УДК 378:[004:61]
DOI https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2022.86.26

Кучин Ю.Л., Канюра О.А., Мельник В. С., Стучинська Н. В., Микитенко П. В.

СИМУЛЯЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ В УМОВАХ COVID-19

Актуальність теми дослідження полягає в тому, що під час пандемії COVID-19 перед вітчизняними медичними (фармацевтичними) закладами вищої освіти (М(Ф)ЗВО) постає низка випробувань, пов'язаних з організацією навчального процесу в умовах карантинних обмежень, потребою забезпечення якості та доступності вищої медичної (фармацевтичної) освіти. Особливої актуальності набувають проблеми формування практичної складової професійної компетентності майбутнього лікаря.

Стрімкий розвиток технологій та глобальний прогрес інформаційного суспільства породжують нові можливості для системи професійної освіти та спонукають науково-педагогічних працівників до системного оновлення освітніх програм, вдосконалення змісту підготовки здобувачів вищої освіти, модернізації форм і методів навчання, пошуку альтернативних моделей побудови навчального процесу для підготовки компетентного та конкурентоспроможного фахівця галузі охорони здоров'я.

Система організації освітнього процесу та розроблення різних аспектів методики навчання майбутніх фахівців галузі охорони здоров'я є предметом дослідження вітчизняних та іноземних науковців, зокрема, Власенка О., Корди М., Кучина Ю., Стучинської Н., Бетамена Дж. МакШейна М., Річардсона К.

Завданням даного дослідження є дослідження теоретичних та прикладних аспектів організації симуляційного навчання здобувачів вищої освіти в галузі охорони здоров'я на основі аналізу та узагальнення досвіду Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

У статті проаналізовано та узагальнено досвід організації симуляційного навчання здобувачів вищої освіти в галузі охорони здоров'я. Досліджено функціональні можливості найпоширеніших систем моделювання «віртуальний пацієнт» для формування практичної складової фахової компетентності майбутніх лікарів. Описано особливості організації освітнього процесу в медичному університеті за аудиторною, змішаною (аудиторно-дистанційною) та синхронною (гібридною) формами навчання в період карантинних обмежень.

Отже, розроблено технологію проведення об'єктивного структурованого практичного (клінічного) іспиту, яка дає змогу стандартизувати процедуру перевірки рівня сформованості клінічної фахової компетентності майбутнього лікаря згідно з вимогами стандарту вищої медичної освіти. Проведено аналіз дидактичного потенціалу систем моделювання «віртуальний пацієнт» та підходів до організації освітнього процесу з їх застосуванням. Показано, що використання симуляційного навчання та систем моделювання «віртуальний пацієнт» під час підготовки майбутніх фахівців галузі охорони здоров'я підвищує ефективність навчання, зацікавленість студентів та інтернів, мотивуючи їх до відпрацювання необхідних складових професійної компетентності майбутнього лікаря.

Ключові слова: *дистанційне навчання, симуляційне навчання, віртуальний пацієнт, об'єктивний структурований клінічний іспит (ОСКІ)**,** фахові компетентності.*

Під час пандемії COVID-19 перед вітчизняними медичними (фармацевтичними) закладами вищої освіти (М(Ф)ЗВО) постає низка випробувань, пов'язаних з організацією навчального процесу в умовах карантинних обмежень, потребою забезпечення якості та доступності вищої медичної (фармацевтичної) освіти. Особливої актуальності набувають проблеми формування практичної складової професійної компетентності майбутнього лікаря. Стрімкий розвиток технологій та глобальний прогрес інформаційного суспільства породжують нові можливості для системи професійної освіти та спонукають науково-педагогічних працівників до системного оновлення освітніх програм, вдосконалення змісту підготовки здобувачів вищої освіти, модернізації форм і методів навчання, пошуку альтернативних моделей побудови навчального процесу для підготовки компетентного та конкурентоспроможного фахівця галузі охорони здоров'я.

У нещодавно затвердженому стандарті вищої освіти зі спеціальності «222 Медицина» для другого (магістерського) рівня вищої освіти визначено нормативний зміст підготовки у термінах результатів навчання; перелік обов'язкових загальних та спеціальних компетентностей випускника [23]. Зокрема зазначається, що студенти мають вивчати клінічні дисципліни та засвоювати фахові компетентності на клінічних кафедрах закладу освіти з використанням симуляційних методів, діагностичного обладнання та безпосередньо біля ліжка хворого. В період карантинних обмежень дистанційна форма навчання, набувши повсюдного поширення, актуалізувала пошук альтернативних методів та засобів формування практичних навичок майбутніх лікарів, серед яких пріоритетним вбачається використання систем моделювання «віртуальний пацієнт».

Система організації освітнього процесу та розроблення різних аспектів методики навчання клінічних дисциплін майбутніх фахівців галузі охорони здоров'я є предметом дослідження вітчизняних та іноземних педагогів. Так, у роботі [10] представлено підходи до організації навчання променевої діагностики майбутніх лікарів за допомогою сучасних хмарних сервісів. У публікації [5], авторським колективом визначено умови, яким має відповідати сучасне освітнє середовище медичного (фармацевтичного) закладу вищої освіти та основні навчально-методичні ресурси, що забезпечують формування та функціонування інформаційно-освітнього середовища медичного університету. У праці [12] висвітлено принципи формування і структуру

навчально-практичного центру симуляційного навчання, його роль у засвоєнні знань та вмінь у процесі підготовки лікарів-спеціалістів. Авторський колектив на чолі з M. McShane [6] описує принципи функціонування системи «Maryland Virtual Patient», яка націлена на засвоєння медичним персоналом певних аспектів клінічної медицини: діагностику та лікування віртуальних пацієнтів з допомогою віртуального тьютора, чи без такої допомоги. У роботах [9, 2, 4] досліджується використання моделюючих систем «віртуальний пацієнт». Аналіз цих робіт дає підстави зробити припущення про перспективність застосування моделюючих систем як ефективного доповнення до інших навчальних засобів з метою закріплення знань з клінічних дисциплін та формування практичних навичок майбутнього лікаря.

Метою роботи є дослідження теоретичних та прикладних аспектів організації симуляційного навчання здобувачів вищої освіти в галузі охорони здоров’я на основі аналізу та узагальнення досвіду Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

Для виконання поставлених завдань було використано теоретичні та емпіричні методи наукових досліджень, а саме: метод системного аналізу, порівняння та узагальнення для теоретичного обґрунтування підходів до організації симуляційного навчання майбутніх фахівців галузі охорони здоров’я; бібліосемантичний метод – для вивчення психолого-педагогічної, наукової літератури, нормативних документів з питань формування фахової компетентності майбутніх фахівців галузі охорони здоров’я; емпіричні методи – бесіди зі студентами, інтернами та викладачами, аналіз найпоширеніших систем моделювання «віртуальний пацієнт» для підготовки студентів медичних ЗВО; моделювання – для розроблення структури базових концептів симуляційного центру медичного університету.

Починаючи із введення карантинних обмежень у березні 2020 р., організація освітнього процесу в НМУ імені О.О. Богомольця зазнає системних трансформацій. Спочатку навчання здійснювалося за дистанційною, а потім за змішаною (аудиторно-дистанційною) формами навчання з використанням платформи дистанційного навчання Neuron, а з 2021 р. на власній університетській платформі LIKAR_NMU, що має синхронізацію з автоматизованою системою управління (АСУ). При попередньому он-лайн анкетуванні (2020-2021 н.р.) здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників університету щодо рівня організації навчального процесу в дистанційному форматі були отримані такі результати: 68,9% респондентів залишилися задоволені організацією дистанційного навчання, 13,1% − незадоволені, а 17,9% було важко визначитись з відповіддю [5].

Варто зазначити, що технології дистанційного навчання, надають далеко не рівнозначні можливості для формування різних складових фахової компетентності майбутнього лікаря. Найбільше складнощів виникає при формуванні практичної складової професійної компетентності: опанування клінічними навичками та відпрацювання їх на пацієнті, проведення лабораторних та інструментальних досліджень, медичних маніпуляцій, особисте спілкування з пацієнтом при збиранні анамнезу тощо.

Наразі, згідно з [21], [20], [22], [13], [17], освітній процес у НМУ імені О.О. Богомольця організований за трьома формами навчання, кожна з яких реалізується при дотриманні відповідних вимог (табл. 1).

Таблиця 1

Форми навчання в НМУ імені О. О. Богомольця згідно наказу [17]

Форма навчання	Пояснення
Аудиторна	Допускаються всі студенти НМУ імені О.О. Богомольця
Синхронна/Гібридна (практичні, лабораторні, семінарські)	Аудиторна форма навчання в поєднанні з дистанційною формою навчання для студентів що не мають змоги дістатись до аудиторії через відсутність вакцинації, в режимі реального часу
Змішана (аудиторно-дистанційна)	Студенти навчаються аудитрно, але при перебуванні групи на самоізоляції у зв’язку з підтвердженням випадку захворювання в групі на COVID-19 навчаються дистанційно.

До практичних занять в операційних, перев’язувальних, маніпуляційних, реанімаційних відділеннях лікарень допускаються студенти за наявності документа про отримання повного курсу вакцинації, чи міжнародного внутрішнього сертифікату або іноземного сертифікату, що підтверджує вакцинацію від COVID-19 однією дозою дводозної вакцини (жовті сертифікати), або однією дозою однодозної вакцини чи двома дозами дводозної вакцини (зелені сертифікати), або негативного результату тестування методом полімеразної ланцюгової реакції (термін 72 години). Якщо зазначені документи відсутні або студенти не мають змоги дістатися до місця проведення аудиторних занять, вони мають можливість відпрацьовувати практичні навички в симуляційному центрі університету. Специфіка кожної конкретної клінічної дисципліни має бути врахована при формуванні спеціальних компетентностей як безпосередньо біля ліжка хворого, так і в умовах симуляційних класів кафедри та симуляційних центрів.

Під час вивчення клінічних дисциплін обов’язковим є проведення відпрацювань та поточний контроль засвоєння спеціальних компетентностей, визначених у відповідних освітньо-професійних програмах (ОПП) з залученням симуляційних методів навчання в обсязі не меншому 20% академічних годин, відведених у робочому навчальному плані для практичних занять на поточний навчальний рік. Як показано

авторами в роботі [12], симуляційна форма навчання є оптимальною при засвоєнні тактики надання екстреної та невідкладної медичної допомоги з відпрацюванням сценаріїв у залі екстреної медичної допомоги та залі серцево-легеневої реанімації. Погоджуючись з думкою авторів, можна стверджувати, що симуляційне навчання дає можливість більш повно і реалістично моделювати об'єкт у конкретній клінічній ситуації, надаючи змогу отримувати при цьому необхідні теоретичні та практичні знання, відпрацьовувати конкретні практичні навички. В умовах адаптивного карантину COVID-19 для студентів, що не мають змоги дістатись аудиторій, формування практичної складової фахової компетентності засобами симуляційного навчання набуває ще більшої значущості.

Узагальнюючи власний практичний досвід та результати студіювання наукових джерел, визначимо основні завдання симуляційного навчання:

– забезпечення процесу формування практичної складової фахової компетентності здобувачів вищої медичної освіти в симуляційних центрах;

– формування комунікативних навичок, розуміння послідовності етапів алгоритму надання медичної допомоги;

– формування принципів роботи в команді;

– застосування фантомів (імітаційних манекенів) з метою підвищення рівня засвоєння теоретичного матеріалу та оволодіння практичними навичками;

– проведення дебрифінгу – обговорення виконання сценаріїв, аналіз дій команди (комунікація і взаємодія у команді, процес прийняття рішень, роль лідера, розподіл завдань);

– здійснення контролю пройденого навчального матеріалу за допомогою тестів, а також з використанням комп'ютерних симуляційних програм.

Однією з перспективних навчальних технологій, орієнтованих на формування практичної складової професійної компетентності майбутнього лікаря, на даний час є системи моделювання, що об'єднані спільною назвою «віртуальний пацієнт». Термін «Віртуальний пацієнт» застосовують до інтерактивних систем моделювання, які використовуються у медичній освіті, є класичними системами штучного інтелекту, побудованими на основі закодованих знань [11]. Такі комп'ютерні моделі дають змогу максимально відтворити механізми діяльності людського організму, починаючи з окремих клітин та закінчуючи органами і системами організму у їх тісній взаємодії, а також у взаємодії з певними чинниками зовнішнього середовища.

На сьогоднішні існує достатньо великий вибір систем моделювання «віртуальний пацієнт» різного формату: симуляційні дошки, інтерактивні столи, мультимедійні комплекси, різні симулятори спілкування з пацієнтом тощо. У таких системах моделюються різноманітні патологічні стани, вивчається ефективність лікування та його коригування. Проте наразі відсутні чіткі дидактично обґрунтовані рекомендації з їх використання у вітчизняних медичних університетах, підходи до організації навчального процесу, методика використання таких систем в освітньому процесі окремих клінічних дисциплін.

Результати аналізу наукових праць з означеної тематики дають підстави стверджувати, що симулятори віртуального пацієнта дають змогу моделювати поведінкові патерни майбутнього лікаря та забезпечувати пізнавальну діяльність у декількох аспектах [6]. Насамперед, це інтероцепція, тобто сприйняття фізіологічного явища (наприклад, симптоматики); його тлумачення та запам'ятовування. Важливим наступним аспектом є прийняття рішень, тобто діяльність студента при вирішенні конкретного кейсу з конкретним віртуальним пацієнтом та особливостями його фізичного і психічного станів. Ще одним аспектом є формування комунікативної складової професійної компетентності майбутнього лікаря, сприйняття природної мови пацієнта, розуміння та правильна інтерпретація спілкування лікаря з пацієнтом. І останній, проте не менш важливий аспект – отримання системою від користувача нових знань, медичних термінів і фраз та формування певної онтології, визначення понять та їх організації. Важливість пов'язана з тим, що зазвичай понятійний апарат, лексика та стиль мовлення лікаря і пацієнта значно відрізняються, а системи моделювання «віртуальний пацієнт» мають можливості імітувати діалог, враховуючи мовленнєві особливості комунікантів. Ці системи здатні до певної міри моделювати людське сприйняття, міркування та спектр можливих дій лікаря, тобто розглядати людину як елемент своєї архітектури. Широкий доступ університетів до таких ресурсів сприятиме покращенню навчальних програм з клінічних дисциплін, а розвиток систем «віртуальний пацієнт» дасть змогу тісніше інтегрувати наукові та навчальні цілі та моделювати наслідки прийняття клінічних рішень.

Прикладом моделюючої системи, що має багатофункціональний дидактичний потенціал для використання у процесі професійної підготовки майбутніх лікарів, є віртуальний симулятор пацієнта Body Interact [3], що працює на платформі Body Interact Studio з можливостями управління навчальним процесом (Рис. 1). Використання цього симулятора дає змогу проведення фізикального огляду віртуального пацієнта, спостереження за змінами його стану в режимі реального часу, здійснення медичних маніпуляції та відстеження реакцій на проведене лікування, тим самим створюючи можливості для вдосконалення навичок діагностування та прийняття рішень у різних клінічних ситуаціях.

Після проходження навчальної сесії, тобто після вирішення клінічного кейсу, студент/інтерн отримує об'єктивну оцінку своїх дій за певними критеріями, зокрема оцінюється проведення фізикального огляду, діагностувальних процедур та доцільність зроблених маніпуляцій та призначень. Клінічні кейси (сценарії),

що входять в комплект віртуального симулятора є різнорівневими, тобто мають різний рівень складності. Бібліотека налічує понад 600 віртуальних сценаріїв для формування навичок прийняття рішень і критичного мислення в різних середовищах, таких як догоспітальний (сценарії в автомобілі швидкої допомоги, на вулиці або вдома) та кімната невідкладної допомоги. Зокрема, в цьому симуляторі моделюються: консультація пацієнта; догляд за пацієнтами після надзвичайних ситуацій; візуальні та звукові симптоми; динамічні діалоги (збір анамнезу через інтерактивні діалоги з віртуальними пацієнтами або їхніми родичами); моніторинг стану пацієнта в режимі реального часу; процедури діагностики, візуалізації та лабораторних тестів; понад 200 клінічних втручань; призначення ліків і рецептів (спосіб введення то дозування).

Після вирішення кожного кейсу доступні детальні звіти, які можуть допомогти оцінити індивідуальні чи групові результати та відкоригувати процес прийняття рішень.

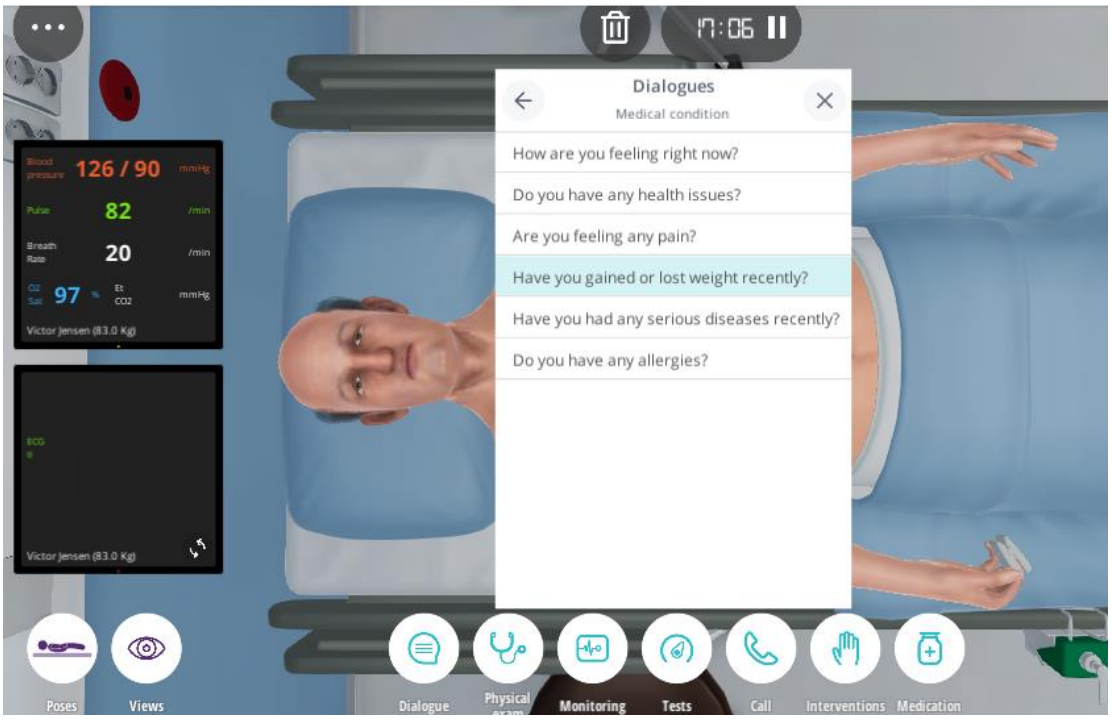


Рис. 1. Фрагмент симулятора пацієнта Body Interact

Ще однією поширеною системою моделювання «віртуальний пацієнт» є Academix3D [1] (Рис. 2) з детальним описом класифікації, патогенезу, анамнезу, скарг, огляду, симптомів, способів діагностики та лікування. У системі присутні сім розділів: кардіологія, пульмонологія, нефрологія, гастроентерологія, ендокринологія, ревматологія, гематологія. Як і в попередньому симуляторі, тут є можливість здійснювати різні маніпуляції з пацієнтом (лабораторні тести, діагностичні процедури, медичні маніпуляції тощо). Наявне меню історії хвороби, яке поступово заповнюється на основі проведеного з пацієнтом діалогу та діагностичних процедур. У системі на вибір є декілька режимів, у яких необхідно поставити діагноз пацієнтові: перевірка знань з клінічних кейсів – надається можливість обрати складність, розділ та конкретний клінічний випадок; перевірка знань з розділу – клінічний випадок вибирається серед начального матеріалу цього розділу випадковим чином; іспит – розділ і сам клінічний випадок цього розділу підбираються випадково.

До систем моделювання, які знайшли застосування у медичній практиці, можна також віднести Medcases [7] (Рис. 3). Інтерфейс цього симулятора відрізняється від двох попередніх, але він також забезпечує віртуальне середовище, у якому студенти можуть вдосконалювати свої діагностичні та терапевтичні навички. В системі є велика кількість унікальних віртуальних пацієнтів, створених лікарями та за допомогою алгоритмів штучного інтелекту. Можливості симулятора Medcases такі: бесіда з пацієнтом (орієнтована на навички збирати анамнез та опитувати пацієнтів, ставлячи конкретні запитання), медичний огляд (дозволяє провести точний фізикальний огляд кожної ділянки тіла), лабораторні тести (проведення аналізів з урахуванням їх вартості, протипоказань та терміну дії), діагноз (кожне захворювання описується кодом МКБ10), лікування, аналіз якості навчання студентів та їх прогрес.

Огляд наукової літератури з означеної проблеми підтверджує ефективність використання в навчальному процесі симуляторів «віртуальний пацієнт» як у вітчизняних медичних університетах, так і в медичних школах Європи, США та Канади. Наразі існує велика кількість інструментів для створення симуляторів навчального призначення, переважна більшість яких має достатньо великі медіатеки. Конструювання таких

симуляторів потребує великих часових затрат, а отже і значних фінансових витрат, що значно обмежує їх використання в навчальному процесі.

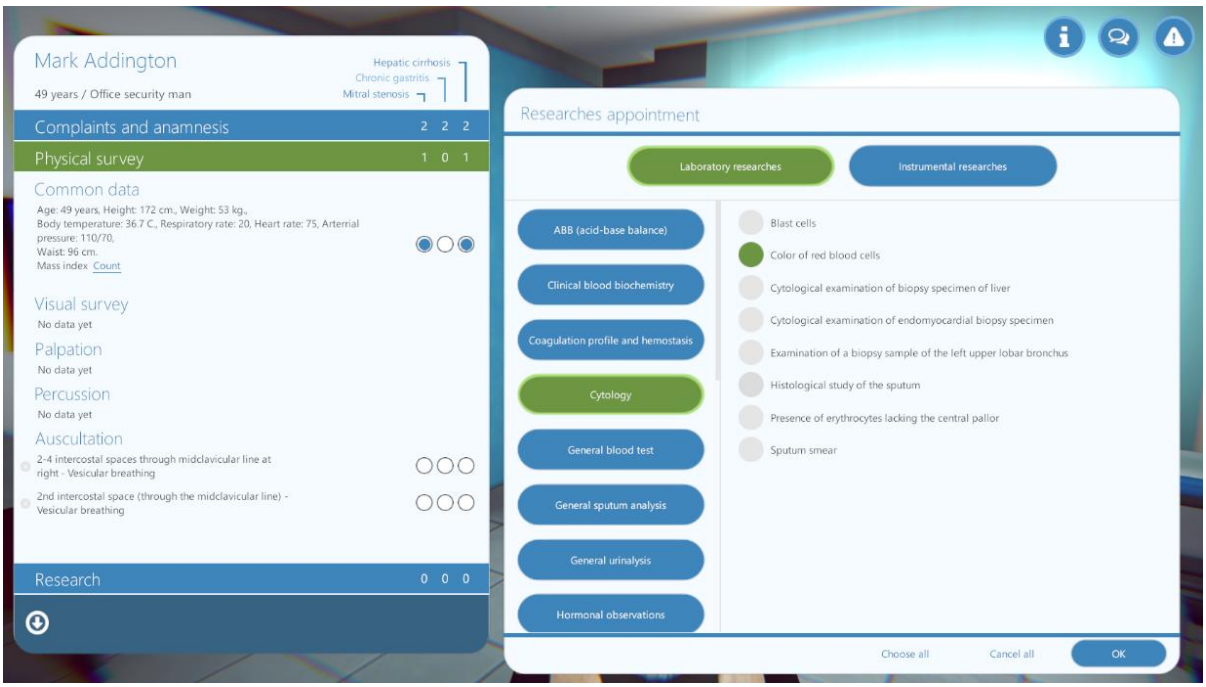


Рис. 2. Фрагмент симулятора пацієнта Academix3D

На рисунку 4 наведено схему організації симуляційного навчання НМУ, яке реалізується в симуляційному (тренінговому) центрі Інституту післядипломної освіти, симуляційному центрі Стоматологічного медичного центру стоматологічного факультету та ОСКІ-центрі для проведення об'єктивного структурованого практичного (клінічного) іспиту.

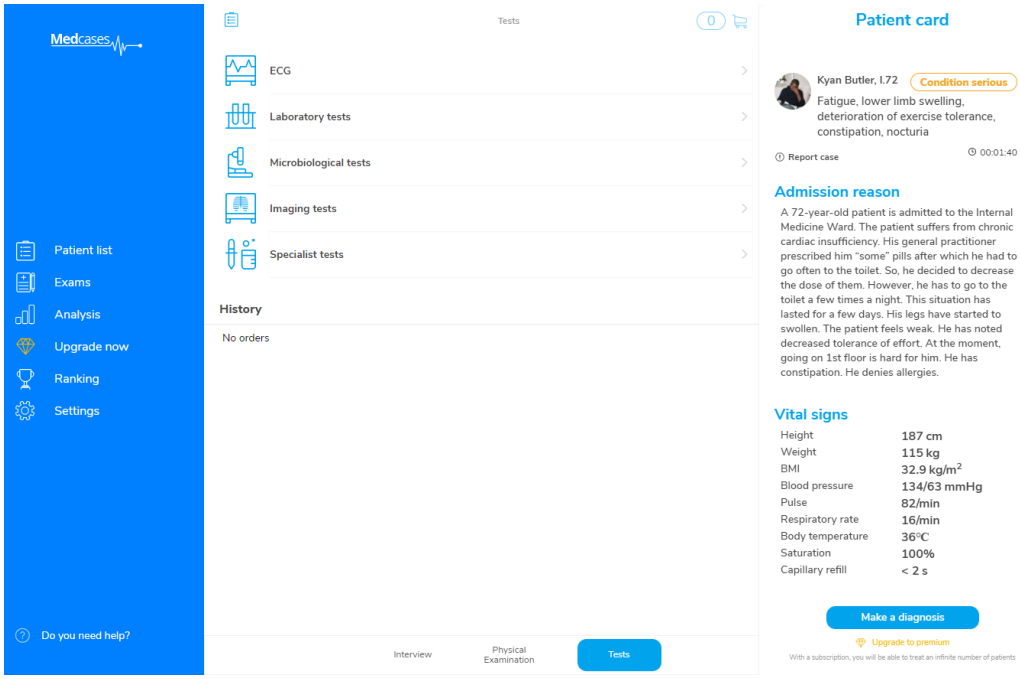


Рис. 3. Фрагмент симулятора пацієнта Medcases

Встановлення рівня сформованості клінічних навичок студента згідно з вимогами стандарту вищої освіти відбувається на основі оцінок, отриманих після проходження послідовного ланцюжка спеціально обладнаних стандартизованих місць – станцій, на кожній з яких моделюються різні клінічні ситуації, що дають змогу перевірити окремі компоненти практичної складової професійної компетентності. Для формування

комплексної оцінки застосовують формат об’єктивних структурованих клінічних іспитів (ОСКІ), які в НМУ імені О.О. Богомольця практикуються з 2018 року. Порядок, вимоги та умови їх проведення регламентуються такими документами:

– Наказ Міністерства освіти і науки України від 19 грудня 2018 року № 1419 «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 227 «Фізична терапія, ерготерапія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти » [14];

– Наказ Міністерства охорони здоров’я України від 19 лютого 2019 р. «Про затвердження Порядку, умов та строків розроблення і проведення єдиного державного кваліфікаційного іспиту та критеріїв оцінювання результатів» [16];

– Наказ Міністерства освіти і науки України від 24 червня 2019 року № 879 «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 221 Стоматологія для другого (магістерського) рівня вищої освіти»[15];

– Наказ Міністерства освіти і науки України від 08 листопада 2021 р. № 1197 «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 222 Медицина для другого (магістерського) рівня вищої освіти» [23];

– Положення про організацію освітнього процесу в НМУ імені О.О. Богомольця [19].

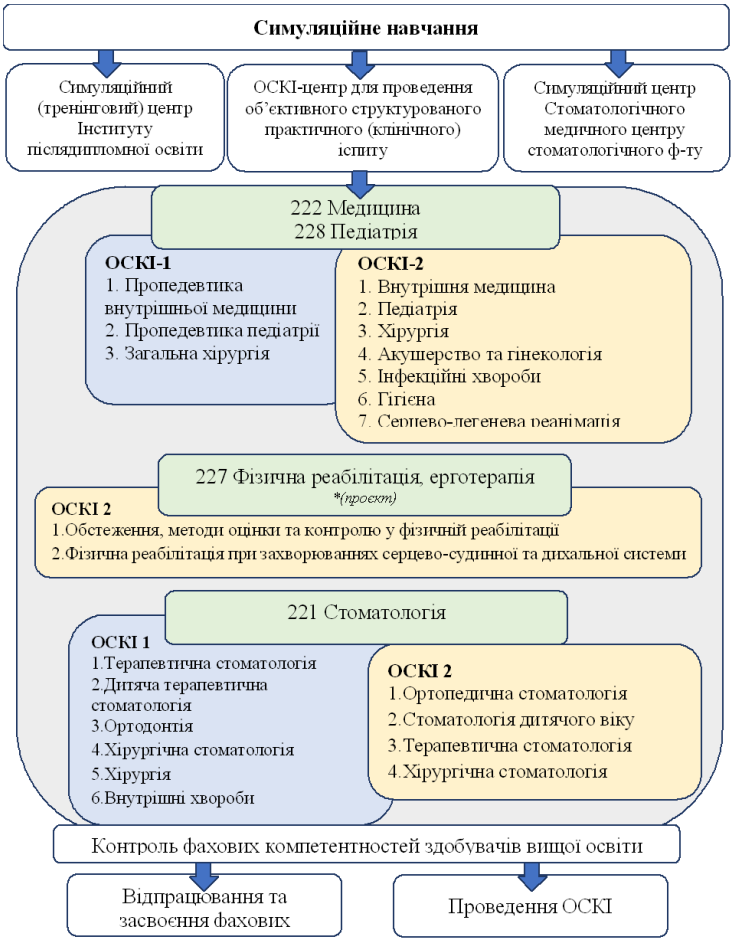


Рис. 4. Схема симуляційного навчання НМУ імені О.О. Богомольця

Для складання іспиту студенти мають пройти спеціально обладнані місця (станції ОСКІ), у яких впродовж невеликого проміжку часу (5 – 20 хвилин) відбувається взаємодія студента з клінічним завданням (ОСКІ-1) або клінічною ситуацією (ОСКІ-2) за стандартизованим сценарієм в умовах, наближених до реальних. На основі отриманих результатів здійснюється оцінювання рівня сформованості фахової компетентності майбутнього лікаря. Перелік складових фахової компетентності, перевірка яких виноситься на ОСКІ-1 та ОСКІ-2, затверджується на засіданнях відповідних циклових методичних комісій на основі чинного стандарту підготовки фахівців та стандартів надання медичної допомоги. Кафедри готують методичне забезпечення ОСКІ: паспорти станцій, які містять інформацію про загальний формат станції, приміщення та оснащення, тривалість проходження; інструкцію для студента; інструкцію для викладача; інструкцію для стандартизованого пацієнта; наочні матеріали; алгоритм виконання клінічного завдання; контрольні листи (чек-листи). На офіційних сторінках клінічних кафедр розміщуються такі матеріали: перелік станцій ОСКІ, перелік практичних навичок, які перевіряються на кожній станції, інструкції для студентів, алгоритми та відеорекомендації стосовно виконання завдань на кожній станції.

Наприклад, для ОСКІ-1, який складають студенти 3-го курсу спеціальностей 222 Медицина та 228 Педіатрія використовується 14 приміщень, у яких розгорнуто 12 різних станцій терапевтичного, педіатричного та хірургічного профілю. Представимо їх детальніше:

Терапевтичний профіль – 5 станцій:

1. Опитування хворого терапевтичного профілю.

2. Фізикальне обстеження терапевтичного хворого (студент демонструє одну з таких фахових компетентностей: дослідження пульсу, пальпаторне дослідження верхівкового поштовху, визначення меж відносної тупості серця, аускультація серця, порівняльна перкусія легень, аускультація легень, глибока ковзна пальпація сигмоподібної кишки, глибока ковзна пальпація сліпої кишки, глибока ковзна пальпація печінки).

3. Реєстрація ЕКГ. Вимірювання АТ.

4. Інтерпретація ЕКГ (студент отримує одну стандартизовану ЕКГ з наступного переліку: синусова тахікардія, синусова брадикардія, фібриляція передсердь, тріпотіння передсердь, шлуночкова екстрасистола, передсердна екстрасистола, атріо-вентрикулярна блокада I ступеня, внутрішньошлуночкова блокада, фібриляція шлуночків, інфаркт міокарда).

5. Серцево-легенева реанімація

Педіатричний профіль – 1 станція:

1. Антропометрія дитини

Хірургічний профіль – 6 станцій:

1. Розпитування хворого хірургічного профілю.

2. Фізикальне обстеження хірургічного хворого (студент обстежує стандартизованого пацієнта, що має один наступних проявів клінічних ситуацій: біль в правій здухвинній ділянці, біль в лівій здухвинній ділянці, біль в епігастральній ділянці або біль в правому підребер'ї).

3. Малі маніпуляції (студент демонструє навички проведення однієї з наступних маніпуляцій: внутрішньовенна, внутрішньом'язова або підшкірна ін'єкція).

4. Визначення груп крові за системою АВ0 за допомогою цоліклонів.

5. Первинна хірургічна обробка (ПХО) рани (два варіанти: різана рана, отримана 2 години тому або накладання та зняття вузлового шва).

6. Надання допомоги при травмі (один з наступних варіантів: зупинка артеріальної кровотечі за допомогою джгута-закрутки, зупинка артеріальної кровотечі пальцевим притисненням артерії, зупинка венозної кровотечі за допомогою пов'язки, імобілізація верхньої та нижньої кінцівки за допомогою пневматичної шини, накладання оклюзійної пов'язки при відкритому пневмотораксі).

Мінімальний відсоток балів на кожній станції ОСКІ-1 для того, щоб студент отримав «зараховано», складає 70%. Також є станції з червоними прапорцями, що є обов'язковими для складання іспиту. Це «Травма» і «Серцево-легенева реанімація (СЛР)». Без успішного проходження цих станцій іспит студенту не зараховується. Іспит ОСКІ-1 вважається зданим, якщо студент успішно подолав більше, ніж 9 станцій, 2 з яких є станціями з червоним прапорцем) з 12 [18].

Складання іспиту ОСКІ-2 відбувається наприкінці 6 курсу (12-й семестр навчання) в умовах, що максимально наближені до реальних клінічних ситуацій. Так, під час складання терапевтичного блоку, студент послідовно проходить чотири станції, на яких змодульовані конкретні клінічні ситуації терапевтичного спрямування. Розглянемо як приклад загальну інструкцію, яку отримують студенти при проходженні терапевтичного блоку:

1. Ви заходите в терапевтичний блок (складається з 4-х станцій), який присвячений одній нозологічній одиниці.
2. Привітайтеся.
3. Пред'явіть індивідуальний лист проходження станцій ОСКІ-2.
4. Не користуйтеся нерегламентованими технічними засобами.
5. Проведіть розпитування пацієнта (1 станція).
6. Проведіть фізикальне обстеження (запропонованого варіанту клінічної компетенції), за умови, що Вами попередньо виконано підготовку рук до дослідження (миття з милом, за необхідності Ви можете обробити руки антисептиком) і проаналізуйте запропоновані результати фізикального обстеження (2 станція).
7. Проведіть інтерпретацію запропонованих результатів лабораторних та/або інструментальних методів дослідження, встановіть і сформулюйте попередній діагноз (письмово), оберіть 4 найбільш інформативних, мінімально необхідних лабораторних та/або та інструментальних методів дослідження для підтвердження діагнозу у конкретній клінічній ситуації (3 станція).
8. Напишіть план лікування хворого згідно із запропонованим клінічним діагнозом із визначенням тактики, призначенням немедикаментозної та медикаментозної терапії (до 4 найважливіших препаратів): вкажіть групу препаратів та випишіть рецепти з використанням міжнародних (непатентованих) назв препаратів (латинською мовою) із зазначенням доз, шляху введення, кратності прийому, за необхідності – тривалості лікування (4 станція).
9. Закінчуйте проходження кожної станції за звуковим сигналом.

Тривалість проходження терапевтичного блоку – 20 хв. (кожна станція 5 хв.). Клінічна ситуація, варіант якої розгорнутий на терапевтичному блоці змінюється після двох екзаменаційних циклів (в один день відбувається 4 екзаменаційні цикли, у кожному з яких бере участь 13 студентів), що дає змогу уникати розголошення інформації про ситуації, які екзаменуються. В 2020-2021 навчальному році при складанні ОСКІ-2 на терапевтичному блоці розгортались такі клінічні ситуації: стабільна стенокардія напруження, гострий гломерулонефрит, артеріальна гіпертензія, хронічний аутоімунний гепатит, хронічне обструктивне захворювання легень, анкілозивний спондилоартрит, залізодефіцитна анемія, пептична виразка. До складу ОСКІ-2 входять такі блоки: терапевтичний, педіатричний, хірургічний, акушерський та гінекологічний, інфекційний, гігієнічний та станція серцево-легеневої реанімації. Проходження однієї станції триває 5 хвилин (блок містить від однієї до чотирьох станцій), що дає змогу за один екзаменаційний цикл тривалістю 75 хвилин пройти всі станції іспиту, а кожен екзаменатор тричі має п’ятихвилинну перерву під час іспиту та 10 хвилинну перерву між екзаменаційними циклами. Іспит розпочинається о 08:00 та закінчується о 13:50, за цей час проходить чотири екзаменаційних цикли для 52-х студентів.

Висновки та перспективи подальших розвідок. У Національному медичному університеті імені О. О. Богомольця функціонують симуляційні центри: симуляційний (тренінговий) центр Інституту післядипломної освіти, ОСКІ-центр для проведення об’єктивного структурованого практичного (клінічного) іспиту та симуляційний центр Стоматологічного медичного центру стоматологічного факультету. На основі узагальнення досвіду, встановлено основні завдання симуляційного навчання, які полягають у забезпеченні процесу формування практичної складової фахової компетентності майбутнього лікаря в симуляційних центрах, формування комунікативних здатностей, розуміння етапів алгоритму медичної допомоги, що потребують поліпшення; формування практичного розуміння принципів роботи в команді, застосування фантомів (імітаційних манекенів) у навчанні, що підвищує засвоєння теоретичного матеріалу та оволодіння практичними навичками, проведення дебрифінгу – обговорення виконання сценаріїв, аналіз дій команди (комунікація і взаємодія у команді, процес прийняття рішень, роль лідера, розподіл завдань), здійснення контролю пройденого навчального матеріалу у вигляді тестів, а також навчання з використання комп’ютерних симуляційних програм.

Розроблена технологія проведення об’єктивного структурованого практичного (клінічного) іспиту, яка дає змогу стандартизувати процедуру перевірки рівня сформованості клінічної фахової компетентності майбутнього лікаря згідно з вимогами стандарту вищої медичної освіти.

Проведено аналіз дидактичного потенціалу систем моделювання «віртуальний пацієнт» та підходів до організації освітнього процесу з їх застосуванням. Показано, що використання симуляційного навчання та систем моделювання «віртуальний пацієнт» під час підготовки майбутніх фахівців галузі охорони здоров’я підвищує ефективність навчання, зацікавленість студентів та інтернів, мотивуючи їх до відпрацювання необхідних складових професійної компетентності майбутнього лікаря.

Використана література:

1. Academix3D. URL : https://virtumed.ru/vr-simulyatory/academix.html.
2. Bateman, J, Allen, ME, Kidd, J et al. 2012 ‘Virtual patients design and its effect on clinical reasoning and student experience: a protocol for a randomised factorial multi-centre study’, *BMC Med Educ.* 12, 62. URL : https://doi.org/10.1186/1472-6920-12-62.
3. Body Interact. URL : https://bodyinteract.com/.
4. Huang, G, Reynolds, R, Candler, C 2007, ‘Virtual Patient Simulation at U.S. and Canadian’, *Medical Schools, Academic Medicine*:. Volume 82. Issue 5. p. 446–451.
5. Kuchyn, IL, Vlasenko, OM, Gashenko, IA, Mykytenko, PV, Kucherenko, II 2021, ‘Creating the Informational and Educational Environment of the University Based on the Distance Learning Platform LIKAR_NMU’, *Archives of Pharmacy Practice*.12(2). p. 66–74.
6. McShane, M et al. 2009, ‘Maryland Virtual Patient: A Knowledge-Based, Language-Enabled Simulation and Training System’, *Bio Algorithms Med Syst*. 5. p. 57–63. URL : https://homepages.hass.rpi.edu/mcsham2/MargePapers/McShane_Maryland_2009.pdf.
7. Medcases. URL : https://app.medcases.io/session/patients.
8. Bauzha, O, Sus', B, Zagorodnyuk, S and Stuchynska, N 2019, ‘Electrocardiogram Measurement Complex Based on Microcontrollers and Wireless Networks’, *2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T)*, p. 345–349.
9. Richardson C, Chapman S, White S 2021, ‘Experiencing a virtual patient to practice patient counselling skills’, *Currents in Pharmacy Teaching and Learning.* URL : https://doi.org/10.1016/j.cptl.2021.09.048.
10. Stuchynska, NV, Belous, IV, Mykytenko, PV 2021, ‘Use of modern cloud services in radiological diagnostics training’, *Wiadomości Lekarskie*. 74(3), p. 589–595. URL : doi: http://doi.org/10.36740/wlek202103205.
11. Віртуальний пацієнт. URL : https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/8063/virtualnij-paciyent.
12. Korda, MM, Shulhai, AH, Zaporozhan, SY, & Kritsak, MY 2017, ‘Симуляційне навчання у медицині – складова частина у процесі підготовки лікаря-спеціаліста’, *Медична освіта*, (4). URL : https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2016.4.7302.
13. Лист МОН від 21.10.2021 р. 1/9-558 «Про організацію освітнього процесу в закладах освіти під час епідемічної небезпеки». URL : https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-organizaciyu-osvitnogo-procesu-v-zakladah-osviti-pid-chas-epidemichnoyi-nebezpeki.
14. Наказ Міністерства освіти і науки України від 19 грудня 2018 року № 1419 «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 227 «Фізична терапія, ерготерапія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти». URL : https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/227-fizichna-terapiya-ergoterapiya-bakalavr.pdf.
15. Наказ Міністерства освіти і науки України від 24 червня 2019 року № 879 «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 221 Стоматологія для другого (магістерського) рівня вищої освіти». URL : https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/06/25/221-stomatologiya-magistr.pdf.

16. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 19 лютого 2019 р. «Про затвердження Порядку, умов та строків розроблення і проведення єдиного державного кваліфікаційного іспиту та критеріїв оцінювання результатів». URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0279-19#Text.
17. Наказ НМУ від 08.11.2021 р. № 812 «Про проведення навчального процесу в осінньо-зимовому семестрі 2021-2022 навчального року в «червоному» рівні епіднебезпеки з 08.11.2021 р.». URL : https://drive.google.com/file/d/1Q-e2GRvn_kpfyvwhwvwIVlZqvXyOsMOI/view.
18. ОСКІ 1. URL : http://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/fakultety/medychnyj-1/oski-1/.
19. Положення про організацію освітнього процесу в НМУ імені О.О. Богомольця. URL : https://drive.google.com/file/d/11jqoQ06B_9FnjC5pe-JBD1jsV0GOf7QG/view.
20. Постанова Головного державного санітарного лікаря України від 22.08.2020 р. № 50 «Про затвердження протиепідемічних заходів у закладах освіти на період карантину у зв'язку з поширенням коронавірусної хвороби (COVID-19)». URL : https://moz.gov.ua/uploads/ckeditor/документи/Головний%20Санітарний%20лікар/Постанова%2050.pdf.
21. Постанова Кабінету Міністрів України від 17.02.2021 р. № 104 «Про внесення змін до деяких актів Кабінету Міністрів України». URL : https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-vnesennya-zmin-do-deyakih-aktiv-kabinetu-ministriv-ukrayini-104-170221.
22. Рішення Постійної комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій «Про вжиття заходів із запобігання поширенню гострої респіраторної хвороби COVID-19, спричиненої коронавірусом SARS-CoV-2» від 28.10.2021 р. протокол № 68. URL : https://docs.google.com/viewer?embedded=true&url=https://kyivcity.gov.ua/img/ item/general/7639.pdf.
23. Стандарт вищої освіти другого (магістерського) рівня, галузь знань 22 Охорона здоров'я, спеціальність 222 Медицина. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni% 20standarty/2021/1 1/09/222-Medytsyna.mahistr.09.11.pdf.

References:

1. Academix3D. URL: https://virtumed.ru/vr-simulyatory/academix.html. [in Ukrainian]
2. Bateman, J, Allen, ME, Kidd, J et al. 2012 'Virtual patients design and its effect on clinical reasoning and student experience: a protocol for a randomised factorial multi-centre study', *BMC Med Educ.* 12, 62. URL: https://doi.org/10.1186/1472-6920-12-62. [in Ukrainian]
3. Body Interact. URL: https://bodyinteract.com/. [in Ukrainian]
4. Huang, G, Reynolds, R, Candler, C 2007, 'Virtual Patient Simulation at U.S. and Canadian', *Medical Schools, Academic Medicine*:. Volume 82. Issue 5. p. 446–451. [in Ukrainian]
5. Kuchyn, IL, Vlasenko, OM, Gashenko, IA, Mykytenko, PV, Kucherenko, II 2021, 'Creating the Informational and Educational Environment of the University Based on the Distance Learning Platform LIKAR_NMU', *Archives of Pharmacy Practice*.12(2). p. 66–74. [in Ukrainian]
6. McShane, M et al. 2009, 'Maryland Virtual Patient: A Knowledge-Based, Language-Enabled Simulation and Training System', *Bio Algorithms Med Syst*. 5. p. 57–63. URL: https://homepages.hass.rpi.edu/mcsham2/MargePapers/McShane_Maryland_2009.pdf. [in Ukrainian].
7. Medcases. Available from: <https://app.medcases.io/session/patients>. [in Ukrainian]
8. Bauzha, O, Sus', B, Zagorodnyuk, S and Stuchynska, N 2019, 'Electrocardiogram Measurement Complex Based on Microcontrollers and Wireless Networks', *2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T)*, p. 345–349. [in Ukrainian]
9. Richardson C, Chapman S, White S 2021, 'Experiencing a virtual patient to practice patient counselling skills', *Currents in Pharmacy Teaching and Learning.* URL : https://doi.org/10.1016/j.cptl.2021.09.048. [in Ukrainian]
10. Stuchynska, NV, Belous, IV, Mykytenko, PV 2021, 'Use of modern cloud services in radiological diagnostics training', *Wiadomości Lekarskie*. 74(3), p. 589–595. URL: doi: http://doi.org/10.36740/wlek202103205. [in Ukrainian]
11. Virtual patient. URL: https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/8063/virtualnij-paciyent>.
12. Korda, MM, Shulhai, AH, Zaporozhan, SY, & Kritsak, MY 2017, 'Symuliatsiine navchannia u medytsyni – skladova chastyna u protsesi pidhotovky likaria-spetsialista (Simulation training in medicine is an integral part of the training of a specialist)', *Medical education*, (4). URL: https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2016.4.7302. [in Ukrainian]
13. 'Lyst MON «Pro orhanizatsiiu osvitnoho protsesu v zakladakh osvity pid chas epidemichnoi nebezpeky» vid 21.10.2021 № 1/9-558 (Letter of the Ministry of Education and Science "On the organization of the educational process in educational institutions during epidemic danger" of 21.10.2021 № 1/9-558)'. URL: https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-organizaciyu-osvitnogo-procesu-v-zakladah-osviti-pid-chas-epidemichnoyi-nebezpeki. [in Ukrainian]
14. 'Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 19 hrudnia 2018 roku № 1419 «Pro zatverdzhennia standartu vyshchoi osvity za spetsialnistiu 227 «Fizychna terapiia, erhoterapiia» dlia pershoho (bakalavrskoho) rivnia vyshchoi osvity» (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine of December "On approval of the standard of higher education in specialty 227 "Physical therapy, occupational therapy" for the first (bachelor's) level of higher education" of 19.12.2018 № 1419)'. URL : https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/227-fizichna-terapiya-ergoterapiya-bakalavr.pdf. [in Ukrainian]
15. 'Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 24 chervnia 2019 roku № 879 «Pro zatverdzhennia standartu vyshchoi osvity za spetsialnistiu 221 Stomatolohiia dlia druhoho (mahisterskoho) rivnia vyshchoi osvity» (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine "On approval of the standard of higher education in the specialty 221 Dentistry for the second (master's) level of higher education" of June 24, 2019 № 879)'. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/06/ 25/221-stomatologiya-magistr.pdf>. [in Ukrainian]
16. 'Nakaz Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy vid 19 liutoho 2019 r. «Pro zatverdzhennia Poriadku, umov ta strokiv rozroblennia i provedennia yedynoho derzhavnoho kvalifikatsiinoho ispytu ta kryteriiv otsiniuvannia rezultativ» (Order of the Ministry of Health of Ukraine "On approval of the Procedure, conditions and terms of development and conduct of a single state qualification exam and evaluation criteria" of February 19, 2019)'. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0279-19#Text. [in Ukrainian].
17. 'Nakaz NMU vid 08.11.2021 r. № 812 «Pro provedennia navchalnoho protsesu v osinno-zymovomu semestri 2021-2022 navchalnoho roku v «chervonomu» rivni epidnebezpeky z 08.11.2021 r.» (Order of the National Medical University "On conducting the educational process in the autumn-winter semester of 2021-2022 academic year in the "red" level of epidemiological safety" of

November 8, 2021 № 812)’. URL: https://drive.google.com/file/d/1Q-e2GRvn_kpfyvwhwvwIVlZqvXyOsMO I/view. [in Ukrainian]
18. Scheme of stations of the OSKI-1 center. URL: http://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/fakultety/medychnyj-1/oski-1/. [in Ukrainian]
19. ‘Polozhennia pro orhanizatsiiu osvitnoho protsesu v NMU imeni O.O. Bohomoltsia (Regulations on the organization of the educational process in Bogomolets National Medical University)’. URL: https://drive.google.com/file/d/11jqoQ06B_9FnjC5pe-JBD1jsV0GOf7QG/view. [in Ukrainian]
20. ‘Postanova Holovnoho derzhavnoho sanitarnoho likaria Ukrainy vid 22.08.2020 r. № 50 «Pro zatverdzhennia protyepidemichnykh zakhodiv u zakladakh osvity na period karantynu u zviazku z poshyrenniam koronavirusnoi khvoroby (COVID-19)» (Resolution of the Chief State Sanitary Physician of Ukraine "On approval of anti-epidemic measures in educational institutions for the period of quarantine in connection with the spread of coronavirus disease (COVID-19)" of 22.08.2020 № 50)’. URL: https://moz.gov.ua/uploads/ckeditor/документи/Головний%20 Санітарний%20лікар/Постанова%2050.pdf. [in Ukrainian]
21. ‘Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 17.02.2021 r. № 104 «Pro vnesennia zmin do deiakykh aktiv Kabinetu Ministriv Ukrainy» (Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On Amendments to Certain Acts of the Cabinet of Ministers of Ukraine" of February 17, 2021 № 104)’. URL: https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-vnesennya-zmin-do-deyakih-aktiv-kabinetu-ministriv-ukrayini-104-170221. [in Ukrainian]
22. ‘Rishennia Postiinoi komisii z pytan tekhnohenno-ekolohichnoi bezpeky ta nadzvychainykh sytuatsii «Pro vzhyttia zakhodiv iz zapobihannia poshyrenniu hostroi respiratornoi khvoroby COVID-19, sprychynenoi koronavirusom SARS-CoV-2» vid 28.10.2021 r. protokol № 68 (Decision of the Standing Committee on Technological and Environmental Safety and Emergencies "On measures to prevent the spread of acute respiratory disease COVID-19 caused by coronavirus SARS-CoV-2" of 28.10.2021 № 68)’. URL: https://docs.google.com/viewer?embedded=true&url=https://kyivcity.gov.ua/img/item/general/7639.pdf. [in Ukrainian].
23. ‘Standart vyshchoi osvity druhoho (mahisterskoho) rivnia, haluz znan 22 Okhorona zdorovia, spetsialnist 222 Medytsyna (Standard of higher education of the second (master's) level, field of knowledge 22 Health care, 222 Medicine specialty)’. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2021/11/09/222- Medytsyna.mahistr.09.11.pdf. [in Ukrainian]

Kuchyn Yu. L., Kaniura O. A., Melnyk V. S., Stuchynska N. V., Mykytenko P. V. Simulation technologies in the system of training future doctors under COVID-19 conditions

Urgency of the research. During the current COVID-19 pandemic, many national medical (pharmaceutical) institutions of higher education (M(Ph)HEI) are facing a number of challenges related to the organization of the educational process under quarantine restrictions and to the need for ensuring the quality and accessibility of higher medical (pharmaceutical) education. The problems of shaping the practical component of the professional competence for future doctors are therefore of particular relevance.

Target setting. Further, the rapid development of technology and global progress of the information society give rise to new opportunities for the system of vocational education and encourage scientific and pedagogical workers to systematically update educational programs, improve the content of students training, modernize the forms and methods of teaching, search for alternative models of building the educational process in order to prepare a competent and competitive healthcare professional.

Actual scientific researches and issues analysis. The system of organization of the educational process and different aspects of methods development of training future health professionals is the subject of research of domestic and foreign scientists, in particular, Vlasenko O., Korda M., Kuchin Y., Stuchynska N., Bateman J. McShane M., Richardson C.

The research objective. The purpose of this study is to present and substantiate the theoretical and applied aspects of the organization of simulation training for higher education applicants in the field of health care based on the analysis and generalization of the experience of the Bogomolets National Medical University.

The statement of basic materials. The experience of organizing simulation training for higher education students in the field of health care was analyzed and summarized. There have been investigated the functional capabilities of the most common "virtual patient" modeling systems for the formation of the practical component of the future doctors' professional competence. Finally, the features of the organization of the educational process at a medical university in classroom, mixed (classroom-distance) and synchronous (hybrid) forms of education during the period of quarantine restrictions have been described.

Conclusions. A technology for conducting an objective structured practical (clinical) exam has been developed. It helps to standardize the procedure for checking the level formation of the clinical professional competence of a future doctor in accordance with the requirements the standard of higher medical education. We analyzed the didactic potential of "virtual patient" modeling systems and approaches to the organization of the educational process with their application. It is shown that the use of simulation training and modeling systems “virtual patient” in the preparation of future healthcare professionals increases the effectiveness of training, the interest of students and interns, motivating them to develop the necessary components of the future doctor's professional competence.

Key words: *distance learning, simulation training, virtual patient, objective structured clinical exam (OSCE), special competence.*