

УДК 378: 004.9

DOI: 10.26140/bgз3-2019-0804-0099

РОЛЬ СИМУЛЯЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ

© 2019

AuthorID: 777287

SPIN-код: 5121-8467

Итинсон Кристина Сергеевна, кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры иностранных языков

AuthorID: 538937

SPIN-код: 1324-6140

Чиркова Вера Михайловна, кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры «Русского языка и культуры речи»

*Курский государственный медицинский университет
(305041, Россия, Курск, ул. Карла Маркса, 3, e-mail: michutka.2010@yandex.ru)*

Аннотация. Данная статья посвящена изучению роли симуляционных образовательных технологий для формирования и развития профессиональных компетенций студентов-медиков. Авторы статьи дают определение таким понятиям как «симуляция» и «моделирование», которые могут быть охарактеризованы с точки зрения инновационного подхода в медицинском образовании. При помощи новейших симуляционных технологий учащиеся медицинских вузов могут отрабатывать свои практические умения и навыки для успешной подготовки к работе в медицинских учреждениях без риска для здоровья пациентов. В статье авторы используют методы описательного, комплексного, теоретического и исторического анализа. Авторы обращаются к данным по истории медицины, которые подтверждают, что истоки симуляционных технологий можно найти еще в древние времена, когда модели больных людей конструировались из глины и камней для демонстрации клинических признаков заболеваний и их воздействия на человека. Научная новизна работы состоит в том, что в ней представлена классификация симуляционных технологий, которая делится на 5 групп: низкие технологии, экранные компьютерные тренажеры, стандартизированные пациенты, тренажеры сложных задач, реалистичные имитаторы пациентов. Практическая значимость работы заключается в том, что в ней охарактеризованы типы симуляционного оборудования, используемого в процессе обучения будущих врачей. В качестве примера в статье подробно рассматривается инновационная серия Monash 3D Printed Anatomy, которая представляет собой уникальную коллекцию 3D-отпечатков человеческой анатомии, разработанную специально для преподавания и обучения. Результаты исследования: симуляционное моделирование и имитация обеспечивают практическую подготовку студентов-медиков к будущей врачебной деятельности в безопасной и контролируемой среде, способствуют формированию их профессиональных компетенций.

Ключевые слова: симуляционные технологии, симуляционное оборудование, тренажер, компьютерный тренажер, манекен, фантом, будущие врачи, электронные пациенты, имитаторы пациентов, медицинский прибор, симулятор, анатомическая модель, 3D принтер.

ROLE OF SIMULATION EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF FUTURE DOCTORS

© 2019

Itinson Kristina Sergeevna, candidate of pedagogical sciences, senior lectures of the department of foreign languages

Chirkova Vera Michailovna, candidate of pedagogical sciences, senior lectures of the department of Russian language and speech culture
Kursk State Medical University

(305041, Russia, Kursk, Karl Marx Street, 3, e-mail: michutka.2010@yandex.ru)

Abstract. This article is devoted to the study of the role of simulation educational technologies for the formation and development of professional competencies of medical students. The authors of the article define such concepts as “simulation” and “modeling”, which can be characterized from the point of view of an innovative approach in medical education. Using the latest simulation technologies, students of medical universities can develop their practical skills for successful preparation for work in medical institutions without risk to the health of patients. In the article, the authors use the methods of descriptive, complex, theoretical and historical analysis. The authors turn to data on the history of medicine, which confirm that the origins of simulation technologies can be found in ancient times, when models of sick people were constructed from clay and stones to demonstrate the clinical signs of diseases and their effects on humans. The scientific novelty of the work is that it presents a classification of simulation technologies, which is divided into 5 groups: low technology, on-screen computer simulators, standardized patients, simulators of complex tasks, realistic patient simulators. The practical significance of the work lies in the fact that it describes the types of simulation equipment used in the training of future doctors. As an example, the article examines in detail the innovative Monash 3D Printed Anatomy series, which is a unique collection of 3D prints of human anatomy designed specifically for teaching and learning. Research results: simulation modeling and imitation provide practical training of medical students for future medical activities in a safe and controlled environment, contribute to the formation of their professional competencies.

Keywords: simulation technologies, simulation equipment, simulator, computer simulator, dummy, phantom, future doctors, electronic patients, patient simulators, medical device, simulator, anatomical model, 3D printer.

Введение. Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами. Моделирование (имитация, симуляция) - это метод, который имитирует выполнение реальных опытов, воспроизводит существующие аспекты реального мира в интерактивном режиме. Результаты статистики подтверждают, что число смертей из-за медицинских ошибок врачей превышает число смертей от рака и СПИДа вместе взятых [1-3]. Одним из основных биоэтических

принципов, преподаваемых всем медицинским работникам во всем мире, является принцип «primum non nocere» или «first do not harm», что на русский язык переводится как «не навреди» [4]. Однако неизбежно, что студенты, ординаторы и начинающие врачи иногда из-за своей неопытности причиняют вред здоровью пациентов. Симуляция и моделирование представляют собой инновационный подход в медицинском образовании, при котором студенты и врачи могут практиковать свои

медицинские умения и навыки, чтобы хорошо подготовиться к работе в поликлиниках и больницах без риска для здоровья пациентов.

Анализ последних исследований и публикаций, в которых рассматривались аспекты этой проблемы. В медицинской области истоки симуляционных технологий можно найти в античности, когда модели больных людей конструировались из глины и камней для демонстрации клинических признаков заболеваний и их воздействия на человека. В XVIII веке французский ученый Грегуар создал первый акушерский манекен, который позволил обучать методам родовспоможения акушеров, что привело к снижению показателей материнской и младенческой смертности в то время [5]. Исторические данные подтверждают, что животные используются для обучения хирургическим навыкам еще со времён Средневековья и по настоящее время [6]. В России начало применения симуляционного обучения связывают со съездом хирургов в институте Вишневского в 2002 году, где ученые познакомили врачей с первым виртуальным симулятором ЛапСим.

Работы следующих ученых и исследователей посвящены применению симуляционных технологий в обучении студентов-медиков и врачей: Боева С. Н. [7], Горшкова М. Д. [8], Ильина П. О. [9], Кубышкина В. А. [10], Емельянова С. И. [10], Косаговской И. И. [11, 12] и других.

Методология. Формирование целей статьи. Постановка задания.

Симуляционные технологии помогают студентам и врачам отрабатывать навыки на манекенах и тренажерах, выполняя соответствующие медицинские исследования, изучать медицинские приборы без риска для здоровья пациентов. Благодаря применению симуляционного оборудования на занятиях студенты медицинских вузов учатся ухаживать за пациентами, овладевают основами первой медицинской помощи и комплексом реанимационных мероприятий.

В настоящее время в медицинском образовании используется следующее симуляционное оборудование: тренажеры навыков, тренажеры-симуляторы, электронные пациенты (манекены), имитаторы пациентов, роботы-симуляторы пациентов, электронные фантом-системы, анатомические модели, манекены-симуляторы и другие [13-15]. Например, тренажеры для отработки навыков реанимации и интубации представлены на рисунке 1.

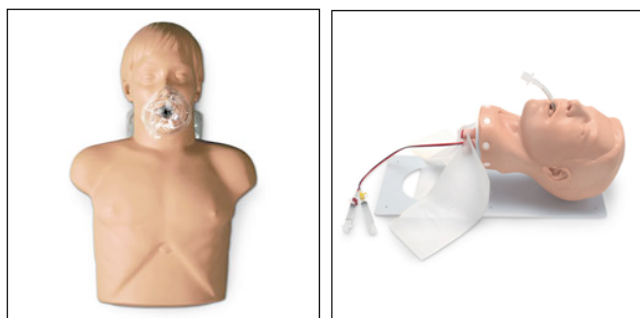


Рисунок 1 – Тренажеры для отработки навыков реанимации (справа) и интубации (слева)

Самой распространенной классификацией симуляционных технологий является их деление на 5 групп [16]:

- низкие технологии: относительно недорогие модели манекенов, используемые для обучения базовым знаниям и отдельным психомоторным навыкам;
- экранные компьютерные тренажеры: программное обеспечение для обучения и оценки клинических знаний и навыков принятия решений;
- стандартизированные пациенты: актеры, обученные играть пациентов, что дает возможность обучения

субъективному обследованию пациентов, навыков профессионального общения с больными и медицинским персоналом;

- тренажеры сложных задач: компьютерные тренажеры, используемые для высококачественной подготовки студентов и врачей;

- реалистичные имитаторы пациентов: компьютеризированные манекены, используемые для высокоточного воспроизведения сложных и высокорисковых клинических состояний в жизненных условиях.

Целью данной статьи является изучение симуляционных технологий, которые эффективно используются в процессе обучения студентов медицинского вуза (таблица 1).

Таблица 1 – Симуляционное оборудование, которое используется в процессе обучения будущих врачей

Тип симуляционного оборудования	Название оборудования	Краткая характеристика
Манекены, тренажеры, симуляторы	Тренажер сердечно-легочной реанимации	Тренажер используется на занятиях по реаниматологии. Студенты учатся делать непрямой массаж сердца, проводить искусственную вентиляцию легких.
	Тренажер для отработки приемов интубации	С помощью тренажера студенты отрабатывают практические навыки интубации, вентиляции, аспирации взрослых и детей.
	Тренажер аускультации сердца и легких (взрослого человека и ребенка)	Применяется для обучения студентов правильно проводить аускультацию тонов сердца и звуков легких, как у взрослого человека, так и у детей.
	Тренажер по оториноларингологии	Используется для отработки навыков обследования пациентов, навыков ларингоскопии и отоскопии, изучения хирургических инструментов, применяемых в диагностике и лечении заболеваний уха, горла, носа.
	Тренажер для обследования сетчатки глаза	Отработка навыков диагностики патологий сетчатки глаза (имитация осмотра сетчатки).
Анатомические модели	Модели черепа, скелета человека, скелета кистей и стопы	Анатомические модели в натуральную величину используются на занятиях для имитации скелета человека, стопы, черепа.
	Модель мышц головы с кровеносными сосудами (нервами)	Студенты на занятиях по анатомии знакомятся с поверхностными мышцами головы и шеи, глубокими мышцами, кровеносными сосудами и др.
	Модель нервной системы	С помощью модели нервной системы студенты изучают периферическую и центральную нервные системы.
	Модель половой системы (женской, мужской)	Используя данную модель, студенты учат строение женской репродуктивной системы (матка и яичники), мужскую мочеполовую систему (половые органы, предстательная железа, семенники).

Анатомические модели, напечатанные на 3D-принтерах, относятся к моделям, созданным по трехмерной технологии с использованием 3D-принтеров. Австралийские ученые из Университета Монаш – государственного университета Австралии, расположенного в Мельбурне, создали эти модели, чтобы позволить врачам, преподавателям и студентам-медикам на практике изучать анатомию тела человека без необходимости использовать настоящие трупы в больницах или медицинских учебных заведениях. Важно отметить, что есть страны, в которых использование реальных трупов для обучения студентов-медиков, считается противозаконным, и как таковые, данные модели предоставляют альтернативу решения этических проблем для студентов-медиков в этих странах [17-19].

Инновационная серия Monash 3D Printed Anatomy представляет собой уникальную коллекцию 3D-отпечатков человеческой анатомии с улучшенной цветопередачей, разработанную специально для преподавания и обучения. Эта премиальная коллекция высокоточных моделей нормальной человеческой анатомии была получена непосредственно из рентгенографических данных или фактических образцов трупа с использованием передовых методов визуализации и современной технологии 3D-печати. Серия Monash 3D Printed Anatomy предоставляет экономически эффективные средства для конкретных образовательных и демонстрационных целей в ряде учебных программ по медицине, смежным наукам о здоровье и биологическим наукам.

Например, на рисунке 2 представлен большой многокомпонентный 3D-отпечатанный образец, который демонстрирует часть тела человека, охватывающую голову, шею, грудную клетку и верхние конечности.

Голова и шея образца обеспечивают вид как поверх-

ностных, так и глубоких структур. Калотта была удалена на ~ 2 см выше орбит, чтобы обнажить мозг по отношению к эндокардиальной полости. Поперечное сечение головного мозга демонстрирует отношение коры серого вещества к мозговому веществу белого вещества, а также боковых желудочков с небольшим количеством сосудистого сплетения, видимого в основании обоих пространств. Кожа и поверхностная фасция на правой стороне были сохранены и окрашены в ложный цвет, чтобы показать ангиосомы лица и задней шеи [20]. На левой стороне, поверхностные ткани были рассечены, чтобы обнажить мышцы лица, мышцы жевания и более глубокие структуры подмышечной ямки, включая язычный нерв. Сонная оболочка была открыта с обеих сторон шеи, и внутренние яремные вены и грудино-ключично-сосцевидные мышцы в значительной степени удалены, чтобы обнажить путь общих сонных артерий, внутренних и внешних сонных артерий и блуждающих нервов. С правой стороны большой ушной нерв поднимается к лицу, в то время как подъязычный нерв виден рядом с открытой стилоидной связкой. Большая щитовидная железа присутствует с двух сторон ниже щитовидного хряща, с хорошо сохранившейся верхней щитовидной артерией и нижней щитовидной веной на правой стороне и поперек средней линии.



Рисунок 2 – Репродукция 3D-копии головы, шеи, плеч и грудной клетки с ангиосомами.

Выводы. Таким образом, медицинские учебные модели на основе симуляционных технологий являются незаменимым инструментом для обучения студентов-медиков и формирования их профессиональных компетенций. Для образовательных целей используются различные модели медицинского обучения: от тренажеров для поддержания жизнедеятельности СЛР (сердечно-легочно-мозговая реанимация) до моделей для обследования груди и тренажеров для наложения швов на кожу. Преподаватели, дополняя свои учебные занятия этими визуальными медицинскими симуляторами, обеспечивают отличную наглядность и дополнение к текстовому содержанию материалов курса, что является гарантией эффективной подготовки студентов к будущей врачебной деятельности.

Работа с подобными учебными моделями и тренажерами обеспечивает студентам определенный уровень уверенности в своих профессиональных навыках. Практикуясь и обучаясь на симуляторах, тренажерах или моделях медицинского пациента студенты-медики учатся практическим навыкам, которые в дальнейшем будут применяться при работе с реальными пациентами. Обучение с помощью симуляционных моделей обучения улучшает практический и учебный опыт студентов-медиков за счет создания условий работы с пациентом максимально приближенным к реальному.

Заключение. В современных условиях улучшение качества системы здравоохранения начинается с из-

менений образовательного процесса будущих врачей. Симуляционное моделирование и имитация обеспечивает работу студентов в безопасной и контролируемой среде, уменьшая подверженность ущербу здоровья у пациентов начинающих врачей и неопытных студентов, проходящих клиническую практику. Обучение на основе моделирования - это путь, соответствующий лучшим образовательным стандартам и этическим принципам, который должен быть адаптирован в соответствии с особенностями каждого образовательного учреждения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Заболотная С. Г. К вопросу о коммуникативной ценности симуляционных технологий в медицинском вузе // *Современные наукоемкие технологии*. — 2015. — №8. — С. 69-73.
2. Турчина Ж. Е., Шарова О. Я. Симуляционные технологии по уходу за больными // *Медицинская сестра*. — 2017. — №6. — С. 54-56.
3. Софронова Т. Н. Симуляционное обучение как современная технология обучения практическим навыкам оказания неотложной помощи // *Медицинское образование и наука*. — №2(12). — 2018. — С. 66-69.
4. Молчанова А. А., Осипова И. В., Чечина И. Н. Опыт применения симуляционных технологий при обучении студентов факультетской терапии // *Виртуальные технологии в медицине*. — 2019. — №1(21). — С. 17-20.
5. Махмудов И. Х. Симуляционные технологии в профессиональном образовании // *Профессиональное образование*. — 2019. — №1(35). — С. 42-44.
6. Марченко Д. В. Формирование новых знаний в медицинских вузах: на примере симуляционных технологий // *Система менеджмента качества: опыт и перспективы*. — 2019. — №8. — С. 84-87.
7. Боев, С. Н. Использование симуляционных технологий в подготовке специалистов медицинского профиля к оказанию экстренной и неотложной медицинской помощи / С. Н. Боев, А. А. Чурсин // *Инновации в науке*. — 2015. — №3. — С. 43-45.
8. Горишков, М. Д. Симуляционное обучение в медицине / М. Д. Горишков; под ред. А. А. Свиситнунова. — М.: Изд-во Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, 2013. — 287 с.
9. Ильин, П. О. Симуляционные технологии в медицинском образовании и клинической практике // *Вестник современной клинической медицины*. — 2014. — №7. — С. 151-153.
10. Кубышкин, В. А. Симуляционное обучение в хирургии / В. А. Кубышкин, С. И. Емельянов, М. Д. Горишков. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
11. Косаговская И. И., Мадьянова В. В., Королева Ю. В. Современные подходы к симуляционному обучению медицинских кадров (часть 2) // *Проблемы стандартизации в здравоохранении*. — 2016. — №7-8. — С. 27-33.
12. Косаговская И. И., Волчкова Е. В., Пак С. Г. Современные проблемы симуляционного обучения в медицине // *Эпидемиология и инфекционные болезни*. — 2014. — №1. — С. 49-61.
13. Лазаренко В. А., Конопля А. И., Долгина И. И., Харченко В. В. Опыт развития симуляционного обучения студентов в Курском государственном медицинском университете // *Виртуальные технологии в медицине*. — 2014. — №2(12). — С. 29.
14. Кошечкина Н. А. Опыт организации симуляционного обучения // *Виртуальные технологии*. — №2(14). — 2015. — С. 70-71.
15. Логвинов Ю. И., Братищев И. В., Свиридова С. А., Юценко Г. В. Результаты обучения специалистов медицины критических состояний в медицинском симуляционном центре Боткинской больницы // *Виртуальные технологии в медицине*. — 2019. — №1(21). — С. 10-12.
16. Горячева С. А., Приходько О. Б., Кострова И. В. Дистанционное и симуляционное обучение в формировании компетенций // *Виртуальные технологии в медицине*. — 2019. — №1(21). — С. 56-58.
17. Потапов М. П. Роль симуляционных образовательных технологий в обучении врачей // *Высшее образование в России*. — 2019. — №8-9. — С. 138-148.
18. Юдаева Ю. А. Симуляционный центр как инновационное направление развития медицинского профессионального образования // *Управление инновациями: теория, методология, практика*. — 2014. — №11. — С. 124-127.
19. Чернышова Т. С. Инновационные технологии в постдипломном образовании // *Вестник университета*. — 2015. — №7. — С. 276-279.
20. Таптыгина Е. В. Формирование и контроль профессиональных компетенций у выпускников медицинских факультетов // *Alma Mater Вестник высшей школы*. — 2017. — №11. — С. 46-50.

Статья поступила в редакцию 30.09.2019

Статья принята к публикации 27.11.2019