

Рубникович С.П., Руденок В.В., Трушель Н.А., Пасюк А.А., Шестакович Е.Н.  
**ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В  
УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ КАФЕДРАХ  
БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**  
УО «Белорусский государственный медицинский университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь

**Аннотация.** В статье представлена информация об инновационных методах обучения студентов в Белорусском государственном медицинском университете. К ним относятся «3D-атлас нормальной анатомии», который представлен в виде мобильного (iOS, Android) и web приложений и «Анатомический стол» с системной визуализацией.

**Ключевые слова:** анатомия, анатомический стол, 3D-атлас нормальной анатомии

Rubnikovich S.P., Rudenok V.V., Trushel N.A.,  
Pasyuk A.A., Shestakovich E.N.

**INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES AT THE DEPARTMENT OF  
NORMAL ANATOMY OF THE BELARUSIAN STATE MEDICAL UNIVERSITY**

**Abstract.** The article presents information on effective methods of teaching students at the Belarusian State Medical University. These include the "3D Atlas of Normal Anatomy", which is presented in real form (iOS, Android) and web applications and the "Anatomical Table" with system visualization.

**Keywords:** anatomy, anatomical table, 3D atlas of normal anatomy.

Для улучшения качества образования будущих врачей кроме традиционно используемых в учебном процессе морфологических кафедр тел, органокомплексов и органов умерших необходимы инновационные технологии обучения студентов, позволяющие максимально подробно рассмотреть и изучить строение тела человека [1-3].

Одной из таких инновационных технологий образования является «3D-атлас нормальной анатомии», предназначенный для студентов и преподавателей. Идея создания такого атласа принадлежит ООО Фабрика инноваций и решений (VOKA), которое предложило кафедре нормальной анатомии Белорусского государственного медицинского университета сотрудничать для создания 3D-атласа в виде мобильного (iOS, Android) и web приложений.

«3D-атлас нормальной анатомии» по праву считается первой белорусской разработкой и позволяет рассматривать тело человека и его органы на мобильном телефоне, планшете или компьютере, что является удобным в использовании для современных студентов и способствует хорошему запоминанию такой сложной дисциплины, как анатомия человека. Все модели в 3D-атласе соответствуют по строению органам и системам органов реального тела человека и выполнены с медицинской точностью. Разработчики компании совместно с преподавателями кафедры нормальной анатомии БГМУ постарались создать максимально приближенные к реальному телу человека модели мужчины и женщины, которые можно

вращать на 360 градусов, рассматривать под любым углом и в любом масштабе. Все рассматриваемые анатомические структуры в атласе имеют названия в соответствии с международной анатомической терминологией. Анатомические образования каждого органа подкреплены текстовой информацией. В настоящее время приложение доступно на трех языках: русском, английском и немецком.

«3D-атлас нормальной анатомии» эффективен для выявления особенностей топографии органов и систем тела человека, то есть может использоваться в учебном процессе кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии для практикоориентированного обучения. При выполнении оперативных доступов студенты должны знать не только внешние ориентиры на теле человека, но и четко представлять его послойное строение. Например, при таких базовых операциях как трахеостомия и катетеризация подключичной артерии, понимание расположения органов, сосудов и нервов повысит безопасность доступа со снижением вероятности осложнений.

Кроме того, «3D-атласа нормальной анатомии» можно использовать для учебного процесса клинических кафедр: офтальмологии, урологии, патологической анатомии и др. Например, на кафедре акушерства и гинекологии можно изучить виды положения и предлежания плода, а также патологию органов малого таза женщины. Таким образом, визуальное подкрепление формирует у студентов понимание необходимости изучения анатомии человека как базовой дисциплины, имеющей значение для их будущих профессий.

Еще одной инновационной технологией в Белорусском государственном медицинском университете при изучении фундаментальной дисциплины – анатомии человека является анатомический стол с системной визуализацией (Anatomage Table), который создан на основе реального тела человека. В него загружены тела нескольких мужчин и женщин, представленных в полный рост.

Сенсорный стол позволяет изучать строение тела послойно. Студенты имеют возможность увидеть, как устроен организм под кожей, под слоем мышц, костей, добавлять и убирать нервную, лимфатическую, венозную и артериальную системы, видеть, как бежит кровь из любой точки к сердцу и от него к органам. С помощью анатомического стола можно увидеть и рассмотреть каждый орган отдельно, изучить мельчайшие подробности его строения, делать необходимые срезы и изучать в 3Д-изображении. Можно визуализировать твердые и мягкие ткани человека в любой области тела человека. Поэтому Anatomage Table можно использовать на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии, а также патологической анатомии.

Преимуществом анатомического стола в сопоставлении с телом умершего является возможность рассмотреть органы тела человека, кости, суставы, нервы и сосуды в разных проекциях, а также скелетотопию, синтотопию и голотопию внутренних органов. На анатомическом столе можно

изучить качественные трехмерные изображения органов и систем человека, выполненные с тел умерших методом компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии и рентгеноскопии, что имеет клиническое значение для будущих врачей. Огромная цифровая библиотека клинических случаев патологии человека, загруженная в анатомический стол, способствует развитию клинического мышления у студентов. В стол загружены изображения тел умерших животных, что позволяет проводить сравнительные исследования органов с таковыми у человека.

Преподаватели кафедры нормальной анатомии активно используют «Анатомический стол» в учебном процессе при изучении всех разделов анатомии человека. В столе имеется инструмент для добавления текстовых заметок, нанесения линий, указательных стрелок и цифр, что позволяет использовать его для проведения контроля знаний студентов. Не менее важным моментом является то, что анатомический стол можно подключить к другим мониторам при большем количестве студентов. При касании анатомической точки отображается название выбранного органа, артерии, нерва и др.

Наибольший интерес анатомический стол представляет для студентов 1-2 курсов при изучении учебной дисциплины «Анатомия человека», но может быть полезным для клинических ординаторов, субординаторов и интернов, то есть на разном уровне получения медицинского образования.

Несомненно, основным пособием для изучения анатомии человека является реальное тело человека (труп), однако в совокупности с информационными технологиями («Анатомический стол», «3D-атлас нормальной анатомии»), усвоение сложного материала будет оптимальным. Приобщение студентов-медиков к практической медицине с помощью инновационных методов обучения позволяет получить представление о строении органов тела человека не только в норме, но и при заболеваниях, способствуя развитию клинического мышления будущих врачей.

### **Литература**

1. Батаев, Х.М. Использование 3D-сенсорного анатомического стола в медицинском институте Чеченского государственного университета / Х. М. Батаев, Э. Л. Исаев, М. С. Хашиева // Виртуальные технологии в медицине. – 2018. – № 2. – С. 20-21.
2. Иванова, Н.В. Использование «Anatomage table» для изучения вариантов анатомии / Н. В. Иванова, О. В. Мурашов, М. С. Прокофьев // Вестник Новгородского государственного университета. – 2020. – №4 (120). – С. 13-16.
3. García Martín, J. Possibilities for the use of Anatomage (the Anatomical Real Body-Size Table) for Teaching and Learning Anatomy with the Students / J. García Martín, C. Mora Dankloff, S. Aguado Henche // Biomed J Sci & Tech Res. – 2018. – № 4 (4). – Р. 1-4.