

## **Роль симуляционного обучения в подготовке будущих врачей к решению нестандартных задач профессиональной деятельности**

**Гайна Абдуловна Арсаханова**

Кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедры гистологии и патологической анатомии  
Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова

Грозный, Россия

gest@mail.ru

 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 09.10.2023

Принята 09.11.2023

Опубликована 15.12.2023

 10.25726/i8568-9888-5728-t

### **Аннотация**

Современная система высшего медицинского образования России сталкивается с необходимостью подготовки врачей к решению нестандартных и сложных клинических задач. Для этого актуально использование инновационных подходов в обучении, в том числе симуляционного. Цель данного исследования заключалась в оценке эффективности симуляционного обучения в формировании навыков решения нестандартных задач у будущих врачей. В исследовании приняли участие 112 студентов 5-6 курсов 3 ведущих медицинских вузов России. Были проведены тренинги на высокотехнологичном медицинском тренажере «SimMan 3G» с последующей оценкой уровня сформированности компетенций. По результатам исследования было выявлено статистически значимое улучшение навыков решения нестандартных клинических ситуаций у студентов экспериментальной группы в сравнении с контрольной. Таким образом, симуляционные технологии могут эффективно использоваться в российских медицинских вузах для подготовки будущих врачей к практической деятельности. При этом проведение ошибок на тренажерах позволяет студентам осознать причины ошибочных решений и усвоить правильные алгоритмы действий, не навредив пациентам. Еще одно преимущество симуляции связано с возможностью многократного отработки одних и тех же ситуаций в различных вариациях. Это дает студентам фундаментальное понимание сложных механизмов заболеваний и взаимосвязи клинических проявлений.

### **Ключевые слова**

симуляционное обучение, подготовка врачей, нестандартные задачи, медицинское образование.

### **Введение**

В настоящее время система высшего медицинского образования Российской Федерации сталкивается с немалым числом сложных вызовов, обусловленных как объективными тенденциями развития здравоохранения, так и субъективными факторами. В частности, одной из наиболее актуальных задач является подготовка конкурентоспособных специалистов, способных противостоять как рутинным, так и нестандартным вызовам современной медицинской практики.

К сожалению, традиционные форматы обучения в вузах зачастую не позволяют в достаточной степени сформировать у студентов-медиков навыки гибкого и эффективного применения теоретических знаний в нешаблонных клинических ситуациях. При этом ошибки и просчёты в работе с пациентами в стрессовых или экстремальных условиях могут иметь крайне негативные последствия.

Одним из наиболее перспективных подходов в этом контексте выступают интерактивные имитационные тренинги на основе симуляционных технологий. Широкое распространение симуляции получили в зарубежных странах, в частности, в США, Канаде и странах Европейского Союза.

Общепризнано, что использование высокотехнологичных имитационных комплексов на основе «виртуальных пациентов» способствует формированию навыков клинического решения задач в стандартных и нестандартных ситуациях задолго до непосредственной работы со «живыми» пациентами (Robison, Bridges-Catalano, Matson, 2017; Асимов, Багиярова, 2019).

Симуляционные тренинги позволяют максимально приблизить процесс обучения к реальной практике. За счет вариативности и стрессоустойчивости имитационных сценариев студентам предоставляется возможность многократно отрабатывать алгоритмы диагностики, лечения и взаимодействия с пациентами в типичных и атипичных ситуациях (Karas, 2020). Кроме того, симуляция позволяет избежать негативных последствий ошибок в работе с «живыми» людьми и снизить уровень стресса у обучающихся. Особенности восприятия симуляционных тренингов в медицинском образовании рассмотрены в работах А.А. Кузьмина, М.И. Литваковой и др (Guhan, Sripad, Chakraborty, Siddiqui, Nichenametta, Supraja, Ikkurthi, Rao, 2020)

Систематическое применение высокотехнологичных имитационных комплексов позволяет оптимизировать процесс подготовки врачей нового поколения к нестандартным вызовам современной практики. По мнению зарубежных авторов, занятия на тренажерах с использованием виртуальной реальности способствуют формированию широкого спектра важных компетенций, включая [5-12]:

- навыки эффективной диагностики и принятия решений в экстренных ситуациях;
- умения постановки диагноза при нечеткой или дифференциальной симптоматике;
- навыки межпрофессионального взаимодействия и работы в мультидисциплинарных бригадах;
- коммуникативные умения эмпатичного общения с пациентами и их родственниками;
- навыки эффективной передачи функций и полномочий коллегам при смене;
- умения рефлексии и самоанализа с целью непрерывного совершенствования.

Таким образом, совокупность имеющихся данных свидетельствует о высокой эффективности симуляционного обучения в подготовке будущих врачей, однако российский опыт внедрения данных практик изучен недостаточно.

### **Материалы и методы исследования**

В ходе данного исследования для комплексной оценки эффективности симуляционного обучения при подготовке будущих врачей к решению нестандартных задач был использован комплекс методологических подходов.

В качестве объектов исследования выступила выборка из 112 студентов 5-6 курсов лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов трех ведущих федеральных медицинских университетов Российской Федерации. Критериями отбора участников являлись полная академическая мобильность, отсутствие предшествующего опыта симуляционного обучения и согласие на участие в эксперименте.

Все испытуемые были рандомизированы на экспериментальную и контрольную группы по 52 человека в каждой. Экспериментальная группа прошла курс тренировок на имитационном комплексе «SimMan 3G» (Laerdal Medical, Норвегия), оснащенном функцией получения числовых данных в режиме реального времени. Тренировки включали 5 различных сценариев нестандартных клинических ситуаций с последовательным усложнением задач.

Контрольная группа обучалась по традиционной методике с использованием ролевых игр, кейсов и группового обсуждения на основе клинических случаев. Для нивелирования скрытого влияния внешних факторов эксперимент проводился в идентичных условиях оснащенной базы в каждом из вузов.

Эффективность обучения оценивалась на основе тестирования сформированности профессиональных компетенций до и после эксперимента с использованием адаптированного для российской выборки опросника Montreal Simulation Evaluation Instrument.

Тест включал блоки заданий на оценку диагностического мышления, принятия решений, коммуникативных навыков и самооценки. Для обеспечения объективности тестирование проводилось анонимно в электронной форме.

Полученные количественные данные подвергались статистической обработке с помощью пакета SPSS 25.0 для сравнения средних показателей в группах до и после вмешательства, а также выявления зависимостей между изучаемыми переменными.

Для количественной оценки сформированности профессиональных компетенций до и после прохождения курса обучения был использован стандартизированный тест Montreal Simulation Evaluation Instrument (MSEI).

Тест MSEI включал 4 основных блока:

1. Блок оценки диагностического мышления (10 заданий)

В рамках блока предлагались клинические кейсы с нестандартной симптоматикой. Задания включали поиск дифференциального диагноза, интерпретацию результатов дополнительных исследований, оценку вероятности различных вариантов.

2. Блок оценки принятия решений (8 заданий)

Задания тестировали способность выбирать оптимальные тактики ведения пациентов в нештатных ситуациях, умение составлять алгоритм действий, оценивать риски и последствия решений.

3. Блок оценки коммуникативных навыков (6 заданий)

Оценивалась способность эмпатичного взаимодействия с пациентами и родственниками, передачи информации в доступной форме, работы в многопрофильных командах.

4. Блок самооценки профессиональных компетенций (6 утверждений)

Испытуемые оценивали уровень сформированности навыков решения нестандартных задач по 5-балльной шкале.

Всего тест включал 30 заданий, выполнение занимало 30-40 минут. Максимальный балл составлял 100. Оценка по каждому блоку позволяла выявить сильные и слабые стороны подготовки.

### **Результаты и обсуждение**

Обработка результатов тестирования выявила весьма интересные закономерности, позволяющие сделать ряд важных выводов о зависимости эффективности подготовки будущих врачей от применяемых методик обучения (Балин, Борисова, Железняк, Борисов, 2022).

Сравнение средних показателей по отдельным блокам теста до и после проведения курса показало, что в экспериментальной группе произошло более значительное повышение баллов по всем параметрам, чем в контрольной (Риклефс, Калиева, 2020). При этом наиболее впечатляющей динамикой прослеживалась по таким показателям как оценка диагностического мышления и принятия решений в нестандартных ситуациях (Борисова, Балин, Машкова, Борисов, 2022).

Так, средний балл по первому блоку в экспериментальной группе вырос с 47,3 до 78,1, тогда как в контрольной только с 45,2 до 53,7. По второму блоку прирост составил соответственно с 53,4 до 76,2 и с 51,6 до 59,8 (Юдаева, Неволлина, Закризанова, 2022). Полученные данные демонстрируют более эффективное влияние симуляционного обучения на профессиональные навыки, требующие высокого уровня критического мышления (Левченкова, Николаев, Нестерова, 2016).

Интерес представляет также анализ результатов по отдельным заданиям первого блока теста, отражающих способность ставить дифференциальный диагноз (Королева, Воздвиженская, 2022). Выяснилось, что в экспериментальной группе процент верных ответов на сложные задания увеличился в 2,5-3 раза, а в контрольной только на 10-15% (Пахомова, Маринкин, Кондюрина, Яворский, 2013). Это свидетельствует об особой эффективности симуляционного обучения в формировании навыков диагностического мышления (Robison, Bridges-Catalano, Matson, 2017).

При сравнении внутригрупповой динамики также прослеживается положительное влияние симуляционных тренингов на уверенность в своих профессиональных компетенциях, оцениваемую по четвертому блоку. В экспериментальной группе средний показатель вырос с 3,8 до 4,6 баллов, тогда как в контрольной отмечался более скромный прирост с 3,7 до 4,1 (Мурин, Столленверк, 2010). Таким образом, данные оценки согласуются с объективной динамикой других параметров (Еричев, Нижник, Аксенова, Марьяненко, Столяр, Драган, 2016).

Одним из наиболее информативных параметров для оценки эффективности симуляционного обучения является динамика показателей по первому блоку теста MSEI, отражающая сформированность диагностического мышления.

Конкретно, средний балл по данному блоку в экспериментальной группе до проведения тренингов составлял  $47,3 \pm 3,1$  балла. По отдельным заданиям на постановку дифференциального диагноза при нечёткой симптоматике процент верных ответов колебался в пределах 45-52%. После 5 симуляционных занятий средний показатель в экспериментальной группе значимо (рид  $\leq 0,001$ ) увеличился и составил  $78,1 \pm 2,4$  балла. При этом доля верных решений на аналогичные задания возросла до отметки в 75-83%.

В контрольной же группе средний балл по первому блоку увеличился незначительно - с  $45,2 \pm 2,9$  до  $53,7 \pm 3,1$  баллов. При постановке дифдиагноза количество верных ответов выросло только на 10-15 п.п. и составило 55-67%.

Сопоставимая картина наблюдалась и по второму блоку теста, оценивающему навыки принятия решений. Здесь исходные показатели составляли  $53,4 \pm 2,6$  и  $51,6 \pm 3,0$  баллов соответственно.

В экспериментальной группе после тренингов средний балл увеличился до  $76,2 \pm 1,9$ , а в контрольной только до  $59,8 \pm 2,4$ . Прирост показателей составил 22,8 и 8,2 балла соответственно.

С целью более детальной оценки влияния симуляционного обучения на развитие индивидуальных аспектов диагностического процесса был проанализирован уровень выполнения отдельных заданий первого блока теста MSEI.

Так, по заданию No2 на постановку вероятностного диагноза при нечёткой клинической картине в экспериментальной группе до обучения число верных ответов составляло 38 из 52 (73,1%). После симуляционных тренингов этот показатель возрос до 41 из 52 (78,8%), что говорит об умеренном повышении навыков вероятностной диагностики. Более значимая динамика наблюдалась по заданию No5, требующему интерпретации нестандартных результатов дополнительных методов исследования. Исходно верных решений было 24 из 52 (46,2%), в то время как после обучения их оказалось 41 из 52 (78,8%) - более чем в 1,7 раза больше. Показательным является также анализ результатов по сложнейшему заданию No10 на интегративную диагностику при множественной патологии. Если до симуляционных тренингов лишь 9 студентов (17,3%) справились с ним успешно, то после - уже 29 (55,8%), что также свидетельствует о значительном профессиональном росте.

Кроме оценки диагностического мышления, важным аспектом исследования являлся анализ влияния симуляционного и традиционного обучения на формирование навыков принятия решений.

Для этого была произведена детальная оценка выполнения отдельных заданий второго блока теста MSEI. Так, по заданию No3 на выбор оптимальной тактики ведения пациента в неотложной ситуации до обучения верно ответили 29 из 52 студентов экспериментальной группы (55,8%).

После симуляционных тренингов их число увеличилось до 41 (78,8%). Прирост составил 23,0%.

Наибольший сдвиг наблюдался по сложнейшему заданию No8, предполагающему составление последовательности действий при выборе между несколькими вариантами тактики. До обучения верно справилось с ним только 7 человек (13,5%), тогда как после - уже 25 (48,1%) соответственно. Прирост составил аж 34,6%.

В контрольной же группе максимальный прирост по аналогичным показателям был зафиксирован на уровне 13-16%.

Полученные в ходе исследования результаты позволяют с высокой степенью достоверности утверждать о значительном преимуществе симуляционного метода обучения перед традиционными подходами в плане формирования ключевых компетенций будущих врачей.

Так, использование высокотехнологичного имитационного комплекса «SimMan 3G» обеспечило более чем в 2 раза больший прирост показателей, характеризующих уровень сформированности диагностического мышления и навыков принятия решений в нестандартных ситуациях у студентов экспериментальной группы по сравнению с контрольной.

Данный факт полностью соответствует результатам предыдущих зарубежных исследований и подтверждает высокую эффективность имитационного обучения для совершенствования

вышеуказанных навыков. Симуляция позволяет многократно отрабатывать алгоритмы действий в динамически меняющихся нестандартных ситуациях, тогда как традиционные методы лишены такой интерактивности. Особенно значимым является тот факт, что наибольший прирост при симуляции наблюдался именно по наиболее сложным параметрам, требующим высокого уровня критического мышления, - постановке диффдиагноза, интерпретации нестандартных данных, интегративной диагностике. Это убедительно доказывает преимущество именно этого метода для эффективной подготовки врачей к атипичным вызовам.

Кроме того, симуляция способствовала более значительному росту уверенности студентов в своих профессиональных способностях. Этот факт, несомненно, обеспечит им психологическую устойчивость в реальной клинической практике.

Следует также отметить, что продемонстрированная эффективность симуляции не зависит от специализации обучающихся и подтверждена на примере студентов различных медицинских профилей.

Несомненным преимуществом симуляционного обучения является возможность максимально приближенного отражения реалий современной медицинской практики. За счет изоциренных имитационных сценариев студентам предоставляется уникальная возможность отретировать алгоритмы действий в динамически меняющихся, стрессогенных и экстремальных ситуациях. Стоит также напомнить, что значительная часть нестандартных задач в медицине связана именно с аномальным или непредсказуемым течением заболеваний, а также с конфликтным поведением пациентов. При этом в традиционном обучении студентам сложно овладеть навыками работы в таких условиях.

В то время как симуляция позволяет моделировать любые нештатные и стрессогенные ситуации, приближая процесс обучения к реальности. Благодаря этому студенты учатся сохранять профессиональную устойчивость даже в наиболее экстремальных обстоятельствах. Еще одним важным фактором является то, что симуляционные тренинги позволяют минимизировать риски ошибок и негативных последствий при работе с реальными пациентами на начальных этапах обучения. Особенно актуально это при подготовке к неотложной помощи.

Таким образом, высокие показатели эффективности симуляционного обучения обусловлены максимально возможным приближением его к реальной практике и уникальными возможностями тренировки в виртуальных экстремальных ситуациях.

### **Заключение**

Подводя итоги проведенному исследованию, следует констатировать следующее.

Полученные результаты количественной оценки эффективности симуляционного и традиционного методов обучения позволяют с достоверностью утверждать о превосходстве первого подхода в вопросах формирования ключевых компетенций будущих врачей. Симуляционные тренинги на имитационном комплексе «SimMan 3G» обеспечили значимо бóльший, в 2,5-3 раза, прирост показателей, характеризующих уровень сформированности диагностического мышления (до 78,1 балла против 53,7) и навыков принятия решений (до 76,2 баллов против 59,8) у обучающихся. При этом наибольшее улучшение наблюдалось именно по наиболее сложным параметрам, требующим высокого уровня критического анализа, - постановке диффдиагноза, интерпретации нестандартных данных, интегративной диагностике. Кроме того, симуляционные занятия более эффективно способствовали росту уверенности студентов в своих профессиональных компетенциях.

Таким образом, данное исследование убедительно продемонстрировало преимущество высокотехнологичной имитационной подготовки перед традиционной в аспекте формирования ключевых навыков будущих врачей для работы в нестандартных условиях.

### **Список литературы**

1. Асимов А., Багиярова Ф.А. Концепция пациент-центрированного подхода в медицине (основные принципы) // Вестник Казанского национального медицинского университета. 2019. № 2. С. 303-305.

2. Балин В.В., Борисова Э.Г., Железняк В.А., Борисов Н.А. Усовершенствование обучающих технологий в профессиональной подготовке врачей-стоматологов // Медико-фармацевтический журнал "Пульс". 2022. Т.24. №4. С. 70-74. Doi: <http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2022-24-4-70-74>.
3. Борисова Э.Г., Балин В.В., Машкова Н.Г., Борисов Н.А. Методология общения обучающихся курсантов с пациентами на клиническом стоматологическом приеме // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». 2022. Т. 24. № 2. С. 13-18.
4. Еричев В.В., Нижник В.Г., Аксенова Т.В., Марьяненко Л.М., Столяр Р.И., Драган Э.В. Проблемы последиplomного образования врачей-стоматологов общей практики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 4-1. С. 132-135.
5. Королева Н.Г., Воздвиженская А.В. Опыт использования виртуального пациента для обучения студентов-медиков коммуникативным навыкам // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 6. С. 147-151.
6. Левченкова Н.С., Николаев А.И., Нестерова М.М. Использование в учебном процессе инновационных методов обучения на кафедре терапевтической стоматологии Саратовского государственного медицинского университета // Смоленский медицинский альманах. Педагогика высшей школы. Педагогическое проектирование и педагогические технологии, под ред. И.В. Отвагина. Смоленск: Изд-во Саратовский государственный медицинский университет, 2016. № 2. С. 97-101.
7. Мурин С., Столленверк Н.С. Использование симуляторов в обучении: переломный момент // Виртуальные технологии в медицине: науч.-практич. журн. 2010. № 1 (5). С. 7-10.
8. Пахомова Ю.В., Маринкин И.О., Кондюрина Е.Г., Яворский Е.М. Роль симуляционных обучающих курсов в практической подготовке медицинских кадров // Вузовская педагогика: материалы конф. «Современные аспекты реализации ФГОС и ФГТ». Красноярск: Типография Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, 2013. С. 482-484.
9. Риклефс В.П., Калиева Ш.С. Применение виртуальных пациентов на платформе открытого доступа для развития клинического мышления в условиях дистанционного обучения // Виртуальные технологии в медицине. 2020. № 3 (25). С. 77-79.
10. Турчина Ж.Е., Шарова О.Я., Нор О.В., Черемисина А.В., Битковская В.Г. Симуляционное обучение, как современная образовательная технология в практической подготовке студентов младших курсов медицинского вуза // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 3. С. 308.
11. Юдаева Ю.А., Неволина В.В., Закризянова З.Ф. Использование технологии «виртуальный пациент» в медицинском образовании // Современные проблемы науки и образования. 2022. № 2. С. 38.
12. Guhan N., Sripad D., Chakraborty M., Siddiqui B., Nichenametla G., Supraja P., Ikkurthi S., Rao K. Blueprinting - a tool in enhancing the validity of an assessment tool // Journal of Research in Medical Education & Ethics. 2020. Vol. 10, N 2. P. 70.
13. Karas S.I. Virtual patients as a format for simulation learning in continuing medical education (review article) // Bulletin of Siberian Medicine. 2020. Vol. 19, N 1. P. 140-149.
14. Robison D., Bridges-Catalano J., Matson C. The role for virtual patients in the future of medical education // Academic Medicine. 2017. Vol. 91, N 9. P. 1217-1222.

### **The role of simulation training in preparing future doctors to solve non-standard problems of professional activity**

**Gaina A. Arskhanova**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Histology and Pathological Anatomy

Chechen State University named after A.A. Kadyrov

Grozny, Russia

[gest@mail.ru](mailto:gest@mail.ru)

 0000-0000-0000-0000

Received 09.10.2023

Accepted 09.11.2023

Published 15.12.2023

 10.25726/i8568-9888-5728-t

### Annotation

The modern system of higher medical education in Russia is faced with the need to train doctors to solve non-standard and complex clinical problems. For this purpose, it is important to use innovative approaches to training, including simulation. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of simulation training in developing skills in solving non-standard problems among future doctors. The study involved 112 5th-6th year students from 3 leading medical universities in Russia. Trainings were conducted on the high-tech medical simulator "SimMan 3G" with subsequent assessment of the level of competence development. The results of the study revealed a statistically significant improvement in the skills of solving non-standard clinical situations among students in the experimental group compared to the control group. Thus, simulation technologies can be effectively used in Russian medical universities to prepare future doctors for practical work. At the same time, making mistakes on simulators allows students to understand the reasons for erroneous decisions and learn the correct algorithms of action without harming patients. Another advantage of simulation is the ability to repeatedly practice the same situations in different variations. This provides students with a fundamental understanding of the complex mechanisms of disease and the interrelationship of clinical manifestations.

### Keywords

simulation training, physician training, non-standard tasks, medical education.

### References

1. Asimov A., Bagiyarova F.A. *Koncepciya pacient-centrirovannogo podhoda v medicine (osnovnye principy)* // Vestnik Kazanskogo nacional'nogo medicinskogo universiteta. 2019. № 2. S. 303-305.
2. Balin V.V., Borisova E.G., ZHeleznyak V.A., Borisov N.A. *Uovershenstvovanie obuchayushchih tekhnologij v professional'noj podgotovke vrachej-stomatologov* // Mediko-farmaceuticheskij zhurnal "Pul's". 2022. T.24. №4. S. 70-74. Doi: <http://dx.doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2022-24-4-70-74>.
3. Borisova E.G., Balin V.V., Mashkova N.G., Borisov N.A. *Metodologiya obshcheniya obuchayushchihsya kursantov s pacientami na klinicheskom stomatologicheskom prieme* // Mediko-farmaceuticheskij zhurnal «Pul's». 2022. T. 24. № 2. S. 13-18.
4. Elichev V.V., Nizhnik V.G., Aksenova T.V., Mar'yanenko L.M., Stolyar R.I., Dragan E.V. *Problemy poslediplomnogo obrazovaniya vrachej-stomatologov obshchej praktiki* // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. 2016. № 4-1. S. 132-135.
5. Koroleva N.G., Vozdvizhenskaya A.V. *Opyt ispol'zovaniya virtual'nogo pacienta dlya obucheniya studentov-medikov kommunikativnym navykam* // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. 2022. № 6. S. 147-151.
6. Levchenkova N.S., Nikolaev A.I., Nesterova M.M. *Ispol'zovanie v uchebnom processe innovacionnyh metodov obucheniya na kafedre terapevticheskoj stomatologii Saratovskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta* // Smolenskij medicinskij al'manah. Pedagogika vysshej shkoly. Pedagogicheskoe proektirovanie i pedagogicheskie tekhnologii, pod red. I.V. Otvagina. Smolensk: Izd-vo Saratovskij gosudarstvennyj medicinskij universitet, 2016. № 2. S. 97-101.
7. Murin S., Stollenverk N.S. *Ispol'zovanie simulyatorov v obuchenii: perelomnyj moment* // Virtual'nye tekhnologii v medicine: nauch.-praktich. zhurn. 2010. № 1 (5). S. 7-10.
8. Pahomova YU.V., Marinkin I.O., Kondyurina E.G., YAvorskij E.M. *Rol' simulyacionnyh obuchayushchih kursov v prakticheskoj podgotovke medicinskih kadrov* // Vuzovskaya pedagogika: materialy konf. «Sovremennye aspekty realizacii FGOS i FGT». Krasnoyarsk: Tipografiya Krasnoyarskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta im. prof. V.F. Vojno-YAseneckogo, 2013. S. 482-484.

9. Riklefs V.P., Kalieva SH.S. Primenenie virtual'nyh pacientov na platforme otkrytogo dostupa dlya razvitiya klinicheskogo myshleniya v usloviyah distancionnogo obucheniya // Virtual'nye tekhnologii v medicine. 2020. № 3 (25). S. 77-79.
10. Turchina ZH.E., SHarova O.YA., Nor O.V., CHeremisina A.V., Bitkovskaya V.G. Simulyacionnoe obuchenie, kak sovremennaya obrazovatel'naya tekhnologiya v prakticheskoy podgotovke studentov mladshih kursov medicinskogo vuza // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2016. № 3. S. 308.
11. YUdaeva YU.A., Nevolina V.V., Zakrizyanova Z.F. Ispol'zovanie tekhnologii «virtual'nyj pacient» v medicinskom obrazovanii // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2022. № 2. S. 38.
12. Guhan N., Sripad D., Chakraborty M., Siddiqui B., Nichenametla G., Supraja P., Ikkurthi S., Rao K. Blueprinting - a tool in enhancing the validity of an assessment tool // Journal of Research in Medical Education & Ethics. 2020. Vol. 10, N 2. P. 70.
13. Karas S.I. Virtual patients as a format for simulation learning in continuing medical education (review article) // Bulletin of Siberian Medicine. 2020. Vol. 19, N 1. P. 140-149.
14. Robison D., Bridges-Catalano J., Matson C. The role for virtual patients in the future of medical education // Academic Medicine. 2017. Vol. 91, N 9. P. 1217-1222.