

УДК 378.14

DOI: 10.34670/AR.2024.31.29.086

## Инструменты организации симуляционного обучения в медицинском вузе

**Зелинский Сергей Сергеевич**

Кандидат педагогических наук,

доцент кафедры социальной медицины и экономики здравоохранения,

руководитель аккредитационно-симуляционного центра,

Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки Министерства

здравоохранения Российской Федерации,

291045, Российская Федерация, Луганск, кв-л 50-Летия Обороны Луганска, 1Г;

e-mail: ioslgmnlr@gmail.com

**Аннотация**

Симуляционное обучение в медицинском вузе является неотъемлемой составляющей современного образовательного процесса и инструментом в формировании высококвалифицированного специалиста, владеющего средствами высокотехнологичных информационно-коммуникационных технологий. Важной составляющей симуляционного обучения являются симуляционные технологии, от уровня освоения которых и методической проработки порядка их использования зависит эффективность освоения практических навыков студентами-медиками. Среди широкого спектра симуляционного оборудования мы выделили DENT.QUATRO; ТруВент; Труман Травма X; Lap-X VR; XR-Body Intro. Организацию симуляционного обучения в медицинском вузе необходимо проводить на всех уровнях, начиная от методического, организационного, системообразующего с использованием компетентностно-ориентированного подхода. Цель исследования – изучение инструментов для организации симуляционного обучения в медицинском вузе. В исследовании использовались следующие методологические принципы: принцип единства теории и практики, принцип комплексности, принцип системности, принцип детерминизма. Совокупность и сочетание данных методов адекватны цели и задачам данного исследования.

**Для цитирования в научных исследованиях**

Зелинский С.С. Инструменты организации симуляционного обучения в медицинском вузе // Педагогический журнал. 2024. Т. 14. № 1А. С. 504-511. DOI: 10.34670/AR.2024.31.29.086

**Ключевые слова**

Симуляционное обучение, симуляционные технологии, симуляционное оборудование, студент-медик, медицинский вуз, аккредитация специалиста.

## Введение

Современные темпы развития всех сфер человеческой жизнедеятельности ставят перед системой высшего медицинского образования четкие требования, среди которых выделяется необходимость подготовки высококвалифицированного специалиста, владеющего современными информационно-коммуникационными технологиями, в частности симуляционными. Такая подготовка возможна с активным внедрением в учебный процесс современных симуляционных технологий, позволяющих осваивать не только учебные задачи, но и симуляционные технологии как таковые для применения полученных компетенций в будущей профессиональной деятельности в условиях лечебно-профилактического учреждения.

С одной стороны, симуляционное обучение уже давно внедрено в учебный процесс множества медицинских вузов и активно используется, а с другой стороны, наблюдается острая нехватка методического обеспечения для освоения симуляционного оборудования. Зачастую возможности симуляционного оборудования используются не в полной мере, а только для решения отдельных учебных задач в рамках отдельных дисциплин. В связи с этим необходим постоянный поиск новых методов и подходов использования симуляционных технологий в учебном процессе.

В процессе проведения исследования нами были изучены инструменты организации симуляционного обучения в медицинском вузе. Проанализированы возможности симуляционных технологий для проведения симуляционных тренингов. В качестве инструментальных средств симуляционного обучения в медицинском вузе были описаны следующие симуляторы: DENT.QUATRO; ТруВент; Труман Травма X; Lap-X VR; XR-Body Intro.

## Литературный обзор

Симуляционное обучение сегодня является обязательным компонентом для организации эффективной профессиональной подготовки будущего медика, предоставляет студентам возможность осваивать профессиональную деятельность в соответствии с профессиональными стандартами оказания медицинской помощи нужное количество раз без угрозы жизни пациента.

В предыдущей работе автора было установлено, что симуляционное обучение в медицинском вузе может быть основано на использовании симуляционного оборудования и соответствующей методической проработке [Зелинский, Ярошевская, Мазанов, Затуливетер, 2024]. Методика формирования умений будет наиболее эффективна, если будет обеспечивать глубину освоения знаний студентом медиком.

Сложные умения можно сформировать преимущественно в процессе решения реальных задач с профессиональным уклоном. Особое значение в симуляционном обучении необходимо придать клиническим сценариям, представляющим собой четко запрограммированные задания в виде клинических ситуаций из опыта работы с реальными пациентами.

Например, стоматологический тренажер DENT.QUATRO, представляющий собой полноценное рабочее место стоматолога с инструментами, осветителем и фантомом пациента [DENT.OPTIMAL – многофункциональный стоматологический тренажер, [www](http://www)]. Тренажер позволяет воспроизвести реальные условия приема пациента и в точности имитировать работу на стоматологической установке с реальным инструментарием (рис. 1).

В рамках симуляционного обучения можно каждое практическое занятие представить в

виде завершенного модуля, включающего данные анамнеза, набор клинических изображений, инструкции, видеоролики для помощи в освоении манипуляций с симулятором.



**Рисунок 1 - Стоматологический тренажер DENT.QUATRO**

Отработка основных навыков при работе с пациентом возможна при помощи такого симуляционного обеспечения: ТруВент – симулятор аппаратной вентиляции легких [ТруВент – симулятор аппаратной вентиляции легких, [www](http://www)]; Труман Травма X – тренажер интубации трахеи и комплексной помощи при травме грудной клетки [Труман Травма X – тренажер интубации трахеи и комплексной помощи при травме грудной клетки, [www](http://www)]. В процессе выполнения тренинга студенту предоставляются возможности контроля настройки виртуального аппарата ИВЛ, при этом дыхательная модель изменяется в ответ на выполненные действия студента [Зелинский, Зелинская, Ярошевская, Затуливетер, 2024]. ТруВент можно использовать совместно с тренажерами линейки ЭйрСим или Труман Травма X для организации симуляционного тренинга с отработкой навыков командной работы при необходимости аппаратной вентиляции легких.

Симулятор Lap-X VR представляет собой учебную платформу для проведения отработки эндоскопических навыков и их последующей оценки в симулированных условиях в неанатомической среде [KOBUS. Лапароскопические виртуальные тренажеры Lap-X, [www](http://www)].

*В процессе освоения Lap-X VR предлагается начать с базовых лапароскопических методов до лапароскопической холецистэктомии и проведения двусторонней окклюзии маточных труб. Представленные клинические случаи разработаны на реальных данных о пациентах, с применением комплексного планирования учебного плана и функций экспертной оценки обучаемых [Зелинский и др., 2023]. Осваивая Lap-X VR, студенты медики приобретают тактильные хирургические навыки при помощи использования точных тактильных технологий при наложении швов, завязывания узлов и лигирования петель в симулированных условиях.*

*Симулятор пальпации живота с технологией виртуальной реальности XR-Body Intro*

предназначен для отработки навыков терапевтического физикального осмотра пациента в симулированных условиях [XR-Body – симулятор пальпации живота с технологией XR, [www.XR-Body.com](http://www.XR-Body.com)].

Симулятор *XR-Body Intro* позволяет проводить обследование пациента с рядом симптомов, например острый живот, холедохолитиаз, острый панкреатит, прободная язва желудка, апоплексия яичника, закрытая травма живота, позволяет провести сбор анамнеза, выполнить постановку диагноза (рис. 2). Виртуальный пациент реагирует на осмотр и воспроизводит болевые ощущения в ответ на выполняемые приемы.



*Рисунок 2 - Симулятор XR-Body Intro*

Отметим, что внедрение симуляционного обучения в учебный процесс медицинского вуза обусловлено еще и необходимостью прохождения аккредитации специалиста выпускниками [Зелинская, Зелинский, 2023]. Без освоения симуляционного оборудования и ключевых компетенций выпускник не сможет пройти аккредитацию и не будет допущен к профессиональной деятельности.

Важным является понимание того, что, чтобы достичь максимального эффекта от внедрения симуляционных тренингов, нужно сделать их частью учебного плана, а не его дополнительным компонентом, надстройкой [Мотола и др., 2014]. Определение того, какая часть учебного плана будет улучшена с использованием симуляции и как будет выполнено внедрение соответствующих упражнений в существующую модель, приводит к более целенаправленному и последовательному использованию симуляционного обучения в медицинском университете.

## **Результаты исследования**

Симуляционное обучение в ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России проводится на базе аккредитационно-симуляционного центра с использованием большого количества симуляторов, среди которых мы отметили DENT.QUATRO; ТруВент; Труман Травма X; Lap-X VR; XR-Body Intro.

Перечисленное симуляционное оборудование активно используется как в учебном процессе, так и в процессе проведения аккредитации специалиста. Среди преимуществ использования симуляционных технологий отметим снижение риска для пациента, высокую реалистичность симуляции, возможность многократного повтора действий, объективность экспертизы при формировании профессиональной компетенции.

Анализируя возможности и перспективы внедрения симуляционного обучения в учебный процесс медицинского вуза, мы сформулировали следующие принципы составления учебного плана и выделили следующие фазы с набором компонентов:

– планирование: выполняется через разработку учебного плана с необходимыми результатами; определяются четкие цели, которые лучше всего можно достичь при помощи симуляционных технологий; определение вида симуляции; определение способов освоения профессиональных навыков; наполнение содержанием симуляционного тренинга; отработка дебрифинга;

– реализация: внедрение упражнений, которые основаны на симуляционных технологиях и новом учебном плане; определения комплекса проблем, которые возникают при освоении симуляторов и представление мероприятий по их решению;

– оценка: определение эффективности результатов симуляционного обучения; определение удовлетворенности преподавателя и студента;

– пересмотр: пересмотр симуляционных занятий, учебного плана на базе полученных сведений о симуляционном обучении.

Эффективность от симуляционного обучения может быть достигнута, только если такое обучение алгоритмизировано и включает необходимый набор операций и приемов, которые выполняются в четко установленном порядке от простого к сложному, а потом обучаемый тренируется в овладении операцией целиком. При формировании профессиональных навыков можно выделить несколько этапов:

- аналитический – овладение структурой выполнения навыка и нужными операциями действий в симулированных условиях;
- автоматизация – доведение навыка до нужного уровня сложности, скорости, качества выполнения;
- тренинг – многократное выполнение навыка на симуляционном обеспечении и проведение дебрифинга.

Наш опыт показывает, что ключевым моментом в освоении навыков на симуляционном обеспечении является их повторяемость и эталонность при их практической отработке на различных кафедрах.

Симуляционное обучение в медицинском вузе позволяет вывести учебный процесс на качественно новый уровень, при помощи симуляционного оборудования освоение практических навыков выполняется в разы быстрее, и наличие в симуляторах возможностей дебрифинга позволяет проанализировать работу студента и на ранней стадии устраниТЬ допускаемые ошибки.

В то же время симуляционное обучение требует от медицинского вуза колоссальных усилий по его внедрению, ведь симуляционные технологии хоть и уже используются на протяжении многих лет, но они еще не вошли в обиход профессорско-преподавательского состава в полной мере, нужна постоянная методическая проработка использования симуляционного оборудования в учебном процессе и огромные денежные средства для закупки нового оборудования и поддержания в работе уже имеющегося. Отдельная статья расходов на

симуляционное обучение – это приобретение расходных материалов, ведь после каждого симуляционного тренинга используются расходные материалы и без них симулятор работать не будет.

С другой стороны, как отмечает группа авторов (Щастный А.Т., Редненко В.В., Коневалова Н.Ю.), и мы с ними полностью согласны, симуляционное обучение не является противопоставлением традиционному обучению «у постели пациента». Каким бы высокотехнологичным ни был симулятор-тренажер пациента, он не сможет заменить реального пациента [Щастный и др., 2015]. Образование, полученное только с применением технологий симуляционного обучения, будет неполным, заменяя всестороннее «лечебение пациента» выполнением ограниченной части практических навыков, пусть и детально отработанных в симулированных условиях.

Симуляционное обучение и обучение «у постели пациента» – взаимодополняющие составные части современного медицинского образования.

## Заключение

Таким образом, изучив инструменты организации симуляционного обучения, которые применимы для организации образовательного процесса в медицинском вузе, было установлено, что симуляционное обучение является хорошо зарекомендовавшей себя и перспективной технологией, но в то же время симуляция должна применяться в сочетании с клиническим обучением.

Использование симуляционных технологий позволяет быстрее студенту-медику освоить профессиональные компетенции и получить нужные навыки для прохождения аккредитации специалиста по завершению вуза. При внедрении симуляционного обучения нужно тщательно рассчитать бюджет вуза в связи с тем, что на такой вид обучения нужны не только единоразовые затраты, но и постоянные затраты на расходные материалы и обновление симуляционного парка.

Перспективы дальнейших исследований лежат в более дательном изучении симуляционного обучения и изучении симуляционных технологий в практической подготовке студентов-медиков в условиях медицинского вуза.

## Библиография

1. Зелинская С.А., Зелинский С.С. Практика использования облака, MOODLE и симуляционных технологий в работе кафедр и аккредитационно-симуляционного центра ГУ ЛНР «ЛГМУ им. СВЯТИТЕЛЯ ЛУКИ» // Федоров О.В. (ред.) Материалы IX Республиканской научно-методической конференции «Современное состояние и пути совершенствования образовательного процесса». Донецк: ГОУВПО «ДОННТУ», 2023. С. 395-401.
2. Зелинский С.С. и др. Практика внедрения симуляционных технологий в процесс подготовки выпускников для прохождения первичной специализированной аккредитации в ЛГМУ им. Святителя Луки // Проблемы экологической и медицинской генетики и клинической иммунологии. 2023. № 1 (175). С. 91-99.
3. Зелинский С.С., Зелинская С.А., Ярошевская О.Г., Затуливетер С.С. Симуляционный тренинг в медицинском образовании: технология и средства реализации // Вопросы экспертизы и качества медицинской помощи. 2024. № 1. С. 16-18.
4. Зелинский С.С., Ярошевская О.Г., Мазанов В.В., Затуливетер С.С. Симуляционное обучение в подготовке будущих врачей // Вопросы экспертизы и качества медицинской помощи. 2024. № 1. С. 16-18.
5. Мотола И. и др. AMEE № 82. Симуляционные технологии в медицинском образовании. Практическое руководство, основанное на лучших доказательствах; под ред. З.З. Балкизова и М.Ю. Спасской // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2014. № 4 (18). С. 14-58.

6. ТруВент - симулятор аппаратной вентиляции легких // Официальный сайт компании «ГЭОТАР». URL: <https://www.geotar-med.ru/catalog/ekrannyie-simulyatoryi/n.html> (дата обращения: 14.01.2024).
7. Труман Травма X – тренажер интубации трахеи и комплексной помощи при травме грудной клетки // Официальный сайт компании «ГЭОТАР». URL: <https://www.geotar-med.ru/catalog/trenazheryi-i-fantomyi/truman-travma-trenazher-dlya-otrabotki-navyikov-intubacii-traxei-i-kompleksnoj-pomoshi-pri-travme-grudnoj-kletki.html> (дата обращения: 14.01.2024).
8. Щастный А.Т. и др. Состояние и направление развития симуляционного обучения в Витебском государственном медицинском университете // Вестник ВГМУ. 2015. № 3. С. 107-117.
9. DENT.OPTIMAL – многофункциональный стоматологический тренажер // Официальный сайт компании «ГЭОТАР». URL: <https://www.geotar-med.ru/catalog/trenazheryi-i-fantomyi/leoplyus.html?ysclid=lr6rh36ru1822259175> (дата обращения: 13.01.2024).
10. KOBUS. Лапароскопические виртуальные тренажеры Lap-X. URL: <https://www.kobuss.ru/katalog/laparoskopiya> (дата обращения: 27.01.2024.).
11. XR-Body - симулятор пальпации живота с технологией XR // Официальный сайт компании «ГЭОТАР». URL: <https://www.geotar-med.ru/catalog/virtualnyie-simulyatoryi/xr-body-simulyator-palpacii-zhivota-s-tekhnologij-xr.html?ysclid=lr6r97l2hp697122648> (дата обращения: 27.01.2024).

## Tools for organizing simulation training at a medical university

**Sergei S. Zelinskii**

PhD in Pedagogy,  
 Associate Professor of the Department of social medicine and health economics,  
 Head of the Accreditation and Simulation Center,  
 Lugansk State Medical University named after St. Luke  
 of the Ministry of Health of the Russian Federation,  
 291045, 1G 50-Letiya Oborony Luganska block, Lugansk, Russian Federation;  
 e-mail: [ioslgmulnr@gmail.com](mailto:ioslgmulnr@gmail.com)

### Abstract

Simulation training at a medical university is an integral component of the modern educational process and is a tool in the formation of a highly qualified specialist who is proficient in high-tech information and communication technologies. An important component of simulation training is simulation technologies, the level of mastery of which and the methodological elaboration of the order of their use determine the effectiveness of the development of practical skills by medical students. Among the wide range of simulation equipment, we have highlighted: DENT.QUATRO; TruVent; Truman Trauma X; Lap-X VR; XR-Body Intro. The organization of simulation training in a medical university must be carried out at all levels, starting from methodological, organizational, system-forming, using a competency-oriented approach. The purpose of the study is to study tools for organizing simulation training at a medical university. The following methodological principles were used in the study: the principle of unity of theory and practice; principle of complexity; principle of consistency; the principle of determinism. The set and combination of these methods are adequate to the goals and objectives of this study.

### For citation

Zelinskii S.S. (2024) Instrumenty organizatsii simulyatsionnogo obucheniya v meditsinskom vuze [Tools for organizing simulation training at a medical university]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 14 (1A), pp. 504-511. DOI: 10.34670/AR.2024.31.29.086

**Keywords**

Simulation training, simulation technologies, simulation equipment, medical student, medical university, specialist accreditation.

**References**

1. DENT.OPTIMAL – mnogofunktional'nyi stomatologicheskii trenazher [DENT.OPTIMAL – multifunctional dental simulator // Official website of the GEOTAR company]. *Ofitsial'nyi sait kompanii «GEOTAR»* [Official website of the GEOTAR company]. Available at: <https://www.geotar-med.ru/catalog/trenazhery-i-fantomyi/leoplus.html?ysclid=lr6rh36ru1822259175> [Accessed 16/12/2023].
2. KOBUS. *Laparoskopicheskie virtual'nye trenazhery Lap-X* [KOBUS. Laparoscopic virtual simulators Lap-X]. Available at: <https://www.kobuss.ru/katalog/laparoskopiya> [Accessed 23/12/2023].
3. Motola I. et al. (2014) AMEE № 82. Simulyatsionnye tekhnologii v meditsinskom obrazovanii. Prakticheskoe rukovodstvo, osnovannoe na luchshikh dokazatel'stvakh [Simulation technologies in medical education. Practical guidance based on the best evidence]. *Meditsinskoe obrazovanie i professional'noe razvitiye* [Medical education and professional development], 4 (18), pp. 14-58.
4. Shchastnyi A.T. i dr. (2015) Sostoyanie i napravlenie razvitiya simulyatsionnogo obucheniya v Vitebskom gosudarstvennom meditsinskom universitete [State and direction of development of simulation training at Vitebsk State Medical University]. *Vestnik VGMU* [Bulletin of Voronezh State Medical University], 3, pp. 107-117.
5. Truman Travma X – trenazher intubatsii trakhei i kompleksnoi pomoshchi pri travme grudnoi kletki [Truman Trauma X - a simulator for tracheal intubation and complex care for chest trauma]. *Ofitsial'nyi sait kompanii «GEOTAR»* [Official website of the GEOTAR company]. Available at: <https://www.geotar-med.ru/catalog/trenazhery-i-fantomyi/truman-travma-trenazher-dlya-otrabotki-navyikov-intubacii-traxeji-kompleksnoj-pomoshchi-pri-travme-grudnoj-kletki.html> [Accessed 16/12/2023].
6. TruVent - simulyator apparatnoi ventilyatsii legkikh [TruVent - simulator of hardware ventilation]. *Ofitsial'nyi sait kompanii «GEOTAR»* [Official website of the company "GEOTAR"]. Available at: <https://www.geotar-med.ru/catalog/ekrannyie-simulyatoryi/n.html> [Accessed 16/12/2023].
7. XR-Body - simulyator pal'patsii zhivota s tekhnologiei XR [XR-Body - abdominal palpation simulator with XR technology]. *Ofitsial'nyi sait kompanii «GEOTAR»* [Official website of the GEOTAR company]. Available at: <https://www.geotar-med.ru/catalog/virtualnyie-simulyatoryi/xr-body-simulyator-palpacii-zhivota-s-tekhnologij-xr.html?ysclid=lr6r97l2hp697122648> [Accessed 21/12/2023].
8. Zelinskaya S.A., Zelinskii S.S. (2023) Praktika ispol'zovaniya oblaka, MOODLE i simulyatsionnykh tekhnologii v rabote kafedr iakkreditatsionno-simulyatsionnogo tsentra GU LNR «LGMU IM. SVYaTITELYa LUKI» [The practice of using the cloud, MOODLE and simulation technologies in the work of departments and the accreditation and simulation center of the State Institution of the LPR "LGMU IM. ST. LUKE"]. In: Fedorov O.V. (ed.) *Materialy IX Respublikanskoi nauchno-metodicheskoi konferentsii «Sovremennoe sostoyanie i puti sovershenstvovaniya obrazovatel'nogo protsessa»* [Proc. Conf. "Current state and ways to improve the educational process."]. Donetsk: Donetsk National Technical University, pp. 395-401.
9. Zelinskii S.S. i dr. (2023) Praktika vnedreniya simulyatsionnykh tekhnologii v protsess podgotovki vypusknikov dlya prokhozhdeniya pervichnoi spetsializirovannoii akkreditatsii v LGMU im. Svyatitelya Luki [The practice of introducing simulation technologies into the process of training graduates to undergo primary specialized accreditation at Leningrad State Medical University named after St. Luke]. *Problemy ekologicheskoi i meditsinskoi genetiki i klinicheskoi immunologii* [Problems of environmental and medical genetics and clinical immunology], 1 (175), pp. 91-99.
10. Zelinskii S.S., Yaroshevskaya O.G., Mazanov V.V., Zatuliveter S.S. (2024) Simulyatsionnoe obuchenie v podgotovke budushchikh vrachei [Simulation training in the training of future doctors]. *Voprosy ekspertizy i kachestva meditsinskoi pomoshchi* [Questions of examination and quality of medical care], 1, pp. 16-18.
11. Zelinskii S.S., Zelinskaya S.A., Yaroshevskaya O.G., Zatuliveter S.S. (2024) Simulyatsionnyi trening v meditsinskom obrazovanii: tekhnologiya i sredstva realizatsii [Simulation training in medical education: technology and means of implementation]. *Voprosy ekspertizy i kachestva meditsinskoi pomoshchi* [Questions of examination and quality of medical care], 1, pp. 16-18.