

## **ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 3D-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ КУРСА: «АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА» В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗАХ.**

**И. Алланазарова**

Преподаватель кафедры «Биология» ЧГПИТО

**Д. Закиров**

Преподаватель кафедры «Генетика и эволюционная биология» ЧГПИТО

### **АННОТАЦИЯ**

В настоящей статье рассматриваются способы эффективного применения различных программ и приложений, используемых в современных девайсах<sup>1</sup> при проведении занятий курса «Анатомия человека» в ВУЗах.

Не секрет, что студенты вузов активно используют в своей жизни различного рода девайсы, среди которых планшеты, телефоны, смартфоны, нетбуки и пр. Данные устройства обладают множеством потенциальных возможностей для предоставления образовательной информации в визуальном формате со звуковым сопровождением.

**Ключевые слова:** девайсы, муляж, демонстрация, строение организма, 3D формат, анатомический атлас

## **EFFECTIVE METHODS OF USING 3D-TECHNOLOGIES WHEN CONDUCTING THE COURSE: "HUMAN ANATOMY" IN PEDAGOGICAL UNIVERSITIES**

### **ABSTRACT**

This article discusses how to effectively use various programs and applications used in modern devices<sup>1</sup> when conducting the course "Human Anatomy" in universities.

It is no secret that university students actively use various kinds of devices in their lives, including tablets, phones, smartphones, netbooks, etc. These devices have many potential opportunities for providing educational information in a visual format with sound.

**Keywords:** devices, dummy, demonstration, body structure, 3D format, anatomical atlas

## **ВВЕДЕНИЕ**

Инновационные образовательные технологии как процесс – это целенаправленное, систематическое и последовательное внедрение в практику оригинальных, новаторских способов, приемов педагогических действий и средств, охватывающих целостный учебный процесс от определения его цели к ожидаемым результатам.

Целью использования инновационных технологий в обучении является повышение качества и обеспечения доступности образования на уровне стандартов зарубежных стран.

Преподавание курса «Анатомия человека» подразумевает постоянное сопровождение курса демонстрационным экспериментом. Однако в силу специфики предмета, демонстрация внутренних органов человека возможна либо на плоскостных иллюстрациях, либо с использованием объемных муляжей, которые могут дать более или менее объемное восприятие. Однако у тех и других наглядных средств есть свои недостатки. Плоскостная иллюстрация не дает комплексной и объемной картины, а муляжи часто повреждаются, их изготовление занимает много времени, и невозможно на них продемонстрировать более детальные части в строении организма человека и представления одновременно всего тела человека. Отличной заменой вышеописанных видов наглядных пособий могут выступить различные инновационные технологические приемы с использованием телефонов, планшетов, смартфонов.

В качестве инновационных информационных технологий могут выступать приложения, используемые в современных смартфонах, изображающие органы и системы органов человека в трехмерной плоскости, т.н. 3D-технологии.

## **ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР**

На сегодняшний день применение 3D-технологий находит свое отражение в разнообразных областях науки, техники и индустрии развлечений. Для более полной характеристики рассматриваемого вопроса были изучены работы и статьи, посвященные использованию 3D-технологий в образовательном процессе в области педагогики и медицины.

В статье М.А. Гриц, А.В. Дегтярева, Д.А. Чеботарева<sup>1</sup> рассмотрены возможности применения 3D-технологий в процессе обучения как школьников,

так и студентов. В качестве основных устройств рассмотрены 3D-принтер и 3D-ручка. Отмечены их достоинства в образовательном процессе и описаны образовательные результаты, на которые могут быть нацелены использование 3D-устройств.

Также было выяснено, что во многих странах уже несколько лет практикуют использование 3D технологий в медицинском образовании. К примеру, в некоторых Российских медицинских вузах используют ультрасовременную технологию представления человеческого организма - интерактивный анатомический стол Пирогова<sup>2</sup>. Среди возможностей данной программы - 3D-модель человеческого тела в натуральную величину, а также долевое и сегментарное строение более 4000 объектов человеческого тела, внутриорганные структуры и связочный аппарат; 12 уровней детализации 3D-модели тела; интерактивная работа с 3D-объектами; подсказки с названием и описанием объектов.

В работе E.V. Beltrame, J.T.Drake и др<sup>3</sup>. описывается возможность эффективного использования 3D моделирования и 3D печати биохимических молекул, позволяющих представить биомолекулы в их естественной конфигурации в составе живых организмов.

В статьях С. Erolin<sup>4</sup> и L.A.S.Pires, T.F.O.Leite<sup>5</sup> рассматриваются способы использования приложений в смартфонах и 3D-программной визуализации для более эффективного закрепления полученных знаний и самостоятельного изучения учебного материала для студентов медицинских специальностей.

Кроме анализа статей был проведен опрос преподавателей местных школ и институтов, по результатам которого было выяснено, что пока на сегодняшний день в основном используются компьютеры, презентации, видеофильмы и т.п. Многие преподаватели пока еще не задумываются о возможности использования современных девайсов в педагогической деятельности, в то время как у учащихся и студентов уже имеются необходимые навыки работы с ними. Поэтому в данной статье показаны действенные способы использования различных приложений в преподавании анатомии.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Используя рекомендации, приводимые в вышеупомянутых статьях, для реализации поставленных целей, мною совместно со специалистом в области

информационных технологий был выбран метод демонстрации и топографии внутренних органов человеческого организма с помощью различных приложений и программ, используемых в современных смартфонах. Было проанализировано более 15 приложений, изображающих тело человека в 3D-формате. Среди них были отобраны те программы, которые наиболее детально демонстрировали части тела человека, а именно внутренние органы и системы органов в трехмерном изображении. В числе данных программ были Anatomy Learning - 3D анатомический атлас, Human Anatomy Atlas, мышечная система 3D и др. Причем существуют приложения, описывающие как все системы человеческого организма, так и отдельно для каждой из них. Во многих программах установлено звуковое или голосовое сопровождение терминов, с переводом на английский и латинский языки, что давало возможность студентам изучить анатомические термины на иностранном языке.

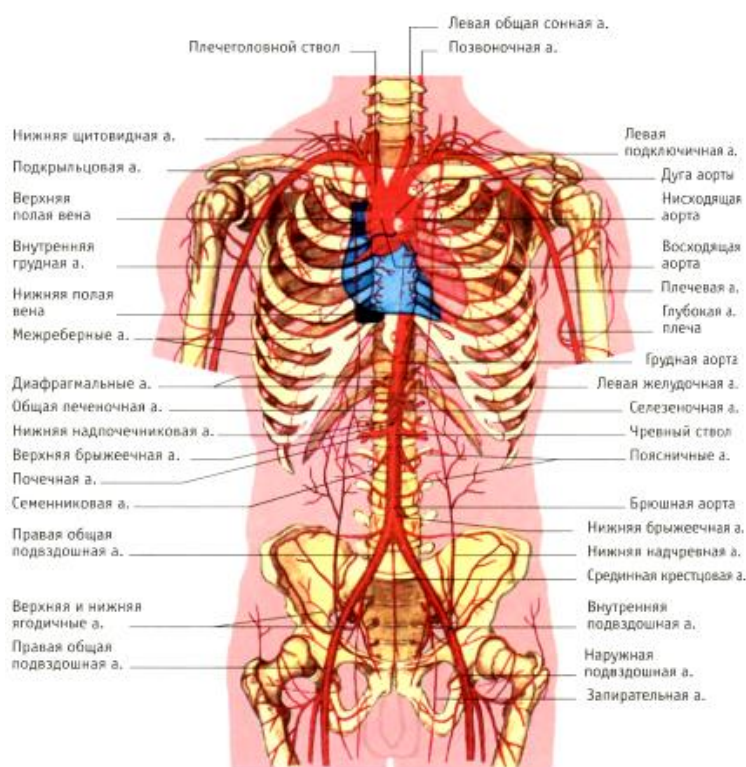
Первая попытка применения в учебном процессе вышеперечисленных приложений была проведена нами, совместно со специалистами в области информационных технологий в 2019-2020 учебном году на базе Чирчикского государственного педагогического института Ташкентской области. Эксперимент проводился на лекционных занятиях по предмету «Анатомия и физиология человека» среди академических групп 2-го и 3-курса, направления «Методика преподавания биологии», где студенты были ознакомлены с возможностями использования 3D-технологий. Педагогический эксперимент был продолжен в 2021-2022 годах, среди других академических групп направления «Биология» и «Методика преподавания биологии».

На начальном этапе, в ходе изложения лекционного материала, использовались плоскостные иллюстрации, а затем информация закреплялась с помощью трехмерных моделей, представленных в программах. В последующем все больше времени отводилось 3D-изображениям, нежели плоскостным иллюстрациям. В основном место плоскостных иллюстраций заменяли текстовые блок-схемы. Наиболее обширно приложения использовались при изучении тем: «Сердечнососудистая система», «Мышечная система», «Нервная система». В перечисленных темах есть много описаний достаточно мелких и подробных деталей в строении человеческого организма, таких как: артериальные и венозные сосуды, поверхностные и глубокие мышцы тела, нервные волокна и сегментарное строение нервной системы и т.д. Иллюстрации и муляжи не могли одновременно отобразить всех деталей в

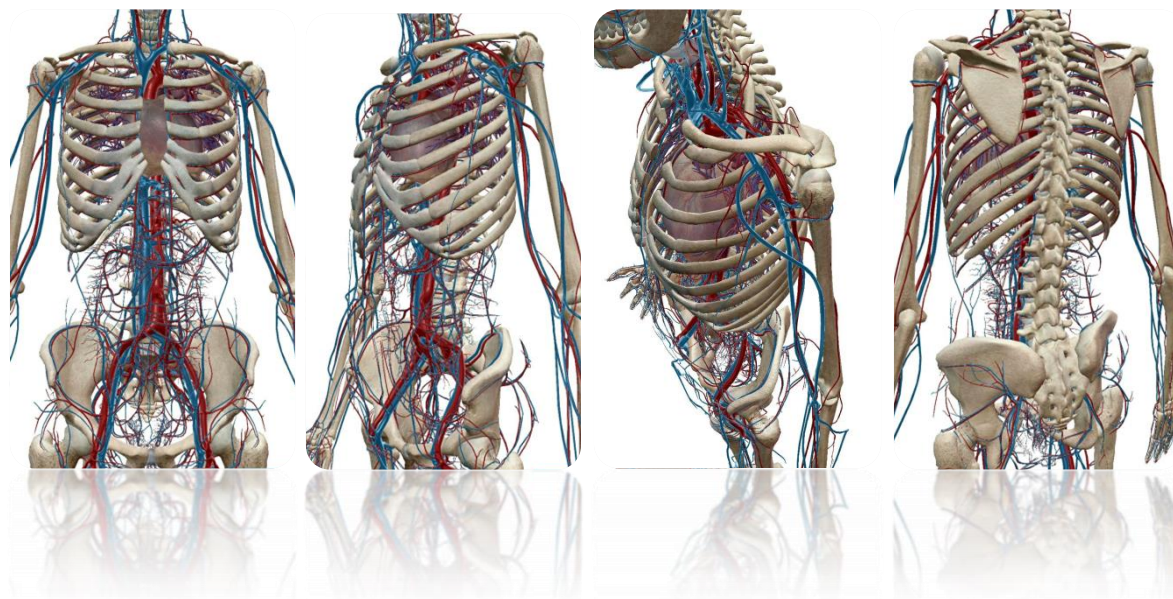
одномерной плоскости, в то время как в трехмерной модели тела человека, прокручивая картинку во всех плоскостях и осях, убирая или добавляя какие либо органы, была изучена топография одновременно нескольких систем органов, их послойное расположение и т.д., что дало значительный эффект в визуальном и образном представлении анатомического строения тела человека. При этом благодаря звуковому сопровождению, можно было неоднократно прослушивать и запоминать информацию на слух. Также ввиду аппаратной доступности, почти каждый студент был обеспечен инновационной технологией, что давало возможность для прочного закрепления полученной информации и самостоятельной работы с ней.

Ниже для сравнения представлены изображения кровеносной и костной систем в одномерной и трехмерной плоскостях.

59 Артерии, отходящие от аорты



Плоскостная иллюстрация. Показана только передняя часть тела (вентральная) во фронтальной плоскости. <sup>7</sup>(Использована иллюстрация М.М.Курепина, А.П.Ожигова, А.А.Никитина «Анатомия человека. Атлас» Владос. 2005.)

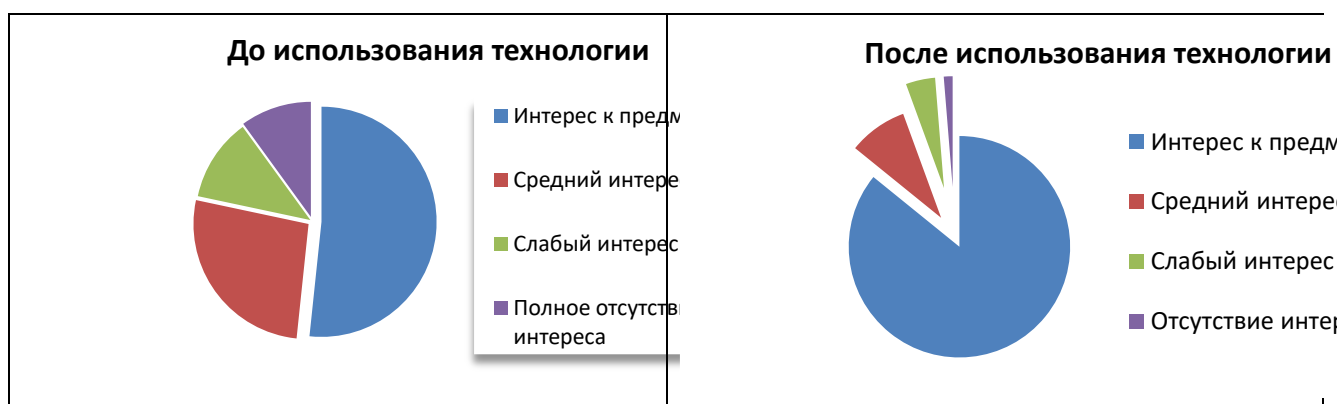


Те же системы, показанные в приложениях как трехмерные объекты.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

До использования трехмерных моделей, применяя плоскостные иллюстрации, более половины студентов не могли в полной мере представить морфологию и топографию одновременно различных систем органов. Это искажало их пространственное представление информации, что в дальнейшем сказывалось на результатах оценочных работ.

С началом использования трехмерных моделей, наметился положительный сдвиг в сторону изучения предмета, о чем можно судить из нижепредставленных графиков.



Все больше студентов начинали проявлять интерес к предмету, и к возможностям информационных технологий в целом. Полученные трехмерные

образы соотносились с параметрами и частями собственного тела. В ходе проверки полученных знаний по каждой системе органов, использовались те же модели, что и в ходе объяснения материала. Студенты с легкостью запоминали расположение и название органов человеческого организма, в том числе научные термины заучивались и на иностранном языке, представленные в программах. Кроме того, изображение можно было увеличивать и приближать, уменьшать и отдалять, в отличие от иллюстраций, которые обычно находятся в фиксированном размере. Все это положительно влияло на рейтинговые показатели,

Если до использования технологии средний балл среди 20 студентов был 3,5-4, то после использования технологии в конце семестра средний балл оказался 4,5-5. Статистические данные будут представлены и рассмотрены в следующих работах.

## **ВЫВОДЫ**

Исходя из намеченной цели, можно утверждать о целесообразности поставленной нами задачи: повысить качество образования с использованием инновационной педагогической технологии – представления анатомических объектов в трехмерной плоскости. Данные задачи можно реализовать с помощью приложений, используемых в современных девайсах – смартфонах, телефонах, планшетах. Использование подобных технологий рекомендуется к применению в педагогической практике преподавания предмета «Анатомия» для студентов биологических и небιологических специальностей. Также рекомендуется сотрудничество специалистов в области информационных технологий совместно со специалистами в различных областях биологических специальностей по созданию 3D-объемных изображений для использования последних в педагогической практике средней и высшей школы.

## **REFERENCES**

1. М.А. Гриц, А.В. Дегтярева, Д.А. Чеботарева. Возможности 3d-технологий в образовании. // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. Т.2, №11, с. 925-927. 2015.
2. <https://smuit.ru/projects/obrazovatelnye-tehnologii-v-medicine/mehanicheskie-trenazhery-i-simulyatory/interaktivnyj-anatomicheskij-stol-pirogov>.
3. 3D Printing of Biomolecular Models for Research and Pedagogy. March 2017. Journal of Visualized Experiments 2017(121). DOI:10.3791/55427.

4. C. Erolin. Interactive 3D Digital Models for Anatomy and Medical Education. July 2019. DOI:10.1007/978-3-030-14227-8\_1. In book: Biomedical Visualisation (pp.1-16).
5. Pires LAS, de Oliveira Leite TF, Fonseca Junior A, Babinski MA and Chagas САА. Anatomical Apps and Smartphones: A Pilot Study with 100 Graduation Students. SM J Clin Anat. 2018; 2(1): 1007.
6. Турсунова, Н. М., Аманов, Б. Х., & Закиров, Д. У. (2021). PHASEOLUS VULGARIS L. ТУРИГА МАНСУБ МАҲАЛЛИЙ ВА ХОРИЖИЙ НАМУНАЛАРНИ ДУРАГАЙЛАШ ВА БОШЛАНҒИЧ МАНБАЛАРИНИ ЛАБОРАТОРИЯ ШАРОИТИДА УНУВЧАНЛИГИ АНИҚЛАШ. Academic research in educational sciences, 2(8), 506-511.
7. Аманов, Б. Х. (2021). G. BARBADENSE L. ТУР ИЧИ ХИЛМА-ХИЛЛИКЛАРИНИ ДУРАГАЙЛАШ АСОСИДА ОЛИНГАН ЙИРИК КЎСАКЛИ ОИЛА ПОПУЛЯЦИЯЛАРИНИНГ АЙРИМ МОРФО-ХЎЖАЛИК БЕЛГИЛАРИНИНГ УЗВИЙ БОҒЛИҚЛИГИ. Academic research in educational sciences, 2(4), 856-863.
8. Закиров, Д. У. (2020). ЭКОЛОГИК ТАЪЛИМДА МАНТИҚИЙ ФИКРЛАШ ВА МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМДАН УНУМЛИ ФОЙДАЛАНИШНИ РИВОЖЛАНТИРИШ УСУЛЛАРИ. Биология ва экология электрон журналы, 4(2).
9. Zakirov, D., & Madaminova, G. (2020). CLUSTER TEACHING METHOD FOR DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL EDUCATION AND FORMATION OF ECOLOGICAL CULTURE OF SCHOOLCHILDREN IN GENERAL EDUCATIONAL SCHOOLS. Биология ва экология электрон журналы, 2(2).
10. Zakirov, D. (2020). ECOLOGICAL EDUCATION IN PRESCHOOL INSTITUTIONS. АСТА NUUZ, 1(4), 72-74.
11. Дониёр Уткирович Закиров, & Жасур Хабибуллаевич Гулямов (2020). ЭКСКУРСИОННАЯ МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ПО РАЗВИТИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНА ШКОЛАХ. Science and Education, 1 (Special Issue 1), 37-44.
12. Zakirov, D., & Madaminova, G. (2020). Ekologik ta'limni rivojlantirish va umumiy o'rta maktablarida o'quvchilarning ekologik madaniyatini shakllantirish. Биология ва экология электрон журналы, 2(2).