

СИМУЛЯЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЦИКЛЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА»

Юлия Александровна Юдаева, Марина Вадимовна Баталина

Оренбургский государственный медицинский университет, г. Оренбург,
Российская Федерация
krona182@yandex.ru; mvbatalina5@yandex.ru

DOI: 10.46594/2687-0037_2022_1_1420

Аннотация. Цель исследования — оценить эффективность использования симуляционных методик при обучении медицинского персонала навыкам оказания медицинской помощи в экстренной форме. Симуляционный модуль «Экстренная медицинская помощь» в объеме 36 ч. внедрен в программу профессиональной переподготовки по специальности «функциональная диагностика». В симулированных условиях врач-функционалист приобретает определенный алгоритм действий во внештатной ситуации на рабочем месте и уверенность в своих силах, отрабатывает навыки работы в команде без риска для пациента и стресса для врача.

Ключевые слова: симуляционный тренинг, функциональная диагностика, робот-симулятор, экстренная медицинская помощь.

Для цитирования: Юдаева Ю. А., Баталина М. В. Симуляционные технологии в цикле профессиональной переподготовки по специальности «функциональная диагностика» // Виртуальные технологии в медицине. 2022. Т. 1. № 1. DOI: 10.46594/2687-0037_2022_1_1420

Материал поступил в редакцию 21 февраля 2022 г.

SIMULATION TECHNOLOGIES IN THE CYCLE OF PROFESSIONAL RETRAINING IN THE SPECIALTY “FUNCTIONAL DIAGNOSTICS”

Yulia Yudaeva, Marina Batalina

The Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation
krona182@yandex.ru; mvbatalina5@yandex.ru

DOI: 10.46594/2687-0037_2022_1_1420

Annotation. The purpose of the study is to evaluate the effectiveness of the use of stimulation techniques in teaching medical personnel the skills of providing emergency medical care. The simulation module “Emergency medical care” in the amount of 36 hours has been introduced into the program of professional retraining in the specialty “Functional diagnostics”. In simulated conditions, a functionalist doctor acquires a certain algorithm of actions in an emergency situation in the workplace and self-confidence, develops teamwork skills without risk to the patient and stress for the doctor.

Keywords: simulation training, functional diagnostics, robot simulator, emergency medical care.

For quoting: Yudaeva Y., Batalina M. Simulation Technologies in the Cycle of Professional Retraining in the Specialty «Functional Diagnostics» // Virtual Technologies in Medicine. 2022. T. 1. № 1. DOI: 10.46594/2687-0037_2022_1_1420

Received: 21 February 2022

Актуальность

Задача врача функциональной диагностики — исследование адаптационных и функциональных возможностей пациента. Используемые методики безопасны для пациента, однако риск развития экстренной ситуации в кабинете врача-функционалиста все-таки есть, например, при выполнении пробы с нагрузкой на сердечно-сосудистую систему больного различными внешними факторами. По данным медицинской литературы потенциально опасные осложнения развиваются в 0,5–1% случаев от общего числа выполненных исследований. Возможно появление тяжелых аллергических реакций (отек Квинке, анафилактический шок) [1]. Но чаще всего речь идет о гемодинамически значимых нарушениях сердечного ритма и проводимости, внезапной коронарной смерти, остром коронарном синдроме, тяжелом гипертоническом кризе, тромбоземболии [6]. Соответственно, медицинский персонал отделения функциональной диагностики должен владеть навыками оказания экстренной помощи, включая реанимационные мероприятия.

Цель исследования

Оценить эффективность использования симуляционных методик при обучении медицинского персонала навыкам оказания медицинской помощи в экстренной форме.

Представить собственный опыт по разработке и внедрению симуляционного модуля в ходе реализации программы профессиональной переподготовки врачей по специальности «функциональная диагностика».

Материал и методы исследования

В вузе разработан и внедрен в дополнительную программу профессиональной переподготовки по специальности «функциональная диагностика» симуляционный блок «Экстренная медицинская помощь» в объеме 36 часов. В ходе этого блока моделировались экстренные ситуации, требующие срочного медицинского вмешательства с использованием симуляционного оборудования различного уровня реалистичности: робот-симулятор «АЙСТЭН», манекен-имитатор

пациента Виртушок, манекен для физикального обследования Физико.

Симуляционная часть программы проводится на базе Симуляционно-аккредитационного центра Оренбургского государственного медицинского университета.

Проанализированы результаты внедрения и реализации симуляционного блока «Экстренная медицинская помощь» за 3 года. Общее количество обучающихся составило 28 человек (женщины). Средний возраст слушателей составил $29,7 \pm 3,2$ года. Средняя продолжительность предшествующего стажа медицинской деятельности – $5,2 \pm 3,3$ года.

Для достижения цели были проанализированы: собственный педагогический опыт, учебные рабочие программы, хронологические карты симуляционных тренингов, результаты анкетирования слушателей.

Результаты работы

Профессиональная переподготовка врачей по специальности «Функциональная диагностика» реализуется ежегодно в вузе на кафедре клинической медицины.

Название программы: «Функциональная диагностика». Вид образовательной программы: дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки.

Формат обучения: дистанционный (без отрыва от работы, в любом городе РФ).

Продолжительность курса: 3 месяца.

Объем программы: 576 часов.

Требования: наличие высшего медицинского профессионального образования.

Программа разработана с учетом профессионального стандарта врача функциональной диагностики, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.03.2019 г. № 138н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач функциональной диагностики».

При разработке программы традиционно было выделено два блока: теоретический и практический. Уровень теоретической подготовки контролируется с использованием дистанционных образовательных технологий (электронные ресурсы, тестовые задания, клинические задачи).

Практическая часть реализуется на клинической кафедре медицинского вуза в условиях медицинской организации. Основное внимание уделяется профессиональным специализированным навыкам врача функциональной диагностики, но формирование и закрепление общемедицинских навыков по оказанию медицинской помощи в экстренной форме при традиционном формате обучения на рабочем месте невозможно.

В 2019 г. для включения в цикл профессиональной переподготовки по специальности «функциональная диагностика» был разработан симуляционный блок «Экстренная медицинская помощь» в объеме 36 часов.

Таблица 1

Содержание симуляционного модуля

Наименование разделов	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел № 1. Оказание медицинской помощи пациенту в неотложной или экстренной формах	Практические занятия (работа в симуляционных классах)	4
	Учебная игра «Оказание медицинской помощи пациенту в неотложной или экстренной формах в условиях отделения функциональной диагностики»	4
Раздел № 1. Основы сердечно-легочной реанимации при оказании первой помощи	Практические занятия (работа в симуляционных классах)	6
	1. Базовая сердечно-легочная реанимация во внебольничных условиях («один спасатель и у тебя ничего нет»)	3
	2. Базовая сердечно-легочная реанимация во внебольничных условиях («ты в команде спасателей и стандартная аптечка первой помощи и АНД»)	3
Раздел № 2. Общемедицинская реанимация в больничных условиях	Практические занятия, стажировка (работа в симуляционных классах)	6
	1. Базовая сердечно-легочная реанимация в условиях медицинской организации (одни врач)	3
	2. Базовая сердечно-легочная реанимация в условиях медицинской организации (команда медиков)	3
Раздел № 3. Оказание медицинской помощи в экстренной и неотложной форме в условиях медицинской организации	Практические занятия, стажировка (работа в симуляционных классах)	20
	1. Схема осмотра пациентов по алгоритму ABCDE в экстренных случаях	2
	2. Оказание медицинской помощи в экстренной форме в случае развития острого состояния со стороны сердечно-сосудистой системы.	8
	3. Оказание медицинской помощи в экстренной форме в случае развития острого состояния со стороны системы органов дыхания.	4
	4. Комы. Инсульты. Оказание медицинской помощи в экстренной форме.	4
	5. Анафилактический шок. Оказание медицинской помощи в экстренной форме	2
Всего по программе		36

При разработке тренинга не ставилась задача подготовить курсантов ко 2-му этапу первичной специализированной аккредитации, упор был сделан на развитие реальных профессиональных компетенций по организации и оказанию экстренной медицинской помощи. Программа направлена на формирование и совершенствование следующих трудовых функций (ТФ):

ТФ 1 — Оказание медицинской помощи пациенту в неотложной или экстренной формах.

ТФ 2 — Проведение обследования пациента с целью установления диагноза.

ТФ 3 — Назначение лечения и контроль его эффективности и безопасности.

Цель внедрения симуляционного курса — улучшение уровня подготовки врачей функциональной диагностики в области оказания медицинской помощи пациентам в критических и терминальных состояниях с учетом правовых и профессиональных аспектов.

После прохождения симуляционного курса курсант должен знать:

- Основные клинические синдромы (состояния), которые требуют оказания медицинской помощи в экстренной форме (синдром острой сердечной недостаточности, острой сосудистой недостаточности, острой дыхательной недостаточности, синдром артериальной гипертензии (гипертонический криз), нарушения ритма сердца, острые аллергические заболевания, судорожный синдром, болевой синдром, синдром повреждения, клиническая смерть).
- Протоколы/клинические рекомендации по оказанию экстренной и неотложной помощи.
- Алгоритм действия при оказании экстренной медицинской помощи.
- Основы фармакотерапии неотложных состояний (фармакодинамика и фармакокинетика лекарственных средств, используемых при оказании экстренной медицинской помощи, побочные эффекты этих препаратов и их профилактика).

Обучающийся должен уметь:

- Проводить оценку витальных функций с целью определения тяжести состояния больного.

- Выявить неотложное состояние на раннем этапе.
- Определить объем экстренной медицинской помощи и последовательность действий.
- Применять парентеральный метод введения лекарственных препаратов с учетом фармакокинетических и фармакодинамических свойств.
- Оказывать экстренную медицинскую помощь в соответствии с формой неотложного состояния, возрастными особенностями, сопутствующей патологией.

Обучающийся должен приобрести практические навыки:

- Ранняя диагностика угрожающих жизни состояний.
- Оценка степени тяжести состояния пациента.
- Оказание экстренной и неотложной медицинской помощи, используя подручные и стандартные средства и соблюдая правила собственной безопасности.
- Выполнение сердечно-легочной реанимации («рот в рот» и мешком Амбу).
- Выполнение дефибрилляции с использованием АНД (автоматический наружный дефибриллятор).

Симуляционный блок реализуется в Симуляционно-аккредитационном центре ОрГМУ в учебных классах, оборудованных в соответствии с нормативными документами по оснащению отделений функциональной диагностики.

На первом этапе, который является мотивационно-целевым, очень важно определить цель и задачи тренинга, обосновать важность и необходимость формирования этих навыков. Преподаватель информирует обучающихся о порядке и способе проведения тренинга, знакомит с системой оценки результатов формирования практических навыков, обязательно информирует об аудио-, видеорегистрации всего происходящего.

После этого проводится входящее анкетирование (таблица 2), с помощью которого определяется уровень мотивации и готовность к обучению.

Таблица 2

Результаты вводного анкетирования

Вопрос	ДА	Затрудняюсь ответить	НЕТ
Мне приходилось оказывать экстренную медицинскую помощь в своей клинической практике	3 (10,3%)	1 (3,4%)	25 (86,2%)
Я владею необходимым уровнем теоретических знаний для оказания медицинской помощи в экстренной ситуации	21 (72,4%)	4 (13,8%)	4 (13,8%)
Я владею необходимыми практическими навыками для оказания медицинской помощи в экстренной ситуации	11 (37,9%)	2 (6,9%)	16 (55,2%)
Я согласен с тем, что мне будет полезно обновить свои знания и умения в области оказания экстренной медицинской помощи	9 (31%)	12 (41,4%)	8 (27,6%)

После анкетирования преподаватель знакомит слушателей с особенностями симуляционного оборудования, которое используется в тренинге, с особенностями эксплуатации тренажеров и симуляторов. *Это позволит обучающемуся не тратить на это время в ходе сценария, он сможет свободно ориентироваться в искусственной обстановке и медицинской аппаратуре.*

Большое внимание уделяется первому этапу, так как он определяет «настроение» тренинга. Учитывая высокие ожидания врача от обучения, необходимо помочь курсанту осознать важность и целесообразность формирования навыков, дать мотивацию. Поэтому основной части обучающего тренинга обязательно предшествует тестирование исходного уровня подготовки в виде вводной симуляции. Курсантам дается стандартная ситуация (например, чреспищеводная электростимуляция), по ходу которой включается «развитие осложнения». В результате и курсант, и преподаватель могут оценить уровень готовности к действиям в нестандартной ситуации.

На втором этапе клинические сценарии проигрываются с заданной сменой состояний симулятора пациента в зависимости от действий курсанта. Курсанту известны конечная цель и задачи каждого тренинга, результат симуляции напрямую зависит от опыта преподавателя и степени погружения слушателей.

Для более высокой реалистичности в тренинге используется симулятор высокого уровня реалистичности — робот-симулятор пациента «АйСТЭН». Максимальная реалистичность робота с соблюдением анатомических особенностей строения тела человека, воспроизведение основных физиологических процессов, имитация дыхательной и сердечно-сосудистой деятельности, мозговая деятельность, изменение цвета кожного покрова — все это несомненные преимущества симулятора. В «АйСТЭН» заложены базовые клинические сценарии. Способность автоматически менять физиологические реакции пациента в ответ на действия курсантов (введение медицинских препаратов, кислородотерапия, дефибрилляция и т. д.) значительно

но облегчает работу преподавателя по управлению роботом, давая возможность сконцентрироваться на действиях обучающегося. Но также есть возможность прописывать собственные сценарии с сохранением системы автоматической смены состояний. На данный момент прописано 23 новых сценария. Клинические сценарии разработаны на основании рекомендаций национальных и местных протоколов, а также международных рекомендаций по ведению определенных состояний, базирующихся на принципах доказательной медицины. Несмотря на автоматизированный процесс проигрывания сценария, в любой момент преподаватель при необходимости может изменить ход «игры» и продемонстрировать несколько вариантов развития клинической ситуации. В тренинге допускается и негативный исход, что является дополнительным мотивирующим моментом процесса обучения.

В тренинге не используется монитор-симулятор пациента, так как это искусственно усложняет клиническую ситуацию для врача. В реальной практике врач-функционалист не использует монитор витальных функций, следовательно, лишний элемент будет препятствовать переносу полученного практического опыта в собственную практику.

Для формирования отдельных мануальных навыков, например навыков аускультации легких и сердца, используется аускультативный симулятор Физико. Этот манекен для физического обследования позволяет в индивидуальном порядке закреплять навыки аускультации. Для отработки навыков сердечно-легочной реанимации используется тренажер Виртушок.

Определение уровня сформированности профессиональной компетенции является важным этапом в любой симуляции. Эффективным элементом контроля качества обучения является качественно проведенный дебрифинг сразу после симуляционного тренинга.

По окончании симуляционного блока проводилось анкетирование, основные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Роль симуляционных технологий в формировании навыков оказания экстренной медицинской помощи

Вопрос	ДА	Затрудняюсь ответить	НЕТ
Перед началом тренинга я был абсолютно уверен в своих навыках оказания экстренной медицинской помощи	18 (62%)	2 (6,8%)	9 (31%)
После вводного сценария я понял, что моих знаний и умений недостаточно для оказания качественной экстренной медицинской помощи	26 (89,6%)	1 (3,4%)	2 (6,8%)
Симуляционный тренинг способствует улучшению уровня теоретических знаний	16 (55,1%)	5 (17,2%)	8 (27,5%)
Согласны ли Вы с утверждением, что работа с тренажером самый эффективный этап тренинга?	26 (89,6%)	2 (6,8%)	1 (3,4%)
Согласны ли Вы с утверждением, что дебрифинг самый эффективный этап тренинга?	14 (48,2%)	6 (20,6%)	9 (31%)
Можете ли сказать, что Ваша уверенность в своих силах после тренинга значительно повысилась?	25 (86,2%)	3 (10,3%)	1 (3,4%)
Оправдал ли симуляционный курс Ваши ожидания в целом?	27 (93,1%)	1 (3,4%)	1 (3,4%)

Обсуждение

Анализ данных отечественной и зарубежной литературы показывает, что в практической деятельности врача функциональной диагностики экстренные состояния у пациентов развиваются крайне редко. Это связано со спецификой работы врача-функционалиста, к которому на обследование в кабинет функциональной диагностики попадают пациенты в относительно стабильном состоянии. Тем не менее практически у каждого врача есть пример из собственной практики, когда ситуация вышла из-под контроля. Выполняя нагрузочные пробы в своей профессиональной деятельности или используя медицинскую аппаратуру, врач-функционалист может столкнуться с резким подъемом артериального давления, острым коронарным синдромом, аллергическими реакциями, электротравмой и т. д.

В соответствии со ст. 32 Закона об охране здоровья, а также Профессиональным стандартом, врач функциональной диагностики должен уметь оказывать экстренную медицинскую помощь при внезапных острых заболеваниях или состояниях, представляющих угрозу жизни пациента (трудовая функция 3.1.7. «Оказание медицинской помощи в экстренной форме»).

Задача каждого врача — способность вовремя диагностировать наиболее часто встречающиеся экстренные и неотложные состояния, умение оказывать медицинскую помощь. Но статистика говорит о том, что в большинстве случаев врачи узких специальностей, которые не имеют опыта работы в отделениях реанимации и интенсивной терапии, часто не способны грамотно оказать экстренную медицинскую помощь пациенту в случае развития ургентной ситуации. Отсутствие практического опыта действий в таких ситуациях и сильный стресс часто приводят к тому, что врач поликлиники ограничивается только вызовом врача скорой помощи. Однако сегодня время прибытия машины скорой медицинской помощи может составить от 15 минут до нескольких часов, что может закончиться причинением вреда здоровью и жизни человека [4, 8], и, соответственно, многочисленными жалобами со стороны пациента или родственников.

Поэтому врач любой специальности должен владеть не только специализированными профессиональными (техническими навыками), но и развивать общемедицинские навыки оказания медицинской помощи в экстренной форме, в том числе и нетехнические навыки. Способность медицинского персонала вовремя и правильно реагировать на возникшую экстренную ситуацию в отделении функциональной диагностики дает пациенту шанс в критической ситуации. «Нетехнические навыки» — это термин, который был заимствован из авиации, хотя изначально его использовали в области теории управления рисками [13]. Человеческий фактор и отсутствие нетехнических навыков может быть объяснением причин развития каких-либо нестандартных ситуаций, приводящих к ошибкам. И расцениваться эта ошибка может как «человеческая» или как «ошибка системы». Также причиной врачебной ошибки может быть проблема

с медицинской аппаратурой, ошибка в клиническом протоколе или ошибка человека. Поэтому так называемые нетехнические навыки важно развивать также как профессиональные, технические навыки.

Эффективным способом формирования навыков оказания медицинской помощи в экстренной ситуации являются симуляционные технологии [2, 5, 7, 10, 12]. В последнее время симуляционные технологии интенсивно внедряются на всех этапах высшего образования в медицине. На младших курсах студенты-медики начинают осваивать в симуляционном центре базовые общемедицинские навыки, продолжают наращивать объем мануальных навыков на старших курсах, а практикующие врачи с клиническим опытом работы в процессе дополнительного профессионального образования совершенствуют нетехнические навыки и навыки командной работы.

Симуляция — это современная образовательная методика, которая основывается на интерактивном типе учебной деятельности, в основе которой лежит создание реальной клинической ситуации и полное погружение в нее в искусственных условиях симуляционного центра [3, 9, 14].

Использование симуляции позволяет обучающемуся обогатить свой практический опыт в безопасных для пациента условиях, способствует развитию простых и сложных технических навыков. Симуляционные тренинги являются хорошим педагогическим приемом для формирования и нетехнических навыков. В основе симуляционного тренинга лежит выполнение обучающимися практических действий в процессе специально организованного интерактивного общения с преподавателем-тренером.

В рамках дополнительной профессиональной программы подготовки такие тренинги в нашем вузе реализуются на групповых очных практических занятиях. Классический прием группового симуляционного тренинга, используемый в рамках цикла, — это деловая/ролевая учебная игра. Деловая игра — это сегодня очень распространенный педагогический прием, являющийся разновидностью симуляционного обучения [13].

В ходе этой технологии последовательно реализуются несколько этапов: информирование обучающегося, выполнение им задания, контроль освоения материала и анализ результатов собственной деятельности в процессе дебрифинга [14]. Преподаватель является важной фигурой в дебрифинге, должен владеть интерактивными педагогическими методиками и знать основные психологические аспекты проведения дебрифинга. Дебрифинг технически состоит из ряда вопросов преподавателя, представляя структурированный процесс обратной связи. Вопросы формирует преподаватель в зависимости от целевых установок [11].

Анализ вводного анкетирования перед симуляционным тренингом показал: только 10,3% обучающихся врачей имели практический опыт оказания медицин-

ской помощи в экстренной форме, что подтверждает данные статистики по этому вопросу. Однако подавляющее большинство врачей 72,4% считали, что они обладают необходимым объемом знаний и умений в этой сфере. Лишь небольшой процент врачей осознавали необходимость повышения уровня практической подготовки на начало обучения. Но анализ результатов итогового анкетирования показал, что вводный симуляционный тренинг изменил мнение врачей: перед тренингом 31% врачей не были уверены в своих навыках оказания экстренной медицинской помощи, после первичного вводного тренинга этот процент увеличился до 89,6%.

Проведенное итоговое анкетирование врачей по окончании тренинга показало, что 93,1% курсантов удовлетворены программой симуляционного курса; 86,2% согласны с утверждением «После тренинга я могу принять решение по тактике лечения больного в случае развития экстренной ситуации».

Заключение

Несмотря на минимальный риск при проведении нагрузочных проб, следует помнить о риске потенциальных осложнений у пациента. Медицинский персонал должен поддерживать навыки экстренной медицинской помощи, но в реальных условиях это затруднительно.

Реализация симуляционного блока «Экстренная медицинская помощь» в рамках программы профессиональной переподготовки по специальности «Врач функциональной диагностики» позволяет формировать необходимые практические умения без риска для пациента и стресса для врача. В симулированных условиях врач-функционалист приобретает определенный алгоритм действий во внештатной ситуации на рабочем месте и уверенность в своих силах, отрабатывает навыки работы в команде.

Литература

1. Александрова О. Ю., Рамненко Т. В. Экстренная и неотложная медицинская помощь: проблемы разграничения понятий и реализации норм закона // Правовые вопросы в здравоохранении. — 2015. — №3. [Электронный ресурс]. URL: <http://http://fsmj.ru/015202.html> (дата обращения: 21.02.2017).
2. Бевз Г. В. Организация и эффективность учебного процесса преподавания сердечно-легочной реанимации для студентов 5-ого курса // Медицина неотложных состояний. — 2015. — № 7 (70). — С. 89–92.
3. Блохин, Б. М., Гаврютина И. В., Овчаренко Е. Ю. Симуляционное обучение навыкам работе в команде // Виртуальные технологии в медицине. — 2012. — № 1. — С. 18–20.
4. Габа Д. М., Фиш К. Дж., Хауард С. К. Критические ситуации в анестезиологии / пер. с англ. — М.: Медицина, 2000. — 440 с.
5. Ехалов В. В. Принципы подготовки врачей разных специальностей по циклу «Неотложные состояния» // Медицина неотложных состояний. — 2011. — № 4. — С. 124–129.
6. Муравьев К. А. Симуляционное обучение в медицине — переломный период // Фундаментальные исследования. — 2011. — № 10-3. — С. 534–537.
7. Пасечник И. Н., Блашнцева С. А., Скобелев Е. И. Симуляционные технологии в анестезиологии и реаниматологии: первые итоги // Виртуальные технологии в медицине. — 2013. — № 2. — С. 16–21.
8. Пасечник И. Н., Скобелев Е. И., Алексеев И. Ф. и др. Роль современных симуляционных технологий в подготовке анестезиологов-реаниматологов с учетом пропедевтики и физиологических особенностей роботов-симуляторов // Тезисы докладов I Всероссийской конференции по симуляционному обучению в медицине критических состояний с международным участием. — М., 2012. — С. 73–77.
9. Свистунов А. А. Имитационное обучение в системе непрерывного профессионального медицинского образования. — М., 2012. — 120 с.
10. Свистунов А. А., Шубина Л. Б., Грибков Д. М. и др. Тьютеры — вариант решения кадровых проблем симуляционных центров // Виртуальные технологии в медицине. — 2014. — № 1 — С. 14–23.
11. Burden A. R., Torjman M. C., Dy G. E. et al. Prevention of central venous catheter-related blood stream infections is it time to add simulation training to the prevention bundle? // J. Clin. Anesthesiol. — 2012. — Vol. 24. — P. 555–560.
12. Clinical simulation: importance to the internal medicine educational mission / P. E. Ogden, L. S. Cobbs M. R. Howell S. J., Sibbitt D. J. Di-Pette // Am J Med. — 2017. — № 120 (9). — P. 820–824.