

Сиверская Софья Сергеевна

студентка

«Российский университет медицины» Минздрава России

г. Москва

Сиверская Ирина Викторовна

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный

педагогический университет»

г. Армавир, Краснодарский край

Зеленко Наталия Васильевна

д-р пед. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный

педагогический университет»

г. Армавир, Краснодарский край

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ

***Аннотация:** в статье рассматриваются тенденции развития системы высшего медицинского образования, особенности их реализации, возможности внедрения современных технологий в практику обучения в целях повышения качества и эффективности учебного процесса. В работе представлен алгоритм изготовления прототипа челюсти человека на основе томографических данных с использованием 3d-технологий. Рассматриваются возможности изготовления модели пораженных участков кости человека. Приводятся примеры использования программ Simplify-3D, InVesalius, Blender и DICOM-файлов для перевода снимков МРТ или КТ в 3d-модель.*

***Ключевые слова:** высшее медицинское образование, 3d-моделирование, предоперационное планирование, цифровая трансформация, аддитивные технологии.*

На современном этапе развития медицинской сферы в России образование выполняет свои функции в тесной связи с мировыми и отечественными перспективами развития экономики и общества, а так же принципами государственной политики в области здравоохранения, перечисленные в Федеральном законе от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 28.12.2024) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [5].

Государственная политика в области здравоохранения направлена на создание условий для системы здравоохранения, которые позволяют обеспечивать оказание медицинской помощи гражданам, проводить научные исследования в области здравоохранения и подготовку медицинских и фармацевтических работников, поддерживать и развивать материально-техническую базу системы здравоохранения. Высшая медицинская школа, сохраняя традиции, должна быть способна оперативно внедрять инновации, чтобы соответствовать современным вызовам и потребностям рынка труда в области здравоохранения.

Министр здравоохранения Российской Федерации Михаил Мурашко рекомендовал «обратить внимание и на цифровую трансформацию здравоохранения: более активно внедрять современные технологии и формировать цифровые профили пациентов, более широко использовать возможности телемедицины» [1].

Согласно приказу Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 года №984, в котором утверждён федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (специалитет) по специальности 31.05.03 «Стоматология», помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации [2].

В требованиях ФГОС ВО к результатам освоения программы специалитета по направлению подготовки 31.05.03 «Стоматология» отмечено, что выпускник должен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности, уметь получать

информацию из различных источников, понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности [2].

Анализ рабочих учебных планов дисциплины «Медицинская информатика» и анализ исследований, проведенных в области преподавания медицинских дисциплин, показывают, что компьютерные технологии, в основном, используют для ведения медицинской документации и организации документооборота. В то время, их использование способствует модернизации и развитию образования, повышению качества подготовки будущих специалистов и их адаптации на рынке труда

Для улучшения качества медицинского образования необходимо обеспечить рациональное сочетание традиционных методов теоретической и клинической подготовки с инновационными.

Медицинские цифровые технологии – это интересное и перспективное направление, которое объединяет инновационные технологии, такие как 3D печать, трехмерную виртуальную реальность, работу со стволовыми клетками и многое другое.

Комплексные 2d-изображения могут быть преобразованы в легкие для понимания 3d-модели, которыми легко манипулировать для более полного, визуального понимания анатомии в процессе обучения студентов медицинских вузов. Цифровые технологии помогают в диагностике, прогнозировании и персонализации лечения.

Трехмерные модели, создаваемые с использованием данных компьютерной томографии (КТ) в комплексе с трехмерной печатью – незаменимое достижение в области медицины. 3d моделирование в медицине позволяет создавать объемные модели. Трехмерные снимки пациентов, сделанные с помощью компьютерной томографии, трансформируются в изображение с хорошим разрешением, а затем – в трехмерные твердые 3d модели.

В последние годы в медицине находят распространение аддитивные технологии, они используются для изготовления имплантатов, применяемых в хирургии, ортопедии, стоматологии, протезировании. 3D-печать позволяет создавать имплантаты, которые идеально соответствуют анатомическим особенностям пациента. Это повышает их интеграцию и снижает риски осложнений.

Существуют специальные программы перевода снимков МРТ или КТ в 3d-модель. Для создания трехмерной модели на базе снимков формата dcm обычно используют программу InVesalius. Она создана при поддержке Бразильского правительства и находится в открытом доступе сети Интернет. Данная программа не только удобна, бесплатна и проста в применении, также доступна для большинства платформ: Windows, Mac OS и т. п.

После установки и открытия программы мы попадаем в главное меню. Где необходимо загрузить наши исходные снимки DICOM [5]

Например, прототип нижней челюсти, представленный на рисунке 1 создан на базе КТ черепа и DICOM-файлов. Для воссоздания точной модели было использовано ПО Blender, которое даёт возможность не только сделать прототип, но и проверить его на наличие ошибок.

Для создания предоперационного шаблона челюсти человека понадобится снимок компьютерной томографии в формате DICOM.



Рис. 1. Прототип нижней челюсти

На снимках компьютерной томографии очень сложно представить точный размер поражения кости. Поскольку программа InVesalius в точности преобразует снимки многочисленных сечений в копию натуральной величины, лечащий врач имеет возможность с помощью замера определить размер поражения кости

Кроме того, если сделать разрез в месте поражения, можно определить, насколько внутри поражена структура кости опухолью. Это поможет провести предоперационное планирование, рассчитать размер имплантата и фиксирующих пластин, а возможно даже распечатать имплантат из биоматериала. Лечащий врач имеет возможность с помощью 3D модели наглядно показать пациенту его лечение. Это придаст уверенности больному в положительном результате.

Таким образом, разработка и внедрение цифровых технологий в практику обучения студентов медицинских вузов повышает качество и эффективность учебного процесса, облегчает работу врачам, помогает в диагностике, прогнозировании и персонализации лечения.

Список литературы

1. Михаил Мурашко назвал семь ключевых направлений, которые необходимо учитывать в развитии здравоохранения // Министерство здравоохранения Российской Федерации: сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minzdrav.gov.ru/news/2022/12/07/19628-mihailmurashko-nazval-sem-klyuchevyh-napravleniy-kotorye-neobhodimo-uchityvat-v-razvitiizdravooohraneniya> (дата обращения: 18.06.2025).

2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. №984 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 31.05.03 Стоматология» (с изм. и доп.). Редакция с изменениями №1456 от 26.11.2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202008260026?index=13>

3. -технологии томография и моделирование в медицине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://medicalinsider.ru/meditsinskaya_tekhnika/3d-

tekhnologii-tomografiya-i-modelirovaniya-v-medicine/ (дата обращения: 18.06.2025).

4. Использовать 3D-модели в медицине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/65989/> (дата обращения: 18.06.2025).

5. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 28.12.2024) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=490072> (дата обращения: 18.06.2025).