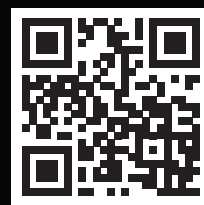


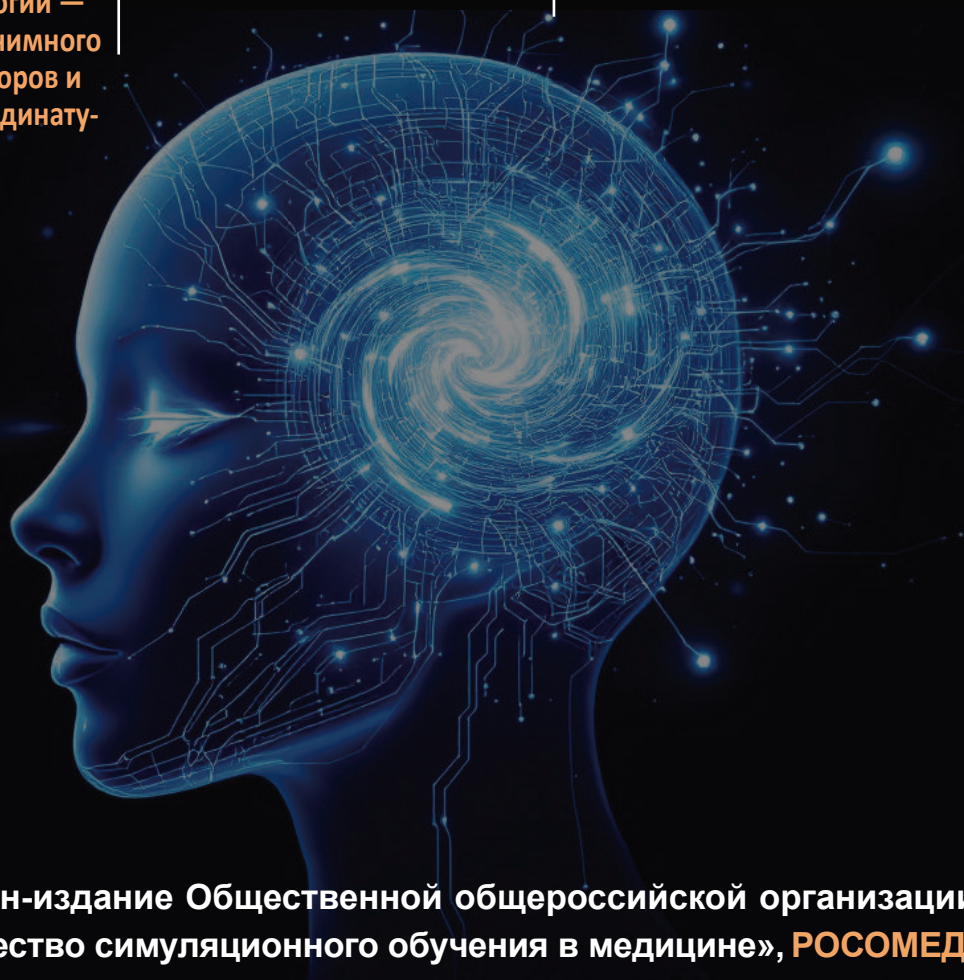
# Виртуальные технологии в медицине



№1 (47) 2026

ISSN: 2686-7958  
ISSN: 2687-0037

- 8 Практическая подготовка в ординатуре по специальности «анестезиология-реаниматология» с применением симуляционных образовательных технологий — результаты анонимного опроса ординаторов и выпускников ординатуры 2025 года
- 14 Методика применения искусственного интеллекта в образовательном процессе высшей медицинской школы
- 29 Использование интерактивного анатомического комплекса в областной предметной олимпиаде среди студентов выпускных групп СПО



Печатное и онлайн-издание Общественной общероссийской организации «Российское общество симуляционного обучения в медицине», **РОСОМЕД**



Цель игры — собрать алгоритм действий из предложенных вариантов ответов в правильном порядке или с минимальным количеством ошибок

**Останься в живых**



Цель игры — пройтись по всем этапам лечения пациента, распознать симптомы и вылечить пациента, преодолев на пути различные «казусы»

**Критическое КаНеПЭ**



Цель стратегии — развивать бизнес, сохранить персонал и вылечить максимальное количество пациентов с минимальными финансовыми затратами

**Пломба: богатый стоматолог**

# НАСТОЛЬНЫЕ ИГРЫ

ПО ОКАЗАНИЮ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

+7 999 187 12 34

zakaz@mederius.ru



Настольная игра по первой помощи о каждом из нас — наших страхах, сомнениях, взаимопомощи и героизме

**Решающая минута**



Серия игр позволяет выучить различные состояния, относящиеся к оказанию первой помощи. С помощью двух колод можно играть как в обычного карточного «Дурака» или как в известного «Крокодила».

**Серия игр «Интеллектуальный дурак»**

# ВИРТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

№ 1 (47) 2026

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
О ВИРТУАЛЬНЫХ И СИМУЛЯЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЯХ В МЕДИЦИНСКОМ  
ОБРАЗОВАНИИ И КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Печатный орган Общероссийской общественной организации  
«**Российское общество симуляционного обучения в медицине**», **РОСОМЕД**  
[www.rosomed.ru](http://www.rosomed.ru)

В52  
УДК 61:004(051)  
ББК 5с51я52

Адрес: Россия, 105118, г. Москва,  
Шоссе Энтузиастов, д. 34, этаж 3, ком. С1, К2  
Интернет-сайт: [www.medsim.ru](http://www.medsim.ru)  
Эл. почта: [post@rosomed.ru](mailto:post@rosomed.ru)

Журнал основан в 2008 году.

Периодичность издания: ежеквартальная (4 номера в год)  
Свидетельство о регистрации средства массовой  
информации ПИ № ФС77-34673 от 23 декабря 2008 г.

Главный редактор: академик Российской академии наук,  
профессор Валерий Кубышкин, доктор мед. наук

Заместитель главного редактора: Максим Горшков,  
проф. h. c., врач, дипл. экон., маг-р мед. сим. (ун-т Грац)

Ответственный редактор выпуска: Горшков М. Д.  
Ответственный секретарь журнала: Шерер И. Г.  
Корректурa: Янковская Г. А.  
Компьютерный набор и верстка: Васильева Л. В.  
Оригинал-макет: Издательство «РОСОМЕД»

Формат 210 x 297 мм  
ISSN: 2686-7958 — печатное издание  
ISSN: 2687-0037 — онлайн-издание

© РОСОМЕД, 2008–2026

# РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА

КУБЫШКИН Валерий Алексеевич, главный редактор, академик РАН, проф., д-р мед. наук, Москва, Россия  
ГОРШКОВ Максим Дмитриевич, зам. главного редактора, проф. н.с., маг-р мед. сим., Штутгарт, Германия

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

АЛИЕВ Азиз Джамиль оглы, проф., д-р мед. наук, Баку, Азербайджан  
АНДРЕЕНКО Александр Александрович, доц., канд. мед. наук, Санкт-Петербург, Россия  
АСТАХОВ Алексей Арнольдович, доц., д-р мед. наук, Челябинск, Россия  
БЕРНГАРДТ Эдвард Робертович, доц., канд. мед. наук, Санкт-Петербург, Россия  
БЛОХИН Борис Моисеевич, проф., д-р мед. наук, Москва, Россия  
БОРОДИНА Мария Александровна, доц., д-р мед. наук, Москва, Россия  
БОТИРОВ Акрам Кодиралиевич, проф., д-р мед. наук, Андижан, Узбекистан  
БУЛАНОВ Роман Леонидович, доц., канд. мед. наук, Архангельск, Россия  
ВАСИЛЬЕВА Елена Юрьевна, проф., д-р пед. наук, Архангельск, Россия  
ДОЛГИНА Ирина Ивановна, доц., канд. мед. наук, Курск, Россия  
ЕМЕЛЬЯНОВ Сергей Иванович, проф., д-р мед. наук, Москва, Россия  
ЗАРИПОВА Зульфия Абдуллоевна, доц., канд. мед. наук, Санкт-Петербург, Россия  
ЗИМИНА Эльвира Витальевна, проф., д-р мед. наук, Москва, Россия  
КАБИРОВА Юлия Албартовна, доц., канд. мед. наук, Пермь, Россия  
КАПУСТИНА Юлия Вячеславовна, доц., д-р мед. наук, Москва, Россия  
КАУШАНСКАЯ Людмила Владимировна, проф., д-р мед. наук, Ростов-на-Дону, Россия  
КИЯСОВ Андрей Павлович, чл.-кор. АН РТ, проф., д-р мед. наук, Казань, Россия  
КОНОНЕЦ Павел Вячеславович, канд. мед. наук, Москва, Россия  
КУЗНЕЦОВА Ольга Юрьевна, проф., д-р мед. наук, Санкт-Петербург, Россия  
ЛОГВИНОВ Юрий Иванович, канд. мед. наук, Москва, Россия  
ЛОПАТИН Захар Вадимович, канд. мед. наук, Санкт-Петербург, Россия  
МАДАЗИМОВ Мадамин Муминович, проф., д-р мед. наук, Андижан, Узбекистан  
МАММАЕВ Сулейман Нураттинович, проф., д-р мед. наук, Махачкала, Россия  
МАТВЕЕВ Николай Львович, проф., д-р мед. наук, Москва, Россия  
МИЗГИРЁВ Денис Владимирович, доц., канд. мед. наук, Архангельск, Россия  
ОГАНЕСЯН Сурен Степанович, д-р мед. наук, Ереван, Армения  
ПАНОВА Ирина Александровна, проф., д-р мед. наук, Иваново, Россия  
ПАРМОН Елена Валерьевна, доцент, канд. мед. наук, Санкт-Петербург, Россия  
ПАСЕЧНИК Игорь Николаевич, проф., д-р мед. наук, Москва, Россия  
ПЕРЕЛЬМАН Всеволод, доц., д-р медицины, магистр наук, Торонто, Канада  
ПЕРЕПЕЛИЦА Светлана Александровна, проф., д-р мед. наук, Калининград, Россия  
ПОТАПОВ Максим Петрович, доц., канд. мед. наук, Ярославль, Россия  
РИКЛЕФС Виктор Петрович, магистр мед. обуч., Караганда, Казахстан  
РИПП Евгений Германович, доц., канд. мед. наук, Санкт-Петербург, Россия  
РУТЕНБУРГ Григорий Михайлович, проф., д-р мед. наук, Санкт-Петербург, Россия  
СВИСТУНОВ Андрей Алексеевич, чл.-кор. РАН, проф., д-р мед. наук, Москва, Россия  
СОЗИНОВ Алексей Станиславович, акад. АН РТ, проф., д-р мед. наук, Казань, Россия  
СТАРКОВ Юрий Геннадьевич, проф., д-р мед. наук, Москва, Россия  
СТРИЖЕЛЕЦКИЙ Валерий Викторович, проф., д-р мед. наук, Санкт-Петербург, Россия  
СУЛИМОВА Наталья Андреевна, доц., канд. мед. наук, Пермь, Россия  
ТАПТЫГИНА Елена Викторовна, доц., канд. мед. наук, Красноярск, Россия  
ТИМОФЕЕВ Михаил Евгеньевич, д-р мед. наук, Москва, Россия  
УСМОНОВ Умиджон Донакузиевич, доц., канд. мед. наук, Андижан, Узбекистан  
ФЕДОРОВ Андрей Владимирович, проф., д-р мед. наук, Москва, Россия  
ХАСАНОВ Рустем Шамильевич, чл.-кор. РАН, проф., д-р мед. наук, Казань, Россия  
ШАХРАЙ Сергей Владимирович, проф., д-р мед. наук, Минск, Беларусь  
ШЛЯХТО Евгений Владимирович, академик РАН, проф., д-р мед. наук, Санкт-Петербург, Россия  
ШУБИНА Любовь Борисовна, канд. мед. наук, Москва, Россия

## ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО ЗАМЕСТИТЕЛЯ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА ЖУРНАЛА

Первый номер 2026 года отражает широту тематики нашего журнала — от практики преподавания в ординатуре до философии педагогического призвания.

Открывает номер исследование А. А. Андреевко, посвящённое опросу ординаторов и выпускников по специальности «анестезиология-реаниматология». Результаты анкетирования (n = 291) свидетельствуют о том, что практическая подготовка в ординатуре не обеспечивает уверенного освоения широкого спектра необходимых манипуляций и не в полной мере готовит выпускников к самостоятельному применению приобретённых компетенций при ведении пациентов в различных критических клинических ситуациях.

Коллектив Сургутского государственного университета представляет результаты пилотного проекта применения искусственного интеллекта в обучении студентов пропедевтике. Комбинация чат-ботов, виртуальных пациентов и симуляторов показала себя особенно эффективной в формировании навыков опроса пациентов.

Обзорная статья авторского коллектива из Москвы систематизирует возможности иммерсивных технологий для людей с ограниченными возможностями здоровья. SWOT-анализ российского рынка VR честно фиксирует как потенциал, так и барьеры — высокую стоимость, дефицит контента и нехватку компетентных специалистов.

Авторы из Архангельского медицинского колледжа делятся опытом областной олимпиады с использованием интерактивного анатомического комплекса «Пирогов». Опыт убедительно показал: студенты, имеющие практику работы с интерактивным оборудованием, стабильно опережают тех, кто ограничен теоретическими форматами.

Завершает номер дискуссионная статья — яркий манифест против формализма в дополнительном профессиональном образовании. Через метафору кинематографии авторы формулируют кодекс и концепцию «преподавательского десанта» в области медицинского обучения.

Этот номер объединяет честный взгляд на проблемы и конкретные идеи для их преодоления. Именно такой диалог делает симуляционное образование живым.



*Горшков М. Д.*

*маг-р мед. сис., зам. главного редактора журнала,  
председатель Экспертного комитета РОСОМЕД,  
директор Европейского института симуляции*

# СОДЕРЖАНИЕ

КАЛЕНДАРЬ МЕРОПРИЯТИЙ . . . . . 6

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА В ОРДИНАТУРЕ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «АНЕСТЕ-  
ЗИОЛОГИЯ-РЕАНИМАТОЛОГИЯ» С ПРИМЕНЕНИЕМ СИМУЛЯЦИОННЫХ ОБРА-  
ЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ — РЕЗУЛЬТАТЫ АНОНИМНОГО ОПРОСА ОРДИНА-  
ТОРОВ И ВЫПУСКНИКОВ ОРДИНАТУРЫ 2025 г.. . . . . 8  
Андреенко А. А.

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕЙ МЕДИЦИНСКОЙ ШКОЛЫ . . . . . 14  
Граудина В. Е., Кушникова И. П., Щельникова А. С.

ИММЕРСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ  
И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ:  
ТЕКУЩИЕ РЕШЕНИЯ И СЛОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ. . . . . 22  
Вахрушев Р. А., Халиманенко С. Н., Черезова Я. А., Якшина У. А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО АНАТОМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В  
ОБЛАСТНОЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОЛИМПИАДЕ СРЕДИ СТУДЕНТОВ ВЫПУСКНЫХ  
ГРУПП СПО. . . . . 29  
Меньшикова Е. А., Мардаровская Т. А., Любов А. С.

## ДИСКУССИОННЫЕ СТАТЬИ

«КОДЕКС ЕРМАКОВА». АТАКА НА ФОРМАЛИЗМ В ОБУЧЕНИИ И  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКИЙ ДЕСАНТ . . . . . 36  
Шубина Л. Б., Грибков Д. М.



РЕАЛЬНО ВИРТУАЛЬНЫЙ!

# RUMEDIUS

**Уникальная учебная платформа – виртуальная многопрофильная клиника для отработки коммуникации, диагностики и лечения в цифровой среде**

- Клинические сценарии, в т.ч. аккредитация, ОСКЭ
- Виртуальный ассистент
- Объективная оценка, развернутый чек-лист
- Дистанционное и аудиторное обучение
- Работа на ПК, планшете, смартфоне или в VR-очках



[rumedius.ru](http://rumedius.ru)



СИМУЛЯЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ: ОПЫТ, РАЗВИТИЕ, ИННОВАЦИИ

**росомед**  
**2026**

**7-8**  
ОКТАБРЯ

МОСКВА  
Holiday Inn Сокольники

ЮБИЛЕЙНЫЙ XV СЪЕЗД РОСОМЕД  
И МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Юбилейный XV съезд Российского общества симуляционного обучения в медицине и Международная конференция «Симуляционное обучение в медицине: опыт, развитие, инновации. РОСОМЕД–2026» — это самое авторитетное в России научно-практическое мероприятие в области медицинской симуляции, имеющее многолетнюю историю и традиции. Ежегодно на него съезжаются сотни экспертов из России, Беларуси, стран Центральной Азии, Закавказья и дальнего зарубежья, чтобы обсудить практический опыт и перспективы развития симуляционных технологий.

Организаторами конференции, проводимой при поддержке Министерства здравоохранения Российской Федерации, выступают Российское общество симуляционного обучения в медицине (РОСОМЕД) и Общество врачей России (ОВР).

В этом году событие пройдёт в конгресс-центре отеля «Холидей Инн Сокольники» — на площадке, где в 2018 году впервые в стране было проведено открытое общественное пилотирование станций ОСКЭ, организованное обществом РОСОМЕД, и положившее начало внедрению симуляционных методик в систему аккредитации медицинских специалистов в России.

Актуальная информация о мероприятии, регистрации и приеме тезисов на сайте [rosomed.ru](http://rosomed.ru).

Даты проведения: 7–8 октября 2026 года

Место проведения: конгресс-центр гостиницы «Холидей Инн Сокольники»  
г. Москва, ул. Русаковская 24 (ст.м. «Сокольники»)

Приглашаем Вас на РОСОМЕД-2026!



# МЕРОПРИЯТИЙ

28–30 апреля 2026 г.  
Санкт-Петербург, Россия



VI Всероссийская олимпиада по терапии с международным участием

VI Всероссийская олимпиада по терапии с международным участием 2026 г. Организатор: СЗГМУ им. И. И. Мечникова при содействии РОСОМЕД. Более тысячи студентов из разных стран — от СПО до выпускников — будут соревноваться на русском или английском языке в онлайн формате. Подробнее на сайте: [rosomed.ru/conferences/229](https://rosomed.ru/conferences/229)



17 ноября 2026 г.  
Андижан, Узбекистан



Симуляционное обучение в медицине. Андижан-2026

Международная научно-практическая конференция «Симуляционное обучение в медицине: проблемы, решения, перспективы» состоится 17 ноября 2026 года в Андижанском государственном медицинском институте, г. Андижан, Республика Узбекистан. Подробно см. на сайте: [rosomed.ru/conferences/232](https://rosomed.ru/conferences/232)



23–27 января 2027 г.  
Новый Орлеан, США



IMSH-2027

Крупнейшая в мире конференция по симуляционному обучению IMSH пройдет 23–27 января 2027 года в Новом Орлеане, США. Пять дней, насыщенных практическими семинарами, мастер-классами, выступлениями экспертов всего мира, соберет несколько тысяч специалистов и более 130 ведущих компаний-производителей в области медицинской симуляции. Регистрация откроется осенью 2026 года. Подробнее: [imsh2027.org](https://imsh2027.org)



17–19 июня 2026 г.  
Лион, Франция



SESAM-2026

Ежегодная конференция Европейского общества симуляции в медицине SESAM в 2026 году будет проводиться в Лионе 17–19 июня 2026 г. В качестве ориентира можно отметить, что в прошлом году конференцию посетили более 1400 участников из 65 стран мира, в программе мероприятия состоялось 487 презентаций и 83 мастер-класса. Подробнее на сайте [www.sesam-web.org](https://www.sesam-web.org)



## ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА В ОРДИНАТУРЕ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ-РЕАНИМАТОЛОГИЯ» С ПРИМЕНЕНИЕМ СИМУЛЯЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ — РЕЗУЛЬТАТЫ АНОНИМНОГО ОПРОСА ОРДИНАТОРОВ И ВЫПУСКНИКОВ ОРДИНАТУРЫ 2025 Г.

Андрееенко Александр Александрович

Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова,  
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация;  
Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова,  
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация;  
Городская Мариинская больница, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

ORCID: 0000-0002-5542-9280

[aaa010803@gmail.com](mailto:aaa010803@gmail.com)

DOI: 10.46594/2687-0037\_2026\_1\_2155

**Аннотация.** С целью изучения субъективной оценки и удовлетворенности организацией практической подготовки во время обучения с применением симуляционных образовательных технологий было проведено анонимное онлайн-анкетирование (22 вопроса) обучающихся и выпускников клинической ординатуры 2022–2025 г. Всего был получен 291 ответ. Результаты проведенного исследования выявили отсутствие системного подхода к обучению практическим навыкам, ограниченную подготовку по порядку действий при развитии критических ситуаций. Значительная часть респондентов указали на неполное овладение манипуляциями во время обучения, отсутствие теоретической и практической подготовки в ординатуре и, соответственно, сомнения в своей готовности действовать при развитии критических ситуаций. Таким образом, по данным опроса, практическая подготовка в ординатуре по анестезиологии-реаниматологии не позволяет в полной мере обеспечить уверенное овладение практическими навыками выполнения манипуляций и подготовить выпускников с применением симуляционных технологий к самостоятельной работе в различных критических ситуациях.

**Ключевые слова:** симуляционное обучение в анестезиологии-реаниматологии, практическая подготовка в ординатуре, онлайн-опрос, критические ситуации.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Автор заявляет, что является членом редакционной коллегии журнала «Виртуальные технологии в медицине». Рукопись прошла стандартную процедуру независимого рецензирования, и решение о публикации принималось независимо от автора.

**Для цитирования:** Андрееенко А. А. Практическая подготовка в ординатуре по специальности «анестезиология-реаниматология» с применением симуляционных образовательных технологий — результаты анонимного опроса ординаторов и выпускников ординатуры 2025 г. // Виртуальные технологии в медицине. 2026. № 1. С. 8–13. DOI: 10.46594/2687-0037\_2026\_1\_2155

**Научная специальность:** 3.1.12. Анестезиология и реаниматология; 3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины

*Поступила в редакцию 4 января 2026 г.*

*Поступила после рецензирования 13 февраля 2026 г.*

*Принята к публикации 13 февраля 2026 г.*

### Актуальность

Готовность выпускников ординатуры по специальности «анестезиология-реаниматология» к будущей практической деятельности определяется уровнем полученных теоретических знаний, уверенным освоением практических навыков, а также приобретением так называемых нетехнических навыков. Оценка уровня практической подготовки выпускников ординатуры может быть осуществлена в рамках процедуры первичной специализированной аккредитации, оценки по методу 360° на рабочем месте и анализа деятельности со стороны работодателя в определенном временном промежутке. Обратная связь от обучающихся и выпускников ординатуры также является одним из методов получения информации о процессе и результатах обучения. Проводящиеся в настоящее время опросы ординаторов в вузах страны по-

священы оценке удовлетворенности обучающихся по общим аспектам организации учебного процесса и не оценивают детально качество практической подготовки и место симуляционных технологий во время обучения [2; 3]. При этом многочисленными исследованиями продемонстрировано, что эффективное использование симуляционных образовательных технологий в условиях ограниченных возможностей приобретения навыков при работе с реальными пациентами является важным фактором формирования молодого специалиста, готового к реальной практической деятельности.

### Цель исследования

Анализ субъективной оценки и удовлетворенности обучающихся и выпускников клинической ординатуры

2022–2025 гг. организацией практической подготовки во время обучения с применением симуляционных образовательных технологий в учебном процессе вузов нашей страны.

## Материалы и методы исследования

Исследовательская группа из экспертов федерации анестезиологов и реаниматологов (ФАР), ассоциации анестезиологов и реаниматологов (ААиР) и Росомед разработала анкету-опросник из 22 вопросов. Вопросы были адресованы выпускникам специалитета медицинских вузов, проходящим в настоящее время обучение в ординатуре по анестезиологии-реаниматологии и выпускникам ординатуры 2022–2025 гг. Также проанализированы организация практической подготовки, методика обучения и перечень практических навыков, осваиваемых с использованием симуляционного оборудования. Изучалась организация системы оценки освоения практических навыков, ее методика и формы. Особое внимание было уделено вопросам обучения ординаторов действиям во время критических ситуаций во время анестезии и интенсивной терапии с использованием высокореалистичного симуляционного оборудования. Приобретение данных «нетехнических навыков» крайне важно для будущей практической деятельности анестезиологов-реаниматологов. Часть вопросов была адресована выпускникам ординатуры и касалась их самооценки в отношении уровня освоения практических навыков, готовности самостоятельно действовать в критических ситуациях, а также удовлетворенности в целом уровнем своей практической подготовки по окончании обучения.

Для проведения исследования был разработан анонимный онлайн-опросник в виде Google-формы «Практическая подготовка в ординатуре по анестезиологии-реаниматологии» (URL: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfiQWzsWd050nl7M9c2G5Zn-R\\_om5YVCmiPaKXSOrxFebxw/viewform?usp=header](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfiQWzsWd050nl7M9c2G5Zn-R_om5YVCmiPaKXSOrxFebxw/viewform?usp=header)), который был распространен на различных ресурсах и расослан на профильные кафедры.

## Результаты работы

Всего получен 291 ответ. Среди респондентов были 75 (25,8%) ординаторов 1-го года обучения, 90 (30,9%) ординаторов 2-го года обучения, выпускников ординатуры 2022–2025 гг. 126 (43,3%). Всего 291 респондент.

На вопрос «За время обучения посещали ли вы симуляционный центр?» были получены следующие ответы: почти 15% респондентов ответили «ни разу», при этом среди давших такой ответ были и ординаторы, и выпускники. Также 9,3% респондентов (исключительно выпускники и ординаторы 2-го года обучения) указали, что посещали симуляционный центр «лишь для отработки навыков в рамках подготовки к аккредитации». О наличии регулярных занятий по расписанию сообщили 37% опрошенных, 39% указали на то, что с ними проводились единичные занятия по отдельным навыкам (не более пяти в год). Для сравнения при опросе резидентов в Румынии была указана средняя частота посещения симуляционных центров

один-три раза в месяц в течение первых двух лет резидентуры [7].

Как видим, лишь 37% респондентов указали на то, что при обучении практическим навыкам они получили первично теоретический материал в виде лекций, видеоматериалов и т. п., далее под руководством преподавателей в симуляционных центрах отрабатывали на фантомах манипуляции и сдавали зачет для контроля полученных навыков. 22% респондентов указали, что после предоставления теоретического материала с ними в симуляционных центрах проводились занятия по отработке отдельных практических навыков без контроля их усвоения. 28% опрошенных указали на то, что обучения манипуляциям в симуляционном центре не проводилось и навыки отрабатывались в условиях стационаров на реальных пациентах. Первичную теоретическую информацию по методике выполнения манипуляций получали от преподавателей 58% респондентов, дополнительно самостоятельно изучали печатные источники 75% и электронные материалы — 94% опрошенных. Примечательно, что 5% не использовали никаких теоретических материалов для предварительного изучения методик выполнения манипуляций. На вопрос «кто проводил занятия в симуляционном центре», 76% ответили — «преподаватель кафедры», 35% указали на занятия под руководством сотрудников симуляционного центра, 31% — занимались самостоятельно.

Важным аспектом было детальное определение списка манипуляций, которые осваивали ординаторы предварительно в условиях симуляционного центра на фантомах, а также сравнение с манипуляциями, впервые выполненными на реальных пациентах без предварительного освоения на фантомах (табл. 1). Обращает на себя внимание то, что даже базовые навыки анестезиолога-реаниматолога первично отрабатывались в условиях симуляционного центра на фантомах далеко не со всеми ординаторами, а процент манипуляций, впервые выполненных на реальных пациентах без предварительного освоения на фантомах, остается достаточно высоким.

В рамках опроса изучалась система оценки освоения навыков в процессе обучения. Отметим, что 49% респондентов указали на отсутствие какого-либо контрольного мероприятия по оценке освоения навыков после обучения; 11% указали, что сдавали зачет без применения преподавателями чек-листов; 40% респондентов сдавали зачет по практическим навыкам с применением чек-листов.

Еще одним вопросом, касающимся самооценки выпускников ординатуры в отношении степени освоения практических навыков, был «Укажите среди списка манипуляций те, которыми Вы, на Ваш взгляд, овладели недостаточно за время обучения в ординатуре». В целом респонденты указали на уверенное овладение базовыми навыками поддержания проходимости верхних дыхательных путей, прямой ларингоскопией и интубацией трахеи, проведением комплекса реанимационных мероприятий, методиками нейроокси-

альной анестезии (пункция субарахноидального пространства). В то же время степень освоения важными современными методиками остается низкой. Так, 57% выпускников указали на отсутствие уверенного навыка выполнения гибкой эндоскопии дыхательных путей и интубации трахеи с помощью гибкого эндоскопа, хотя данный навык является обязательным по профстандарту. Сомневаются в своей готовности эффективно применять видеоларингоскопы 35% выпускников ординатуры. Аналогично, 69% респондентов указали на неготовность выполнять экстренную хирургическую крикотиреотомию. 31% считают себя неготовыми к выполнению пункции и катетеризации эпидурального пространства; 22% выпускников, по их мнению, не овладели навыком пункции и катетеризации артерий; 16,5% выпускников сочли недостаточно освоенным навык выполнения пункции и катетеризации центральных вен с УЗ-навигацией; 50% респондентов считают себя неготовыми к выполнению прикроватных протоколов УЗобследования.

Важным направлением подготовки ординаторов анестезиологов-реаниматологов является обучение «нетехническим навыкам», а также умению действовать в критических ситуациях с применением концепции «управления ресурсами в критических ситуациях». Владение данными навыками и определяет умение врача анестезиолога-реаниматолога предупреждать, прогнозировать, распознавать и устранять критические ситуации во время анестезии и интенсивной терапии. К сожалению, результаты опроса подтвердили текущую ситуацию, при которой данные вопросы во время обучения рассматриваются не всеми кафедрами и не системно, а дорогостоящее высокореалистичное оборудование используется нерационально. Лекции по действиям во время критических ситуаций читали лишь 37% респондентов, самостоятельно изучали данный вопрос 28% опрошенных. Алгоритмы действий в конкретных ситуациях преподаватели доводили в лекциях 49% опрошенных, без лекций или дополнительно к ним 31% респондентов самостоятельно изучали материалы по указанной тематике. Занятия с применением высокореалистичных роботов-симуляторов пациента по отработке алгоритмов действий проводились с 53% опрошенных. Среди тем, которые чаще всего отрабатывали с применением роботов-симуляторов пациента респонденты указали: проведение индукции плановой анестезии (56%), индукцию экстренной анестезии (48%), ситуации «трудных дыхательных путей» (56%), осложнения общей анестезии (41%), нарушения гемодинамики (27%), респираторные проблемы во время анестезии (31%), методики ингаляционной анестезии (16%). Осложнения регионарной анестезии отрабатывали лишь 5% респондентов, анестезию при тяжелой травме — 13%.

Схожие в целом темы («трудные дыхательные пути», анестезия при политравме, расширенная сердечно-легочная реанимация) наиболее часто отрабатывались при подготовке резидентов в разных странах Европы, что было продемонстрировано группой авторов при опросе 268 резидентов из 37 стран Европы [4]. Аналогичные ответы о важности включения перечисленных

выше тем дали резиденты при опросе в Румынии. При этом опрошенные резиденты указали, что симуляционные тренинги улучшают их знания, умение общаться и работать в команде [7]. Междисциплинарные тренинги на высокореалистичных роботах-симуляторах проводили лишь с 22% респондентов.

Объективная оценка умения обучаемых самостоятельно действовать в различных критических ситуациях является важным элементом учебного процесса. Она дает возможность обратной связи, анализа своих действий и коррекции выявленных ошибок. Лишь 41% респондентов указали, что их действия во время прохождения симулированных сценариев оценивались преподавателями. Лишь 38% опрошенных проходили оценку своих действий при работе с роботами-симуляторами во время практической части экзаменов.

Интегральная самооценка выпускников ординатуры относительно готовности к самостоятельной деятельности и итоговое мнение об уровне собственной практической подготовки во время обучения также представляют большой интерес. Общая оценка удовлетворенности выпускников уровнем практической подготовки в отношении освоения манипуляций продемонстрировала следующие результаты: полностью удовлетворены — почти 26% респондентов, частично удовлетворены — 51%, скорее неудовлетворены — 13%, абсолютно неудовлетворены — 10%. Оценка выпускниками своей готовности по окончании обучения выполнять манипуляции показала: уверенно владеющими манипуляциями считают себя 17% опрошенных выпускников; уверенно овладели основными манипуляциями — 50%; в целом владеют всеми основными навыками, но периодически испытывают трудности — 27%; владеют навыками неуверенно и регулярно испытывают трудности при самостоятельной работе — 6%. Самооценка готовности действовать самостоятельно при развитии критических ситуаций является важным вопросом. 29% выпускников сочли себя полностью готовыми к действиям во время развития большинства критических ситуаций. Считают себя скорее готовыми действовать в большинстве критических ситуаций 61% респондентов; скорее неготовыми к действиям во время критических ситуаций — 7% и сочли себя абсолютно неготовыми к таким ситуациям — 3%.

Авторами проведен дополнительный сравнительный анализ структуры ответов выпускников различных годов с целью оценки возможной динамики в симуляционном обучении за последние пять лет. При сравнении ответов не выявлено значимой разницы в частоте тех или иных вариантов ответов между выпускниками. Полученные результаты позволяют предположить с учетом ограниченной популяции респондентов, что существенных изменений в практической подготовке ординаторов анестезиологов-реаниматологов не произошло.

#### **Обсуждение**

Проведение опросов обучающихся в ординатуре (резидентуре) относительно их опыта обучения с применением симуляционных технологий, выявление

позитивных и негативных аспектов данного опыта по мнению респондентов, их предложений и пожеланий в отношении улучшения образовательного процесса, является достаточно стандартной процедурой. Опросы такого рода проводились среди резидент-анестезиологов в Канаде [5], Румынии [7], а также были организованы общеевропейские исследования [4]. С учетом имеющихся данных вышеперечисленных опросов нам было интересно проанализировать полученные результаты, выявить причины ответов респондентов, попытаться дать оценку ситуации с практической подготовкой в ординатуре по анестезиологии-реаниматологии с применением симуляционных технологий в целом, а также сопоставить наши данные с международными.

Нами были получены данные о том, что почти 15% респондентов (ординаторов и выпускников) на вопрос «За время обучения посещали ли вы симуляционный центр?» ответили «ни разу». Также 9,3% респондентов (выпускники и ординаторы 2-го года обучения) указали, что посещали симуляционный центр «лишь для отработки навыков в рамках подготовки к аккредитации». При этом регулярные занятия по расписанию упомянули лишь 37% опрошенных, указали на то, что с ними проводились единичные занятия по отдельным навыкам, — 39%. Данные цифры указывают на сохраняющийся, к сожалению, до сих пор несистемный подход к обучению ординаторов практическим навыкам и умению действовать в различных клинических ситуациях. Также сохраняется абсолютно методически неверная ситуация так называемого натаскивания ординаторов к прохождению 2-го этапа предстоящей первичной специализированной аккредитации вместо последовательного систематического обучения.

Полный цикл освоения практических навыков (первичное освоение теоретического материала в виде лекций, видеоматериалов и т. п., далее под руководством преподавателей в симуляционных центрах отработка на фантомах манипуляций и сдача зачета для контроля освоения навыков) описали лишь 37% респондентов; прошли почти полный цикл обучения без сдачи зачета и контроля степени освоения навыков, что снижает эффективность обучения, 22% опрошенных; указали на то, что обучения манипуляциям в симуляционном центре не проводилось и навыки отрабатывались в условиях стационаров на реальных пациентах, 28% опрошенных. Столь высокий процент ординаторов, не получивших первичного обучения безопасному выполнению манипуляций на фантомах и допущенных к реальным пациентам, представляет собой серьезное нарушение концепции безопасности в анестезиологии и интенсивной терапии и потенциально несет высокий риск осложнений.

Авторам опроса также было важно получить сравнительные данные о наборе практических навыков, первично освоенных в условиях симуляционных центров на фантомах, и тех манипуляциях, которые выпускники ординатуры выполняли впервые сразу на пациентах без первичного освоения в ординатуре. Анализ данных в таблице 1 продемонстрировал в целом не-

удовлетворительную ситуацию. Сам факт первичного выполнения ряда манипуляций на реальных пациентах без обучения на фантомах во время обучения в ординатуре не соответствует современным требованиям безопасной клинической практики. Так, даже навыки базового обеспечения проходимости верхних дыхательных путей (строки 1–4, 6) были освоены в симуляционном центре в 50–70%. Современные методы обеспечения проходимости верхних дыхательных путей, выполнение которых указано в профессиональном стандарте анестезиолога-реаниматолога (применение гибкой эндоскопии, видеоларингоскопов, выполнение крикотиреотомии) осваивались в ординатуре в крайне ограниченном объеме (положительно ответили не более 30% опрошенных). Несколько удивляют данные об обучении в ординатуре базовому и расширенному реанимационному комплексу, нейроаксиальной анестезии, катетеризации центральных вен по анатомическим ориентирам и с УЗ-навигацией. Поскольку ответы давали выпускники, а указанные навыки входят в состав станций 2-го этапа первичной специализированной аккредитации, полученные данные вызывают вопросы как к организации обучения, так и к подготовке к аккредитации.

При изучении списка навыков, которыми выпускники, по их мнению, недостаточно уверенно овладели по окончании ординатуры, обращает на себя внимание то, что почти все респонденты сочли себя владеющими базовыми навыками поддержания проходимости верхних дыхательных путей, прямой ларингоскопией и интубацией трахеи, проведением комплекса реанимационных мероприятий, методиками нейроаксиальной анестезии (пункция субарахноидального пространства). Однако современными навыками неуверенно владеет значительная часть выпускников, и это относится к таким важным манипуляциям и умениям, как выполнение гибкой эндоскопии дыхательных путей и интубации трахеи с помощью гибкого эндоскопа, катетеризация центральных вен с УЗ-навигацией, применение видеоларингоскопов, выполнение экстренной крикотиреотомии, выполнение прикроватных протоколов УЗ-обследования. В совокупности мы получаем представление о том, что кафедры уделяют мало внимания обучению современным методикам, указанным в профессиональном стандарте, уже вошедшим в реальную клиническую практику и крайне важным с точки зрения безопасности пациентов.

Приведенный выше тезис получил подтверждение при изучении информации относительно наличия в процессе обучения подготовки по вопросам критических ситуаций в анестезиологии и реаниматологии. Обучение «нетехническим навыкам», действию в критических ситуациях в соответствии с концепцией управления ресурсами во время кризисов проводится в ограниченном числе вузов и несистемно, а дорогостоящее высокореалистичное оборудование используется нерационально. Лекции по действиям во время критических ситуаций читали лишь 37% респондентов, алгоритмы действий в конкретных ситуациях преподаватели доводили в лекциях 49% опрошенных. Занятия

**Список манипуляций, отрабатываемых на фантомах  
и первично выполненных на реальных пациентах**

№ п/п	Практические навыки	Практические навыки, которые респонденты отрабатывали в симуляционном центре на фантомах под руководством преподавателя (%)	Практические навыки, которые респонденты впервые выполняли на реальных пациентах без предварительного освоения на фантомах в симуляционном центре (%)
1.	Установка назо- и орофарингеальных воздуховодов	59%	40%
2.	Выполнение тройного приема Сафара	51%	49%
3.	Вентиляция через лицевую маску	53%	46%
4.	Прямая ларингоскопия и интубация трахеи	70%	30%
5.	Непрямая ларингоскопия и интубация трахеи	35%	28%
6.	Установка надгортанных воздуховодов	51%	47%
7.	Гибкая эндоскопия и интубация трахеи	20%	16%
8.	Хирургическая крикотиреотомия	30%	2%
9.	Пункция и дренирование плевральной полости	14%	2%
10.	Пункция субарахноидального пространства	43%	39%
11.	Пункция и катетеризация эпидурального пространства	42%	39%
12.	Катетеризация центральной вены по анатомическим ориентирам	58%	41%
13.	Катетеризация центральной вены с УЗ-навигацией	42%	46%
14.	Пункция и катетеризация артерии	4%	66%
15.	Проведение УЗ-протоколов оценки пациентов в критическом состоянии	17%	32%
16.	Проведение комплекса базовых реанимационных мероприятий	71%	28%
17.	Проведение комплекса расширенных реанимационных мероприятий	71%	25%

с применением высокореалистичных роботов-симуляторов пациента по отработке алгоритмов действий проводились с 53% опрошенных. Список клинических ситуаций, отрабатываемых с применением роботов-симуляторов пациента в целом схож с таковым по данным других опросов. Однако даже типовые темы и критические ситуации изучались лишь в половине или менее случаев.

Таким образом, можно констатировать, что не менее половины ординаторов и выпускников не имели возможности получить теоретические знания и отработать навыки действий в критических ситуациях в безопасных симулированных условиях. Низкая частота проведения оценки действий опрошенных во время симулированных сценариев также является фактором, снижающим общую безопасность пациентов вследствие вероятности неэффективных действий анестезиологов-реаниматологов. Потребность в более частом проведении тренингов по критическим ситуациям, междисциплинарных тренингов выражали в проведенном в 2010 г. резиденты в Канаде [5]. Положительную оценку высокореалистичных симуляционных сессий, наличие умеренного стресса во время занятий, который в результате повышал мотивацию и ответственность, описали при опросе резиденты в исследовании С. Шайладжа с соавт. [6].

Результаты итоговой самооценки выпускников ординатуры относительно готовности к самостоятельной деятельности и мнения об уровне практической подготовки во время обучения показали следующее: полностью или частично удовлетворены уровнем практической подготовки оказались почти 77% респондентов; уверенно или в целом овладели основными манипуляциями — почти 67%. В то же время 33% респондентов чувствуют себя неуверенно и испытывают периодические или регулярные трудности при выполнении манипуляций. 29% выпускников сочли себя полностью готовыми к действиям во время развития большинства критических ситуаций, скорее готовы действовать в большинстве критических ситуаций 61% респондентов. Эти цифры вызывают определенные вопросы и могут указывать на некоторую завышенную самооценку респондентов с учетом того, что занятия по критическим ситуациям проводились лишь с 53% опрошенных.

#### **Ограничения исследования**

Организуя анонимный анкетный онлайн-опрос, авторы учитывали все присущие данному методу преимущества и ограничения [1]. Такой дизайн опроса позволил нам собрать данные дистанционно, в удобное для респондентов время, без привязки к регионам,

в ограниченные временные сроки, а анонимный характер опроса потенциально повышает объективность ответов.

Одним из потенциальных недостатков онлайн-опросов является ограничение выборки и предвзятость получаемых ответов. Несомненно, указанных недостатков в полной мере не лишена и наша работа. Очевидно, что мы получили ответы от обучающихся и выпускников далеко не всех вузов страны. Также ответы на некоторые вопросы по одной теме, но специально заданные в разной форме указывают на определенную невнимательность и неточность при заполнении анкеты. В связи с этим мы сравнивали полученные результаты и опубликованные данные проведенных ранее исследований за рубежом. В целом они были сопоставимы, что позволяет нам в итоге считать результаты нашей работы обоснованными и репрезентативными.

### **Заключение**

Результаты проведенного исследования позволяют сделать вывод о том, что в настоящее время, несмотря на наличие материальных ресурсов, кадровый потенциал, сложившуюся систему первичной специализированной аккредитации, практическая подготовка в ординатуре по анестезиологии-реаниматологии не позволяет обеспечить уверенное овладение всеми необходимыми практическими навыками выполнения манипуляций и, что не менее важно, подготовить выпускников с применением симуляционных технологий к самостоятельной работе в различных критических ситуациях. Также по результатам исследования можно сделать вывод о том, что дорогостоящее высокореемостное оборудование в силу комплекса известных и неустранимых до сих пор причин используется в образовательных организациях не в полной мере, что также снижает степень готовности выпускников к самостоятельной практической деятельности.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Вишнякова М. В., Гулько Е. Ю. Возможности и ограничения онлайн-исследований // Молодой ученый. 2014. № 19 (78). С. 454–456.
2. Информация по анкетированию ординаторов по специальности «анестезиология-реаниматология». URL: [https://amurgma.ru/upload/iblock/5ec/7ymxhapq2w3kkh772svrsqumhxa5es41/informaciya\\_po\\_anketirovaniyu\\_ordinatorov\\_anesteziologiya\\_reanimatologiya.pdf](https://amurgma.ru/upload/iblock/5ec/7ymxhapq2w3kkh772svrsqumhxa5es41/informaciya_po_anketirovaniyu_ordinatorov_anesteziologiya_reanimatologiya.pdf) (дата обращения: 15.12.2025).
3. Результаты опроса ординаторов об удовлетворенности условиями осуществления образовательной деятельности по специальности 31.08.02 «Анестезиология-реаниматология». URL: <https://giduv.com/assets/docs/OMKO/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8B%20%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%B0%20%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B21.pdf> (дата обращения: 15.12.2025).
4. Abramovich I., Crisan I., Dow O., Morais D., De Hert S., Ostergaard D., Berger-Estilita J., Blank A. Simulation-Based Education in Anaesthesiology Residency Training in Europe: A Survey-Based Cross-Sectional Study // Trends in Anaesthesia and Critical Care. 2023, Dec. Vol. 53. P. 1–9. doi: 10.1016/j.tacc.2023.101310
5. Price J. W., Price J. R., Pratt D. D., Collins J. B., McDonald J. High-fidelity simulation in anesthesiology training: a survey of Canadian anesthesiology residents' simulator experience // Can J Anaesth. 2010. Vol. 57(2). P. 134–142. doi: 10.1007/s12630-009-9224-5
6. Shailaja S., Hilda S. S., Pinto P. A., D'Cunha R. J., Mahmood L. S., Hegde R. B. Evaluation of resident satisfaction and change in knowledge following use of high-fidelity simulation teaching for anaesthesia residents // Indian Journal of Anaesthesia. 2019. Vol. 63(11). P. 908–914. doi: 10.4103/ija.IJA\_133\_19
7. Vasian H. N., Mărgărit S. C., Grigoraş I., Azamfirei L., Corneci D., Ionescu D. Anaesthesia and Intensive Care Residents' Perception of Simulation Training in Four Romanian Centres // The Journal of Critical Care Medicine. 2017, Feb 18. No. 3 (1). P. 18–23. doi: 10.1515/jccm-2017-0005

## МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕЙ МЕДИЦИНСКОЙ ШКОЛЫ

Граудина Виктория Евгеньевна, Кушникова Ирина Павловна,  
Щельникова Алевтина Сергеевна

Сургутский государственный университет, медицинский институт,  
г. Сургут, Российская Федерация

ORCID: Граудина В. Е. – 0000-0003-1373-6394  
ORCID: Кушникова И. П. – 0000-0001-9473-9567  
ORCID: Щельникова А. С. – 0009-0007-0002-0350

[graudina\\_ve@surgu.ru](mailto:graudina_ve@surgu.ru)

DOI: 10.46594/2687-0037\_2026\_1\_2149

**Аннотация.** В статье представлены результаты описательно-пилотного проекта «Интеллектуальная система обучения базовым навыкам клинического обследования». В проекте выполнено исследование применения общедоступного искусственного интеллекта в учебном процессе высшей медицинской школы. В исследование были включены 58 студентов 3-го курса Сургутского государственного университета по специальности «Лечебное дело», из которых случайным образом были сформированы две группы сравнения — группа исследования, в которой апробировалась технология обучения с применением искусственного интеллекта ( $n = 29$ ), и группа контроля, в которую вошли студенты, обучающиеся по традиционной методике, без использования искусственного интеллекта ( $n = 29$ ). В результате выполнения проекта разработана методика проблемно-ориентированного, компетентностного, самостоятельно контролируемого обучения базовым навыкам клинического обследования с применением симуляторов, виртуальных пациентов и искусственного интеллекта. При апробации применения искусственного интеллекта в образовательном процессе высшей медицинской школы отрицательные результаты не получены. Наиболее эффективно комбинация симуляторов, виртуальных пациентов и искусственного интеллекта проявила себя в формировании и отработке навыков коммуникации в системе «врач — пациент» в симулированной среде.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, виртуальный пациент, пропедевтика внутренних болезней.

**Финансирование.** Проект реализован с грантовой поддержкой общероссийской общественной организации «Российское общество симуляционного обучения в медицине» в 2025 году.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Граудина В. Е., Кушникова И. П., Щельникова А. С. Методика применения искусственного интеллекта // Виртуальные технологии в медицине. 2026. № 1. С. 14–21. DOI: 10.46594/2687-0037\_2026\_1\_2149

**Научная специальность:** 3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины

*Поступила в редакцию 21 ноября 2025 г.*

*Поступила после рецензирования 11 декабря 2025 г.*

*Принята к публикации 24 февраля 2026 г.*

### Введение

Осенью 2019 г. Указом Президента Российской Федерации была утверждена Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (далее — Стратегия), подчеркнувшая важность и необходимость применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовании [2]. Новая научно-техническая продукция с использованием ИИ должна быть получена путем проведения качественной научно-исследовательской деятельности [1]. В настоящее время накоплен и проанализирован первый опыт использования моделей ИИ в системе высшего образования с определением рисков его применения [4]. Критически значимым является обеспечение единых подходов к определению вариантов использования технологий искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности в образовании [3].

Современное медицинское образование требует от будущих специалистов в процессе подготовки овладеть профессиональными, личностными и организационными компетенциями до уровня умений через

изучение огромного объема информации. Для современного студента поколения Z образование без применения новых технологий обучения становится неэффективным [5]. Стратегически важна разработка новых методов обучения, в том числе с применением ИИ, гарантирующих усвоение правильных, научно-доказанных специальных знаний. Вместе с тем в настоящее время недостаточно апробированных методик использования общедоступного ИИ при изучении дисциплин в медицинском образовании, в том числе его комплексного применения совместно с симуляторами.

### Цель исследования

Разработать, апробировать и оценить эффективность методики проблемно-ориентированного, самостоятельно управляемого обучения с интегрированной технологией искусственного интеллекта в образовательном процессе высшей медицинской школы.

Задачи исследования:

- 1) разработать методику проблемно-ориентированного, компетентностного, самостоятельно контролируемого обучения базовым навыкам

- клинического обследования с применением симуляторов, виртуальных пациентов и искусственного интеллекта (далее — Методика);
- 2) апробировать разработанную Методику, установив ее экспертную и контентную валидность;
  - 3) оценить эффективность комбинации симуляторов, виртуальных пациентов и искусственного интеллекта.

### Материалы и методы

Данное исследование является описательно-пилотным проектом применения общедоступного ИИ в учебном процессе высшей медицинской школы на примере преподавания дисциплины «Пропедевтика внутренних болезней». Исследование проводилось в двух группах: 1) группе исследования (ГИ), в которой апробировалась технология ИИ (n = 29), 2) группе контроля (ГК), в которую входят обучающиеся по традиционной методике, без использования ИИ (n = 29). В исследование были включены студенты 3-го курса Сургутского государственного университета (СурГУ) по специальности «Лечебное дело». Распределение в ГИ или ГК проведено случайным образом.

Участники ГИ перед его проведением заполнили добровольное информированное согласие на участие в исследовании, в том числе на проведение фото- и видеосъемки, публикации фотографий.

Дисциплина «Пропедевтика внутренних болезней» изучается в соответствии с рабочей программой медицинского института (МИ) СурГУ в течение одного учебного года. В осеннем семестре студенты изучают методы клинического обследования пациента, симптомы и синдромы поражения систем внутренних органов, а в весеннем семестре — заболевания систем внутренних органов.

Практическая часть исследования длилась четыре недели, в течение которых по плану дисциплины «Пропедевтика внутренних болезней» изучался раздел «Заболевания пищеварительной системы». Для изучения раздела «Заболевания пищеварительной системы» были запланированы две очные лекции и четыре аудиторных практических занятия. Самостоятельная подготовка студентов в МИ СурГУ управлялась с помощью модульной объектно-ориентированной динамической среды обучения (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, Moodle) или системой управления обучением (learning management system, LMS).

Для проведения исследования были созданы два курса Moodle для ГИ и для ГК (рис. 1).

Идентичность курсов заключалась в структуре (входное тестирование, инструкция для изучения темы, слайды презентаций лекций по темам, задания для самостоятельной практической подготовки, итоговое тестирование). Входное и итоговое тестирование для обеих групп включали по 20 вопросов, одинаковых по уровням сложности.

Отличие курсов заключалось в заданиях для самостоятельной практической подготовки и особенностях оценочных средств выполнения этих заданий. Самостоятельная работа студентов ГИ проводилась посредством взаимодействия с ИИ, в том числе в цифровой медицинской образовательной системе RUMEDIUS. Лекционный материал и презентации лекций стали основой для самостоятельной теоретической подготовки. Клинические кейсы цифровой медицинской образовательной системы RUMEDIUS по изучаемым темам стали основой для самостоятельной практической подготовки.

Самостоятельная работа студентов ГК проводилась традиционно с использованием перечня вопросов и текстовых клинических задач.

Технология использования ИИ в данном исследовании включала проведение вводной интерактивной лекции о процессе взаимодействия с нейросетями, перечень типовых промптов для проверки самоподготовки студента по теоретическим материалам, перечень типовых промптов для проведения дебрифинга с помощью ИИ по отчетам выполненных практических заданий в цифровой медицинской образовательной системе RUMEDIUS. Для исключения генерации неправильной информации обучение ограничивалось определенной учебной литературой.

Контроль за выполнением домашних заданий осуществлялся на платформе LMS СурГУ: результаты дебрифингов с ИИ с соблюдением сроков выполнения задания студенты отправляли преподавателю курса. Контроль за правильно сформированными знаниями, навыками и умениями по изучаемому разделу и темам проводился на аудиторном практическом занятии. Структура аудиторного занятия для ГИ включала собеседование по вопросам, которые вызвали затруднения при самостоятельной подготовке по изучаемым темам и по взаимодействию с ИИ, решение клинических кейсов цифровой медицинской образовательной системы RUMEDIUS — взаимодействие с виртуальным пациентом, повторение навыков клинического обследования пищеварительной системы на муляже человеческой головы (техника осмотра ротовой полости) и виртуальном симуляторе пальпации LivePalp® (техника осмотра, пальпации, перкуссии).

Для получения обратной связи от студентов ГИ по использованию ИИ в учебном процессе через неделю после окончания исследования, в том числе после проведения итогового тестирования по изучаемым темам, им было предложено анонимное анкетирование.

На всех этапах проведения исследования студенты ГИ получали техническую поддержку по работе с ИИ и виртуальным пациентом в специально созданном Telegram-канале. Для обработки результатов исследования сравнивали показатели входного и итогового тестирования, для чего рассчитывали показатели успеваемости, качества знаний и обученности:

## LMS СурГУ

Курс Moodle для ГИ	Курс Moodle для ГК
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест с целью оценки базового уровня подготовки (входное тестирование);</li> <li>• Инструкция для изучения темы;</li> <li>• Слайды презентации лекции по теме;</li> <li>• Перечень кейсов цифровой медицинской образовательной системы RUMЕДИУС для выполнения практических заданий на повторение ранее изученного материала по темам*;</li> <li>• Перечень кейсов цифровой медицинской образовательной системы RUMЕДИУС для выполнения практических заданий с целью проверки изученного нового материала по темам**;</li> <li>• Перечень типовых промптов для взаимодействия с ИИ:               <ul style="list-style-type: none"> <li>· с целью контроля изучения теоретического материала по лекции;</li> <li>· с целью проведения дебрифинга по отчетам выполненным практическим заданиям на повторение ранее изученного материала по темам*;</li> <li>· с целью проведения дебрифинга по отчетам выполненным практическим заданиям с целью проверки изученного нового материала по темам**;</li> </ul> </li> <li>• Тест с целью оценки изученного раздела (итоговое тестирование)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест с целью оценки базового уровня подготовки (входное тестирование);</li> <li>• Инструкция для изучения темы;</li> <li>• Слайды презентации лекции по теме;</li> <li>• Набор клинических задач для выполнения практических заданий с целью:               <ul style="list-style-type: none"> <li>· повторения ранее изученного материала по темам*;</li> <li>· проверки изученного нового материала по темам**.</li> </ul> </li> <li>• Перечень вопросов для самоконтроля:               <ul style="list-style-type: none"> <li>· с целью проверки изучения теоретического материала по лекции;</li> <li>· с целью проверки усвоения ранее изученного материала по темам*;</li> <li>· с целью проверки усвоения нового материала по темам**.</li> </ul> </li> <li>• Тест с целью оценки изученного раздела (итоговое тестирование)</li> </ul>

\* — В данном курсе ранее изученный материал включал повторение теоретического материала по симптомам и синдромам поражения пищеварительной системы в соответствии с рабочей программой дисциплины «Пропедевтика внутренних болезней» МИ СурГУ.  
 \*\* — В данном курсе использованы клинические кейсы на диагностику и назначение лечения по заболеваниям пищеварительной системы с рабочей программой дисциплины «Пропедевтика внутренних болезней» МИ СурГУ.

Рис. 1. Структура курсов для самостоятельной работы студентов на платформе LMS СурГУ

- успеваемость = (количество «5» + количество «4» + количество «3») x 100% / общее количество учащихся;
- качество знаний = (количество «5» + количество «4») x 100 % / общее количество учащихся;
- обученность рассчитывается по формуле «Степень обученности учащихся» (СОУ) как: (количество «5» x 100 + количество «4» x 64 + количество «3» x 36 + количество «2» x 16 + количество «н/а» x 7) / общее количество учащихся, здесь «н/а» — неаттестованные по неуважительной причине.

За отличный результат («5») тестирования принимали 90% и более правильных ответов, за хороший («4») — 80–89% правильных ответов, за удовлетворительный («3») — 70–79% правильных ответов, за неудовлетворительный — менее 70%.

Межгрупповые различия качественных признаков определяли с помощью точного критерия Фишера (ф\*-критерий). За статистически значимое отклонение принимали значение  $p < 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

Использование виртуальных технологий, применение ИИ в медицинском образовании — свершившиеся факты [4]. Независимо от отношения преподавателей любого уровня подготовки к возможностям ИИ, виртуальной и дополненной реальностей (VR — Virtual Reality и AR — Augmented Reality) к применению их в учебном процессе, обучающиеся уже их используют. Задача каждого преподавателя направлять обучающего на всех этапах взаимодействия с ИИ для исключения формирования неправильных знаний, навыков, умений. Современное высшее образование должно возглавить использование ИИ и гарантировать его компетентное применение в учебной и профессиональной деятельности [8]. Таким образом, для решения первой задачи проводимого исследования была разработана Методика применения ИИ в образовательном процессе, включающая компоненты:

- 1) предварительное обучение использованию общедоступных чат-ботов LLM (Large Language Model, англ. «большая языковая модель») и основы промптинга;

- 2) использование LLM для проверки теоретических знаний по четко прописанным промптам;
- 3) решение виртуальных клинических кейсов в цифровой медицинской образовательной системе RUMЕДИУС с интегрированным в нее ИИ;
- 4) проведение дебрифинга с помощью LLM по отчетам решения виртуальных клинических кейсов в цифровой медицинской образовательной системе RUMЕДИУС.



Основы промптинга для студентов ГИ были представлены на интерактивной лекции, где преподаватель объяснил принцип технологии, процесс взаимодействия LLM. Большая языковая модель — это тип ИИ, обученный на огромных массивах данных для понимания и генерации человеческого языка. Под руководством лектора студенты сами попробовали использовать разные чат-боты и получили представление о возможностях ИИ для самостоятельной подготовки к практическим занятиям (рис. 2).



Рис. 2. Вводная интерактивная лекция на тему как пользоваться искусственным интеллектом

Студентам был предложен выбор чат-ботов, использующих нейросети и доступных на территории Российской Федерации: YandexGPT (URL: <https://ya.ru/ai/gpt>), Giga.chat (URL: <https://giga.chat>), DeepSeek (URL: <https://chat.deepseek.com>), Mistral AI (URL: <https://chat.mistral.ai/chat>), Открытый ГПТ (URL: <https://gpt-open.ru>).

На платформе LMS СурГУ для проверки самоподготовки по теоретическим материалам изучаемой дисциплины «Пропедевтика внутренних болезней» и ее раздела «Заболевания пищеварительной системы» студентам был предложен алгоритм взаимодействия с ИИ. Алгоритм включал перечень типовых промптов — запросов к боту, сформированных по определенным правилам (рис. 3).

Также студенты могли задавать любые промпты, если у них возникала потребность в более глубоком понимании некоторых вопросов или возникали сложности с восприятием материала.

Самостоятельная практическая подготовка студентов проводилась посредством цифровой медицинской образовательной системы RUMЕДИУС (далее — Система). Система представляет собой программно-аппаратную платформу для медицинского обучения в очном (аудиторном) и дистанционном форматах, предназначенная для формирования клинического мышления и отработки практических медицинских навыков и умений с помощью виртуальных симуляционных технологий.

По изучаемому разделу «Заболевания пищеварительной системы» студентам были предложены уроки для повторения материала по методам обследования пищевари-

тельной системы и семиотике ее поражения. Для изучения заболеваний были предложены соответствующие клинические кейсы. После прохождения каждого кейса для обучающегося формировался отчет по качеству выполнения задания. По отчетам выполненных практических заданий в цифровой медицинской образовательной системе RUMЕДИУС студентам было дано задание провести дебрифинг с помощью ИИ. Для дебрифинга с ИИ был сформирован свой алгоритм (рис. 4).

Таким образом, процесс взаимодействия позволял структурировать информацию для каждого студента персонализировано, создать вопросы для проверки изученного материала, получить обратную связь на основании ответов. Студенты выбирали самостоятельно чат, с которым им было удобно работать, могли расширять запрос в процессе общения (не поняли материал, недостаток базовых знаний).

Студенты могли самостоятельно проверить свои знания по теме и выявить слабые места, при неправильном ответе чат-бот сразу же предлагал вернуться к той части материала, где содержался ответ, что позволяло заполнить «пробел» в знаниях.

В настоящем исследовании впервые виртуальные пациенты системы RUMЕДИУС активно общались с обучающимися, отвечали на поставленные вопросы по жалобам и анамнезу благодаря интеграции ИИ в программное обеспечение системы RUMЕДИУС. Это позволило отрабатывать навыки коммуникации, максимально приближенные к реальности в симулированной среде, не находясь в медицинском учреждении (рис. 5).

**Начните работу с ИИ.  
Проверьте свою теоретическую подготовку.  
Впишите в начало беседы первый промпт:**

*Привет. Будь в роли преподавателя медицинского вуза.  
Изучи приложенную лекцию и проверь мои знания по теме.  
Предложи десять вопросов разной сложности по материалу лекции.  
Задавай мне по одному вопросу последовательно, я буду отвечать самостоятельно.  
Если ответ будет неверен, то предложи мне вернуться к той части лекции,  
которая содержит ответ.  
Действуй в рамках лекции.*

Прикрепите лекцию в формате pdf, чтобы ИИ мог задавать Вам вопросы. Нажимаете enter: беседа началась. Отвечайте на каждый вопрос так, как запомнили изучаемый материал. Отправляйте свой ответ чат-боту и ждите комментарий ИИ.

Далее просите продолжить задавать следующий вопрос.

**Когда ИИ задаст все вопросы, то напишите в чат второй промпт:**

*Спасибо.  
Ты хорошо справился.  
Оцени мои ответы по системе от 1 до 5.*

Вам ИИ поставит оценку за ваши ответы.

**Далее напишите в чат третий промпт:**

*Какие у меня слабые места и что надо сделать,  
чтобы улучшить оценку?*

Вы получаете ответ ИИ, который указывает вам разделы, которые можно дополнительно повторить в лекции или учебнике.

**Для глубокого изучения темы, объяснения непонятных  
или сложных вопросов задайте ИИ такой промпт:**

*Будь в роли преподавателя медицинского института и объясни мне  
понятным языком это ... (Ваш вопрос).  
Будь в роли эксперта и объясни студенту медицинского института ...  
(Ваш вопрос).*

Рис. 3. Алгоритм взаимодействия с ИИ для изучения теоретического материала

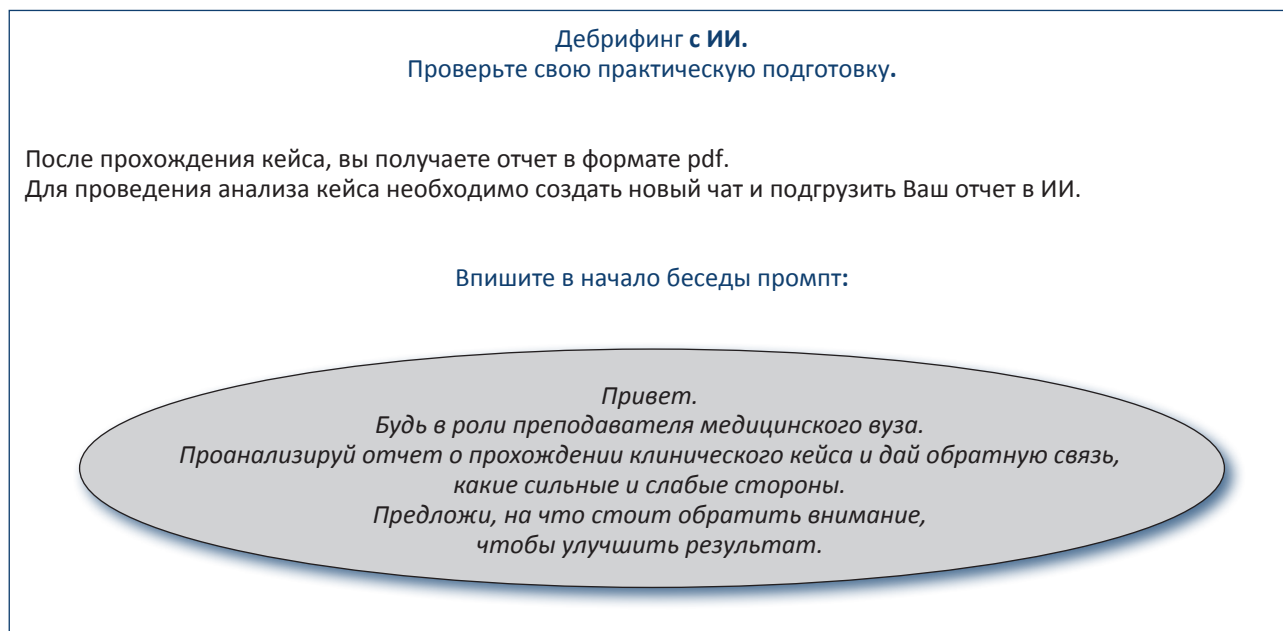


Рис. 4. Алгоритм взаимодействия с ИИ для проведения дебрифинга по решению клинического кейса

Следует отметить, что при общении с виртуальным пациентом возникали ситуации, максимально приближенные к реальному общению, — ситуации непонимания пациентом обращенных к нему вопросов. При аудиторной работе преподавателем совместно с обучающимися было установлено, что причинами трудного взаимодействия с виртуальными пациентами были: тихий голос врача, нечеткая дикция, неясная для ИИ конструкция предложения, например слишком длинный вопрос, применение медицинских терминов. Как при самостоятельной работе, так и на аудиторных занятиях в ответ на сложное взаимодействие с виртуальным пациентом обучающиеся в роли врача испытывали раздражение.

Такое поведение ИИ продемонстрировало для студентов особенности сбора анамнеза у пациентов со сниженным слухом, когнитивными нарушениями, языковым барьером, что подтвердило возможность применения ИИ для отработки навыков коммуникации. После проведения исследования преподавателем, уже в реальной практике, было отмечено значительно более свободное профессиональное общение студентов из ГИ при работе с реальными пациентами по сравнению со студентами, обучающимися по традиционной методике.

Благодаря результатам дебрифинга с ИИ преподаватель строил свой дебрифинг для введения на каждом



Рис. 5. Отработка коммуникативных навыков с виртуальными пациентами системы RUMЕДИУС

очном практическом занятии по изучаемой теме. Со студентами обсуждались результаты их оценки подготовки по теоретическим материалам и клиническим кейсам. Студенты отметили, что ИИ их оценивал объективно и на уровне квалифицированного преподавателя вуза: «Вы нам то же самое говорите». Преподаватель существенно сэкономил время на проверку домашних заданий, которые требуют качественной оценки.

При разработке Методики ведущей гипотезой считали, что студенты ГИ покажут лучшие результаты подготовки, чем студенты ГК благодаря эффективной комбинации симуляторов, виртуальных пациентов и искусственного интеллекта. Входное тестирование для оценки базовых

знаний показало, что ГИ и ГК между собой по уровню подготовки не отличались (табл. 1).

Тест включал 20 вопросов по разделу «Клиническое обследование и семиотика поражений пищеварительной системы». Среднее значение оценки базовых знаний в ГИ составило 83,07%, в ГК — 81,2%. Успеваемость в обеих группах составила по 93%. Качество знаний в ГИ составило 75,86%, в ГК — 68,96%. Обученность студентов ГИ составила 64,55%, ГК — 58,89%. Статистической достоверности различий показателей успеваемости, качества знаний и обученности при тестировании базовых знаний по  $\phi^*$ -критерию не установлено.

Таблица 1

**Качественная оценка входного тестирования**

Уровень подготовки	Результаты обучения ГИ (n = 29)		Результаты обучения ГК (n = 29)		$\phi^*$ -критерий
	абс.	%	абс.	%	
< 70%	2	6,9	2	6,9	0
≥ 70 %	27	93,1	27	93,1	0
70–79%	5	17,2	7	24,1	0,527
80–89%	15	51,8	16	55,2	0,146
≥ 90%	7	24,1	4	13,8	0,838

По окончании апробирования Методики студентам было проведено итоговое тестирование. Тест включал 21 вопрос по разделу заболевания пищеварительной

системы. Результаты тестирования представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Качественная оценка итогового тестирования**

Уровень подготовки	Результаты обучения ГИ (n = 29)		Результаты обучения ГК (n = 29)		$\phi^*$ -критерий
	абс.	%	абс.	%	
< 70%	4	13,8	7	24,1	0,838
≥ 70%	25	86,2	22	75,86	0,328
70–79%	16	55,2	15	51,8	0,146
80–89%	8	27,6	7	24,1	0,231
≥ 90%	1	3,4	0	0	-

Среднее значение результата итогового тестирования в ГИ составило 75,7%, в ГК — 74,6%. Успеваемость в ГИ составило 86,2%, в ГК — 75,86%. Качество знаний в ГИ составило 31%, в ГК — 24,1%. Обученность студентов ГИ составила 43,17%, ГК — 37,9%. Статистической достоверности различий показателей успеваемости, качества знаний и обученности при тестировании базовых знаний по  $\phi^*$ -критерию не установлено.

Обратную связь по применению в учебном процессе ИИ дали 21 студент из ГИ (72,4%). Студенты отметили, что обучение стало интереснее — 85,7% (n = 18) студентов, 90,5% (n = 19) сэкономили время при подготовке к занятиям, 80,9% (n = 17) отметили повышение успеваемости. Искусственный интеллект позволил структурировать материал в виде таблиц, выделить

основное, упростить информацию для понимания, объяснить непонятные вопросы, сформировать тестовые задания по изученной теме для самостоятельной проверки знаний. Все 100% респондентов ответили, что с ИИ учиться лучше и они применяли ИИ в обучении по другим дисциплинам. Отрицательные отзывы о взаимодействии с ИИ отсутствовали.

Завершающим в анкете был вопрос: дать оценку работы с ИИ от 1 до 10, где 1 — это плохо, а 10 — отлично. Студенты оценили в целом такую технологию на 8,5 баллов.

Преподаватель также отмечал снижение нагрузки как при проверке результатов самостоятельной работы, так и при практической работе в аудитории.

## Заключение

В условиях стремительной цифровизации практического здравоохранения владение цифровыми технологиями и инструментами искусственного интеллекта становится обязательной профессиональной компетенцией специалистов [6; 7]. Вместе с тем бесконтрольное самостоятельное применение ИИ студентами, получение готового ответа на вопрос, результата решения задачи любого уровня сложности ставит под сомнение возможность формирования аналитического системного мышления, в том числе клинического мышления специалиста клинической медицины в процессе профессионального становления.

Студентов необходимо обучать правильному применению ИИ как технологии и не превращать его в еще один способ поиска быстрых ответов. Технология применения ИИ включает обучение студентов основам промптинга для продуктивного взаимодействия с ИИ вне зависимости от дисциплины. Искусственный интеллект — прежде всего технология обучения, а не замена преподавателя в образовательном процессе. Данная технология полезна для менее успешных студентов, немотивированных студентов, так как адаптирует информацию под студента, может объяснить на разном уровне (школьном и академическом), позволяет структурировать информацию, проводить самооценку освоения материала с моментальной обратной связью и выявлять моменты, которые не усвоены на достаточном уровне. Применение чат-ботов в открытом доступе не требует от вуза и студента дополнительных материальных затрат: есть российские и иностранные чат-боты на основе ИИ, которые доступны для свободного использования, достаточно иметь смартфон и выход в интернет. Использование ИИ позволяет персонализировать обучение в зависимости от психологических и когнитивных особенностей студента.

В процессе исследования было установлено, что применение ИИ наиболее эффективным оказалось в формировании и отработке навыков коммуникации в симулированной среде. Отсутствие статистической достоверности различий результатов обучения с применением ИИ и по традиционной методике неоднозначно. С одной стороны, на результаты могли повлиять численность групп и короткий период наблюдения. С другой стороны, не получен отрицательный результат применения ИИ в учебном процессе, а по результатам итогового тестирования в ГИ количество обучающихся, получивших неудовлетворительные оценки, оказалось меньше.

## Выводы

1. Разработана методика проблемно-ориентированного, компетентностного, самостоятельно контролируемого обучения базовым навыкам клинического обследования с применением симуляторов, виртуальных пациентов и искусственного интеллекта.
2. При апробации применения искусственного интеллекта в образовательном процессе высшей медицинской школы не получены отрицательные результаты.
3. Наиболее эффективно комбинация симуляторов, виртуальных пациентов и искусственного интеллекта

проявила себя в формировании и отработке навыков коммуникации в системе «врач — пациент» в симулированной среде.

## Вклад авторов

Граудина В. Е., Кушникова И. П., Щельникова А. С.: разработка методики, обработка и анализ результатов исследования.

Щельникова А. С.: апробация методики.

Все авторы принимали участие в обсуждении и редактировании текста рукописи.

Все авторы утвердили окончательную версию статьи.

## Благодарности

Авторы статьи выражают огромную благодарность образовательной платформе RUMEDIUS за возможность включения кейсов в образовательный процесс, постоянную техническую поддержку и возможность апробации расширенных коммуникативных возможностей виртуальных пациентов, а также студентам, принявшим участие в исследовании.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» // СПС «КонсультантПлюс».
2. Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»). URL: [http://www.consultant.ru/law/podborki/iskusstvennyj\\_intellekt/](http://www.consultant.ru/law/podborki/iskusstvennyj_intellekt/) (дата обращения: 30.09.2025).
3. ГОСТ Р 70949–2023 Технологии искусственного интеллекта в образовании. Применение искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности. Варианты использования. Москва. Российский институт стандартизации. URL: [https://moitvvt.ru/downloads/gost\\_70949.pdf](https://moitvvt.ru/downloads/gost_70949.pdf) (дата обращения: 30.09.2025).
4. Горшков М. Д. Виртуальная реальность и искусственный интеллект в медицинском образовании. Москва: РОСОМЕД, 2023. 252 с.
5. Захарова В. А. Студенты поколения Z: реальность и будущее // Научные труды Московского гуманитарного университета. 2019. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/studenty-pokoleniya-z-realnost-i-budushee> (дата обращения: 30.09.2025).
6. Котлярова И. О. Технологии искусственного интеллекта в образовании // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». 2022. Т. 14, № 3. С. 69–82. DOI: 10.14529/ped220307
7. Лазаренко В. А., Калущий П. В., Дремова Н. Б., Овод А. И. Адаптация высшего медицинского образования к условиям цифровизации здравоохранения // Высшее образование в России. 2020. Т. 29, № 1. С. 105–115.
8. Лукичев П. М., Чекмарев О. П. Риски применения искусственного интеллекта в системе высшего образования // Вопросы инновационной экономики. 2024. Т. 14, № 2. С. 463–478. DOI: 10.18334/voprosy.14.2.120731

# ИММЕРСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ: ТЕКУЩИЕ РЕШЕНИЯ И СЛОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Вахрушев Руслан Антонович<sup>1</sup>, Халиманенко Сергей Николаевич<sup>2</sup>,  
Черезова Яна Алексеевна<sup>3</sup>, Якшина Ульяна Алексеевна<sup>4</sup>

<sup>1</sup> МИРЭА — Российский технологический университет, г. Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова,  
г. Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup> Первый Московский государственный медицинский университет  
им. И. М. Сеченова, г. Москва, Российская Федерация

<sup>4</sup> «Королёвская городская больница», г. Королёв, Российская Федерация

ORCID: Черезова Я. А. 0000-0002-0021-4434

[cherezova\\_ya\\_a@staff.sechenov.ru](mailto:cherezova_ya_a@staff.sechenov.ru)

DOI: 10.46594/2687-0037\_2026\_1\_2148

**Аннотация.** В статье рассмотрены текущие и потенциальные возможности применения технологий виртуальной реальности в отношении людей, имеющих те или иные физические ограничения в силу перенесенных травм или заболеваний. Изучен российский рынок виртуальных инструментов в медицине, выявлены сложности, с которыми сталкиваются медицинские центры в России при использовании иммерсивных технологий для реабилитации и проведения лечебных мероприятий. Отражены недостатки текущих технологий для повышения удовлетворенности и качества жизни конечных пользователей с ограниченными возможностями.

**Ключевые слова:** технологии виртуальной и дополненной реальности, инклюзивная среда, реабилитация, лица с ограниченными возможностями, удовлетворенность и качество жизни.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Вахрушев Р. А., Халиманенко С. Н., Черезова Я. А., Якшина У. А. Иммерсивные технологии для повышения удовлетворенности и качества жизни людей с ограниченными возможностями: текущие решения и сложности применения // Виртуальные технологии в медицине. 2025. № 4. С. 22–28. DOI: 10.46594/2687-0037\_2026\_1\_2148

**Научная специальность:** 3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины

*Поступила в редакцию 17 ноября 2025 г.*

*Поступила после рецензирования 17 декабря 2025 г.*

*Принята к публикации 17 декабря 2025 г.*

## Введение

В настоящее время технологии виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) находят применение практически во всех сферах жизни. Иммерсивность (от англ. *immersive* — «присутствие, погружение») — это способ восприятия, создающий эффект погружения в искусственно созданную среду [3]. В последние годы целью разработчиков и пользователей стала разработка технологий виртуальной реальности с полным погружением, когда разница между иллюзорным и реальным мирами стирается. Однако создание подобной системы связано с рядом проблем, в том числе доступностью разработок для широкого круга пользователей [2]. Особую группу среди них составляют лица с ограниченными возможностями. Применение иммерсивных технологий в отношении них не должно ограничиваться лишь реабилитацией после операций, травм и серьезных заболеваний.

**Целью** настоящей работы является анализ текущих решений и проблем использования иммерсивных технологий лицами с ограниченными возможностями для повышения их удовлетворенности и качества жизни.

## Материалы и методы

Для достижения поставленной цели нами проведен анализ публикаций по тематике исследования, содержащихся в российских и иностранных наукометрических базах данных, в том числе Scopus, Web of Science, РИНЦ, а также интернет-ресурсы производителей VR-оборудования, за период с 2019 по 2025 г. Кроме того, рассмотрены статистические данные о численности лиц с ограниченными возможностями в Российской Федерации (далее — РФ) и способности ими вести активный образ жизни, распространенности технологий виртуальной реальности в РФ и их применения в медицинских центрах на территории РФ, наличие образовательных программ для подготовки разработчиков VR- и AR-решений, в том числе в медицине, а также виртуальных сценариев ситуаций для обучения врачей и медсестер.

## Результаты

Обзор материалов показал широкий спектр применения технологий виртуальной реальности в медицине: VR позволяет обучать студентов, повышать квалификацию персонала, готовить пациентов к сложным операциям, проводить реабилитацию [4; 19]. VR может ис-

пользоваться и успешно используется, чтобы помочь людям с физическими или когнитивными нарушениями восстановить утраченные функции или освоить новые навыки. Например, VR помогает людям, пережившим инсульт, восстановить подвижность конечностей, а также людям с когнитивными нарушениями, такими как аутизм, улучшить свои социальные навыки. Также VR может использоваться в телереабилитации, чтобы люди с ограниченными возможностями могли получать терапию удаленно. Это, в свою очередь, может быть особенно полезно в сельских районах. То есть применение VR в медицине существенно расширяет возможности как врачей, так и пациентов [13].

К сожалению, даже при самом современном и комплексном подходе к реабилитации VR не является панацеей и далеко не всегда приводит к желаемым результатам. Успех восстановительных мероприятий жестко лимитирован целым рядом факторов: характером и степенью тяжести исходной патологии (например, при обширных повреждениях центральной нервной системы или прогрессирующих нейродегенеративных заболеваниях), возрастом пациента, наличием сопутствующих недугов и сроков начала лечения. В некоторых случаях разрушительные изменения в организме оказываются необратимыми, и реабилитация преследует лишь цели адаптации к новому качеству жизни, обучения навыкам самообслуживания и купирования вторичных осложнений, не затрагивая основного дефекта. Таким образом, несмотря на все усилия, полное или даже частичное функциональное восстановление может оказаться недостижимым, и основной задачей становится максимальное улучшение общего состояния и социальной интеграции пациента в рамках имеющихся возможностей VR-технологий.

Однако практика показывает, что погружение в виртуальную реальность, т. е. полная блокировка реального мира посредством отображения виртуальной реальности, в настоящее время не является универсально применимым или доступным для многих лиц с ограниченными возможностями [18]. Применение VR-технологий могло бы удовлетворить гораздо более широкий спектр потребностей людей с ограниченными возможностями. Так, VR может помочь сломать барьеры в доступе к информации, образованию и развлечениям. Это особенно важно для рассматриваемой группы лиц, которые не имеют такой же возможности, как другие, воспринимать информацию из традиционных медиа источников. Например, люди с нарушениями опорно-двигательного аппарата с помощью VR могут посетить музей, а парализованные люди — участвовать в виртуальных спортивных состязаниях или других мероприятиях. Человек в инвалидной коляске может использовать VR, чтобы испытать поход через горы, или человек с нарушениями зрения может использовать VR, чтобы исследовать город или другое пространство. Это может обеспечить «побег» от ограничений их физических возможностей и позволить им испытать то, что в противном случае было бы невозможно.

Однако до сих пор остаются проблемы, которые устанавливают препятствия для максимально эффективного применения технологий виртуальной реальности лицами с ограниченными возможностями. Благодаря растущему интересу со стороны инвесторов и разработчиков к этим задачам, часть из них уже решена.

По результатам исследования, проведенного К. Герлинг, П. Дикинсон и др., пользователей инвалидных колясок весьма привлекают VR-игры, хотя для создания иммерсивного опыта для людей с ограниченными возможностями требуется тщательное планирование [12]. Так, Beat Saber (разрушение летающих кубов световыми мечами под музыку), Job Simulator (исполнение юмористических офисных задач в будущем), AudioShield (отражение цветных энергетических волн, соответствующих ритму музыки), VoxVR (выполнение боксерских упражнений под музыку для тренировок) и многие другие игры различных жанров увлекательны и очень захватывающи. Сейчас игроки с ограниченными возможностями могут играть в лучшие VR-игры с помощью вспомогательной компьютерной программы WalkinVR Driver [1].

Некоторые примеры инклюзивного контента включают игры, в которые можно играть без звука, предлагающие субтитры в реальном времени и преобразование аудио в текст для пользователей с нарушениями слуха или глухотой. Игры и приложения, разработанные для пользователей с нарушениями подвижности, также могут предлагать навигацию одной рукой или настраиваемые элементы управления [13].

На данный момент разработаны и применяются VR-игры для незрячих, в которых слепые люди — с парой VR-очков, наушниками и контроллером в каждой руке — с помощью эхолокации могут исследовать свое окружение и почувствовать себя в другом мире [16]. Такие технологии могут быть использованы и зрячими людьми, чтобы сформировать сочувствие и понимание среди трудоспособного населения, позволяя им почувствовать, каково это — иметь инвалидность (рис. 1).



Рис. 1. Скриншот из VR-игры Blind\*

Кроме того, технология распознавания голоса все больше интегрируется в интерфейсы VR и AR, позволяя пользователям перемещаться по виртуальным средам и взаимодействовать с контентом без помощи

\* Источник: URL: <https://stratege.ru/forums/threads> (дата обращения: 15.09.2025).

рук. Эта технология особенно полезна для пользователей с проблемами мобильности или нарушениями мелкой моторики [13].

Еще одной проблемой для людей с ограниченными возможностями является недостаток тактильной обратной связи в системах VR. Незрячие или люди с нарушением зрения могут испытывать трудности с перемещением по виртуальным средам, не имея возможности чувствовать поверхности и объекты внутри них. Для решения этой проблемы значительно усовершенствовались устройства тактильной обратной связи. Эти устройства имитируют чувство прикосновения, например перчатки, которые вибрируют, создавая ощущение прикосновения к объекту или взаимодействия с виртуальным миром [13]. Современные экзоскелеты способны адаптироваться к движениям, делая ходьбу, полет и плавание в виртуальном мире особенно реалистичными [11]. Такой тактильный опыт добавляет новый уровень погружения и доступности для пользователей с нарушениями зрения. Например, благодаря новым датчикам виртуальной реальности можно наощупь различать 20 типов тканей. Современные VR-гарнитуры способны имитировать поцелуи и брызги грязи на лицо [20].

Новые технологии сегодня дополняют зрительные, слуховые и тактильные ощущения ароматическими эффектами [20]. Ароматические эффекты (ольфакторные технологии) в виртуальной реальности могут стать для незрячих пользователей не просто дополнением, а ключевым каналом информации и мощным инструментом создания реальности, компенсирующим отсутствие визуального ряда. Интеграция стимуляции на основе запахов в цифровую среду не только обогащает впечатления от погружения, но и прокладывает путь к более инклюзивным решениям для людей с сенсорными или когнитивными нарушениями [17]:

1. Глубокое и интуитивно понятное погружение в среду:
  - идентификация места. Зрячий человек понимает, что он в лесу, по картинке. У слепых людей эта информация отсутствует, и, следовательно, им приходится использовать компенсаторные сенсорные каналы и альтернативные методы. Исследования показывают, что обоняние — богатый источник контекстуальной информации для ориентации в пространстве [14]. Незрячий с помощью ароматов сможет получить то же понимание мгновенно: запах хвои и влажной земли, запах прелой листвы осенью, аромат цветущей липы. Это создает контекст и атмосферу быстрее и эффективнее, чем любое аудиоописание;
  - навигация и ориентация в пространстве. Запахи могут служить навигационными маркерами [17]. Например, запах свежей выпечки может вести к виртуальной пекарне, аромат морской соли и водорослей — указывать на приближение к берегу, а запах дыма — предупреждать об опасной зоне.
2. Усиление и обогащение повествования и сюжета:
  - в образовательной экскурсии по Древнему Египту запах благовоний и папируса создаст гораздо более сильный эффект присутствия, чем один только звук;

- в квесте или истории появление запаха озона может сигнализировать о включении «машины времени», а запах старого дерева и пыли — перенести героя на чердак старого дома, где начинается ключевая часть сюжета.

### 3. Улучшение доступности игр и симуляций:

- тактические подсказки. В игре запах может быть важным игровым элементом. Например, в приключенческой игре незрячий игрок может искать спрятанный объект по его уникальному аромату (например, дубовый сундук имеет запах старого дерева и металла);
- предупреждение об опасности. Запах гари или дыма может быть индикатором приближающейся угрозы (пожар, враг с огнеметом), давая игроку время на реакцию.

### 4. Эмоциональное воздействие и укрепление связи с контентом:

- запахи напрямую связаны с лимбической системой мозга, отвечающей за эмоции и память. Исследование, опубликованное в ACM Computing Surveys, рассматривает дизайн обонятельных дисплеев для сред виртуальной реальности, отмечая, как интеграция ароматов усиливает погружение и эмоциональную вовлеченность. Ранние прототипы представляют собой носимые устройства, которые синхронизируют микродозы синтезированных запахов с визуальными сигналами, устраняя давние ограничения мультисенсорного опыта [10]. Аромат свежескошенной травы может вызвать чувство спокойствия и ностальгии, а запах пороха и пыли — тревогу и напряжение. Это позволяет создавать гораздо более сильные и запоминающиеся эмоциональные переживания, чем при использовании только звука.

### 5. Компенсация информации и создание более полной картины мира:

- в реальном мире незрячие люди активно используют обоняние для получения информации о людях, предметах и местах [6]. VR с ароматами переносит эту эффективную стратегию в виртуальное пространство. Запах позволяет «увидеть» то, что не всегда можно описать словами или звуком: свежесть только что приготовленной еды, специфический запах больницы, уникальную атмосферу храма.

Одной из самых больших проблем для людей с ограниченными возможностями является то, что многие системы VR требуют использования ручного контроллера для навигации и взаимодействия с виртуальной средой. Это может быть проблемой для людей с нарушениями подвижности, например, с церебральным параличом или рассеянным склерозом, которым сложно двигать руками. Чтобы решить эту проблему, исследователи разрабатывают новые формы ввода, такие как отслеживание глаз и интерфейсы мозг-компьютер, которые позволяют пользователям управлять системами VR с помощью глаз или мыслей. Компания Neuralink находится в процессе тестирования устройства, которое призвано помочь людям с травмами спинного мозга. Такой чип представляет собой нейроинтерфейс, который имплантируется

в мозг. Устройство способно функционировать, даже если у человека вообще нет глаз, подключаясь к зрительным центрам мозга. Это позволяет устройству напрямую передавать визуальные сигналы в мозг, минуя глазное яблоко и зрительный нерв. В результате пациенты могут получать зрительные образы, даже если их зрительный аппарат не функционирует [9]. Однако на сегодняшний день технология потенциально способна помочь, только если слепота вызвана повреждением глаз или зрительных нервов, а зрительная кора головного мозга пациента при этом полностью сохранна.

Немаловажное значение приобретает лечение с помощью VR психических расстройств и депрессий у лиц, перенесших серьезные заболевания, что привело, в свою очередь, к инвалидности или ограничению физических возможностей [15]. Например, у пациентов, перенесших инсульт, постинсультная депрессия является самым частым психическим расстройством, которое развивается приблизительно у каждого третьего больного. По некоторым данным, частота постинсультной депрессии доходит до 60%. В среднем, у 50% больных депрессия развивается непосредственно после инсульта, у 12% — в остром периоде, у 29 и 9% — в раннем и позднем восстановительном периоде, соответственно [7]. Хорошие результаты показала технология и в лечении посттравматического стресса. Она позволяет перенести человека

в тот момент, когда он испытал психологическую травму. Это позволяет понять суть страха, его причину и найти способы борьбы с ним. То же касается и детских травм [19].

Кроме того, согласно социологическим исследованиям российских ученых, уровень удовлетворенности инвалидов своей жизнью остается низким и имеет признаки нестабильности. При этом неудовлетворенность инвалидов материальной стороной жизни сочетается с еще более высоким уровнем недовольства существующими возможностями для реализации своих жизненных стратегий. На протяжении длительного периода эмоциональное состояние инвалидов характеризуется повышенной тревожностью, пессимизмом и неуверенностью в будущем. Несмотря на наличие родственников, друзей и знакомых, многие из них чувствуют себя одинокими или обделенными вниманием. К факторам, значительно улучшающим социальное самочувствие инвалидов в зрелом возрасте, относится возможность заниматься трудовой деятельностью [5]. Инновационные возможности VR-технологий в сочетании с нейрокомпьютерным интерфейсом в будущем могли бы решить подобную задачу.

Возможные направления использования иммерсивных технологий в зависимости от видов нарушения здоровья для наглядности отражены в таблице 1.

Таблица 1

**Направления использования иммерсивных технологий в зависимости от видов нарушения здоровья**

Виды нарушений здоровья	Направления использования иммерсивных технологий		
	Образование	Информация	Развлечения
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата и мобильности	Посещение виртуальных музеев, исторических мест (например, Древнего Рима или египетских пирамид), научных лабораторий или участие в географических экспедициях, которые физически недоступны. Это стирает границы, накладываемые инвалидной коляской или ограниченной подвижностью		Активное участие в играх и симуляторах, требующих физического движения (спорт, танцы, приключения), которые невозможны в реальной жизни. VR позволяет «бежать», «летать» и «плавать», обеспечивая недоступные иным образом физические и эмоциональные ощущения. Пользователи инвалидных колясок могут испытать поход через горы, участвовать в виртуальных спортивных состязаниях или играть в захватывающие игры, такие как Beat Saber и Job Simulator, с помощью адаптивных технологий, например WalkinVR Driver. Для пользователей с проблемами мелкой моторики интеграция технологии распознавания голоса позволяет управлять интерфейсами без помощи рук
Для лиц с нарушениями зрения	Устройства тактильной обратной связи (например, вибрирующие перчатки) имитируют чувство прикосновения к объектам, позволяя «наощупь» изучать сложные формы и модели, преобразуя визуальную информацию в тактильную. Так, тактильные контроллеры с обратной связью могут использоваться для изучения сложных форм и моделей (например, молекулярных структур или скульптур)	Технологии эхолокации в VR помогают исследовать виртуальное пространство. Аудио-описание и 3D-звук в виртуальных пространствах позволяют «услышать» архитектуру города, ориентироваться в виртуальном музее по голосовым подсказкам или получать информацию об объектах через их звуковое описание	Специальные аудиоигры и симуляции, где ключевую роль играет пространственное звуковое восприятие (например, детективные квесты или музыкальные приключения), предоставляют полноценный игровой опыт. Специально разработанные VR-игры для незрячих используют наушники и контроллеры, чтобы пользователь мог чувствовать себя в другом мире, ориентируясь на слух
	Ароматические эффекты (ольфакторные технологии) в виртуальной реальности могут стать для незрячих пользователей ключевым каналом информации и мощным инструментом создания реальности, компенсирующим отсутствие визуального ряда. Например, ароматы способны передать незрячим дополнительную информацию о произведениях искусства (так называемый феномен Пруста). Современные разработки, такие как нейроинтерфейс Neuralink, в будущем потенциально смогут передавать зрительные образы в мозг, минуя неработающий зрительный аппарат		

Виды нарушений здоровья	Направления использования иммерсивных технологий		
	Образование	Информация	Развлечения
Для лиц с нарушениями слуха	Любой виртуальный контент (лекции, экскурсии, инструкции) может быть снабжен субтитрами, интегрированными непосредственно в поле зрения, или сопровождаться визуальными образами-подсказками. Это создает «бесшовную» и комфортную среду для восприятия		Игры и развлекательные приложения могут делать акцент на визуальных эффектах, тактильной обратной связи от контроллеров (имитирующей вибрации от взрывов или шагов) и преобразовании звуковых сигналов в визуальные, обеспечивая полное погружение. Некоторые игры разрабатываются с возможностью преобразования аудио в текст
Для лиц с когнитивными нарушениями (РАС <sup>1</sup> , СДВГ <sup>2</sup> ), ментальными расстройствами и психологическими травмами	Создание контролируемых, предсказуемых и спокойных учебных сред, где можно осваивать социальные навыки и сценарии (например, поход в магазин или собеседование) без перегрузки сенсорными раздражителями реального мира	Технологии VR используются для терапии (например, экспозиционная терапия при фобиях или ПТСР <sup>3</sup> ), позволяя безопасно и дозированно получать информацию о своих страхах и учиться управлять реакцией на них	Расслабляющие виртуальные миры помогают снять стресс и тревогу, выступая формой цифрового отдыха, что особенно важно для группы, характеризующейся повышенной тревожностью и чувством одиночества
Универсальные и футуристические решения для людей с различными нарушениями здоровья	Тактильная обратная связь, например дальнейшее развитие экзоскелетов и перчаток, сделает ходьбу, полет и взаимодействие с виртуальным миром реалистичными, добавляя новый уровень погружения для всех пользователей. Разработки в области интерфейсов «мозг — компьютер» (нейроинтерфейсов) и отслеживания взгляда открывают принципиально новые возможности для управления VR-системами для людей с тяжелыми формами параличей (например, при церебральном параличе или рассеянном склерозе)		

Развитие иммерсивных технологий, в том числе инструментов тактильной обратной связи, может повысить качество жизни большого числа людей. Согласно данным Росстата [8] по состоянию на 31 декабря 2023 г. в Российской Федерации на

1000 человек населения приходилось 75,5 инвалидов, включая детей-инвалидов. Распределение инвалидов по возрасту в Российской Федерации по состоянию на 1 января 2023 г. представлено на рисунке 2.

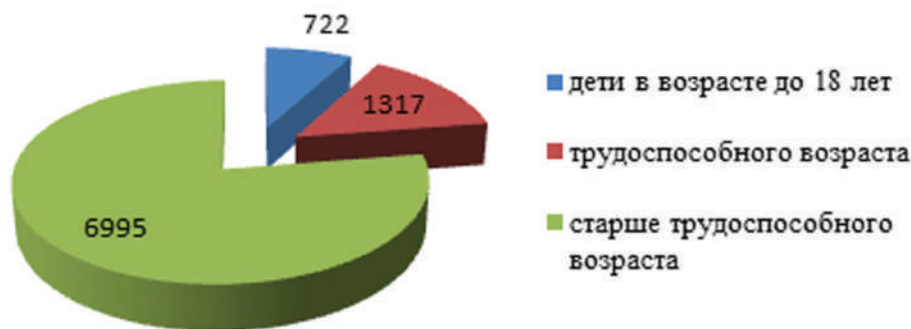


Рис. 2. Распределение инвалидов по возрасту в Российской Федерации на 1 января 2023 г., тыс. чел.<sup>4</sup>

По данным Федеральной службы государственной статистики [8], в результате комплексного наблюдения условий жизни населения в 2022 г. оценили свои возможности вести активный образ жизни только 7,9% человек из 100% респондентов среди инвалидов возраста 15 лет и более. Остальные опрошенные не спо-

собны вести активный образ жизни, так как не позволяет здоровье и/или возраст (86,7%) либо не имеют интереса или желания вести активный образ жизни (5,4%). Для большей наглядности результаты представлены на рисунке 3.

<sup>1</sup> РАС — расстройство аутистического спектра.

<sup>2</sup> СДВГ — синдром дефицита внимания и гиперактивности.

<sup>3</sup> ПТСР — посттравматическое стрессовое расстройство.

<sup>4</sup> См. сайт Росстата: URL: [rosstat.gov.ru](https://rosstat.gov.ru) (дата обращения: 15.09.2025).

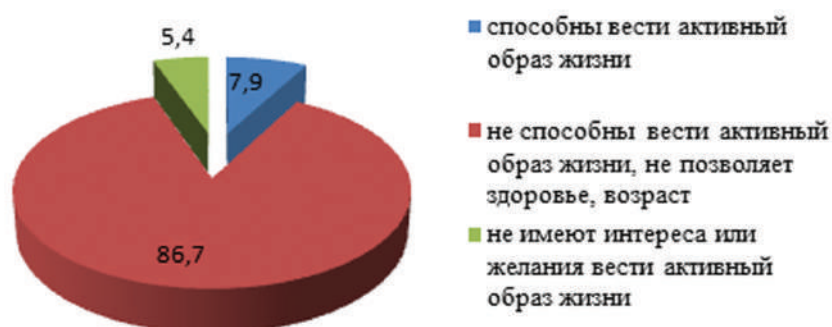


Рис. 3. Наличие способности вести активный образ жизни инвалидами возраста 15 лет и более, %

Такие результаты подтверждают необходимость повышения интереса к активному образу жизни и качества жизни в целом у лиц с ограниченными возможностями, в том числе благодаря применению технологий виртуальной реальности. По мнению ученых [18], удешевление гарнитур виртуальной реальности (HMD) и оборудования для отслеживания в реальном времени VR может вскоре появиться в домах по всему миру.

В ходе проведенного исследования применения иммерсивных технологий в России для лиц с ограниченными возможностями получены данные, позволяющие выявить сильные и слабые стороны, а также возможности их применения и угрозы, с которыми могут столкнуться медицинские центры и конечные пользователи с ограниченными возможностями. На основе полученных данных построена SWOT-матрица, представленная в таблице 2.

Таблица 2

**SWOT-анализ применения и развития технологий виртуальной и дополненной реальности для людей с ограниченными возможностями в России**

<p><i>Сильные стороны:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>реалистичность изображения;</li> <li>нативное управление;</li> <li>положительные результаты применения VR-инструментов для реабилитации и лечения;</li> <li>взаимодействие в режиме реального времени;</li> <li>наличие некоторых средств тактильной обратной связи</li> </ul>	<p><i>Слабые стороны:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>несоответствие оборудования техническим и пользовательским запросам;</li> <li>высокая стоимость инструментов;</li> <li>недостаток контента и специфического функционала оборудования;</li> <li>недостаток квалифицированных разработчиков и медицинского персонала с необходимыми компетенциями;</li> <li>низкая патентная активность;</li> <li>недостаточная публикационная активность отечественных исследователей;</li> <li>возможно негативное влияние на здоровье</li> </ul>
<p><i>Возможности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>высокий инновационный потенциал;</li> <li>рост интереса инвесторов к дальнейшим разработкам;</li> <li>рост интереса со стороны пользователей и медицинских организаций;</li> <li>стремление к полному погружению в виртуальную реальность</li> </ul>	<p><i>Угрозы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>недостаток сведений о текущих результатах использования;</li> <li>непредсказуемость факторов внешней среды;</li> <li>недостаток исследований в отношении долгосрочного влияния на здоровье</li> </ul>

**Вывод**

Таким образом, нами установлено, что основными барьерами применения иммерсивных технологий в Российской Федерации остаются несоответствие оборудования техническим и пользовательским запросам, высокая стоимость, недостаток контента и специфического функционала оборудования, недостаток квалифицированных разработчиков и медицинского персонала с необходимыми компетенциями. В то же время растущий интерес разработчиков и инвесторов к решению этих задач открывает перед людьми с ограниченными возможностями новые горизонты для активной жизни, реабилитации, образования и развлечений. Технологии виртуальной реальности способны

изменить способ взаимодействия человека с миром и могут сделать его более инклюзивным и доступным, повысить удовлетворенность и качество жизни людей с нарушениями здоровья.

**Вклад авторов**

Вахрушев Руслан Антонович — поиск и анализ литературы (техническая информация); Халиманенко Сергей Николаевич — поиск и анализ литературы (медицинская информация); Черезова Яна Алексеевна — оформление статьи, обработка статистических данных; Якшина Ульяна Алексеевна — поиск и анализ литературы (психические расстройства).

<sup>1</sup> См. сайт Росстата: URL: rosstat.gov.ru (дата обращения: 15.09.2025) (по данным Комплексного наблюдения условий жизни населения).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Адаптация VR-игр для людей с ограниченными возможностями. Обзор конференции Accessibility VR Meetup, 20 декабря 2021 года // URL: [www.equalentry.com/adapting-vr-games-accessibility-vr-recap/](http://www.equalentry.com/adapting-vr-games-accessibility-vr-recap/) (дата обращения: 15.09.2025).
2. Виртуальная реальность будущего — возможно ли полное погружение в VR? Разработки, проблемы и потенциал технологии // URL: [www.omg-vr.ru/virtualnaya-realnost-buduschego-polnoe-pogruzhenie-razrabotki-problemy-potentsial-tehnologii/](http://www.omg-vr.ru/virtualnaya-realnost-buduschego-polnoe-pogruzhenie-razrabotki-problemy-potentsial-tehnologii/) (дата обращения: 15.09.2025).
3. Виртуальная реальность Virtual Reality (VR) // URL: [www.tadviser.ru](http://www.tadviser.ru) (дата обращения: 15.09.2025).
4. Горшков М. Д. Виртуальные симуляторы: обзор, устройство и классификация // Виртуальные технологии в медицине. 2017. № 1. С. 17–26. DOI: [10.46594/2687-0037\\_2017\\_1\\_17](https://doi.org/10.46594/2687-0037_2017_1_17)
5. Козырева П. М., Смирнов А. И. Динамика социального самочувствия инвалидов: тревоги и надежды // Социологические исследования. 2019. № 8. С. 62–74. DOI: [10.31857/S013216250006161-0](https://doi.org/10.31857/S013216250006161-0)
6. Сохарева Т. Послушайте аромат: история запахов в искусстве // АРТГИД Практика: инклюзия. 30.03.2021. URL: <https://artguide.com/practices/2203> (дата обращения: 15.09.2025).
7. Тревожные расстройства после инсульта. Видео и обзор лекции // URL: [www.lvrach.ru/partners/spitomin/15438964](http://www.lvrach.ru/partners/spitomin/15438964) (дата обращения: 15.09.2025).
8. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) // URL: [www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/tab7-1.htm](http://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/tab7-1.htm) (дата обращения: 15.09.2025).
9. Чип Neuralink победил слепоту // URL: [www.pharmznanie.ru/news/chip-neuralink-pobedil-slepotu](http://www.pharmznanie.ru/news/chip-neuralink-pobedil-slepotu) (дата обращения: 15.09.2025).
10. AI Digitizes Smell: Revolutionizing VR, Healthcare, and Beyond. WPN: webpronews. HEALTHREVOLUTION // URL: <https://www.webpronews.com/ai-digitizes-smell-revolutionizing-vr-healthcare-and-beyond/> (дата обращения: 15.09.2025).
11. Exit Suit — новый экзоскелет для VR // URL: [www.vrdigest.ru/articles/exit-suit-novyj-exoskelet-dlya-vr/](http://www.vrdigest.ru/articles/exit-suit-novyj-exoskelet-dlya-vr/) (дата обращения: 15.09.2025).
12. Gerling K., Dickinson P., Hicks K., Mason L., Simeone A. L., Spiel K. Virtual Reality Games for People Using Wheelchairs. In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20) // Association for Computing Machinery. New York, NY, USA, 2020. P. 1–11. DOI: [10.1145/3313831.3376265](https://doi.org/10.1145/3313831.3376265)
13. Hooper H. The current and potential uses of VR for accessibility and inclusion October, 2024 // URL: [www.virtualspeech.com/blog/vr-accessibility-inclusion](http://www.virtualspeech.com/blog/vr-accessibility-inclusion) (дата обращения: 15.09.2025).
14. Lahav O., Mioduser D. Haptic-feedback support for cognitive mapping of unknown spaces by people who are blind, International // Journal of Human-Computer Studies. 2008. V. 66, Iss. 1. P. 23–35. DOI: [10.1016/j.ijhcs.2007.08.001](https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2007.08.001)
15. Mental health — MedicalNewsToday // URL: [www.medicalnewstoday.com](http://www.medicalnewstoday.com) (дата обращения: 15.09.2025).
16. New groundbreaking VR game for the blind // URL: [www.en.aau.dk](http://www.en.aau.dk) (дата обращения: 15.09.2025).
17. Olfactory stimulation as an accessibility tool: expanding VR for inclusive audiences. September 18, 2025 // URL: <https://olorama.com/olfactory-stimulation/> (дата обращения: 15.09.2025).
18. Quarles J. Accessibility of Virtual Reality for Persons with Disabilities // Lee N. (eds) Encyclopedia of Computer Graphics and Games. Springer, Cham, 2024. DOI: [10.1007/978-3-031-23161-2\\_68](https://doi.org/10.1007/978-3-031-23161-2_68)
19. VR в медицине // URL: [www.varwin.com/ru/vr-development](http://www.varwin.com/ru/vr-development) (дата обращения: 15.09.2025).
20. VR-интерфейс для передачи запахов // URL: [www.tadviser.ru](http://www.tadviser.ru) (дата обращения: 15.09.2025).

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОГО АНАТОМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В ОБЛАСТНОЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОЛИМПИАДЕ СРЕДИ СТУДЕНТОВ ВЫПУСКНЫХ ГРУПП СПО

Меньшикова Елена Александровна, Мардаровская Татьяна Алексеевна,  
Любов Андрей Сергеевич

Архангельский медицинский колледж, г. Архангельск, Российская Федерация

ORCID: Меньшикова Е. А. 0009-0007-4471-1591

ORCID: Мардаровская Т. А. 0009-0001-8851-5548

ORCID: Любков А. С. 0009-0002-9934-2213

[vecaup24@yandex.ru](mailto:vecaup24@yandex.ru)

DOI: 10.46594/2687-0037\_2026\_1\_2157

**Аннотация.** В статье описываются возможности использования интерактивного комплекса «Пирогов» при проведении областной предметной олимпиады по анатомии и физиологии человека по специальности 34.02.01 «Сестринское дело» (СД) и 31.02.01 «Лечебное дело» (ЛД). Раскрывается эффективность применения интерактивных тренажеров при обучении и формировании профессиональных навыков у студентов. В соответствии с действующим федеральным государственным образовательным стандартом по учебному модулю студенты должны: знать анатомию и физиологию человека и уметь использовать знания анатомии и физиологии для обследования пациента, постановки предварительного диагноза. Полученные результаты позволяют скорректировать образовательные мероприятия.

**Ключевые слова:** интерактивный анатомический комплекс «Пирогов», творческий конкурс, командное задание, инновационные методики.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Меньшикова Е. А., Мардаровская Т. А., Любков А. С. Использование интерактивного анатомического комплекса в областной предметной олимпиаде среди студентов выпускных групп СПО // Виртуальные технологии в медицине. 2026. № 1. С. 29–35. DOI: 10.46594/2687-0037\_2026\_1\_2157

**Научная специальность:** 3.3.1 «Анатомия человека», 3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины, 3.1.4. Акушерство и гинекология.

*Поступила в редакцию 5 февраля 2026 г.*

*Поступила после рецензирования 4 марта 2026 г.*

*Принята к публикации 4 марта 2026 г.*

## Введение

Внедрение интерактивных методов обучения — одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в системе медицинского профессионального образования. Эти инструменты позволяют студентам визуализировать анатомические структуры в трехмерном пространстве. Анатомический комплекс «Пирогов» является не просто 3D-атласом анатомии, а комплексом из множества детально проработанных структур нормального и патологического строения человека и встроенного к ним подробного описания [1].

Работа с интерактивным оборудованием дает возможность просматривать объекты в любом ракурсе, приближать или удалять их, рассматривать в разных плоскостях, скрывать или возвращать на анатомическую сцену органы человека, получать подробное текстовое описание отображаемых трехмерных объектов, изучать латинские слова анатомических объектов. Любая педагогическая технология является информационной технологией, так как основу технологического процесса обучения составляет получение и преобразование информации [3]. Важнейшим направлением является использование цифровых образовательных технологий с интерактивным оборудованием. Современные

средства виртуальной реальности рассматриваются, как источник технологических возможностей в образовании и медицине, дополняют набор традиционных подходов в обучении.

## Цель исследования

Проанализировать опыт использования анатомического комплекса «Пирогов», раскрыть преимущества и недостатки этой технологии виртуальной реальности, определить организационно-педагогические условия его эффективного использования в подготовке к областной олимпиаде среди студентов СПО.

## Материалы и методы

На базе ГАПОУ АО «Архангельский медицинский колледж» в ноябре 2025 г. была проведена областная предметная олимпиада среди обучающихся государственных профессиональных образовательных организаций Архангельской области по специальностям 31.02.01 «Лечебное дело» и 34.02.01 «Сестринское дело». Место проведения областной олимпиады среди СПО Архангельской области — кабинет первичного симуляционно-аккредитационного образовательного центра ГАПОУ АО «Архангельский медицинский колледж». Работа областной олимпиады разработана совместно с преподавателем акушерства и гинеко-

логии Т. А. Мардаровской и и. о. директора ГАПОУ АО «АМК», преподавателем основ реаниматологии А. С. Любовым.

Задачи областной олимпиады среди студентов СПО Архангельской области:

- повышение познавательного интереса;
- закрепление и систематизация знаний;
- развитие интеллектуальных и профессиональных компетенций;
- развитие творческих и коммуникативных навыков.

Анатомический комплекс «Пирогов» предназначен для исследований и фиксации объектов во время секций, помогая студентам-медикам понимать взаимосвязь органов. Интерактивные столы «Пирогов» — это современные 3D-атласы с сенсорным экраном, позволяющие изучать нормальную, патологическую анатомию, УЗИ, КТ и МРТ в интерактивном режиме. Программное обеспечение генерирует тесты с привязкой к 3Dмоделям для проверки усвоения материала и автоматической обработки результатов, повышая качество знаний на 20% по сравнению с традиционными методами.

Структура олимпиадного задания по «Анатомии и физиологии человека» включала тестирование, интеллектуальную викторину «Своя игра» и творческий конкурс.

В тестирование по дисциплине входило 50 тестовых заданий разного уровня сложности: один вариант ответа, несколько вариантов ответа, задания на соответствие и установление последовательности. Студентам отводилось 60 минут на выполнение тестирования. Интеллектуальная викторина «Своя игра» включала вопросы по системам организма (сердечно-сосудистая система, пищеварительная система, нервная система, опорно-двигательный аппарат, эндокринная система) с продолжительностью 30 минут. Определенный раздел по системам организма включал по 5 вопросов с оценкой — 1 балл. Всего интеллектуальная викторина состояла из 25 вопросов.

Творческий конкурс осуществлялся на анатомическом комплексе «Пирогов» в течение 90 минут и являлся командным зачетом. На творческом конкурсе предложены следующие обучающие сценарии: нахождение и описание анатомических объектов, описание топографии структур органов, создание анатомического объекта и сцен, решение клинических задач. Участникам был предоставлен выбор в вопросах. Каждое задание оценивалось в 1 балл, за ситуационную задачу дополнительно прибавлялся еще 1 балл. В творческом конкурсе предлагалось всего 8 заданий и оценивались они в 11 баллов. Задания подразделялись на 2 команды участников по 4 вопроса на выбор.

Задания творческого конкурса включали следующие вопросы:

1-е задание. Показать и описать на анатомическом комплексе начало образования артерий органов женской половой системы.

2-е задание. Найти и показать на интерактивной стойке синоатриальный узел сердца.

3-е задание. Создать анатомическую модель органов дыхания. Указать бифуркацию трахеи. Решить ситуационную задачу: у ребенка произошла аспирация инородным телом воздухоносных путей. В какой бронх, возможно, попадет инородное тело?

4-е задание. Показать на интерактивном комплексе поджелудочную железу. Доказать, что железа является смешанной секреции. Решить ситуационную задачу: человек съел бутерброд с маслом. Обоснуйте, как будут изменяться принятые продукты по ходу продвижения их по пищеварительному тракту.

5-е задание. Решить задачу: человек во время акта дефекации внезапно потерял сознание и перестал дышать. Внешне бросается в глаза цианоз головы, шеи и область плеча. Предположите, что произошло с пациентом? Показать на стойке «Пирогов» анатомическое образование, которое послужило источником проблемы.

6-е задание. Отметить висцеральные ветви внутренней подвздошной артерии, используя стойку «Пирогов».

7-е задание. На анатомическом комплексе создайте малый круг кровообращения и найдите «ошибку» в сосудах.

8-е задание. На модели «Пирогов» показать расположение гипофиза. Рассказать о строении и значении железы.

В олимпиаде участвовали 16 человек (табл. 1), 12 лиц из которых являются студентами выпускных курсов по специальностям 31.02.01 — «Сестринское дело» (СД) и 34.02.01 — «Лечебное дело» (ЛД) средних медицинских образовательных учреждений Архангельской области. Для результата анализа олимпиады студенты были разделены на две группы (группа отделения СД и группа отделения ЛД).

Таблица 1

#### Общее количество участников олимпиады

№	Название роли	Кол-во, чел.
1	Студенты отделения СД	6
2	Студенты отделения ЛД	6
3	Жюри	2
4	Преподаватели (эксперты)	2
Итого		16

В анализе результатов применялась описательная статистика, где показан средний результат и процент анализа.

По завершении олимпиады проведено анкетирование среди участников с обратной связью, где студентам предлагалось ответить на следующие вопросы:

1. Укажите Ваш статус в ГАПОУ АО «АМК» и других учебных учреждениях СПО Архангельской области.
2. Как часто Вы обучались в симуляционном центре по предмету «Анатомия и физиология человека»?
3. Какие формы обучения для Вас полезны и облегчают обучение?
4. Какие источники Вы использовали для получения теоретических знаний по анатомии и физиологии человека?
5. Какие практические навыки Вы отрабатываете на занятиях по анатомии с помощью интерактивного комплекса «Пирогов»?
6. Какими знаниями по анатомии и физиологии человека Вы владеете?
7. Проводился ли контроль знаний после изучаемых тем на практических занятиях?
8. Насколько Вы владеете знаниями по анатомии и физиологии человека?
9. Удовлетворены ли Вы уровнем практической подготовки по данной дисциплине?
10. Какие трудности Вы испытываете, используя анатомическое интерактивное оборудование?

Материал опроса по применению анатомического комплекса предоставлен в приложении 1 и приводится в конце статьи.

### Результаты и обсуждение

Изучаемый материал по «Анатомии и физиологии человека» является основой для формирования общих и профессиональных компетенций у будущих специалистов со средним медицинским образованием. Инновационные устройства в современном обучении помогают отображать, записывать, анализировать информацию [2]. Анатомическая система «Пирогов» является комплексом из множества проработанных структур нормального и патологического строения организма, встроенного описания к ним на русском и латинском языках.

По итогу областной олимпиады подвели общий результат.

Средний текущий результат по областной олимпиаде среди студентов СПО «Лечебное дело» составил 54 балла, а среди обучающихся на отделении СД — 35,5 балла.

Уровень выполнения задания по первому этапу тестирования среди лиц «Лечебного дела» в 1,6 раз выше, чем у студентов отделения СД (39 и 27 баллов соответственно). Оценочный результат заданий по тестированию среди участников ЛД и СД оценивался в процентном соотношении: 4 балла — 78% и 3 балла — 55% правильных ответов соответственно (рис. 1).



Рис. 1. Первый уровень олимпиады по тестированию

Таким образом, по итогу первого этапа областной олимпиады СПО среди студентов Архангельской области отделения ЛД набрали 78% правильных ответов, а обучающиеся отделения СД — 54% (рис. 2).

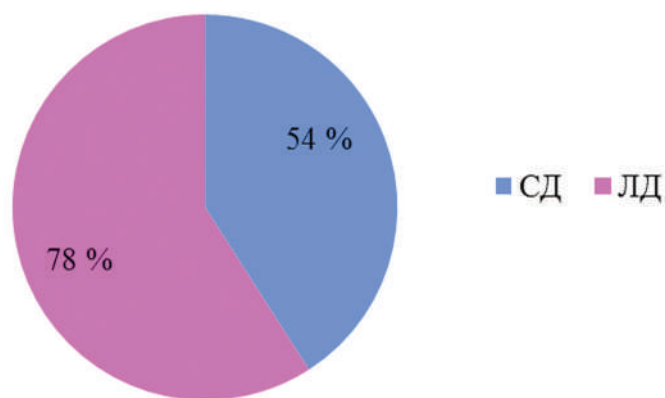


Рис. 2. Уровень результатов по тестированию (%)

По итогу второго этапа областной олимпиады — интеллектуальная викторина «Своя игра» студенты отделения ЛД также набрали больше баллов: 8 баллов и 4 балла среди участников отделения СД соответ-

ственно. У студентов отделения ЛД средний уровень оценки результатов составил — 75 %, а у лиц отделения СД — 50 % (рис. 3).

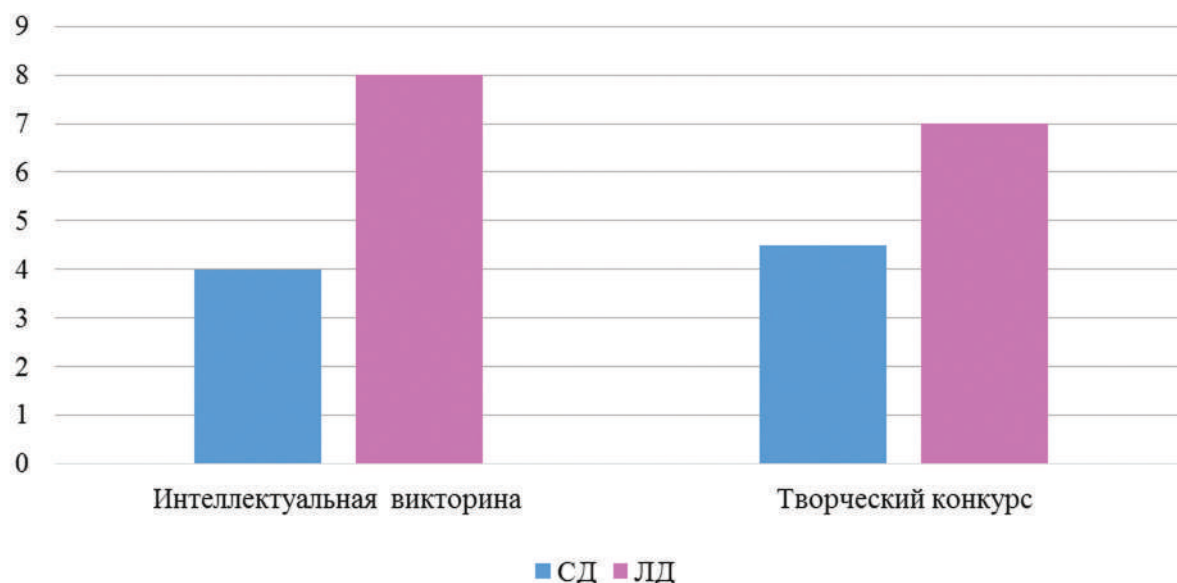


Рис. 3. Оценочный результат студентов на 2-м и 3-м этапах областной олимпиады (баллы)

Студенты отделения СД на вопросы областной олимпиады давали неполные ответы, было допущено достаточно ошибок по темам сердечно-сосудистой системы, по заданиям на соответствие и последовательности анатомических структур и физиологических процессов. Необходимо отметить, что на творческом конкурсе участники ЛД также показали наибольший результат, набрав 7 баллов (87,5%) по отношению СД — 4,5 балла (56,3%). Всего по творческому конкурсу отводилось 11 баллов. На две команды участников олимпиады были распределены задания на выбор. Каждое задание оценивалось в 1 балл, дополнительно за ситуационную задачу прибавлялся еще 1 балл.

Творческий конкурс является итоговым этапом областной олимпиады в выполнении заданий по

анатомии и физиологии человека. На данном этапе анализируется познавательная активность студентов и ее реализация в обучении (рис. 4).

По итогу подсчета баллов показано, что максимальный результат по тестированию составлял 50 баллов, по интеллектуальной викторине — 25 баллов и творческому заданию — 8 баллов. Количество максимальных баллов по областной олимпиаде среди студентов СПО Архангельской области составляет 83 балла, включая все три этапа прохождения заданий.

Студенты выпускных групп показали лучшие знания в области строения и функционирования эндокринной системы, желудочно-кишечного тракта, репродуктивной, мочевыделительной и иммунной систем. Кроме того, участники олимпиады испытывали затруднение



Рис. 4. Студенты, выполняющие задания творческого конкурса

в вопросах по сердечно-сосудистой системе, нервной системе и опорно-двигательному аппарату.

Результаты студентов отделения ЛД выявили лучший результат, так как обучение в Архангельском медицинском колледже включало традиционные и интерактивные формы, по сравнению со студентами отделения СД. Данная закономерность связана с тем, что среди участников других учебных заведений Архангельской области нет практического обучения с анатомическим интерактивным комплексом «Пирогов». Интерактивное обучение осуществлялось через теоретические основы, что малоэффективно в образовании.

По анализу анкетного опроса получено, что наибольшая заинтересованность у студентов выявлена к модели сочетания традиционных и интерактивных методов обучения (СД — 67% и ЛД — 100%). Свои ответы обучающиеся аргументировали тем, что использование интерактивной информации при подготовке темы облегчает восприятие теоретического материала, которое подкрепляется комментариями преподавателя, с демонстрацией на экране оборудования с сенсорным управлением. Отмечено, что после практических занятий постоянно проводится контроль знаний у обучающихся (100% — СД, ЛД). По итогу опроса было выявлено, что 83% лиц отделения ЛД владеют теоретическими и практическими знаниями по анатомии. Однако среди лиц отделения СД этот показатель был ниже в 1,6 раза — 50%.

По анкетному опросу выявлено, что уровень удовлетворенности практической подготовкой у лиц ЛД — 100%, а у студентов СД — 83%. Данные показатели свидетельствуют о том, что у студентов «Сестринского дела» других образовательных учреждений СПО Архангельской области не проводятся занятия с интерактивным анатомическим комплексом «Пирогов». Сложности изучения интерактивного оборудования

связаны с тем, что необходимо за короткий период обучения освоить большой объем теоретических знаний и практических умений. Незначительная часть студентов СПО испытывают затруднения с анатомическим интерактивным комплексом, так как аргументируют этот факт отсутствием сетевых решений, совместимости с мобильными платформами.

#### **Заключение**

Полученные результаты подчеркивают значимость проведения областной предметной олимпиады среди студентов СПО и необходимость дальнейшего совершенствования образовательных программ, направленных на формирование практических навыков на основе теоретических знаний. Интерактивное оборудование позволяет активно вовлекать студентов в процесс обучения и реализовывать различные образовательные технологии. Использование различных цифровых технологий и интерактивного оборудования в комплексе позволяет повысить эффективность образовательного процесса и проверить полученные знания у студентов выпускных групп.

#### **Выводы**

Таким образом, внедрение средств виртуальной реальности расширяет границы принципов наглядности и доступности, снимает многие традиционные проблемы. Работа с анатомическим атласом уже сейчас подтверждает улучшение восприятия и понимания студентами анатомии, формируя клиническое пространственное мышление. Студенты проявили большой интерес к иллюстрированному интерактивному учебному материалу. Интерактивное обучение повышает мотивацию участников в решении обсуждаемых проблем, что дает эмоциональный толчок к последующей поисковой активности участников, побуждает их к конкретным действиям. Интерактивный подход позволяет активизировать познавательную деятельность студентов, способствует формированию профес-

сионального интереса, развивает пространственное мышление, готовит специалистов, способных как к самостоятельному решению поставленных задач, так и к коллективному взаимодействию с обучающимися.

Вместе с тем использование интерактивного оборудования позволяет индивидуализировать процесс обучения, стимулировать интерес к выполнению заданий, расширить мотивацию и познавательную активность. За счет использования в образовании интерактивного обучения достигаются поставленные цели эстетического воспитания, развитие коммуникативных способностей, формирование умений принимать оптимальное решение или предлагать варианты решений в сложной ситуации, умений осуществлять обработку информации. Интерактивные методы обучения создают необходимые условия для развития умений самостоятельно мыслить, ориентироваться в новой ситуации, находить свои подходы к решению проблем.

#### **Вклад авторов**

Меньшикова Е. А. проводила сбор материала, анализ и интерпретацию данных публикации.

Мардаровская Т. А. участвовала в обсуждении результатов исследования, осуществляла доработку статьи.

Любов А. С. Разработал концепцию и дизайн исследования.

Все авторы принимали участие в составлении текста рукописи, утвердили окончательную версию статьи.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Войтенко Е. В., Гунбина А. В., Дейчули И. П., Животова Е. Ю. Опыт использования интерактивных методов обучения при освоении дисциплины «топографическая анатомия» // Пути совершенствования организационной и учебно-методической работы вуза в условиях пандемии: опыт и перспективы. Материалы межрегиональной учебно-методической конференции преподавателей высшей школы. Хабаровск: Изд-во ДВГМУ, 2023. С. 39–41.
2. Двурличанская Н. Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций [Электронный ресурс] // Наука и образование: электронное научно-техническое издание. 2011. № 4.
3. Меньшикова Е. А. Использование интерактивного оборудования в изучении анатомии и физиологии человека медицинском колледже // Вестник магистратуры. 2024. № 22 (149). С. 75–77.

**Анкета студентов по применению анатомического комплекса Пирогов**

1. Укажите Ваш статус в ГАПОУ АО «АМК» и в других учебных учреждений:  
 курс \_\_\_\_\_  
 отделение \_\_\_\_\_
2. Как часто Вы обучались в симуляционном центре по предмету «Анатомия и физиология человека»  
 постоянно \_\_\_\_\_  
 иногда (редко) \_\_\_\_\_
3. Какие формы обучения для Вас полезны и облегчают обучение?  
 традиционная форма \_\_\_\_\_  
 интерактивная форма \_\_\_\_\_  
 оба варианта \_\_\_\_\_
4. Какие источники Вы использовали для получения теоретических знаний по анатомии и физиологии человека?  
 лекции преподавателей \_\_\_\_\_  
 учебный материал \_\_\_\_\_  
 информация с интернета \_\_\_\_\_
5. Какие практические навыки Вы отрабатываете на занятиях по анатомии с помощью интерактивного комплекса Пирогов?  
 создать анатомическую сцену \_\_\_\_\_  
 убрать или изолировать орган \_\_\_\_\_  
 описание анатомического объекта \_\_\_\_\_  
 другое \_\_\_\_\_
6. Какими знаниями по анатомии и физиологии человека Вы владеете?  
 топография органов \_\_\_\_\_  
 строение органов \_\_\_\_\_  
 функции органов \_\_\_\_\_
7. Проводился ли контроль знаний после изучаемых тем на практических занятиях?  
 да \_\_\_\_\_  
 нет \_\_\_\_\_
8. Насколько Вы владеете знаниями по анатомии и физиологии человека?  
 достаточно \_\_\_\_\_  
 недостаточно \_\_\_\_\_
9. Удовлетворены ли Вы уровнем практической подготовки по данной дисциплине?  
 да \_\_\_\_\_  
 частично \_\_\_\_\_  
 нет \_\_\_\_\_
10. Какие трудности Вы испытываете, используя анатомическое интерактивное оборудование?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## «КОДЕКС ЕРМАКОВА». АТАКА НА ФОРМАЛИЗМ В ОБУЧЕНИИ И ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКИЙ ДЕСАНТ

Шубина Любовь Борисовна, Грибков Денис Михайлович

Факультет фундаментальной медицины МГУ им. М. В. Ломоносова,  
г. Москва, Российская Федерация

ORCID: Шубина Л. Б. – 0000-0002-4589-5712

SPIN-код: 9523-6120

lkmffm@mail.ru

DOI: 10.46594/2687-0037\_2026\_1\_2159

*Посвящается нашему другу и коллеге  
М. Д. Горшкову в день его рождения*

**Аннотация.** Новые законодательные требования, ограничение дистанционного формата и растущие ожидания работодателей и пациентов требуют от сестринского персонала изменений своей деятельности. Но есть проблемы организации повышения квалификации, не прямые последствия устаревших подходов, не очевидна польза от современных моделей обучения. В статье предлагаются научно обоснованные педагогические технологии для преодоления барьеров. Особое внимание уделено совместной ответственности, поддержке и мотивации коллег. Статья адресована практикующим медицинским сестрам и руководителям сестринского персонала. Содержит практические рекомендации для внедрения новых методов обучения без отрыва от работы.

**Ключевые слова:** дополнительное профессиональное образование, симуляция in-situ, повышение квалификации, симуляционное обучение, непрерывное обучение, научные подходы, практический опыт, мотивация, организационные барьеры.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор, Шубина Любовь Борисовна, заявляет, что является членом редакционной коллегии журнала «Виртуальные технологии в медицине». Статья публикуется в разделе «дискуссионная», поэтому процедуру независимого рецензирования не проходила.

**Для цитирования:** Шубина Л. Б., Грибков Д. М. «Кодекс Ермакова». Атака на формализм в обучении и преподавательский десант // Виртуальные технологии в медицине. 2026. № 1. С. 36–39. DOI: 10.46594/2687-0037\_2026\_1\_2159

**Научная специальность:** 3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины  
*Поступила в редакцию 10 февраля 2026 г.*

*«Учения — это не парад. На параде красиво,  
а здесь должно быть по-настоящему».  
Из фильма «Атака» (1986)*

### Введение

Осенью 2025 г. на ежегодной Конференции Российского общества симуляционного обучения РОСОМЕД нами был поставлен вопрос о ценностях симуляционного обучения, а в качестве метафоры предлагался к просмотру советский фильм «Атака» (1986).

Рассмотрим аналогии из этого фильма с современным обучением в системе дополнительного профессионального образования (ДПО) для медицинских специалистов. Оно сейчас претерпевает очередные реформы, связанные с запретом на полностью дистанционные программы повышения квалификации и курсы профессиональной переподготовки.

### Системный конфликт между теорией и практикой

Сравнение фильма «Атака» (1986) с нынешней ситуацией в ДПО — это глубокая и болезненная метафора. За 40 лет декорации сменились с танковых полигонов

на симуляционные центры, но системный конфликт остался идентичным. Герой фильма, молодой лейтенант Ермаков, сталкивается с той же стеной, что и мы, и наши коллеги, занимающиеся симуляционным обучением сейчас.

В фильме командование привыкло проводить «красивые» учения по шаблону, где враг предсказуем, а победа гарантирована рапортом. Реальная тактика и инициатива Ермакова воспринимаются как досадная помеха «отработанному сценарию».

В ДПО системе удобнее «прокликать» тесты (учения на бумаге), чем столкнуться с грязной, сложной реальностью в симуляционном центре. Правильный симуляционный тренинг — это ермаковская атака, которая обнажает дыры в обороне, которые все договорились не замечать.

В фильме старшие офицеры почивают на лаврах прошлых заслуг, но в условиях современной войны их методы — это путь к гибели экипажей.

В ДПО — это наши преподаватели-лекторы, которые боятся подойти к манекену. Они учат по методичкам 20-летней давности и пасуют перед опытной медсестрой, потому что потеряли связь с «полем». Их авторитет держится на погонах (статусе), а не на мастерстве. При этом преподаватель не обязан уметь ставить катетер лучше всех. Его задача — знать современный протокол (ГОСТ/СОП) и уметь вести групповое обучение, где никто не сомневается в мастерстве практикующих специалистов. Задача непрерывного профессионального образования — сверить действия с современными научно-доказанными протоколами и, если в жизни это делать неудобно, обсудить, как его адаптировать.

В фильме Ермаков понимает, что в настоящем бою за ошибки приспособленцев танкисты заплатят жизнями. Используется понятие «незаметная катастрофа». Катастрофа происходит не от реальных взрывов, а в штабных картах и через отключение связи. Огромная боевая единица мгновенно превращается в «мертвую» массу техники по приказу посредников, которые просто прекращают передачу распоряжений и выключают рации. Единственным подразделением, которое «выжило» (не попало в зону поражения), оказывается головная походная застава лейтенанта Тимофея Ермакова. Оставшись без связи с «погибшим» штабом, Ермаков принимает решение действовать самостоятельно, основываясь на реальной обстановке, а не на условных вводных штаба. Эта сцена служит ключевым моментом фильма, критикующим формализм в армии мирного времени и подчеркивающим важность компетенций командира и команды в условиях хаоса.

В ДПО дефекты в коммуникации, выявлении и предотвращении экстренных ситуаций, технике манипуляций в «мирное» время — это те самые «незаметные катастрофы». Главврач, которому важнее отсутствие жалоб, чем компетенции, — это отражение того самого генерала, которому важнее оценка за учения, чем реальная боеспособность полка. «Незаметные катастрофы» в медицине — это незаметные ошибки, неточности, формализм, накопительный эффект от которых сопоставим с катастрофой.

Когда учебные центры продают сертификаты, а врачи и сестры их покупают, не получая компетенций, возникает «тихий» дефицит компетенций. На бумаге это 100% обученный персонал, а в реальности — люди, которым сложно работать с новым оборудованием или профессионально реагировать на конфликтных пациентов. Ошибки копятся годами, пока не происходит фатальный случай, который невозможно списать на случайность. Сотрудники перестают видеть риск — «Мы всегда так делали, и ничего не случилось».

Рано или поздно «дыры» в защите (модель швейцарского сыра) совместятся, и пациент получит чужой пре-

парат или ВБИ. Неудобно расположенная кнопка вызова, неразборчивый шрифт в листе назначений или отсутствие антисептика в критической точке. В спокойное время — это «просто неудобство». В критической ситуации — это лишние 30 секунд, которые стоят жизни, и незаметная катастрофа внутри коллектива. Когда медицинские сотрудники чувствуют, что их учеба — профанация, а труд — конвейер, они перестают «включать» клиническое мышление и получать удовольствие от добровольно выбранной профессии. Пациент превращается в «объект», а жалоба — в повод для ответной агрессии, а не для анализа. «Незаметные катастрофы» готовятся на мирных учениях (в лекционных залах), а случаются в «бою» (у постели больного). А во время дополнительного профессионального обучения можно использовать исследовательский подход «Какую одну „незаметную“ проблему в отделе мы все привыкли не замечать, но она может „выстрелить“ в любой момент?» Это и будет началом реального исследования. Возможно ли это сделать в дистанционном формате?

В фильме Ермаков идет на риск, нарушая каноны, чтобы показать: «Так, как сейчас учат, — воевать нельзя».

В ДПО полезное контактное обучение — это «бунт» против формализма. Настоящее обучение позволяет «очнуться и оглядеться», почувствовать азарт реального мастерства и увидеть ошибки до того, как они станут фатальными. Это не просто. Будет много скепсиса и неудобств. Также важно не только найти ошибки, но и убедить, что все, что способствует оказанию качественной медицинской помощи и создает надежную броню для медицинского специалиста, чтобы он не переставал получать удовольствие от работы, даже когда происходят негативные события, которые для медицины неизбежны. Такие события — это профессиональный риск, и они традиционно воспринимаются как личное поражение, а не как ценный опыт, зачастую носят непредсказуемый характер и влекут за собой необоснованное преследование. Чтобы минимизировать последствия, медицинские специалисты имеют право быть хорошо подготовлены ко всем событиям, которые являются частью их повседневной практики.

Да, в фильме Ермакова считают выскочкой, его пытаются «обломать» и встроить в созданную систему.

Реформа ДПО предлагает перестать изображать обучение там, где его нет, при этом действительно ставит под удар комфорт большинства коллег. Преподавателям нужно бы научиться учить, медицинским специалистам показать, что они умеют учиться, а их руководителям организовать этот процесс на пользу делу, которому они служат.

Ермаков победил, потому что результат (успешная атака в невозможных условиях) стал неоспоримым фактом. Насколько он был гарантирован? Или просто повезло? Хотелось бы узнать, что стало с этим героем потом, как бы он вписался в последующие события и что делал бы сейчас?

Что будет с нашими результатами? Поможет ли проводимая реформа? Готовы ли коллеги-преподаватели проводить симуляционные тренинги и другие форматы контактного обучения? Как это будет восприниматься сообществом? Приведет ли это к спасенным жизням и довольным своей работой специалистам после обучения?

#### **Преподавательский десант вместо учебных классов**

Требование российского законодательства о запрете исключительно дистанционного ДПО не означает, что нужно возвращаться к традиционному лекционному формату. Конечно же, нет. Речь идет о практических занятиях, которые безопасны и эффективны в формате симуляционного обучения. Только для практикующих специалистов оно полезнее, удобнее и комфортнее не в учебном классе, как для впервые получающих профессию/специальность, а непосредственно на рабочем месте.

Преимущества в выявлении скрытых угроз — именно в условиях отделения. Психологические аспекты снятия «страха позора» — через работу в малых группах «только для своих».

Представляем авторскую концепцию «**Преподавательский десант**» — адаптивной модели In-situ-симуляции для медицинского персонала. В отличие от традиционных выездных циклов, концепция базируется на мини-обучении (от 1 часа до 1 дня) непосредственно на рабочем месте, что позволяет выявлять скрытые системные угрозы и интегрировать недостающие навыки (например, коммуникации или клинического мышления для медицинских сестер) в рутинную практику, что позволит трансформировать пассивный лекционный формат в активный «клинический аудит». Данная модель подойдет для преподавателей ДПО, стремящихся преодолеть скепсис персонала и формализм учебных планов. Основной упор сделан на безопасность участников, использование алгоритмов в виде плакатов-шпаргалок, разбор реальных инцидентов методом «клинического детектива» и симуляции In-situ «без отрыва от работы».

#### **«Кодекс Ермакова» для медицинского преподавателя-десантника**

Предлагаем к рассмотрению принципы, которые должны, с нашей точки зрения, помочь разделить ответственность за ДПО и не превратить его в очередной рынок «покупателей бумаг об образовании».

- 1. Учиться так, как будто завтра — бой.** Не соглашайтесь на «примерно правильный» ответ. Отрабатывайте навык до автоматизма, потому что в 3 часа ночи при кровотечении у медсестры не будет времени «вспоминать лекцию».
- 2. Смещайтесь из кабинетов на «передовую».** Исследования показывают, что технические навыки медсестер после обучения на рабочем месте выше, чем в контрольных группах, и этот эффект сохраняется через 3 месяца. Симуляция в реальной среде позволяет тренироваться именно там, где навыки будут применяться. Это сокращает разрыв между

«умею на манекене» и «сделаю на пациенте». Только обучение на месте позволяет найти ошибки в процессах, которые не видны в учебном центре: неисправные розетки, отсутствие нужного лекарства в шкафу или неудобная планировка. В одном из исследований симуляция in-situ помогла выявить критические задержки в дефибрилляции из-за неправильно хранящихся электродов — в учебном центре этот риск никогда бы не обнаружили.

- 3. Ищите «дыры» в обороне, а не виноватых.** Цель тренинга в виде «Десанта» — найти системную ошибку (неудобный шкаф, плохой протокол), а не «уличить» врача или медсестру. Преподаватели — союзники персонала против осложнений, а не контролеры для бюрократии.
- 4. Будьте готовы к сопротивлению «генералов».** Если коллеги-лекторы ворчат, что вы «занимаетесь ерундой», значит, вы на верном пути. Система сопротивляется, потому что изменения требуют усилий. Держитесь за результат в виде довольных подготовкой обучающихся, а не за одобрение формализованно-настроенных сотрудников.
- 5. Результат — единственный судья.** Наше доказательство — это когда медсестра после «Десанта» говорит: «Я вчера вспомнила наш разбор и не совершила ошибку». Один такой случай стоит тысячи заполненных ведомостей. Давайте сообществом осознано собирать такие результаты.
- 6. Не давайте системе «обломать» ваш азарт.** Главный риск — превратиться в того самого усталого полковника, который «все понимает, но ничего не делает». Ищите единомышленников. Создавайте свой «экипаж» из активных сестер и врачей. Одиночку съедят, группу — побоятся. Вступайте в РОСОМЕД.

Как использовать этот Кодекс? Распечатайте его для своего коллектива (того самого «островка нормальности»). Пусть это будет вашей внутренней присягой. Когда станет трудно или захочется все бросить и «просто прочитать лекцию», вспомните Ермакова — красивый формализм всегда ведет к реальным потерям.

Как думаете, какой пункт этого Кодекса будет самым тяжелым для соблюдения в вашем окружении в ближайший год? Для нас это пункт 2, так как бьет по профессиональному самолюбию преподавателей («страх ошибиться») и пункт 6 — по человеческому ресурсу («усталость от борьбы»). Как можно облегчить соблюдение этих пунктов, чтобы они не стали «самоубийственными»? Объединение!

**Командная работа преподавателей.** Например, лектор идет в «десант» вместе с фасилитатором или активным медицинским специалистом из практики. Его задача — объяснять «почему» (физиологию, стандарты), а коллеги — модерировать и показывать «как». Это снимает с него страх технической ошибки. И это не потеря авторитета, а партнерство, которое вызывает уважение.

Чтобы не выгореть, когда система пытается вас «перемолоть», общайтесь с коллегами, для этого есть много

возможностей. И фиксируйте «малые победы». За ведите закрытый список/чат, куда вы будете писать только хорошие новости: «Медсестра Н. после десанта сама нашла ошибку в маркировке». В моменты упадка сил это ваше «топливо».

#### **Заключение**

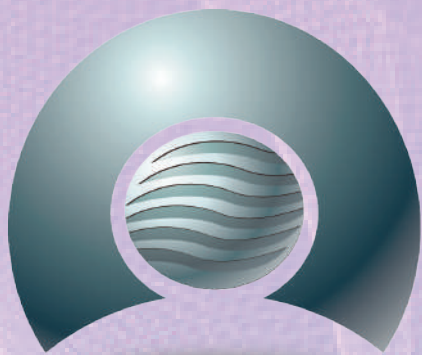
Система инертна, и она будет пытаться вернуться в состояние «спокойного формализма». Но, как и в «Атаке», правда на стороне того, кто видит реального врага (смерть, ошибки, осложнения, преследования и выгорание), а не бумажные отчеты.

Выберите «пилотное» отделение для первого «десанта», чтобы получить тот самый первый результат, который преодолеет скепсис коллег.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Акопян Ж. А., Грибков Д. М., Масленникова Д. Г., Шубина Л. Б. Методология симуляционного обучения: учебное пособие. Москва: РОСОМЕД, 2025. 200 с.
2. Харский К. В. Ценностное управление для бизнеса. [Москва]: Издательские решения, 2019. 454 с.
3. Kirkpatrick D. L. Evaluating training programs: the four levels. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 1994. 229 p.

*Авторы выражают признательность ИИ-ассистенту за содействие в структурировании методологии и разработке терминологического аппарата концепции «Преподавательский десант» в рамках интерактивной сессии проектирования.*



# 天堰科技

TELLYES SCIENTIFIC

Широкий спектр инновационных решений высокореалистичной симуляции в области экстренной медицины, травмы, сестринского дела, диагностики, акушерства и гинекологии, терапии и хирургии



Эксклюзивный импортер в России и странах СНГ — ООО «Интермедика»  
По всем вопросам обращайтесь по тел: +7 (831) 419-62-36, 419-62-37, 419-62-38.  
Эл.почта: [office@intermedica.su](mailto:office@intermedica.su), сайт: [intermedica.biz/brands/tellyes](http://intermedica.biz/brands/tellyes)



РЕАЛЬНО ВИРТУАЛЬНЫЙ!

RUMEDIUS



Российский университет  
дружбы народов

## ОБЩЕМЕДИЦИНСКИЕ НАВЫКИ

Совместно с **Российским университетом дружбы народов (РУДН)**  
разработан учебный курс для студентов медицинских колледжей и ВУЗов  
“Общемединские навыки в виртуальной среде”

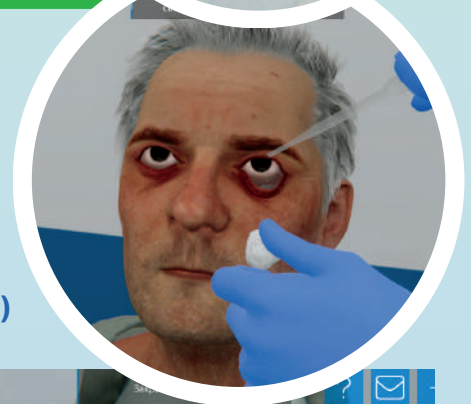
### 36 ИНТЕРАКТИВНЫХ УРОКОВ

Основные понятия, 3D-визуализация сложных процессов,  
интерактивное взаимодействие,  
ответы на контрольные вопросы



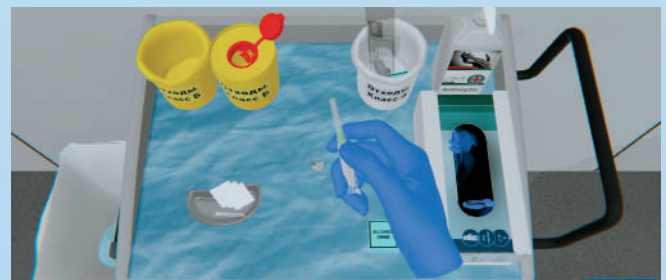
### 80 СИМУЛЯЦИОННЫХ КЕЙСОВ

- Отработка на виртуальном пациенте навыков и действий на уровне СПО
- Мгновенная оценка действий и подробный отчет



**НА ЛЮБОМ УСТРОЙСТВЕ**

(VR-очки, смартфон, планшет, компьютер)



 [rumedius.ru](http://rumedius.ru)

 [info@rumedius.ru](mailto:info@rumedius.ru)



# 天堰科技

TELLYES SCIENTIFIC

Широкий спектр инновационных решений высокореалистичной симуляции в области экстренной медицины, травмы, сестринского дела, диагностики, акушерства и гинекологии, терапии и хирургии



Эксклюзивный импортер в России и странах СНГ — ООО «Интермедика»  
По всем вопросам обращайтесь по тел: +7 (831) 419-62-36, 419-62-37, 419-62-38.  
Эл.почта: [office@intermedica.su](mailto:office@intermedica.su), сайт: [intermedica.biz/brands/tellyes](http://intermedica.biz/brands/tellyes)