

**Для корреспонденции**

Рашитов Ленар Фаридович – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой неотложной медицинской помощи и симуляционной медицины Институт фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО « Казанский (Приволжский) федеральный университет» Адрес: Республика Татарстан, г. Казань, ул. Карла Маркса, д. 74 Телефон: (843) 236-69-91 E-mail: rashlen@gmail.com

**Киясов А.П., Гумерова А.А., Рашитов Л.Ф., Хасанова Р.Н., Киясова Е.В.**

**Технологии приобретения компетенций  
при подготовке врача  
(опыт Казанского федерального университета)**

Kiyasov A.P., Gumerova A.A., Rashitov L.F., Khasanova R.N., Kiyasova E.V.

**Technologies for acquiring competencies in the preparation of a doctor (experience of the Kazan Federal University)**

**Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan Federal University**

The article shows the experience of the Institute of Fundamental Medicine and Biology of the Kazan Federal University on the introduction of simulation and virtual technologies in the educational process for mastering new competencies in the training of a doctor. To this end, along with the simulation center, which includes dry-lab and wet-lab, an engineering center for medical science has been created. Also within the framework of the priority direction of SAE "Translational 7P-Medicine" a research laboratory "Virtual and simulation technologies in biomedicine" was created.

**Keywords**

- *medical education*
- *simulation center*
- *competences*

**Институт фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»**

В статье приведен опыт Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО « Казанский (Приволжский) федеральный университет» по внедрению симуляционных и виртуальных технологий в учебный процесс для освоения новых компетенций при подготовке врача. С этой целью наряду с симуляционным центром, включающим dry-lab и wet-lab, создан инжиниринговый центр медицинской науки. Также в рамках приоритетного направления САЕ «Трансляционная 7П-медицина» создана научно-исследовательская лаборатория «Виртуальные и симуляционные технологии в биомедицине».

**Ключевые слова**

- *медицинское образование*
- *симуляционный центр*
- *компетенции*

**П**роцессы глобализации и быстрый рост международной кооперации в медицинском образовании, особенно в последнее десятилетие, не являются следствием

Болонского процесса [1]. В рамках последнего были затронуты и активно обсуждались практически все предметные области высшего образования, за исключением

медицины. Про медицинское высшее образование не забывали, но упоминали о нем в основных документах, посвященных Болонскому процессу, лишь как об исключении из общих тенденций, которые были им инициированы [2–4]. В то же время глобальные реформы медицинского образования, в которые в настоящий момент вовлечены практически все страны, были инициированы и находятся под контролем Всемирной федерации медицинского образования (ВФМО) и Ассоциации медицинского образования в Европе (AMEE). Одним из элементов этих реформ является принятая в Российской Федерации система аккредитации выпускника с целью определения соответствия уровня подготовки стандарту, необходимому для осуществления профессиональной деятельности. Высшее медицинское образование должно обеспечивать подготовку компетентных специалистов на основе умения и готовности осуществлять деятельность, адаптированную к требованиям динамично меняющегося рынка труда [5]. Так, вместо привычных терминов «знание», «умение», «навыки» появились новые понятия: «компетенция» и «компетентность» [6].

Понятие «компетенция» подразумевает обобщенные способы действий, которые обеспечивают продуктивное выполнение профессиональной или иной деятельности. Иными словами, компетенции проявляются и обнаруживаются в социальных и профессиональных обстоятельствах, конкретных ситуациях [7, 8].

В качестве основания Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) выступает компетентностный подход, который направлен на повышение качества профессионального обучения и обновление содержания образования [9]. В современ-

ном медицинском образовании функции компетентностного подхода многогранны: повышение психологической и коммуникативной компетентности обучающихся, укрепление и развитие информационной и материально-технической базы вуза, психолого-педагогическое сопровождение учебного процесса, оптимизация учебного процесса, нацеливание преподавателей на конечный результат, а также концентрация ресурсов с целью реализации современной концепции высшего медицинского образования России.

В настоящее время в медицинском вузе образовательный процесс направлен на формирование профессиональной компетентности, основные положения которой изложены в квалификационных характеристиках врачей-специалистов.

Новые реалии медицинского образования:

- введение нового ФГОС ВО (формирование профессиональных компетенций);
- формирование новой системы непрерывного профессионального развития (с отменой интернатуры с 2017 г. и обучения в клинической ординатуре разной продолжительности);
- материально-техническое переоснащение объектов здравоохранения (в том числе создание центров высокотехнологичной медицинской помощи).

Традиционная система практической подготовки медицинских кадров в России по программам высшего и дополнительного профессионального медицинского образования не вполне отвечает вопросам безопасности пациентов при оказании медицинской помощи, в чем противоречит положениям Федерального закона Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

Для создания условий по формированию и оценке компетентности учащихся, наряду с обязательным обучением у постели пациента, необходимо шире использовать возможности симуляционного обучения. В настоящее время симуляционный тренинг закреплен в Российском здравоохранении законодательно. Его, в частности, регламентируют Федеральный закон № 323-ФЗ от 21 ноября 2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», приказ Минздрава № 30 от 15 января 2007 г. «Об утверждении порядка допуска студентов высших и средних медицинских учебных заведений к участию в оказании медицинской помощи гражданам». Большинство медицинских вузов в России уже имеет центры практических навыков, оборудованные тренажерами, фантомами, манекенами, моделями и др. Некоторые центры страны имеют самое современное оборудование, включая роботов и виртуальные симуляторы. Тем не менее нет единых методик и стандартов симуляционного обучения, принятых на общероссийском уровне, наблюдается несогласованность отдельных программ между дисциплинами и отсутствие преемственности курсов [10].

В начале 2012 г. было создано Российское общество симуляционного обучения в медицине (РОСОМЕД). В РОСОМЕД объединили свои усилия энтузиасты и единомышленники – профессионалы в области подготовки медицинских кадров без рисков для пациента и врача, с помощью симуляционных технологий [10, 11].

Весной 2013 г. при Министерстве здравоохранения Российской Федерации был создан Комитет по Непрерывному медицинскому образованию. Предприняты первые шаги по разработке отечественных стандартов симуляционного тренинга,

предложены новые классификации оборудования и симуляционно-аттестационных центров [10]. Симуляционные методики прочно вошли в систему медицинского образования, став неотъемлемой частью подготовки кадров здравоохранения. Необходимо отметить, что симуляционное обучение ни в коей мере не заменяет, а только дополняет подготовку к реальной клинической практике. При этом оно обеспечивает безопасную для пациентов возможность обучения молодых врачей отдельным навыкам; регулярную тренировку для опытных специалистов в редких клинических ситуациях, отработку взаимодействия команды профессионалов, усвоение правил эффективного общения.

Согласно приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 30 от 15 января 2007 г. «Об утверждении порядка допуска студентов высших и средних медицинских учебных заведений к участию в оказании медицинской помощи гражданам», к оказанию медицинской помощи гражданам допускаются студенты, не только успешно прошедшие необходимую теоретическую подготовку, но и отработавшие практические навыки, приобретенные на манекенах.

Симуляционный тренинг по сравнению с традиционной системой подготовки имеет значительное преимущество, заключающееся в возможности многократной отработки упражнений и определенных действий, доведения их до автоматизма, а также обеспечения объективного контроля качества оказания медицинской помощи по результатам выполнения тренинга. При этом количество повторов и длительность симуляционных тренингов не ограничены, а разнообразие клинических сценариев, в том числе моделирование редких клинических случаев, позволяет снизить

## ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

стресс, возникающий у молодых специалистов при проведении первых вмешательств на реальных пациентах.

Организация симуляционного обучения возможна не только на отдельных кафедрах, но и в специализированных центрах симуляционного обучения. Выделены преимущества обучения в симуляционных центрах: междисциплинарная интеграция, унифицированный подход, техническая и методическая поддержка, перекрестный контроль уровня подготовленности.

Симуляционное обучение включает:

1) этапность – освоение практических навыков и умений. Обучение начинается на простейших фантомах и заканчивается на высокотехнологичных роботах;

2) модульность – учебная программа делится на учебные модули. Завершение учебного модуля и переход к следующему происходит только после освоения практических навыков и доведения умений до автоматизма. Результат подтверждают объективными параметрами при работе на симуляторах;

3) ориентированность на результат – процесс обучения направлен на приобретение студентами практических умений и навыков, необходимых для самостоятельной врачебной деятельности;

4) мультидисциплинарность позволяет формировать клиническое мышление будущего врача.

Таким образом, ведущим требованием к обучению является приближение имитации профессиональной деятельности во время симуляционного тренинга к реальности с высокой степенью достоверности, индивидуального контакта преподавателя с обучающимся при приобретении компетенций по выбранным темам (наставничество). В условиях специализированного центра подобная организация симуляционного обучения обеспечивает в учебном процессе

унифицированный подход и мультидисциплинарную интеграцию, техническую и методическую поддержку. При этом профессорско-преподавательский состав симуляционного центра организует и обеспечивает разработку, освоение и апробацию образовательных программ симуляционного обучения, стандартов объективной оценки приобретенных обучающимися навыков, порядок допуска их к выполнению манипуляции на пациенте.

Согласно требованиям ФГОС ВО, при обучении студентов в медицинском вузе следует уделять больше внимание овладению ими практическими навыками. Это способствовало созданию в Институт фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» в 2013 г. первого этапа симуляционного центра (dry-lab) общей площадью 1851 м<sup>2</sup>, состоящего из нескольких блоков: учебные комнаты (8), блок обучения базовым практическим умениям, учебный виртуальный госпиталь (519 м<sup>2</sup>), виртуальное место дорожно-транспортного происшествия и инженерного Центра медицинской науки.

В 2017 г. создан второй этап симуляционного обучения – учебный центр экспериментальной медицины (wet-lab), который состоит из вивария, операционного блока (3 операционные комнаты, предоперационная) и вспомогательных помещений. Wet-lab предназначен для освоения практических навыков с использованием нативных тканей, органов и живых животных. Операционные предназначены для освоения навыков открытой хирургии и лапароскопической хирургии, микро-хирургии и др. Тренинг в лаборатории экспериментальной медицины улучшает мануальные навыки обучающихся.

Для проведения занятий имеются учебные комнаты, оборудованные мульти-

медицинными экранами и проекторами. Число обучающихся в группе – 8–10 человек. Структура каждого занятия общепринятая и включает 6 этапов: I – тестирование исходного уровня знаний; II – брифинг; III – работа в симуляционном центре; IV – дебрифинг; V – заключительное тестирование; VI – подведение итогов с анонимным анкетированием.

Созданный региональный инжиниринговый центр медицинских симуляторов «Центр медицинской науки» ведет разработку медицинских симуляторов по 32 специальностям. В структуре инжинирингового центра функционируют 3 лаборатории: «разработка и инженерия», «клинические случаи и методики», «апробация и тестирование». Все лаборатории оснащены современным оборудованием и открыты для проведения инициативных исследований и разработок.

Также в рамках приоритетного направления САЕ «Трансляционная 7П-медицина» создана научно-исследовательская лаборатория «Виртуальные и симуляционные технологии в биомедицине». Лаборатория занимается разработкой математических моделей базовых манипуляций для реализаций виртуальных открытых хирургических операций и инструментария средств обратной связи широкого спектра видов отдачи с высокой иммерсивностью в виртуальных средах. В процессе работы эти исследования должны воплотиться в комплекс высокореалистичных тренажеров виртуальных открытых хирургических операций, комплекса реабилитационных тренажеров с использованием сенсоров – дальномеров или обработкой данных видеопотока.

Целью создания центра стало повышение качества практической подготовки к реальной клинической практике

студентов-медиков, будущих ординаторов и врачей-курсантов безопасно для пациентов путем использования современных технологий освоения практических навыков, специальных фантомов, манекенов и тренажеров, а также компьютерных симуляторов, обеспечивающих создание моделей виртуальной реальности медицинских вмешательств и процедур. Также в Институте фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» в 2014 г. была создана кафедра неотложной медицинской помощи и симуляционной медицины.

На базе кафедры и симуляционного центра не только медики, но и все студенты ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» проходят 8-часовой цикл по оказанию первой помощи в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (3500–4000 студентов ежегодно). Учебная программа подготовки студентов-немедиков соответствует приказу Министерства здравоохранения и социального развития № 477н от 4 мая 2012 г. «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи». В октябре 2017 г. в рамках Всероссийской конференции «Оказание скорой неотложной медицинской помощи на современном этапе. Достижения и перспективы» (приказ Министерства здравоохранения РФ № 260 от 26 мая 2017 г.) была проведена (совместно с НИИ Скорой помощи им. Н.В. Склифосовского и РОСОМЕД) олимпиада по оказанию первой помощи среди студенческих команд медицинских и немедицинских вузов России. В олимпиаде приняли участие 16 команд медицинских вузов и 8 команд немедицинских вузов. Принято решение о ежегодном проведении подобных мероприятий.

## ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

В симуляционном центре сформирована модель учебного процесса по отработке практических навыков. Обучение студентов проводится по следующим направлениям: уход за пациентом, безопасность жизнедеятельности, организация и оказание медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, хирургия, включая лапароскопию, акушерство и гинекология, терапия, анестезиология и реаниматология. Предусмотрено освоение базовых общеврачебных и специальных навыков. Центр оснащен самыми современными средствами обучения и симуляционными технологиями: тренажерами, роботами-симуляторами и манекенами-имитаторами, моделями-муляжами, а также реальным оборудованием (аппаратом искусственной вентиляции легких, дефибриллятором, электрокардиографом, ларингоскопами, хирургическими и акушерскими инструментами, тонометрами, стетоскопами и т.п.).

Процесс обучения и отработки практических навыков записывается на видеокамеры. В симуляционном центре создана специализированная система видеозаписи и видеоархивирования, позволяющая проводить дебрифинг, а также создавать портфолио студента на специализированном образовательном видеопортале. Просмотр обучающимися записанных занятий позволяет устраниить типичные ошибки и объективизирует оценки.

Все студенты медицинского профиля проходят учебную практику по уходу за пациентами в симуляционном центре.

Чтобы студенты четко овладевали практическими манипуляциями на симуляционной технике, была поставлена задача создания единой методики обучения для всех клинических дисциплин. С этой целью часть учебных часов по клиничес-

ским дисциплинам передается на кафедру неотложной помощи и симуляционной медицины.

Контроль освоения практических навыков осуществляется с применением чек-листов (листов экспертной оценки). Работа на муляжах по чек-листам позволяет преподавателю объективно оценивать практическую подготовку обучающихся и указывать им на конкретные ошибки, выявляемые при текущем контроле. Студенты в ходе практического занятия имеют возможность неограниченно отрабатывать практические навыки с применением чек-листов, а также проводить работу над ошибками с преподавателем.

Таким образом, имеющийся опыт симуляционного обучения доказывает, что осуществлять симуляционное обучение рационально по группам компетенций, сформированных в отдельные стандартные учебные модули. При этом модуль включает различные формы информации и обучения, а также, будучи структурной единицей обучения, встраивается и определяет построение указанных форм обучения. Иными словами, основной задачей модуля выступает междисциплинарная интеграция.

Результаты проведенных симуляционных курсов показали, что данная форма обучения вызывает активный интерес обучающихся. Так, студент, прошедший симуляционный курс обучения, проводит самооценку теоретической подготовки к предстоящей производственной практике и профессиональной деятельности, стимулирует себя к дополнительному самостоятельному обучению в случае выявления недостаточных знаний и оценивает свои общекультурные и профессиональные компетенции в условиях, максимально приближенных к реальным. Преподаватель, проводящий симуляцион-

ный курс, оценивает качество подготовки обучающихся к самостоятельной профессиональной деятельности и при необходимости вносит корректизы в теоретический курс обучения с целью совершенствования базовой подготовки и акцентирования обучающихся на аспекты работы в период прохождения практики.

Таким образом, симуляционная образовательная программа позволяет в реальном времени моделировать клинические неотложные состояния, адаптировать обучение под конкретные задачи, объективно оценивать исходный уровень профессио-

нальной подготовки, достигать высшей эффективности обучения клинической диагностике, повышать уровень компетенций, сформировать и закрепить практический навык без последствий для здоровья пациента, тем самым предотвращая ошибочные действия будущих врачей в ургентных ситуациях.

*Работа выполнена за счет средств субсидии, выделенной ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» для выполнения государственного задания в сфере научной деятельности (18.4495.2017/5.1).*

### **Сведения об авторах**

Институт фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»:

**Киясов Андрей Павлович** – доктор медицинских наук, профессор, директор

**Гумерова Аниса Азатовна** – доктор медицинских наук, заместитель директора по образовательной деятельности в области медицины

**Рашитов Ленар Фаридович** – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой неотложной медицинской помощи и симуляционной медицины

E-mail: rashlen@gmail.com

**Хасанова Резеда Наильевна** – заведующая сектором фундаментальной и клинической медицины

**Киясова Елена Валерьевна** – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры неотложной медицинской помощи и симуляционной медицины

---

### **Литература**

1. Christensen L. The Bologna Process and medical education // Med. Teach. 2004. Vol. 26, N 7. P. 625–629.
2. Haug G., Kirstein J. Trends in Learning Structures in Higher Education. Brussels : Confederation of European Union Rectors' conferences and the Association of European Universities, CRE, 1999.
3. Haug G., Tauch C. Trends in Learning Structures in Higher Education (II). Helsinki : National Board of Education, 2001.
4. Reichert S., Tauch C. Trends 2003. Progress towards the European Higher Education Area. Brussels : EUA, 2003.
5. Винник Ю.С., Кочетова Л.В., Маркелова Н.М., Пахомова Р.А. и др. Роль обучения в формировании профессиональных компетенций при изучении курса общей хирургии и офтальмологии // Соврем. пробл. науки и образования. 2015. № 2-1. С. 117–118.
6. Безюлева Г.В. Профессиональная компетентность: аспекты формирования. М. : МПСИ, ФИРО, 2005. 82 с.
7. Зимняя И.А. Компетентностный подход. Каково его место в системе подходов к проблеме образования // Высшее образование сегодня. 2006. № 8. С. 20–26.
8. Иванов Д.А. Компетентности и компетентностный подход в современном образовании. М. : Чистые пруды, 2007. 32 с.
9. Давыдов Е.Л. Компетентный подход в подготовке специалистов: образовательные технологии // Инновационные педагогические технологии в медицинском образовании. Вузовская педагогика : материалы конф. Красноярск, 2010. С. 173–176.
10. Горшков М.Д., Найговзина Н.Б., Филатов В.Б. Общероссийская система симуляционного обучения, тестирования и аттестации в здравоохранении // Виртуальные технологии в медицине. 2013. № 1. С. 8.
11. II Съезд Российского общества симуляционного обучения в медицине РОСОМЕД-2013. [Электронный ресурс]. М., 2013. URL: [http://www.laparoscopy.ru/doktoru/view\\_thesis.php?id=3288&event\\_id=16](http://www.laparoscopy.ru/doktoru/view_thesis.php?id=3288&event_id=16).

**References**

1. Christensen L. The Bologna Process and medical education. *Med Teach.* 2004; 26 (7): 625–9.
2. Haug G., Kirstein J. Trends in Learning Structures in Higher Education. Brussels: Confederation of European Union Rectors' conferences and the Association of European Universities, CRE, 1999.
3. Haug G., Tauch C. Trends in Learning Structures in Higher Education (II). Helsinki: National Board of Education, 2001.
4. Reichert S., Tauch C. Trends 2003. Progress towards the European Higher Education Area. Brussels: EUA, 2003.
5. Vinnik Ju.S., Kochetova L.V., Markelova N.M., Pahomova R.A., et al. The role of teaching in the formation of professional competencies in the course of general surgery and ophthalmology. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education]. 2015; (2-1): 117–8. (in Russian)
6. Bezjuleva G.V. Professional competence: aspects of formation. Moscow: MPSI, FIRO, 2005: 82 p. (in Russian)
7. Zimnjaja I.A. Competence approach. What is its place in the system of approaches to the problem of education? *Visshee obrazovanie segodnya* [Higher Education Today]. 2006 (8): 20–6. (in Russian)
8. Ivanov D.A. Competence and competence approach in modern education. Moscow: Chistye Prudy, 2007: 32 p. (in Russian)
9. Davydov E.L. Competent approach in the training of specialists: educational technologies.: *Innovacionnye pedagogicheskie tehnologii v meditsinskom obrazovanii. Vuzovskaya pedagogika: materialy konf.* [Innovative pedagogical technologies in medical education. University pedagogy: materials of conference]. Krasnoyarsk, 2010: 173–6. (in Russian)
10. Gorshkov M.D., Najgovzina N.B., Filatov V.B. All-Russian system of simulation training, testing and attestation in healthcare. *Virtual'nie tekhnologii v medicine* [Virtual Technology in Medicine]. 2013; (1): 8. (in Russian)
11. II Congress of the Russian Society of Simulation Training in Medicine ROSOMED-2013. [Electronic Resources]. Moscow, 2013. URL: [http://www.laparoscopy.ru/doktoru/view\\_thesis.php?id=3288&event\\_id=16](http://www.laparoscopy.ru/doktoru/view_thesis.php?id=3288&event_id=16). (in Russian)