

2. Разработать систему управления антибиотикотерапией в многопрофильных больничных организациях: отчет о НИР (промежуточный, этап 1.2) / РНПЦ МТ; рук. А. В. Семенов; исполн.: Н. Е. Хейфец [и др.]. – Минск, 2024. – 46 с. – № ГР 20231710.

3. The WHO AWaRe (Access, Watch, Reserve) antibiotic book [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240062382>. – Date of access: 01.10.2024.

УДК 378.6.147

*Г. Г. Песенко, Е. Л. Радовня, И. В. Гавриленко, М. И. Молчанов*

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

## **СИМУЛЯЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ**

### ***Введение***

Информационно-коммуникативные технологии быстро проникают в нашу жизнь, в том числе в медицинское образование. Прочно обосновались учебные онлайн-платформы, стремительно развиваются технологии искусственного интеллекта, робототехники, симуляционного и электронного обучения.

Симуляционное обучение в УО «Гомельский государственный медицинский университет» позволяет в безопасной и надежной среде формировать профессиональные компетенции у медицинских работников [1]. Использование симуляционного обучения в медицинском университете значительно расширило возможности освоения образовательных программ, повысило эффективность образовательной и научно-исследовательской деятельности [3]. Симуляционное обучение в университете реализуется на базе симуляционно-аттестационного центра. Медицинские симуляторы и тренажеры на сегодняшний день в центре представлены широким спектром моделей различных уровней сложности и реалистичности [4]. Это позволяет осваивать сложные клинические навыки при подготовке медицинских кадров.

### ***Цель***

Изучить роль симуляционных технологий в обучении и применении их при формировании профессиональных компетенций в медицине.

### ***Материал и методы исследования***

В ходе исследования проводился анализ научных литературных источников, особенностей и результатов работы симуляционно-аттестационного центра УО «Гомельский государственный медицинский университет», а также обобщение полученных данных.

### ***Результаты исследования и их обсуждение***

Для реализации симуляционного обучения в УО «Гомельский государственный медицинский университет» функционирует симуляционно-аттестационный центр. Долгое время это был учебный центр практической подготовки и симуляционного обучения. За последние годы значительно увеличился и расширился перечень манекенов и тренажеров. На сегодняшний день база симуляционно-аттестационного центра пополнилась высокотехнологичными симуляторами, позволяющими медицинским работникам осваивать сложные клинические навыки без привлечения пациентов.

Виртуальный симулятор УЗИ диагностики «Ваймедикс» обеспечивает изучение и диагностику патологий органов брюшной полости, малого таза и грудной клетки, раз-

личных заболеваний сердца. Также в состав входит дополнительный блок по акушерству и гинекологии. Параллельно с УЗ-изображением в реальном времени может быть выведена на экран анимированная 3D-модель. Обучение на симуляторе построено на базе виртуальных модулей. В библиотеку учебных модулей виртуального симулятора входят сгруппированные в учебные пакеты различные патологические состояния. На виртуальном симуляторе можно проводить реалистичную диагностику заболеваний, выполнять распознавание структур органов, отрабатывать координацию «глаз – рука».

Универсальный робот-симулятор пациента «АЙСТЭН» представляет собой высокотехнологичный компьютерный манекен, который очень близко передает анатомическое строение тела человека и полностью повторяет скелетную структуру. Также робот оснащен имитатором прикроватного монитора, на который в режиме реального времени выводятся физиологические параметры. Без вмешательства преподавателя реакции робота реалистично повторяют человеческие на введение лекарственных средств и врачебные действия. Робот дает возможность отрабатывать реанимационные мероприятия (ИВЛ, непрямой массаж сердца, восстановление проходимости дыхательных путей, дефибриляцию), а также вводить лекарственные средства. Работа на симуляторе построена на базе учебных модулей с моделируемыми клиническими случаями по различной тематике.

Высокотехнологичный робот – симулятор «Джуно» – представлен в виде манекена взрослого человека. Управление действиями робота происходит при помощи компьютера. Обучение построено также на базе учебных модулей с моделируемыми клиническими случаями. Использовать данного робота можно для отработки практических навыков и умений (измерения артериального давления, подсчета пульса, введения лекарственных средств, выполнения различных манипуляций по уходу за пациентом). Моделирование различных клинических ситуаций способствует развитию клинического мышления у обучающихся.

Виртуальный симулятор для обучения эндоскопической хирургии с программными модулями «Лап-Сим» предназначен для отработки навыков владения эндохирургическим инструментарием. Применение симулятора на занятиях способствует приобретению в виртуальной среде практических навыков и приемов выполнения эндоскопических вмешательств в абдоминальной хирургии. Симулятор имеет высокочувствительную тактильную обратную связь. При помощи виртуального симулятора «Лап-Сим» можно отрабатывать и совершенствовать навыки неограниченное количество раз, увеличивая скорость упражнений.

Симулятор «Физико» представляет собой полноростовый манекен, имитирующий пациента для отработки базовых процедур физикального осмотра, принятия клинических решений, постановки диагноза, совершенствования навыков коммуникации с пациентом. Запрограммированные профили пациентов позволяют отрабатывать навыки выполнения обследования пациентов с различными жалобами. Также симулятор «Физико» при помощи имеющегося редактора позволяет создавать дополнительные профили.

Тренажер для люмбальных пункций предназначен для обучения и отработки техники спинномозговых пункций, эпидурального наркоза, проводниковой анестезии. Данный тренажер позволяет обучающимся отрабатывать технику сложных манипуляций в безопасной среде.

Тренажер гистероскопии «ЕВА Гистеро» – это реалистичный эндохирургический тренажер. Он предназначен для отработки навыков гистероскопии при помощи реального эндоскопического оборудования и инструментов.

Имитатор новорожденного предназначен для отработки навыков лечения неотложных состояний. Представляет собой высокотехнологичный компьютерный манекен, который передает анатомическое строение новорожденного. Тренажер дополнен имитатором прикроватного монитора, на который в режиме реального времени выводятся физиологические параметры. Практическое применение на занятиях позволяет отрабатывать навыки выполнения всех этапов неотложной помощи новорожденному, в том числе навыки командной работы и принятия решений в критической ситуации.

Наличие в симуляционно-аттестационном центре высокотехнологичных симуляторов и тренажеров различного уровня сложности способствует формированию и совершенствованию профессиональных компетенций медицинских работников. Также он позволяет проводить аттестацию студентов, ординаторов и врачей.

Наиболее широко в центре представлены тренажеры тактильного уровня реалистичности, которые востребованы на младших курсах. На данных тренажерах и фантомах формируются и закрепляются мануальные навыки, доводится до автоматизма моторика отдельных манипуляций. Особенно востребованы среди студентов учебные тренажеры для проведения непрямого массажа сердца, тренажер для аускультации, жилет-симулятор для отработки приема Геймлиха, модели для акушерской практики. Также активно используются на занятиях фантомы для отработки внутривенных вливаний, фантомы для техники отработки внутримышечных введений.

Учебные занятия в симуляционно-аттестационном центре построены таким образом, чтобы студенты имели возможность во время дебрифинга обсудить все ошибки, допущенные при выполнении манипуляций. В ходе дебрифинга оцениваются самоподготовка, качество и слаженность индивидуальной и командной работы. Таким образом, у студентов есть возможность допускать ошибки, самостоятельно их исправлять путем многократного повторения выполнения манипуляций и выработки автоматически повторяющихся действий без вреда для пациента.

Квалифицированная подготовка преподавательского состава, высокая компетентность и эффективное использование симуляторов различного уровня реалистичности позволяет максимально задействовать имеющееся симуляционное оборудование в процессе формирования профессиональных компетенций медицинских специалистов.

Для улучшения качества симуляционного обучения в симуляционно-аттестационном центре изучается удовлетворенность качеством обучения. С этой целью проводится анкетирование обучающихся и анализ полученных результатов. На заседании симуляционно-аттестационного центра обсуждаются результаты анкетирования и при необходимости разрабатываются мероприятия по улучшению качества обучения.

Анализ анкетирования показал, что все обучающиеся считают необходимым симуляционное обучение с применением тренажеров различного уровня сложности. По их мнению, в дальнейшем это позволяет чувствовать себя увереннее у постели пациента, формирует навыки командной работы и умение принимать решения в критической ситуации. Применение высокотехнологичных симуляторов в процессе обучения, по мнению опрошенных, позволяет сформировать важные клинические навыки, получить опыт работы в условиях, приближенных к максимальной действительности в практической работе врача.

По результатам анкетирования 100% респондентов отмечают возможность формировать, закреплять и совершенствовать практические навыки в безопасной среде.

Вместе с тем 97% респондентов указывают на возможность совершенствования практических навыков путем детального анализа допущенных ошибок, возможности обсуждения с преподавателем и исправления ошибок без ущерба для пациента.

Наконец, 85% респондентов сообщили, что у них был недостаточный уровень теоретических знаний, и требовалось повысить квалификацию с целью повышения профессионализма.

### **Выводы**

При реализации образовательных программ в УО «Гомельский государственный медицинский университет» симуляционное обучение позволяет решить ряд задач: помогают визуализировать теоретический материал, создать разнообразную интерактивность, внедрить навыки командной работы и коллегиального принятия решений. Кроме того, такие формы и методы обучения повышают познавательный потенциал будущих врачей, увеличивают интерес к освоению учебного материала, что в конечном итоге способствует качественному формированию профессиональных компетенций медицинских работников. Применение высокотехнологичных симуляторов в свою очередь дает возможность осваивать особенно сложные клинические навыки в составе мультидисциплинарной команды. Результаты опроса подтверждают доступность, безопасность, важность и высокую результативность симуляционного обучения. Медицина является стремительно развивающейся отраслью и требует постоянного повышения профессионального мастерства специалистов всех уровней, применение симуляционного обучения является неотъемлемой составляющей в медицинском образовании.

Использование симуляционных методов обучения никогда не сможет в полном объеме заменить пациента. Только применение в комплексе всех методов и методик обучения позволит подготовить квалифицированных и конкурентоспособных специалистов [5].

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Радовня, М. В. Перспективы иммерсивных методов обучения в медицинском университете / М. В. Радовня, М. Н Савицкий // Военная и экстремальная медицина: перспективы развития и проблемы преподавания: сб. науч. ст. междуна. науч.-мет. конф., посвященной 30-летию основания военной кафедры, Гомель, 2023 г. / Гом. гос. мед. ун-т. – Гомель, 2023. – С. 145–147.
2. *Потанов, М. П.* Роль симуляционных образовательных технологий в обучении врачей / М. П. Потанов // Виртуальные технологии в медицине. – 2019 – Т. 28, № 8–9. – С. 138–147.
3. Роль симуляционного обучения в формировании профессиональных компетенций у резидентов специальности «Семейная медицина» / А. В. Кузгибекова [и др.] // Виртуальные технологии в медицине. – 2023. – Т. 1, № 4 (38). – С. 350–353.
4. Специалист медицинского симуляционного обучения: учебное пособие / под ред. М. Д. Горшкова. – М. : РОСОМЕД, 2021. – 500 с.
5. *Песенко, Г. Г.* Преимущества и недостатки симуляционного обучения в медицинском образовании / Г. Г. Песенко, И. В. Гавриленко, Е. Л. Радовня // Военная и экстремальная медицина: перспективы развития и проблемы преподавания: сб. науч. ст. 12 Междуна. науч.-мет. конф., Гомель, 19-20 марта 2024 г. / Гом. гос. мед. ун-т. – Гомель, 2024. – С. 89–91.