

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2022, №3, Том 10 / 2022, No 3, Vol 10 <https://mir-nauki.com/issue-3-2022.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/16PDMN322.pdf>

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Бондаренко, Е. В. Симуляционное обучение как ведущее направление развития медицины / Е. В. Бондаренко, Л. Я. Хоронько // Мир науки. Педагогика и психология. — 2022. — Т. 10. — № 3. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/16PDMN322.pdf>

**For citation:**

Bondarenko E.V., Khoronko L.Ya. Simulation training as a leading direction in the development of medicine. *World of Science. Pedagogy and psychology*, 10(3): 16PDMN322. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/16PDMN322.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

**Бондаренко Екатерина Валентиновна**

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, Россия  
Старший преподаватель кафедры «Теоретической биохимии с курсом клинической биохимии»  
Кандидат педагогических наук  
E-mail: [moni-moni@ya.ru](mailto:moni-moni@ya.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7062-3869>  
РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=642745](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=642745)

**Хоронько Любовь Яковлевна**

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Ростов-на-Дону, Россия  
Профессор кафедры «Начальное образование»  
Доктор педагогических наук  
E-mail: [kenho@mail.ru](mailto:kenho@mail.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6001-5499>  
РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=467563](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=467563)

## Симуляционное обучение как ведущее направление развития медицины

**Аннотация.** Симуляционное обучение, обучение на основе имитации, моделирования рассматривается как разновидность современной технологии подготовки высококвалифицированных специалистов, направленной на развитие профессиональной компетентности у специалистов различных профессиональных сфер, в том числе и медицинской сферы. Обучение на основе моделирования позволяет развивать и совершенствовать практические навыки, формировать коммуникативные навыки, принципы и навыки командной работы. Внедрение системы аккредитации специалистов; создание национальных научно-практических центров и научно-образовательных медицинских кластеров; оказание высокотехнологичной медицинской помощи, цифровизация в системе здравоохранения — несколько направлений инновационного развития медицины. Оснащение центров высокотехнологичным оборудованием и использование его для подготовки и повышения квалификации специалистов сферы медицины позволит повысить качество образовательного процесса. Выделены основные преимущества симуляционного подхода в обучении: снижение стресса во время первых самостоятельных манипуляций; возможность приобретения опыта без риска для пациента; неограниченное количество повторений при отработке практических навыков, использование высокотехнологичного оборудования. Использование элементов для имитации практических навыков, фантомов, манекенов и аналогов оборудования позволяет повысить качество усвоения теоретического материала и овладения практическими навыками, необходимыми выпускнику вуза, как молодому

специалисту, так и работающему специалисту. Ведущими направлениями цифровизации системы здравоохранения является внедрение технологий телемедицины и виртуальной реальности.

**Ключевые слова:** стратегия развития; медицинское образование; симуляционное обучение; симуляционные центры; компьютерные симуляции; телемедицина; виртуальные технологии

## Введение

Виртуальные технологии охватили многие сферы деятельности человека. Новые образовательные стандарты требуют новых подходов к организации обучения специалистов с целью формирования профессиональных компетенций. В этой связи образовательный процесс должен иметь практико-ориентированную направленность подготовки будущих выпускников вузов, учитывая также уровень сформированности теоретических знаний. Виртуальные, компьютерные, интерактивные и симуляционные технологии могут быть большим помощником в тех вузах, где практическая подготовка важный элемент образовательного процесса.

Проблема подготовки специалистов и готовности их к решению профессиональных задач с применением симуляционного обучения отражены в научных трудах российских ученых [1–3]. Наибольший интерес вызывают исследования, в которых симуляционные технологии рассматриваются с разных точек зрения: как инструмент оказания неотложной медицинской помощи [4], принципы формирования базовых мануальных навыков [5], разработка алгоритма нейрохирургического обучения [6], целый ряд публикаций посвящены особенностям использования симуляторов в подготовке хирургических ординаторов [7–9]. Следует отметить, что большинство определений симуляционного обучения авторы трактуют с позиции медицины. Симуляционное обучение в практической подготовке студентов медицинского вуза рассматривается в работах и зарубежных авторов (Errich W., Nair SS) [10; 11]. С другой стороны, симуляционное обучение, компьютерное моделирование рассматривается с точки зрения технической части, так в работах раскрывают проблемы робототехники, разработки программного обеспечения для симуляторов [12], вопросы моделирования в сельском хозяйстве [13] и др.

История симуляционного обучения уходит своими корнями в середину XVIII века. Симуляция (от лат. *simulatio* — видимость, притворство) ложное изображение болезни или отдельных ее симптомов человеком, не страдающим данным заболеванием. В XX веке активно шли разработки симуляторов для отработки реанимационных действий, анестезиологические, кардиологические симуляторы и др., охватывая широкий спектр медицинских манипуляций.

Симуляционное обучение в медицине — это упреждение, подготовка и практика. Симуляция включает комплекс мероприятий, направленных на выработку практических навыков, отработку алгоритмов действий и формирование коммуникативных навыков. Симуляционное обучение рассматривается как современная технология обучения в сфере медицинского образования, позволяющая освоить и оценить практические навыки, умения. Симуляционное обучение основано на моделировании реальных процессов, имитации клинического случая. Поэтому, на сегодняшний день система симуляционного обучения важный компонент подготовки и переподготовки медицинских кадров.

### Ключевые направления инновационного развития медицины

Внедрение виртуальных и симуляционных технологий базируется на стратегии развития здравоохранения Российской Федерации на долгосрочный период 2015–2030 гг. Одним из ключевых принципов этой стратегии выступает «инновационное развитие медицины». Инновационное развитие медицины включает сразу несколько направлений: внедрение системы аккредитации специалистов, где оценка профессиональных компетенций осуществляется в условиях симуляционно-аттестационного центра; формирование национальных научно-практических центров, формирование научно-образовательных медицинских кластеров; организация высокотехнологичных видов медицинской помощи; цифровизация в здравоохранении. Указанные направления инновационного развития медицины позволят обеспечить подготовку и переподготовку высококвалифицированных специалистов в сфере здравоохранения.

Одной из ключевых направлений в системе здравоохранения это создание симуляционных центров. Симуляционные центры позволяют осуществлять не только подготовку специалистов на современном уровне с использованием современного оборудования, но и возможность на базе центра организовать курсы повышения квалификации для системы непрерывного медицинского образования. Работа симуляционных центров направлена на формирование практических навыков у обучающихся, что в свою очередь позволит снизить риск профессиональных ошибок, предотвратить возникновение стрессовых ситуаций при первых самостоятельных действиях; сформировать навыки оценки результатов своих действий для предупреждения профессиональных ошибок; позволяет обучающемуся погрузиться в рабочую профессиональную атмосферу, сформировать навык работы в команде.

Создание центров практических навыков в медицинских университетах обусловлено одним из направлений Национального проекта «Образование», в котором говорится, что «к участию в оказании медицинской помощи гражданам допускаются студенты высших и средних медицинских учебных заведений, успешно прошедшие необходимую теоретическую подготовку, имеющие практические навыки, приобретенные на муляжах (фантомах), тренажерах». В этих центрах на тренажерах, фантомах и муляжах студенты отрабатывают практические навыки по оказанию скорой помощи, отрабатывают мануальные навыки по хирургии, эндоскопии, стоматологической помощи, а также навыки научноисследовательской работы и др. Основной задачей Межкафедрального центра формирования практических навыков является развитие и укрепление профессиональных навыков обучающихся. В распоряжении Межкафедрального центра формирования практических навыков находятся манекены, тренажеры и симуляторы различных типов всех категорий реалистичности. На практических занятиях, проводимых на базе центров, представлена возможность смоделировать ситуации и погрузиться в атмосферу реальных клинических случаев, что может использоваться для отработки навыков осмотра, пальпации, проведения различных манипуляций и измерений пациентов разных возрастных групп.

Еще одной тенденцией в системе подготовки специалистов является внедрение цифровых технологий. В сфере здравоохранения это использование технологий телемедицины и виртуальной реальности. Телемедицина это дистанционное общение «пациент-врач», передача результатов анализов врачу и консультация пациента по вопросам лечения, дополнительных исследований; возможность наблюдать за состоянием здоровья пациента на расстоянии (особенно актуально для пожилых пациентов, пациентов с хроническими заболеваниями, пациентов детского возраста) и т. д.

Виртуальная реальность (VR) — на основе компьютерной системы обучающиеся погружаются в виртуальный мир, имитирующий реальность. Технологии виртуальной реальности можно использовать и для практической подготовки, для выполнения практических

работ; в сфере медицины можно изучать строение органов и тканей человека, отрабатывать навыки проведения хирургических и других манипуляций. «По данным Goldman Sachs после видеоигр, технологии AR и VR распространены в большей степени именно в здравоохранении» (Лапидус Л.В.).

Для обеспечения подготовки высококвалифицированных специалистов необходимо активно внедрять систему симуляционного обучения в образовательный процесс. Реализация виртуального, симуляционного, дистанционного обучения, например, через привлечение высококвалифицированных специалистов, преподавателей, ведущих ученых из других регионов для реализации стратегии развития региона, позволит повысить качество подготовки будущих специалистов.

Симуляционное обучение рассматривается как современная технология обучения, позволяющая освоить и оценить практические навыки, умения, навыки коммуникации, принципы и навыки командной работы. Симуляционное обучение основано на моделировании реальных процессов, имитации реального случая и направлено на формирование, совершенствование и отработку практических навыков.

Выделяют образовательные, компьютерные, текстовые, графические симуляции и т. д. Образовательную симуляцию представляют как сценарий с определенными заданиями и правилами, направленными на формирование компетенций. Симуляционное обучение в медицинской сфере это обязательный элемент формирования и совершенствования практических навыков как студента-медика, так и врача-специалиста в рамках системы непрерывного медицинского образования.

Чтобы обучение с применением симуляции объединяло теоретическую подготовку с практической, при этом теоретическая подготовка должна опережать практическую. Выделены следующие элементы симуляционного обучения: овладения медицинскими навыками; решение ситуационных задач; деловые производственные игры; работа с симуляционными пациентами [14–16].

Симуляционное обучение в медицине имеет ряд преимуществ:

- интеграция теоретической подготовки с практико-ориентированным подходом обучения;
- организация практических занятий с применением современного оборудования, отвечающего последним требованиям согласно образовательным стандартам;
- получение практического опыта без реального вреда здоровью пациента;
- отработка практического навыка многократное количество раз и в любое удобное время;
- объективная оценка, полученного навыка.

Конечно, мы описали не все преимущества симуляционного обучения на примере подготовки специалистов в сфере медицины. Принципы симуляционного обучения можно перенести на другую сферу, например, техническую. Здесь ведущее место могут занять компьютерные симуляции. Используя специальные графические программы, студенты имеют возможность создавать 3d-модели, рассчитывать поведение объекта в разных ситуациях, условиях, нагрузках.

### Обсуждение и заключение

Компьютерные симуляции позволяют моделировать ситуацию в учебном процессе и получить результат, используя компьютер. Компьютерные симуляции дают возможность освоить процессы, алгоритмы действий, которые в реальности невозможно изучить исходя из соблюдения техники безопасности, этических аспектов (в сфере медицины), высокой стоимости технического оснащения, необходимого для освоения того или иного навыка, умения. Самым большим плюсом компьютерных симуляций является возможность практически сразу оценивать результаты действий обучающихся. Такие широкие возможности по симуляции образовательного процесса имеет платформа MOODLE. С помощью этой платформы возможна реализация дистанционного формата обучения.

Платформа MOODLE позволяет размещать материал для подготовки к занятиям и для организации самостоятельной работы учащегося в виде презентаций, текстовых материалов, ссылок на научные статьи и видеофайлы по теме. Формат заданий для контроля уровня усвоения материала обучающимся тоже может быть разноплановый: от тестов до заданий-эссе.

В качестве основных трендов цифровизации системы здравоохранения можно выделить следующие направления:

- автоматизированный сбор данных (использование датчиков сбора данных и передача данных лечащему врачу без посещения);
- использование искусственного интеллекта для обработки изображения с целью выявления патологических состояний;
- внедрение цифровой карты пациента;
- телеконсультации с врачом.

Возможности симуляционного обучения велики. Симуляционные технологии позволяют моделировать реальные случаи, отрабатывать нестандартные ситуации и даже сложные манипуляции, анализировать результаты практической деятельности, позволит повысить качество подготовки специалистов в сфере медицины и других отраслях, где элементы симуляции будут применены.

Цифровые технологии, элементы симуляционного обучения находят все большее применение не только в медицине, но и в других сферах профессионального образования. Система подготовки студентов в сфере здравоохранения, образования, агропромышленного комплекса и др. должна быть адаптирована к необходимости все более активного использования цифровых образовательных инструментов, поскольку их применение существенно повышает качество и эффективность профессионального обучения.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Гаврилова Д.В. Симуляционные технологии в медицине и образовании / Д.В. Гаврилова, Ю.С. Сизов // БМИК. — 2019. № 10. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/simulyatsionnye-tehnologii-v-meditsine-i-obrazovanii> (дата обращения: 22.03.2022).
2. Перепелица С.А. Симуляционное обучение на первом курсе медицинского института / С.А. Перепелица, Е.И. Насевич // Виртуальные технологии в медицине. — 2016; — (1): 30–34. [https://doi.org/10.46594/2687-0037\\_2016\\_1\\_30](https://doi.org/10.46594/2687-0037_2016_1_30).
3. Смаилова Ж.К. Симуляционный тренинг как новый метод клинического обучения / Ж.К. Смаилова, Л.К. Каражанова, А.Б. Жунусова, Г.Т. Амешова, Н.С. Смаилов, Р.Р. Олжаева, Б.С. Советов, С.О. Рахыжанова, Б.Т. Сейтханова // Наука и здравоохранение. — 2014. — № 3. — С. 55–56.

4. Блохин Б.М. Симуляция как инновационный метод обучения неотложной педиатрии / Б.М. Блохин, И.В. Гаврютина // Медицинское образование и профессиональное развитие. — 2011. — № 3(5). — С. 112–119.
5. Рубанов В.А. Опыт внедрения лапароскопической методики в хирургическую практику / В.А. Рубанов, М.П. Толстых, В.И. Вторенко, В.Г. Ширинский // Московский хирургический журнал. — 2017. — № 3(55). — С. 40–46.
6. Бывальцев В.А. Новые симуляционные технологии в нейрохирургии / В.А. Бывальцев, Е.Г. Белых, Н.А. Коновалов // Вопросы нейрохирургии имени Н.Н.Бурденко. — 2016. — № 2. — С. 102–107.
7. Лукоянычев Е.Е. Комплекс педагогических инструментов для обеспечения виртуального симуляционного обучения видеолапароскопической хирургии / Е. Е. Лукоянычев, А.И. Ротков, А.А. Бодров, М.Н. Киселёв, И.А. Пампуха // Вестник ВолГМУ. — 2018. — № 1(65). — С. 132–135.
8. Рубанов В.А. Роль проводимого тестирования перед началом обучения базовым лапароскопическим навыкам / В.А. Рубанов, О.Э. Луцевич, Э.А. Галлямов, Т.Г. Михайликов // Тазовая хирургия и онкология. — 2015. — № 4. — С. 13–18.
9. Теплова Н.Н., Зайков А.А., Поздеева Н.В. Компьютерные симуляторы-манекены для сердечно-легочной реанимации и их использование в обучении студентов, ординаторов и врачей // Вятский медицинский вестник. — 2017. — № 1(53). — С. 70–74.
10. Eppich W. et al. Simulation-based team training in healthcare // Simulation in Healthcare. — 2011. — Т. 6. — № 7. — С. S14–S19.
11. Nair S.S., Kaufman B. Simulation-Based Up-Training in Response to the COVID-19 Pandemic. Simul Healthc. 2020 Dec; 15(6): 447–448. doi: 10.1097/SIH.0000000000000513.
12. Частиков А.П. Интеллектуальная диагностика состояния виртуального робота с программным управлением / А.П. Частиков, К.Е. Тотухов, П.М. Урвачев // Современные проблемы науки и образования. — 2012. — № 6; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=7507> (дата обращения: 23.03.2022).
13. Рубаева О.Д. Экономико-математическое моделирование оптимизации производства и переработки продукции сельского потребительского кооператива / О.Д. Рубаева, С.И. Лилимберг // Аграрный вестник Урала. — 2015. — № 3(133). — С. 82–84. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomiko-matematicheskoe-modelirovanie-optimizatsii-proizvodstva-i-pererabotki-produktsii-selskogo-potrebitelskogo-kooperativa> (дата обращения: 23.03.2022).
14. Khoronko L. The role of distance education in the learning process in a university / L. Khoronko, E. Bondarenko // E3S Web of Conferences: 14th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2021. — Rostov-on-Don: EDP Sciences, 2021. — DOI 10.1051/e3sconf/202127312053.
15. Nevin Christa R et al. Gamification as a tool for enhancing graduate medical education // Postgraduate medical journal. 2014. — vol. 90, 1070: 685–93. doi: 10.1136/postgradmedj-2013-132486.
16. Sadka N. Simulation in healthcare: The possibilities / N. Sadka // Emerg Med Australas. 2021; 33(2): 367–368. doi: 10.1111/1742-6723.13758.

**Bondarenko Ekaterina Valentinovna**

«Volgograd State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Volgograd, Russia

E-mail: [moni-moni@ya.ru](mailto:moni-moni@ya.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7062-3869>

RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=642745](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=642745)

**Khoronko Lyubov Yakovlevna**

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russia

E-mail: [kenho@mail.ru](mailto:kenho@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6001-5499>

RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=467563](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=467563)

## Simulation training as a leading direction in the development of medicine

**Abstract.** Simulation training, simulation-based training, simulation is considered as a type of modern technology for training highly qualified specialists aimed at developing professional competence among specialists in various professional fields, including the medical field. Simulation-based training allows you to develop and improve practical skills, form communication skills, principles and teamwork skills. Implementing the system for specialists accreditation; the foundation of national scientific and practical centres and scientific and educational medical clusters; providing high-technology medical care, digitalization in the healthcare system — several directions of innovative development of medicine. Equipping the centers with high-tech equipment and using it for training and advanced training of specialists in the field of medicine will improve the quality of the educational process. The main advantages of the simulation approach in training are highlighted: stress reduction during the first independent manipulations; the possibility of gaining experience without risk to the patient; unlimited number of repetitions when practicing practical skills, the use of high-tech equipment. The use of elements for simulating practical skills, phantoms, mannequins and equipment analogues allows improving the quality of mastering theoretical material and mastering practical skills that are necessary for a university graduate, both a young specialist and a working specialist. The leading directions of digitalization of the healthcare system are the introduction of telemedicine and virtual reality technologies.

**Keywords:** development strategy; medical education; simulation training; simulation centers; computer simulations; telemedicine; virtual technologies