

Кытько Е.Н., Дыдыкин С.С., Мейланова Р.Д.  
**ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ОПЕРАТИВНОЙ  
ХИРУРГИИ И ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ  
ПО ТЕМЕ ХИРУРГИИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА**  
ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» Минздрава России  
(Сеченовский Университет), г. Москва, Российская Федерация

**Аннотация.** В данном исследовании представлена оценка эффективности образовательной технологии на основе виртуальной реальности (VR) при подготовке в области абдоминальной хирургии. Исследование реализовано с применением отечественной платформы виртуальной реальности «Сеченов» и специализированных симуляторов абдоминально-хирургических вмешательств. Выявлены статистически значимые межгрупповые различия в восприятии образовательной ценности методики в зависимости от предшествующего опыта использования виртуальных симуляторов ( $p =$

**Ключевые слова:** образовательные технологии, виртуальная реальность.

К  
**EXPERIENCE OF USING VIRTUAL REALITY IN OPERATIVE SURGERY  
AND TOPOGRAPHIC ANATOMY ON THE TOPIC  
OF GASTROINTESTINAL TRACT SURGERY**

**Abstract.** This study presents an evaluation of the effectiveness of a virtual reality (VR) educational technology in training for abdominal surgery. The research was conducted using the domestic virtual reality platform "Sechenov" and specialized simulators for abdominal surgical procedures. Statistically significant intergroup differences were found in the perception of the educational value of the methodology based on prior experience with virtual simulators ( $p = 0.023$ ).

**Keywords:** educational technologies, virtual reality.

**Введение.** Ключевым преимуществом виртуальной реальности (VR) в хирургическом образовании является моделирование реалистичных сред, позволяющих отрабатывать мануальные навыки без риска для биологических моделей или пациентов [1]. Воспроизводимость виртуальных процедур неограниченное количество раз обеспечивает ресурсосбережение [2]. Исследования демонстрируют, что интеграция иммерсивных VR-технологий в программы абдоминальной хирургии повышает мотивацию обучающихся, сокращает сроки освоения практических навыков и обладает экономической эффективностью за счет оптимизации использования традиционных симуляторов [3].

**Цель:** оценить эффективность образовательной технологии на основе VR в подготовке по абдоминальной хирургии.

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 322 студента 2 курса Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (генеральная совокупность  $N=2000$ , расчет выборки по стандартной методике). Вмешательство включало модули «Холецистэктомия» и «Резекция желудка»

на платформе «AR/VR Университет», визуализирующей медицинский кабинет будущего. При запуске модуля в центре локации (якорная точка) генерировалась горизонтально позиционированная на операционном столе детализированная анатомическая модель органов брюшной полости [4]. Модули функционировали в режимах демонстрации и практики.

VR-симуляция являлась третьим этапом образовательной траектории кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии:

1. Теоретическая подготовка по модулю.
2. Ознакомление с техникой безопасности, инструментарием, отработка базовых мануальных навыков.
3. Тренинг на VR-симуляторах.
4. Практические занятия на биологическом и анатомическом материале.

Оценка эффективности проводилась с использованием анкетирования: шкала Ликерта и открытые вопросы. Респонденты были стратифицированы на две группы: без опыта использования VR-систем ( $n=X$ ) и с опытом (включая реабилитационный,  $n=Y$ ). Статистическая обработка данных выполнена в IBM SPSS Statistics 26 (rus) и Microsoft Excel 2016.

**Результаты.** Статистически значимых различий в удовлетворенности участием в обучении между группами с разным опытом использования VR вне учебного контекста не выявлено ( $p = 0.875$ ). Образовательная ценность методики значимо различалась в зависимости от предыдущего опыта работы с VR-симуляторами ( $p = 0.023$ ).

Полезность методики для будущего овладения знаниями также показала значимые различия между группами ( $p = 0.031$ ). Регрессионный анализ выявил слабую положительную связь возраста с оценкой полезности методики для будущего обучения ( $\beta = 0.047$ ,  $p = [\text{значение}]$ ,  $R^2 = 0.003$ ). Увеличение возраста на 1 год ассоциировано с ростом оценки полезности на 0.047 пункта.

**Обсуждение.** Исследование выявило дифференцированное влияние предшествующего опыта работы с VR на восприятие образовательной ценности и перспективной полезности иммерсивного обучения в хирургии. Отсутствие влияния на удовлетворенность и эргономику ( $p > 0.05$ ) свидетельствует об универсальности интерфейса. Полученные данные согласуются с исследованиями, подтверждающими роль VR в развитии анатомических знаний и пространственного мышления.

**Заключение.** Предшествующий опыт использования VR-симуляторов вне образовательного контекста и возраст обучающихся не оказывают статистически значимого влияния на:

1. Удовлетворенность участием в образовательном процессе ( $p = 0.875$ ).
  2. Оценку эргономики управления симулятором.
  3. Ожидания относительно методики преподавания.
- Влияние данных факторов выявлено исключительно на параметры образовательной ценности методики и ее перспективной полезности для овладения знаниями.

### Литература

1. Theoretical foundations and implications of augmented reality, virtual reality, and mixed reality for immersive learning in health professions education / M. Asoodar, F. Janesarvatan, H. Yu, N. de Jong // *Adv Simul (Lond)*. – 2024, Sep 9. – №9(1). – P. 36. – doi: 10.1186/s41077-024-00311-5

2. Immersive virtual reality and augmented reality in anatomy education: A systematic review and meta-analysis / P. García-Robles, I. Cortés-Pérez, F. A. Nieto-Escámez, H. García-López, E. Obrero-Gaitán, MC. Osuna-Pérez // *Anat Sci Educ*. – 2024, Apr-May. – №17(3) – P. 514-528. – doi: 10.1002/ase.2397

3. Immersive virtual reality for surgical training: a systematic review / RQ. Mao, L. Lan, J. Kay, R. Lohre, OR. Ayeni, DP. Goel, D. Sa // *J Surg Res*. – 2021, Dec. – №268 – P. 40-58. – doi: 10.1016/j.jss.2021.06.045

Опыт симуляционного образования с применением виртуальной платформы «Сеченов» в хирургии желудочно-кишечного тракта / Ю. Л. Васильев, О. В. Кытько, М. А. Кинкулькина, Б. А. Волель, Т. М. Литвинова, К. В. Ивашкин, Е. О. Бахрушина, Е. И. Воронова, Е. В. Реброва, Е. Н. Кытько, С. А. Трегубов, А. Д. Каштанов, Е. А. Сон, К. А. Жандаров, Н. Д. Иванова, Д. С. Леонов, Х. Дарауше, А. В. Миронцев, С. С. Дыдыкин // *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии,*

к  
о  
л  
о  
п  
р  
о  
к  
т  
о  
л  
о  
г  
и  
и  
—  
.

№

—

С