

УДК 378.147.091.31-045.62:616-089(477)

[https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-6\(40\)-347-359](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-6(40)-347-359)

Повч Олег Андрійович кандидат медичних наук, доцент кафедри хірургії №3, медичний факультет №3, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, м. Київ, <http://orcid.org/0000-0003-3002-0830>

Сидоренко Віктор Михайлович кандидат медичних наук, доцент, кафедра хірургії 3, факультет 3, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, <http://orcid.org/0000-0002-1035-1694>

ЕФЕКТИВНІСТЬ СИМУЛЯЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ НАВИЧОК МАЙБУТНІХ ХІРУРГІВ В УКРАЇНІ

Анотація. У сучасному світі, де вимоги до медичної допомоги надзвичайно високі, навчання майбутніх хірургів стає ключовим аспектом професійної підготовки. Спроби досягнення високого рівня якості та безпеки медичних послуг вимагають постійного вдосконалення методів навчання. У цьому контексті симуляційне навчання виявляється ефективним інструментом, спрямованим на вирішення актуальних професійних проблем, що впливають із компетентнісної матриці. Здобуття навичок у хірургії стає доступнішим завдяки інтегрованим програмам симуляційного навчання, які передбачають оцінювання розвитку вмінь у майбутніх хірургів. Нові вимоги щодо якості та безпеки медичних послуг призводять до постійного розвитку професії лікаря, а також до формування професійних навичок. Симуляція дозволяє здобувачам вищої освіти отримувати певні навички та переносити їх у практику для задоволення цих вимог. Метою представленої роботи є дослідити вплив симуляції на розвиток професійних навичок майбутніх хірургів в Україні. Метод – літературний огляд, в якому відібрано двадцять статей, з яких десять мали кількісний підхід і десять – якісний. Їх було відібрано з баз даних Google Scholar, Cinahl та Pubmed. Результати роботи показали, що знання, задоволеність здобувачів вищої освіти та критичне мислення – це навички, які покращуються за допомогою симуляції. Щодо впевненості в собі й технічних навичок результати є більш неоднозначними, і на їх основі важко зробити конкретні висновки. Для успішної інтеграції симуляційних вправ в освітню програму хірургії необхідно враховувати основні проблеми, що контекстуалізуються у формі різних ситуацій. Виявлені недоліки та виклики симуляційного навчання вимагають ретельної уваги та системного підходу. Уряд має забезпечити необхідне фінансування і підтримку для створення освітніх інтегрованих програм із симуляційного

навчання, щоб забезпечити якісне та ефективне професійне становлення майбутніх хірургів. Незважаючи на ефективність симуляції у формуванні навичок, важливо підкреслити, що роль викладача залишається невід'ємною та ключовою в процесі симуляційного навчання, гарантуючи високий стандарт та ефективність освітнього процесу. Отже, симуляція є методом навчання, який може зміцнити базову підготовку майбутніх хірургів за умови, що він використовується належним чином. Симуляційне навчання сприяє формуванню професійних навичок, що здебільшого асимілюються під час практики.

Ключові слова: симуляція, інтеграція, освітні ресурси, навчання, хірургія.

Povch Oleg Andriyovych PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Surgery №3, Medical Faculty №3, Bogomolets National Medical University, Kyiv, <http://orcid.org/0000-0003-3002-0830>

Sydorenko Viktor Mykhailovych PhD in Medicine, Associate Professor, Department of Surgery №3, Medical Faculty №3, Bogomolets National Medical University, Kyiv, <http://orcid.org/0000-0002-1035-1694>

EFFECTIVENESS OF SIMULATION TRAINING IN THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL SKILLS OF FUTURE SURGEONS IN UKRAINE

Abstract. In the modern world, where the demands for medical care are exceptionally high, the training of the future surgeons becomes a key aspect of professional development. Efforts to achieve a high level of quality and safety in medical services require constant improvement of teaching methods. In this context, simulation-based learning emerges as an effective tool aimed at addressing current professional challenges stemming from competency matrices. Acquiring surgical skills becomes more accessible through integrated simulation-based training programs, which include assessing the development of surgical skills in future surgeons. New requirements for the quality and safety of medical services lead to the continuous development of the medical profession and the acquisition of additional competencies. Simulation allows students to acquire specific skills and transfer them into practice to meet these requirements. The aim of this study was to investigate the impact of simulation on the development of professional skills among future surgeons in Ukraine. The method employed was a literature review, selecting twenty articles, ten of which had a quantitative approach and ten had a qualitative approach, chosen from the Google Scholar, Cinahl and Pubmed databases. The results of the study showed that knowledge, student satisfaction, and critical thinking were skills that improved through simulation. However, regarding self-confidence

and technical skills, the results are more ambiguous, making it difficult to draw specific conclusions. For successful integration of simulation practices into the surgical training curriculum, it is necessary to consider the fundamental issues contextualised in various situations. Identified drawbacks and challenges of simulation-based learning require careful attention and a systematic approach. The government should provide necessary funding and support for the development of integrated educational programs in simulation-based learning to ensure the quality and effectiveness of the professional development of future surgeons. Despite the effectiveness of simulation in skill development, it is important to emphasise that the role of the instructor remains integral and crucial in the process of simulation-based learning, ensuring high standards and the effectiveness of the educational process. In conclusion, simulation is a teaching method that can strengthen the basic training of future surgeons when used properly. It contributes to the development of professional skills, which are largely assimilated during practice.

Keywords: simulation, integration, resources, education, surgery.

Постановка проблеми. Симуляційне навчання виявилось надзвичайно корисним інструментом для розвитку професійних навичок у здобувачів вищої освіти у сфері охорони здоров'я, перевершуючи традиційні підходи до клінічної освіти. Воно сприяє розвитку клінічних навичок за принципом «бачити, робити, навчати». Симуляційне навчання ефективно доповнює програми, орієнтовані на розвиток медичних навичок, що підтверджено науковими дослідженнями. У 2012 році Американська рада з медицини невідкладних станів та Акредитаційна рада з акредитації післядипломної медичної освіти рекомендували використовувати симуляцію для оцінювання здобувачів вищої освіти, що навчаються за компетентісно орієнтованими програмами [1, с. 33]. У Польщі програма підготовки здобувачів освіти з медицини невідкладних станів еволюціонувала з акцентом на розвиток практичних навичок [2, с. 645]. В Україні симуляція в медицині є потужним інструментом для підготовки здобувачів вищої освіти, дозволяючи їм відпрацьовувати клінічні навички та критичне мислення в умовах, що максимально наближені до реальних, але без ризику для пацієнтів. Цей метод дедалі ширше використовується в закладах вищої медичної освіти України [3].

Симуляція є ефективним інструментом для формування та оцінювання навичок, займаючи важливе місце в освіті [4]. У контексті вивчення хірургії доцільно детальніше дослідити роль симуляції в закладах вищої медичної освіти України, а також важливими аспектами дослідження є розрізнення методів симуляції та огляд історії її виникнення. Проте інтеграція національної освітньої програми, що базується на симуляції, може бути складним завданням, особливо у зв'язку з варіативністю ресурсів, які необхідні для її успішної реалізації, як-от людські, матеріальні та фінансові ресурси. Поширення єдиної навчальної програми, що базується на симуляції,

на території України може також виявитися занадто складним, особливо враховуючи різні можливості університетів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Класичне навчання в хірургії методом наставництва, що засновано на поступовому зануренні й відповідальності, яка зростає, нині стикається з усе більшими обмеженнями, пов'язаними як з еволюцією хірургічної практики, так і з функціонуванням університетсько-лікарняної системи. Ці обмеження призвели до розвитку симуляцій у сфері охорони здоров'я, зокрема в хірургії [5, с. 26].

У цьому контексті С. Хамуш звертає увагу на проблему навчання та безпеки пацієнтів. Прискорення технічних інновацій (робототехніка, лапароскопія, монотроакар тощо), що збільшують обсяг необхідних навичок, змушує хірургів-викладачів проходити додаткове навчання [6, с. 801].

Не менш важливою, на думку Л. Голомб, О., Рогачевського, О. Карбованець О., Сенкевич та В. Вівсянюк, є етична проблема дозволу новачку вперше виконати маніпуляцію в реальних умовах, навіть під контролем досвідченого хірурга, і потенційної втрати шансів для пацієнта. Саме із цього випливає збільшення медико-правового тиску у випадку виникнення ускладнень під час або після операції, розвиток амбулаторної хірургії, яка вимагає швидких й «ідеальних» втручань [7, с. 169].

Слід зазначити, що до цієї проблеми безпеки додається питання меншої експозиції інтернів до різних випадків через зменшення часу, проведеного в операційній майбутніми хірургами, економічний тиск на оптимізацію часу використання операційних залів, пов'язаний з необхідністю збільшення активності, залежність від потоку пацієнтів, який інколи буває низьким для певних втручань у різних центрах.

Усі ці висновки привели систему охорони здоров'я до уточнення ролі симуляцій у медицині та до пропозиції пріоритетної етичної мети: «Ніколи вперше на пацієнті» [8, с. 1004].

Таким чином, симуляція може використовуватися як інструмент для формування навичок у сертифікованих структурах.

Навчання хірургії в Україні залучає багатьох учасників. Підготовка майбутніх хірургів включає теоретичну та технічну підготовку, що дозволяє стандартизувати теоретичне навчання та оцінювання знань на національному рівні. У системі охорони здоров'я України, зокрема, надається перевага методам симуляції в медицині, що включають органічні, синтетичні, електронні або комунікативні техніки симуляції [9, с. 13].

Національна програма практичного навчання за допомогою симуляції є структурованою, уніфікованою та стандартизованою.

Мета статті полягає у вивченні впливу симуляційного навчання на розвиток професійних навичок майбутніх хірургів в Україні. Зокрема, досліджено різноманітність видів симуляторів і методів симуляції, а також описано процедуру проведення симуляційних сесій та дебрифінгу. Основна

мета полягає у визначенні переваг та недоліків симуляційного навчання, а також у знаходженні шляхів вирішення викликів, що виникають у процесі його впровадження.

Виклад основного матеріалу. У симуляційному навчанні для майбутніх хірургів освітній процес організовано навколо проблем, які вважаються пріоритетними у зв'язку з різними професійними ситуаціями, що впливають із матриці компетентностей. Ці проблеми визначаються як пріоритетні на основі їх репрезентативності, поширеності та впливу. Симуляційні навчальні заходи розподіляються за трьома фазами для того, щоб полегшити здобувачам вищої освіти прогрес у створенні ресурсів (знань, макро- і мікрокомпетенцій), необхідних для реалізації навичок [10, с. 2131]. Моделювання на першому етапі дозволяє розвивати технічні компетентності, необхідні для практики хірургії. Вони відпрацьовуються на процедурних симуляторах під час циклу семінарів (Табл. 1):

Таблиця 1

**Формування компетентностей у рамках навчальної дисципліни
«Хірургія»**

Інтегральні компетентності	Здатність ефективно розв'язувати стандартні та складні спеціалізовані задачі й практичні проблеми в професійній діяльності в галузі охорони здоров'я або під час навчання, що включає проведення досліджень та/або впровадження інновацій і характеризується складністю та невизначеністю умов і вимог
Загальна компетентність	Здатність застосовувати набуті знання в конкретних життєвих ситуаціях. Вміння контролювати себе і підтримувати здоровий спосіб життя, адаптуватися і діяти в нових обставинах. Компетенції у виборі ефективної стратегії комунікації, здатність працювати в команді та взаємодіяти з іншими людьми. Абстрактне мислення, аналітичні та синтетичні навички, активне і сучасне навчання. Рішучість і наполегливість у виконанні завдань і обов'язків
Фахова (спеціальна) компетентність	Організація роботи підрозділів медичної роти, військового мобільного госпіталю та планування їхніх функцій. Адміністрування та виконання документації в галузі медицини, робота з нормативними документами. Надання медичної та долікарської допомоги пораненим негайно під час бойових дій та в надзвичайних обставинах, перевезення поранених до лікувальних закладів

Джерело: [11, с. 240]

Симуляційний метод навчання майбутніх хірургів – це метод побудови концептуального проекту та реалізація інтегрованої програми симуляційного навчання з оцінюванням компетентностей щодо розвитку хірургічних навичок у студентів-медиків у дисципліні «Хірургія» [12, с. 171]. Основна перевага симуляційного методу полягає в забезпеченні узгодженості навчальної програми шляхом координації освітніх цілей, навчальних ресурсів і педагогічних втручань.

Моделювання має своє повне визначення, оскільки вміння є комплексним знанням-дією, заснованим на мобілізації та ефективному поєднанні різноманітних внутрішніх і зовнішніх ресурсів у межах сукупності ситуацій [13, с. 169]. Моделювання забезпечує сприятливі умови для розвитку свідомої або рефлексивної практики шляхом використання проблемних ситуацій та завдань, поставлених у різних контекстах (сценаріях), разом з явним і регулярним зворотним зв'язком.

Викладачі хірургії повинні інтегрувати симуляційні вправи в навчальну програму відносно основних проблем, контекстуалізованих у формі різних проблемних ситуацій. Програма симуляційного навчання в хірургії з прогресивним підходом повинна проходити в чотири етапи: знання, прийняття рішень, розвиток технічних навичок і робота в команді.

Перший етап – знання – передбачає організацію отримання здобувачами вищої освіти знань і їх розвиток через досвід.

Другий етап – прийняття рішень, що вимагає адаптації діагностичного підходу і виконання відповідних дій з урахуванням наявних ресурсів, навколишнього середовища і контексту ситуації.

Третій етап – розвиток технічних навичок, він включає розуміння і вміння використовувати необхідні інструменти та обладнання для ефективного виконання медичних процедур.

Четвертий етап – робота в команді, де здобувачі вищої освіти мають отримати здатність працювати разом, навчитися приймати допоміжні рішення та забезпечувати взаємодію між членами команди.

Здатність здобувача вищої освіти приймати рішення в екстрених ситуаціях пов'язана з поступовим розвитком його знань, які розвиваються через досвід. Цей досвід допомагає здобувачам освіти адаптувати свій діагностичний підхід і виконувати необхідні дії з урахуванням наявних ресурсів, навколишнього середовища та контексту [14, с. 225]. Остаточний етап досягається, коли здобувачі освіти приймають рішення, адаптовані до конкретної ситуації, і реалізують необхідні дії в складі команди.

Майбутні хірурги на базовому етапі розвивають знання, пов'язані з організацією долікарської допомоги під час семінару (перевернутий клас), урахуваючи професійну ситуацію. Під час процедурної симуляції здобувач вищої освіти відпрацьовує практичні навички. Ці симуляційні сесії спрямовані на виконання лікарських процедур.

Після цього здобувач освіти переходить до симуляції, де він співпрацює з міжпрофесійною командою. Під час цієї сесії здобувачам вищої освіти передається повна інформація, необхідна для розв'язання проблеми (перед ними ставляться прості та складні базові ситуації).

У цьому контексті варто описати наявні симулятори, методи симуляції, їх переваги та недоліки.

Механічна симуляція

Механічні симулятори, або прості синтетичні симулятори найменше відповідають реальності (тобто мають низьку вірність), але вони недорогі та дуже різноманітні, що робить їх найпоширенішим способом симуляції на національному та міжнародному рівнях. До синтетичних інструментів, які використовуються для навчання хірургії відкритим методом (таких як модель дисекції підшкірних вен), можна віднести лапароскопічні або роботичні симулятори, які використовують синтетичні матеріали.

Навчання та оцінювання за допомогою механічного симулятора є золотим стандартом у лапароскопії для набуття базових технічних навичок за протоколом «Основи лапароскопічної хірургії». «Основи роботичної хірургії» (FRS), що базується на тих же концепціях базових вправ, але вибраних на цей раз консенсусом експертів у галузі роботичної хірургії та виконаних на структурі у формі купола. Дослідження університету Південної Каліфорнії продемонструвало добру кореляцію між неанімованими вправами та роботичними навичками *in vivo* [15, с. 81].

Віртуальна симуляція

Хоча віртуальні симулятори дорожчі за механічні, вони точніше відтворюють хірургічні процедури і надають зворотний зв'язок, що дозволяє оцінити результативність майбутніх хірургів. У хірургії органів травлення ці симулятори використовуються виключно для малоінвазивних процедур (лапароскопія, роботична хірургія, NOTES), де вони показали свою точність і педагогічну цінність. Крім того, декілька вправ і частин процедур продемонстрували здатність розрізняти новачків і експертів на віртуальному симуляторі: це стосується як старіших симуляторів, як-от MIST-VR® (який дозволяє виконувати лише базові вправи), так і більш складних симуляторів, таких як LapSim® (для вправ і модуля холецистектомії) або LAP Mentor™ (для базових вправ і процедур, а також для частин складних процедур) [16, с. 3].

Однак є певні недоліки, основні з яких – час, кількість рухів і відстань, пройдена кінцем інструментів. Крім того, ці елементи лише відображають результативність, але натепер не можуть направляти здобувачів вищої освіти в їх навчання й замінювати старшого хірурга, який повинен контролювати сеанси і давати відповідні інструкції.

Тваринна симуляція

Модель тварини включає живі анестезовані моделі (*in vivo*), здебільшого свинячі, та *ex-vivo* моделі, що використовують органи тварин. Органи можуть

використовуватися в реальному вигляді (наприклад, анастомоз тонкої кишки відкритим методом на свинячому кишечнику або мікрохірургія на судинах щурів) або з підтримкою простого симулятора (наприклад, лапароскопічна холецистектомія на свинячій печінці) [17, с. 21].

Модель ex-vivo

Хоча моделі навчання на тканинах ex-vivo відкритим методом широко використовуються, вони не були широко представлені в педагогічних дослідженнях. Наукові дослідження оцінюють використання ex-vivo моделей на простому симуляторі в лапароскопічній хірургії, здебільшого на гастричних процедурах (фундоплікація, байпас) і тонкій кишці. Ці дослідження стосувалися оцінювання моделі ex-vivo як навчального інструменту і як інструменту для надання оцінки певній навичці.

Живі тварини

Модель живої анестезованої тварини як інструмент симуляції є дорогою і суворо регулюється декретом щодо захисту тварин, які використовуються в наукових цілях, що відповідає європейському законодавству [18, с. 313]. Крім конфіденційного анатомічного суб'єкта, модель живої тварини є єдиним реалістичним інструментом для дисекції та кровотечі в реальному часі. Свиняча модель є найбільш використовуваною в практиці на національному рівні та найбільш дослідженою в міжнародних наукових публікаціях; інші тварини, описані в літературі, – це здебільшого щури та кролики.

Незалежно від виду тварини найчастіше вивчаються такі процедури або їх частини: холецистектомія для базових навичок, а також гастрична і колоректальна хірургія для розвинених навичок. Більшість досліджень оцінюють модель живої тварини як інструмент тренування, зокрема з фокусом на передачу навичок до операційної [19, с. 341], а також збільшення участі інтернів як головних операторів у реальних умовах без погіршення післяопераційних результатів пацієнтів. Крім того, модель тварини використовується як інструмент оцінювання для перевірки передачі навичок з іншого симуляційного інструмента.

Симуляція є перспективним напрямом у підготовці медичних кадрів, що сприяє підвищенню якості освіти у сфері охорони здоров'я та забезпечує краще засвоєння теоретичних знань і практичних навичок. Подальший розвиток симуляційного навчання в Україні потребує інвестицій, підтримки з боку держави та постійного вдосконалення методичних підходів. У цьому контексті слід виділити основні переваги та недоліки симуляційного навчання в медицині (табл. 2):

Таблиця 2

Переваги симуляційного навчання

Безпечне середовище для навчання	Здобувачі вищої освіти можуть здійснювати діагностику та лікування різних клінічних станів без ризику для пацієнтів
Розвиток клінічних навичок	Відпрацювання технічних та нетехнічних навичок, включаючи комунікацію з пацієнтами та колегами, прийняття рішень і командну роботу
Покращення критичного мислення	Здобувачі вищої освіти навчаються швидко аналізувати ситуацію, приймати рішення та діяти в умовах стресу
Оцінювання знань та навичок	Викладачі можуть об'єктивно оцінювати успішність здобувачів освіти за допомогою стандартизованих сценаріїв

Джерело: власна розробка авторів

Використання симуляції в українських медичних ЗВО є дуже активним, оскільки воно розвиває клінічні навички. Симуляційні центри в Україні оснащені манекенами, що дозволяють відпрацьовувати основні клінічні навички, як-от серцево-легенева реанімація, інтубація, катетеризація тощо.

Лапароскопічні та хірургічні тренажери також активно використовуються для навчання технікам мінімальної інвазивної хірургії.

Віртуальні симулятори, хоча вони й дорогі, використовуються для моделювання різних медичних процедур і сценаріїв. В Україні відкриваються сучасні симуляційні лабораторії, наприклад, у Національному медичному університеті імені О. О. Богомольця та інших провідних ЗВО. Проте, незважаючи на переваги симуляції в медицині, є певні недоліки, які постають викликами перед системою охорони здоров'я (табл. 3):

Таблиця 3

Виклики та перспективи симуляційного навчання в Україні

Фінансування	Висока вартість обладнання та його обслуговування є значним бар'єром для широкого впровадження симуляційного навчання
Підготовка викладачів	Необхідність у кваліфікованих фахівцях, які вміють працювати із симуляційним обладнанням та ефективно використовувати його в освітньому процесі
Інтеграція в навчальні програми	Потреба в оновленні освітніх програм для більшого включення симуляційних методів навчання

Джерело: власна розробка авторів

Також слід виділити проблему оцінювання. Перспектива автентичного оцінювання стає важливою і знаходить своє місце в контексті навчальних

програм із включенням симуляції. Традиційне розрізнення між формувальним та підсумковим оцінюванням, яке використовується в програмах, спрямованих на компетентнісний підхід, стає все менш актуальним. Для висновків про здобувача освіти потрібно оцінювати проблемні ситуації з урахуванням їх складності та кількості потрібних ресурсів. Оцінку прогресу здобувача освіти можна визначити, спираючись на зміни в цих показниках, а також на аналіз брифінгів після симуляційної сесії з вказівкою на навички, що потребують поліпшення, і стратегії для їх досягнення. Все це здобувач освіти занотовує в портфоліо, яке стає зв'язковим елементом розвитку навичок між здобувачем, тьюторами та викладачами в симуляційному навчанні. У результаті кожен здобувач вищої освіти має можливість просуватися в симуляційній програмі, розвиватися у власному темпі та бути активним у процесі навчання, адаптуючи його темп до власних потреб [20].

Портфоліо має розвиватися та включати інші виміри оцінювання, як-от аналіз звіту про виписку пацієнта з невідкладної допомоги або опис клінічного випадку.

Виділяючи умови для успішного введення симуляції в медичне навчання, слід торкнутися теми розроблення інтегрованих програм симуляційного навчання для комплексного розвитку хірургічних навичок здобувачів вищої освіти медичних ЗВО України в умовах війни [11].

Передусім можливістю й умови під час війни є важливою задачею, яка вирішується з використанням сучасних технологій, інструментів і, звичайно, фінансування. По-перше, необхідно програмне забезпечення для проведення симуляційних навчань. По-друге, додатково до програмного забезпечення треба мати спеціальне обладнання для проведення симуляційних тренажерів. Також необхідним елементом інтегрованих програм симуляційного навчання є практика на робочих місцях. Здобувачі вищої освіти можуть навчатися під керівництвом досвідчених хірургів у реальних умовах операційного залу. Це дозволяє їм застосовувати отримані теоретичні знання та навички на практиці, а також отримувати оцінку від викладачів та хірургів. Важливо також забезпечити систематичне оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти під час проведення симуляційного навчання. Таким чином, розроблення інтегрованих програм симуляції для комплексного розвитку хірургічних навичок здобувачів освіти медичних ЗВО України є важливим кроком у підготовці кваліфікованих фахівців у галузі хірургії [3]. Такі програми допомагають здобувачам вищої освіти набувати практичних навичок та віртуозно виконувати операційні процедури, що сприяє покращенню якості освіти та підготовки кваліфікованих хірургів.

Отже, освітній процес за допомогою симуляції використовує багато інструментів, але сутність навчання хірургічної професії залишається в наставництві. Позитивна оцінка технічних навичок під час симуляційних сесій дає впевненість майбутньому хірургу і його наставнику перед першим

операційним втручанням. Багато викладачів говорять про відродження цього наставництва як в операційній, згідно з гальстедською моделлю «побачити, зробити, навчити», так і поза операційною, де воно набуває нового значення віртуального наставництва.

Висновки. Отже, симуляційне навчання для майбутніх хірургів є ефективним методом, орієнтованим на розв'язання актуальних професійних проблем, що впливають із матриці компетентностей. Формування компетентностей у хірургії здійснюється через інтегровану програму симуляційного навчання з оцінюванням розвитку хірургічних навичок у здобувачів вищої освіти у сфері охорони здоров'я. Проте інтеграція симуляційних вправ у навчальну програму хірургії потребує врахування основних проблем, що контекстуалізовані у формі різних ситуацій.

Як відповідь на зазначені недоліки та виклики симуляційного навчання уряд повинен забезпечити фінансування та підтримку для створення симуляційних навчальних інтегрованих програм.

Незважаючи на те, що симуляція є ефективною для формування навичок майбутніх хірургів, роль викладача залишається ключовою в процесі симуляційного навчання, забезпечуючи якість та ефективність освітнього процесу.

Література:

1. de Oliveira M. A. C., Miles A., Asbridge J. E. Modern medical schools curricula: Necessary innovations and priorities for change. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 2023. URL: <https://doi.org/10.1111/jep.13916> (date of access: 26.05.2024).
2. Application of simulation technologies and case-method in professional training of future dentists / A. Bambuliak et al. *Clinical anatomy and operative surgery*. 2023. Vol. 22, no. 3. P. 91–97. URL: <https://doi.org/10.24061/1727-0847.22.3.2023.35> (date of access: 26.05.2024).
3. Bondarenko E., Khoronko L. Innovative practice in the training of future doctors. *BIO Web of Conferences*. 2024. Vol. 84. P. 03030. URL: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20248403030> (date of access: 26.05.2024).
4. Developing an effective and comprehensive communication curriculum for undergraduate medical education in Poland – the review and recommendations / M. Borowczyk et al. *BMC Medical Education*. 2023. Vol. 23, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04533-5> (date of access: 26.05.2024).
5. Філіппова Л. В. Взаємозв'язок хімічних наукових галузей з хімічними навчальними дисциплінами. *Pedagogy and psychology in the modern world: the art of teaching and learning* (Wloclawek (Republic of Poland) 26-27 February 2021), Wloclawek, 2021. Vol. 2. P. 177-180. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-041-4-106> (дата звернення: 26.05.2024).
6. Hamouche S. Human resource management and the COVID-19 crisis: implications, challenges, opportunities, and future organizational directions. *Journal of Management & Organization*. 2021. P. 1–16. URL: <https://doi.org/10.1017/jmo.2021.15> (date of access: 28.05.2024).
7. Modernization of theoretical and practical aspects of the development of higher medical education in Ukraine / L. Holomb et al. *Revista Amazonia Investiga*. 2022. Vol. 11, no. 55. P. 163–171. URL: <https://doi.org/10.34069/ai/2022.55.07.17> (date of access: 28.05.2024).
8. Putting nutrition education on the table: development of a curriculum to meet future doctors' needs / G. Jones et al. *British Journal of Nutrition*. 2022. P. 1–9. URL: <https://doi.org/10.1017/s0007114522001635> (date of access: 28.05.2024).

9. Kozak, N., Rudynskyi, O., & Kozak, D. (2021). Pilot study applying distance learning during continuous professional development of military doctors in Ukrainian Military Medical Academy. *Current Aspects of Military Medicine*. Vol. 28, no. 1. P. 10–23.
10. Rose S. Medical Student Education in the Time of COVID-19. *JAMA*. 2020. Vol. 323, no. 21. P. 2131. URL: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5227> (date of access: 28.05.2024).
11. Shevchenko, V. V. The reform of the higher education of Ukraine in the conditions of the military-political crisis. *International Journal of Educational Development*. 2019. Vol. 65. № 1. P. 237-253. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2018.08.009>
12. Putting undergraduate medical students in AI-CDSS designers' shoes: an innovative teaching method to develop digital health critical thinking / R. Tsopra et al. *International Journal of Medical Informatics*. 2022. P. 104980. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104980> (date of access: 28.05.2024).
13. eHealth Competence Building for Future Doctors and Nurses – Attitudes and Capabilities / P. Veikkolainen et al. *International Journal of Medical Informatics*. 2022. P. 104912. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104912> (date of access: 28.05.2024).
14. Helitzer, D., Hollis, C., de Hernandez, B. U., Sanders, M., Roybal, S., Van Deusen, I. Evaluation for community-based programs: The integration of logic models and factor analysis. *Evaluation and Program Planning*. 2010. Vol. 33. № 3. P. 223-233. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2009.08.005>
15. Hostiuc, F., Latifi, R., Poropatich, R., Sokolovich, N., Doarn, C. R. Validation of the MnTS in a simulated environment–Ukraine. In *A Multinational Telemedicine Systems for Disaster Response: Opportunities and Challenges*. IOS Press. 2017. P. 76-98. <https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0237>
16. Kaba, A., Cronin, T., Tavares, W., Horsley, T., Grant, V. J., Dube, M. Improving team effectiveness using a program evaluation logic model: case study of the largest provincial simulation program in Canada. *International Journal of Healthcare Simulation*. 2022. P. 1-8. <https://doi.org/10.54531/fqzq4032>
17. Kaminsky, V., Viesova, O. Innovative activities in healthcare institutions of the future: models for overcoming dilemmas. *Futurity Medicine*. 2022. Vol. 1. № 1. P. 17–26. <https://doi.org/10.57125/FEM.2022.03.25.02>
18. L'Her, E., Geeraerts, T., Desclefs, J. P., Benhamou, D., Blanié, A., Cerf, C., ... Mossadegh, C. Simulation-based teaching in critical care, anaesthesia and emergency medicine. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*. 2020. Vol. 39. № 2. P. 311-326. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2020.03.010>
19. Liubchak, V. O., Zuban, Y. O., Artyukhov, A. E. Immersive learning technology for ensuring quality education: Ukrainian university case. In *CTE Workshop Proceedings*. 2022. Vol. 9. P. 336-354. <https://acnsci.org/journal/index.php/cte/article/view/124>
20. Virtual reality laparoscopic simulation for operating theatre efficiency: an outcome logic model program evaluation / B. Lowe et al. *International Journal of Healthcare Simulation*. 2023. URL: <https://doi.org/10.54531/jyob1534> (date of access: 28.05.2024).

References:

1. de Oliveira, M. A. C., Miles, A., & Asbridge, J. E. (2023). Modern medical schools curricula: Necessary innovations and priorities for change. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. <https://doi.org/10.1111/jep.13916>
2. Bambuliak, A., et al. (2023). Application of simulation technologies and case-method in professional training of future dentists. *Clinical Anatomy and Operative Surgery*, 22(3), 91–97. <https://doi.org/10.24061/1727-0847.22.3.2023.35>
3. Bondarenko, E., & Khoronko, L. (2024). Innovative practice in the training of future doctors. *BIO Web of Conferences*, 84, 03030. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20248403030>
4. Borowczyk, M., et al. (2023). Developing an effective and comprehensive communication curriculum for undergraduate medical education in Poland – the review and recommendations. *BMC Medical Education*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04533-5>

5. Filippova, L. V. (2021). Vzaimozv'язok khimichnykh naukovykh haluzei z khimichnymy navchalnymy dystsyplinamy [The relationship of chemical scientific fields with chemical educational disciplines]. *Pedagogy and psychology in the modern world: the art of teaching and learning*, Vol. 2, pp. 177-180. Wloclawek. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-041-4-106>
6. Hamouche, S. (2021). Human resource management and the COVID-19 crisis: implications, challenges, opportunities, and future organizational directions. *Journal of Management & Organization*, 1–16. <https://doi.org/10.1017/jmo.2021.15>
7. Holomb, L., et al. (2022). Modernization of theoretical and practical aspects of the development of higher medical education in Ukraine. *Revista Amazonia Investiga*, 11(55), 163–171. <https://doi.org/10.34069/ai/2022.55.07.17>
8. Jones, G., et al. (2022). Putting nutrition education on the table: development of a curriculum to meet future doctors' needs. *British Journal of Nutrition*, 1–9. <https://doi.org/10.1017/s0007114522001635>
9. Kozak, N., Rudynskiy, O., & Kozak, D. (2021). Pilot study applying distance learning during continuous professional development of military doctors in Ukrainian Military Medical Academy. *Current Aspects of Military Medicine*, 28(1), 10–23.
10. Rose, S. (2020). Medical student education in the time of COVID-19. *JAMA*, 323(21), 2131. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5227>
11. Shevchenko, V. V. (2019). The reform of the higher education of Ukraine in the conditions of the military-political crisis. *International Journal of Educational Development*, 65(1), 237-253. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2018.08.009>
12. Tsopra, R., Peiffer-Smadja, N., Charlier, C., Campeotto, F., Lemogne, C., Ruzsniowski, P., & Burgun, A. (2022). Putting undergraduate medical students in AI-CDSS designers' shoes: An innovative teaching method to develop digital health critical thinking. *International Journal of Medical Informatics*, 171, 104980. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104980>
13. Veikkolainen, P., Tuovinen, T., Jarva, E., Tuomikoski, A. M., Männistö, M., Pääkkönen, J., & Reponen, J. (2022). eHealth competence building for future doctors and nurses – Attitudes and capabilities. *International Journal of Medical Informatics*, 169, 104912. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2022.104912>
14. Helitzer, D., Hollis, C., de Hernandez, B. U., Sanders, M., Roybal, S., & Van Deusen, I. (2010). Evaluation for community-based programs: The integration of logic models and factor analysis. *Evaluation and Program Planning*, 33(3), 223-233. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2009.08.005>
15. Hostiuc, F., Latifi, R., Poropatich, R., Sokolovich, N., & Doarn, C. R. (2017). Validation of the MnTS in a simulated environment–Ukraine. In *A Multinational Telemedicine Systems for Disaster Response: Opportunities and Challenges* (pp. 76-98). IOS Press. <https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0237>
16. Kaba, A., Cronin, T., Tavares, W., Horsley, T., Grant, V. J., & Dube, M. (2022). Improving team effectiveness using a program evaluation logic model: Case study of the largest provincial simulation program in Canada. *International Journal of Healthcare Simulation*, 1-8. <https://doi.org/10.54531/fqzq4032>
17. Kaminsky, V., & Viesova, O. (2022). Innovative activities in healthcare institutions of the future: Models for overcoming dilemmas. *Futurity Medicine*, 1(1), 17–26. <https://doi.org/10.57125/FEM.2022.03.25.02>
18. L'Her, E., Geeraerts, T., Desclefs, J. P., Benhamou, D., Blanié, A., Cerf, C., & Mossadegh, C. (2020). Simulation-based teaching in critical care, anaesthesia and emergency medicine. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 39(2), 311-326. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2020.03.010>
19. Liubchak, V. O., Zuban, Y. O., & Artyukhov, A. E. (2022). Immersive learning technology for ensuring quality education: Ukrainian university case. In *CTE Workshop Proceedings* (Vol. 9, pp. 336-354). <https://acnsci.org/journal/index.php/cte/article/view/124>
20. Lowe, B., Woolfield, A., Matulich, J., & Brazil, V. (2023). Virtual reality laparoscopic simulation for operating theatre efficiency: An outcome logic model program evaluation. *International Journal of Healthcare Simulation*. <https://doi.org/10.54531/jyob1534>