

И.В. Лобачев, В.О. Драчёв, Е.Е. Фурманов

## Оценка уровня обученности медицинских специалистов в процессе симуляционного тренинга

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

**Резюме.** Тенденции развития высшего, среднего профессионального и дополнительного профессионального образования определяют кардинальные изменения учебного процесса и обуславливают необходимость совершенно нового подхода к организации обучения и внедрению современных образовательных технологий. Требования Государственных образовательных стандартов направлены на введение в учебный процесс симуляционных курсов, обеспечивающих отработку практических навыков и умений для всех категорий обучающихся, отработку навыков работы в команде, развитие клинического мышления и формирование профессиональных компетенций. Внедрение в учебный процесс обучающих симуляционных курсов также способствует снижению ошибок и повышению качества оказания медицинской помощи. Современный уровень развития технологии и методологии симуляционного обучения, в том числе авторские методики, позволили реализовать в медицинской образовательной системе качественно новый вид практической подготовки и объективной оценки уровня практических знаний и умений обучаемых – симуляционный тренинг: реалистичное моделирование сценариев патологических состояний, медицинских манипуляций, оперативных вмешательств и иных клинических ситуаций. Значительным преимуществом использования симуляционного тренинга совместно с традиционной системой подготовки является возможность многократной отработки определённых упражнений и действий. Объективный контроль качества выполняемых заданий в ходе и по результатам тренинга позволяет совершенствовать управление симуляционным обучением. Оценка уровня обученности специалиста после проведения симуляционного тренинга позволяет определить его эффективность, спланировать процесс дальнейшего обучения с применением симуляционных технологий для достижения конкретных значений качества выполняемых заданий. По итогам завершения программы обучающего симуляционного курса, данные об обучающемся заносятся в его «портфолио». Это позволяет осуществлять объективный контроль за правильностью освоения практических навыков и умений и даёт возможность обучаемому переходить с одного уровня подготовки на другой.

**Ключевые слова:** современные образовательные технологии, симуляционное обучение, симуляционный тренинг, симуляционные технологии, непрерывное медицинское образование, Государственные образовательные стандарты, уровень обученности, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова.

Профессиональное становление квалифицированных военно-медицинских специалистов всегда было неразрывно связано с их практической подготовкой в клинике («у постели больного»). Данная подготовка включает в себя этап участия обучаемых в оказании медицинской помощи.

Допуск обучаемых к пациентам должен быть организован с обязательным соблюдением правил врачебной этики. Необходимо сохранять баланс между желанием конкретного пациента в получении качественной медицинской помощи, а также интересами преподавателя и обучаемого в получении последним качественных знаний, умений и навыков [7]. Непременным условием участия пациентов в образовательном процессе также является их непосредственное согласие или согласие их законных представителей [5].

Важным направлением совершенствования образовательного процесса при подготовке военно-медицинских кадров является необходимость значительного усиления практического опыта при сохранении должного уровня их теоретических знаний.

Тенденции развития высшего, среднего профессионального и дополнительного профессионального

образования определяют кардинальные изменения учебного процесса и обуславливают необходимость совершенно нового подхода к организации обучения и внедрению современных образовательных технологий.

Одним из основных элементов современных образовательных технологий является симуляционное обучение (рис. 1).

Таким образом, между теоретической и практической подготовкой медицинских специалистов в клинике обоснованно занимают своё место обязательные модули симуляционного обучения, предназначенные для отработки обучаемыми практических навыков оказания медицинской помощи.

Симуляционные технологии постепенно находят своё место не только в медицинском образовании, позволяя отрабатывать определённые сценарии клинических случаев без риска для пациентов, проводить процедуры сертификации и аккредитации медицинских специалистов, но и в практической медицинской и научно-исследовательской деятельности – при испытаниях медицинской техники и внедрении современных медицинских технологий.

В рамках системы непрерывного медицинского образования особое место занимает компетентност-

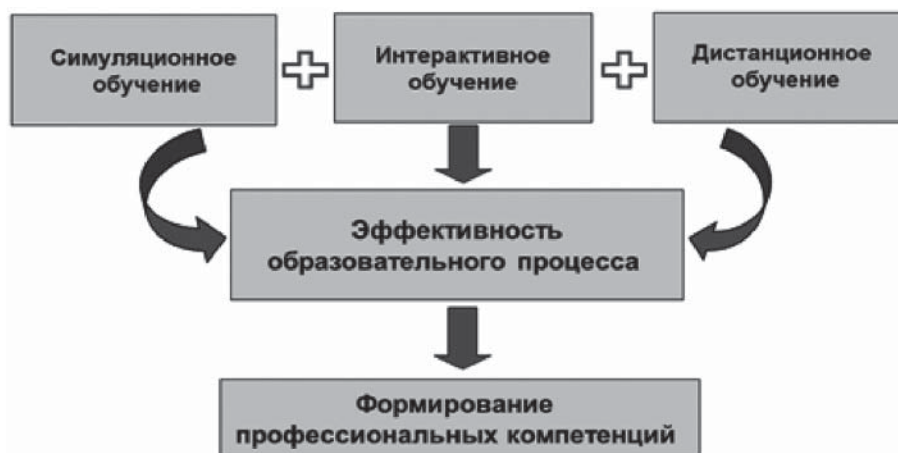


Рис. 1. Структура современных образовательных технологий

ный подход, который определяет формирование у обучаемых в ходе образовательного процесса компетенций (определенных знаний, умений и навыков), необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

Непрерывное медицинское образование подразумевает формирование и поддержание уровня этих компетенций на протяжении всей профессиональной жизни медицинского специалиста [1].

Особое значение при подготовке военно-медицинских специалистов приобретает освоение новых инновационных методик, современного оборудования и техники, освоение профессиональных компетенций в рамках приобретения специальности и умения ими пользоваться в повседневной деятельности.

Требования Государственных образовательных стандартов направлены на введение в учебный процесс симуляционных курсов, обеспечивающих отработку практических навыков и умений для всех категорий обучающихся, отработку навыков работы в команде, развитие клинического мышления и формирование профессиональных компетенций.

Современный уровень развития технологии и методологии симуляционного обучения, в том числе авторские методики, позволили реализовать в медицинской образовательной системе качественно новый вид практической подготовки и объективной оценки уровня практических знаний и умений обучаемых – симуляционный тренинг: реалистичное моделирование сценариев патологических состояний, медицинских манипуляций, оперативных вмешательств и иных клинических ситуаций.

Использование интерактивных тренажеров, роботов-пациентов и виртуальных симуляторов позволяет:

- воссоздать реальную контролируемую ситуацию по отработке навыков оказания медицинской помощи;
- осуществлять многократную отработку определенных упражнений и действий;
- обеспечить контроль качества оказания медицинской помощи по результатам выполнения тренинга;

- моделировать различные клинические ситуации, в том числе редкие клинические сценарии;

- обеспечить индивидуальный подход в подготовке.

Таким образом, значительным преимуществом использования симуляционного тренинга является возможность многократной отработки определенных упражнений и действий. Объективный контроль качества выполняемых заданий в ходе и по результатам тренинга позволяет совершенствовать управление симуляционным обучением [2]. Внедрение в учебный процесс обучающих симуляционных курсов способствует снижению ошибок и повышению качества оказания медицинской помощи [3].

Программы обучающих симуляционных курсов, применяемые в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА), состоят из учебных модулей, включающих несколько практических занятий. Продолжительность модулей в зависимости от требований подготовки специалистов по конкретной специальности варьирует от 6 до 24 ч.

Для каждого практического занятия симуляционного курса разработана методика преподавания, направленная на эффективную отработку практических навыков и умений, доведения их до автоматизма, формирования у обучающихся клинического мышления и профессиональных компетенций [4].

В реализации программ обучающих симуляционных курсов успешно используются не только симуляционные, но и дистанционные, электронные и интерактивные образовательные технологии. Для всех категорий обучающихся организован обязательный входной контроль уровня знаний с помощью интерактивных систем.

Обучающимся предоставляются необходимые теоретические материалы к симуляционному курсу (рабочая программа, расписание занятий, методические рекомендации для обучающихся и преподавателей, лекции, виртуальные клинические задачи, видеоматериалы, 3d-анимация), а также задания итогового

контроля уровня знаний, которые позволяют оценить эффективность проведения обучающего симуляционного курса [6].

Оценка уровня обученности специалиста после проведения симуляционного тренинга позволяет определить эффективность проведенного симуляционного курса, а также спланировать процесс дальнейшего обучения с применением симуляционных технологий для достижения конкретных значений качества выполняемых заданий.

Уровень обученности специалиста любого профиля, приобретаемый им за время тренинга, зависит от:

- начального уровня  $K_0$  его обученности до начала тренинга;
- доли  $\delta K$  навыков, приобретаемых им за одно занятие тренинга;
- количества  $N$  проводимых им занятий.

Уровень обученности в первоначальной форме может быть представлен в виде соотношения:

$$K(N) = 1 - (1 - K_0)(1 - \delta K)^N. \quad (1)$$

Под общим уровнем обученности следует понимать усредненную оценку выполнения всех элементов тренинга.

Однако представленным соотношением (1) пользоваться в явном виде не представляется возможным, так как отсутствуют данные, характеризующие количественные показатели долей навыков  $\delta K$ , приобретаемых обучаемым за одно задание тренинга.

Известно, что после прекращения отработки навыков (практического обучения) со временем происходит их забывание. Соотношение (2) представляет закон уменьшения навыков в зависимости от времени с момента прекращения обучения:

$$K_t = K_k \exp(-0,23t), \quad t = 1, 2, \dots, m, \quad (2)$$

где  $K_t$  и  $K_k$  – соответственно текущий и конечный уровни обученности.

Если в соотношении (2) за  $K_k$  принять  $K_{зад}$ , а за время  $t$  принять время, равное одному году, то согласно выражению (1) можно получить формулу для определения минимальной доли навыков  $\delta K_{min}$ , приобретаемых обучаемым за одно задание тренинга из  $N_{min}$  минимально возможных на год:

$$\delta K_{min} = 1 - \exp\left\{\frac{\ln(1 - K_{зад}) - \ln(1 - K_{зад} \cdot \exp(-0,23))}{N_{min}}\right\} \quad (3)$$

Известно, что качество  $k$  выполнения заданий тренинга оценивается по 4-балльной системе, по среднему баллу  $k_{cp}$  из оценок их элементов:

- «отлично», если средний балл не менее 4,6;
- «хорошо», если средний балл не менее 3,6;
- «удовлетворительно», если средний балл не менее 3;
- «неудовлетворительно», если средний балл менее 3.

Если средние балльные оценки качества выполнения заданий тренинга пронормировать по максимально возможному баллу («отлично»), то получим относительные оценки:

$$K = k_{cp}/5, \quad (4)$$

а именно:

- «отлично», если коэффициент качества не менее 0,92;
- «хорошо», если коэффициент качества не менее 0,72;
- «удовлетворительно», если коэффициент качества не менее 0,6;
- «неудовлетворительно», если коэффициент качества менее 0,6.

Если подготовленным специалистом считать того, у кого общий средний балл за выполнение заданий тренинга не ниже 4,6, то общий уровень его обученности, соответственно, должен быть не ниже 0,92, т. е.  $K_{зад} = 0,92$ . Поэтому, согласно (3), формула для определения доли навыков  $\delta K_{min}$ , приобретаемых специалистом за одно задание тренинга, имеет вид:

$$\delta K_{min} = 1 - \exp(-1,213/N_{min}). \quad (5)$$

Зная  $\delta K_{min}$ , для любого начального уровня обученности  $K_0$  можно определить минимальное число занятий тренинга, необходимое для достижения заданного уровня  $K_{зад} = 0,92$ :

$$N_{min} = \frac{-2,526 - \ln(1 - K_0 \cdot 0,795)}{\ln(1 - \delta K_{min})} \quad (6)$$

На рис. 2 изображены графические зависимости минимальных норм занятий тренинга  $N_{min}$  от начального уровня обученности  $K_0$  (1 – для  $\delta K_{min} = 0,08$ ; 2 – для  $\delta K_{min} = 0,09$ ; 3 – для  $\delta K_{min} = 0,1$ ).

Представленные графики позволяют наглядно определить минимальные нормы занятий тренинга для любого начального уровня обученности.

По итогам завершения программы обучающего симуляционного курса, данные об обучающемся заносятся в его «портфолио». Это позволяет осуществлять объективный контроль за правильностью освоения практических навыков и умений, что даёт возможность обучаемому переходить с одного уровня подготовки на другой.

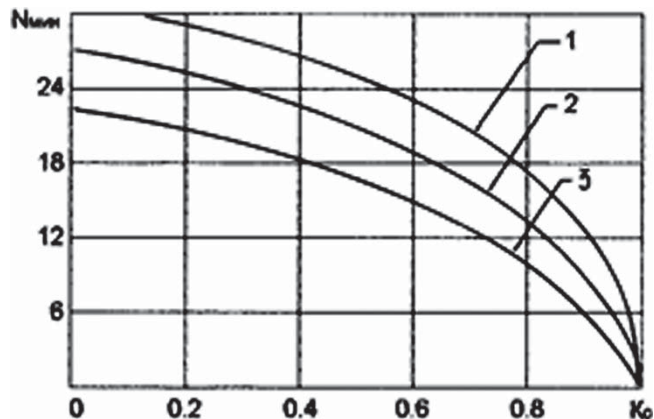


Рис. 2. Номограмма для расчёта минимальной нормы занятий тренинга

За 2014–2015 учебный год на базе центра симуляционного обучения ВМА было проведено более 3000 ч практических занятий на симуляционном оборудовании для обучающихся различных категорий, в том числе: 950 ч занятий для курсантов; 845 ч занятий для студентов; 735 ч. занятий для интернов, клинических ординаторов и адъюнктов (аспирантов); 470 ч занятий для обучающихся по дополнительным профессиональным образовательным программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

Основные принципы работы центра симуляционного обучения ВМА, такие как мультидисциплинарность, этапность подготовки, модульность и ориентированность на результат, дают возможность организовать работу по стандартизации процесса симуляционного обучения, определить единую методологию учебного процесса с использованием симуляционного оборудования, а также разработать объективные критерии для внедрения общероссийской единой системы аттестации и сертификации различных категорий обучающихся по результатам симуляционных курсов, циклов и тренингов.

#### Литература

1. Дикман, П. Симуляция и безопасность пациентов / П. Дикман, М. Мор // Мат. 1-й Всеросс. конф. по симуляционному обучению в медицине критических состояний с международным участием, Москва, 2012. М., 2012. – С. 44–50.
2. Имитационное обучение в системе непрерывного медицинского профессионального образования / под ред. чл.-кор. РАМН П.В. Глыбочко. – М.: 1-й МГМУ им. И.М. Сеченова, 2012. – 120 с.
3. Мурин, С. Использование симуляторов в обучении: переломный момент / С. Мурин, Н. С. Столленверк // Виртуальные технологии в медицине: науч.-практич. журн. – 2010. – № 1 (5). – С. 7–10.
4. Общероссийская система симуляционного обучения, тестирования и аттестации в здравоохранении / Н. Б. Найговзина [и др.] // Виртуальные технологии в медицине: науч.-практич. журн. – 2013. – № 1 (9). – С. 8.
5. Приказ Минздрава России от 22.08.2013 № 585н «Об утверждении Порядка участия обучающихся по основным профессиональным образовательным программам и дополнительным профессиональным программам в оказании медицинской помощи гражданам и в фармацевтической деятельности» // Росс. газета. – 2013. № 253. – 11 ноября.
6. Риклефс, В.П. Факторы успеха симуляционного обучения с использованием высокотехнологичных симуляторов в медицинском вузе / В.П. Риклефс, Р.С. Досмагамбетова // Мат. 1-й Всеросс. конф. по симуляционному обучению в медицине критических состояний с международным участием, Москва, 2012. – М., 2012. – С. 78–82.
7. Салагай, О.О. Правомерность участия студентов в оказании медицинской помощи в свете решения Европейского суда по правам человека / О. Салагай // Медицинское право. 2015. – № 5. – С. 5–10.
8. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» // Росс. газета. – 2012. – № 5976 (303). – 31 декабря.

I.V. Lobachev, V.O. Drachev, E.E. Furmanov

#### The evaluation of the level of training of medical specialists in process simulation training

**Abstract.** Trends in the development of higher, secondary professional and additional professional education identify a fundamental change in the educational process and necessitate a completely new approach to training and introduction of modern educational technologies. Requirements of State educational standards aimed at the introduction in the educational process of simulation courses that provide practical skills and skills for all categories of students, practicing the skills of team work, development of clinical thinking and the formation of professional competencies. Introduction in educational process of training simulation courses contributes to reducing errors and improving the quality of medical care. The present level of development of the technology and methodology of simulation training, including original techniques, has allowed us to implement in the medical education system is a brand new kind of practical training and objective assessment of the level of practical knowledge and skills of trainees – simulation training – realistic simulation scenarios of pathological conditions, medical procedures, surgeries and other clinical situations. A significant advantage of using simulation training in conjunction with the traditional training system is the possibility of multiple practicing certain exercises and activities. Objective quality control jobs in progress and the results of training allows to improve the management of simulation training. Assessment of the level of proficiency of a specialist after conducting simulation training allows one to determine the effectiveness of a simulation course, to plan further training with the use of simulation technologies to achieve the specific quality values of the available jobs. Following the completion of the program of training simulation course, data on recorded in the learner portfolio. This allows an objective control of the correct development of practical skills, that enables the learner to progress from one training level to another.

**Key words:** modern educational technology, simulation training, simulation training, simulation technology, continuing medical education, state educational standards, level of training, Military Medical Academy named after S.M. Kirov.

Контактный телефон: 8-911-814-11-13; e-mail: 89118144113@rambler.ru