

УДК 611 + 681.8

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА

**Алексеева Н.Т., Серезенко Н.П., Глухов А.А.**

*ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко» Минздрава  
России, Воронеж, e-mail: nps-med@rambler.ru*

Рассмотрены основные аспекты преподавания анатомия человека как одной из базисных медицинских дисциплин, учитывая сложившуюся историю ее изучения. Тем не менее в настоящее время интенсивное развитие инновационных педагогических технологий и информационных технологий предоставляет широкие возможности для совершенствования устоявшихся педагогических подходов в образовательном процессе. В статье обсуждаются главные современные тенденции и вызовы в образовательном процессе, а также основные направления применения арсенала информационных технологий в процессе преподавания анатомии человека. Представлен обзор ряда наиболее распространенных компьютерных атласов, рассмотрены преимущества и недостатки их как с точки зрения представления данных, так и возможности самостоятельной разработки и конечной реализации проектов. Обсужден поэтапный процесс создания подобного руководства с обсуждением некоторых технологических проблем, возникающих перед разработчиками. Предложено рассматривать процесс создания подобных компьютерных учебных пособий с точки зрения вовлечения в учебный процесс студентов как возможный путь повышения мотивации в изучении данной дисциплины.

**Ключевые слова:** анатомия человека, педагогические технологии, информационные технологии, покадровая съемка, интерактивные учебные пособия

## INFORMATION TECHNOLOGY IN THE LEARNING PROCESS OF STUDENTS AT THE DEPARTMENT OF HUMAN ANATOMY

**Alexeeva N.T., Serezhenko N.P., Glukhov A.A.**

*Voronezh State Medical Academy a. N.N. Burdenko, Voronezh, e-mail: nps-med@rambler.ru*

The main aspects of teaching human anatomy as one of the basic medical sciences are discussed according to the current history of its study. Nevertheless, at present intensive development of innovative educational technologies and information technologies provide opportunities for improvement of established pedagogical approaches in the educational process. The paper discusses the main current trends and challenges in the educational process, as well as the main directions of the application of information technology arsenal in the teaching of human anatomy. Provides an overview of some of the most common computer atlases, discusses the advantages and disadvantages of both in terms of data and the capability of independent development and ultimate implementation. Discussed a phased process of creating such a guide with a discussion of some technological problems faced by developers. Proposed to consider the process of creating such computer tutorials in terms of engaging students in the learning process as a possible way to increase the motivation to study this discipline.

**Keywords:** human anatomy, educational technology, information technology, single-frame shooting, interactive tutorials

Бурное развитие аппарата информационных технологий в последние десятилетия внесло коренные изменения в различные сферы деятельности человека. Стали легкодоступными практически мгновенный обмен информацией, поиск литературных источников, обработка больших массивов данных различной модальности и различные методы их визуализации, компьютерное моделирование процессов, протекающих в различных системах. Все это оказывает огромное влияние на педагогический процесс, с одной стороны, существенно расширяя его возможности, а с другой – внося коренные, иногда негативные изменения в традиционно сложившиеся методы представления учебного материала [1].

Нормальная анатомия человека, без сомнения, относится к числу базисных дисциплин, без знания которых невозможно представить себе врачебную деятельность. Закладывающиеся в ходе изучения данного предмета фундаментальные знания о стро-

ении тела человека являются основой для формирования правильного представления о взаимодействии различных структурных элементов организма и возможных изменений в них при различных патологических процессах. На протяжении многовекового развития медицинского образования сформировался целый ряд канонических схем представления учебного материала: использование латинского языка как основы анатомической терминологии, преобладание в процессе преподавания наглядно-иллюстративного метода с вовлечением студентов в процесс изготовления учебных наглядных пособий в ходе препарирования и т.д. Таким образом, сформировался традиционный дидактический обучающий комплекс для изучения данной дисциплины.

Тем не менее в настоящее время перед педагогами высшей школы ставится задача коренного преобразования учебного процесса для достижения ими современного уровня преподавания. На передний план

выдвигаются задачи активизации познавательной деятельности учащихся, а именно стимулирование их самостоятельной познавательной деятельности. При этом вполне понятной является необходимость сохранения единства существующей дидактической системы курса нормальной анатомии человека как одной из основополагающих медицинских дисциплин. Кроме того, в настоящее время на процесс преподавания начинают оказывать значительное влияние чисто технические проблемы: труднодоступность трупного материала, что ведет к значительному сокращению использования препарирования как метода индивидуального изучения строения организма. Необходимым является и учет влияния таких социальных факторов, как возрастающая мультиэтничность и мультикультуральность контингента студентов со значительной ролью этических и религиозных табу. В результате возникает вопрос создания новых дидактических средств обучения, которые должны по возможности дополнять сложившиеся подходы к преподаванию предмета. Необходимо подчеркнуть, что речь может идти только о дополнительных средствах, которые позволяют повысить наглядность представления сложных для понимания тем и расширить возможности для раскрытия творческого потенциала студентов, что позволяет облегчить усвоение материала и таким образом повысить качество обучения [2].

Современные информационные технологии с их мощнейшим аппаратом визуализации материала являются в этих условиях адекватным ответом указанным выше проблемам в преподавании курса анатомии человека. Одновременное использование их позволяет в значительной степени подготовить студентов к работе в дальнейшем с современными методами медицинской визуализации: компьютерной и магнитно-резонансной томографией, ультразвуковым исследованием, в том числе с использованием трехмерной визуализации. Качественное восприятие результатов, получаемых с их помощью, является невозможным без глубокого знания нормальной анатомии. Необходимо обратить внимание на тот момент, что внесение таким образом элементов клиники, а именно клинической, функциональной анатомии, является, с одной стороны определенной новацией, а, с другой стороны, – подходом, традиционно использовавшимся в отечественной анатомической школе. В этой связи можно вспомнить, в частности, работы М.Г. Привеса, посвященные вопросам рентгенанатомии как метода прижизненного неинвазивного строения организма человека.

Таким образом, воздействие информационных технологий на формирование дидактического обучающего комплекса преподавания нормальной анатомии человека естественным образом распадается на 3 основные ветви:

- применение их для контроля знаний студентов с использованием различных систем тестирования;
- интенсификация учебного процесса с помощью новых учебных наглядных пособий;
- стимулирование познавательной активности студентов с учетом их творческого потенциала с помощью вовлечения в процесс создания учебно-иллюстративных компьютерных пособий.

В целом все это обеспечивает достижение единства усвоения знаний и стимулирования творческой и познавательной деятельности студентов.

Исходя из вышеизложенного, целевой установкой в данном плане представляется выявление совокупности педагогических условий использования и принципов создания образовательных информационных технологий, включая разработку программных продуктов, способствующих развитию мотивации учебной деятельности студентов.

Резонным представляется использование средств информационных технологий в образовательном процессе как рычагов, способствующих развитию мотивации учебной деятельности при соблюдении ряда педагогических условий. В качестве последних могут выступать адаптация программных средств для обеспечения достижения целей образовательного процесса, компьютерная компетентность студентов, создание позитивного эмоционального фона, организация оперативного контроля знаний и умений студента. Не менее важным является параллельное использование образовательных программных средств на аудиторных занятиях и в самостоятельной работе, в том числе в условиях дистанционного обучения и определение технических требований к образовательным программным средствам. Необходимым элементом данного процесса являются обеспечение профессиональной направленности образовательных программных средств, учет модальности восприятия, возможное гипертекстовое представление информации, использование интерактивного диалога и технологий моделирования, а также оперативная оценка действий пользователя [3]. Рассмотрим на примере одной из существующих систем поддержки педагогического процесса потенциал программных решений указанных задач в курсе нормальной анатомии человека.

Технологии интерактивной трехмерной визуализации имеют огромный потенциал с точки зрения их применения в процессе преподавания анатомии. В настоящее время целесообразным представляется говорить о совокупности технологий, позволяющих проводить комплексное моделирование органов и систем организма человека. К их числу следует отнести использование традиционных трехмерных моделей с возможностью детального представления элементов поверхностей и широким диапазоном масштабирования изображения, в том числе – с реализацией построения произвольных сечений в зависимости от ставящихся целей [5].

Одним из старейших представителей программ данного класса является система VOXELMAN [4, 6]. Изначально данная система предназначалась для изучения анатомического строения органов головы и шеи и использовалась в качестве исходного материала для моделей результаты усреднения наборов изображений, полученных при проведении магнитно-резонансной томографии. В настоящее время система представляет собой полноценный программно-аппаратный комплекс, позволяющий проводить изучение всех органов и систем человеческого организма. К числу ее несомненных достоинств следует отнести гибкость, т.е. возможность подстраивать и дополнять наборами данных в зависимости от ставящихся преподавателем целей. Это достигается с помощью наличия развитой системы иерархических контекстно-зависимых всплывающих меню, позволяющих проводить детальное изучение области интереса в процессе занятий. Обширная база знаний программы дает возможность как студенту, так и преподавателю провести «опрос» изображения, постепенно увеличивая степень подробности визуализации изображения.

Последние версии программы позволяют изучать 650 анатомических объектов, при этом возможно получение справочной информации по более чем 2000 структур, образующих их рельеф. Поддерживаются возможности масштабирования и панорамирования и изображений, в том числе – в режиме частичной визуализации или наложения прозрачных слоев. Кроме того, возможно изучение изменений взаимного расположения различных анатомических структур в процессе их взаимного перемещения при движении. Особую ценность программе придает возможность совмещения анализа трехмерных моделей органов и изображений методов медицинской визуализации, таких как традиционные рентгенологические снимки, результаты компьютерной, магнитно-резонансной томографии и ульт-

развукового исследования. Последняя возможность позволяет существенно повысить мотивацию студента, делая наглядной сферу практического применения получаемых анатомических знаний, способствуя интеграции теоретических и практических дисциплин.

Другим достоинством данной программы является возможность проведения интерактивного тестирования студентов в различных режимах. Так, возможно применение системы визуального тестирования, когда предлагается соотнести набор анатомических названий со структурой трехмерной модели. В данном варианте опроса предусмотрены как наборы заданий с точным соответствием числа предлагаемых для опознания структур числу ответов, так и избыточным представлением для первых и вторых. Кроме того, возможно использование системы интерактивного построения тестов как по модели, так и в виде системы продолжения незаконченных предложений, заполнения таблиц и т.д. К недостаткам системы следует отнести ее высокую цену, отсутствие локализации на русском языке, а также достаточно серьезные требования к аппаратной составляющей комплекса. Тем не менее демонстрационные версии с ограниченной функциональностью являются бесплатными и служат хорошим дополнением к традиционным иллюстративным материалам, используемым в ходе занятий.

По всей видимости, наиболее адекватным представляется подход, позволяющий интегрировать в учебный процесс использование как традиционных методов подготовки студентов, так и современных мультимедийных технологий. При его использовании возможно активное вовлечение в процесс разработки студентов с разбиением их на группы и использованием проектной технологии в обучении: одна из групп занимается с уже существующими макропрепаратами или изготавливает их в процессе препарирования, вторая – разрабатывает сценарий или пояснительные материалы, третья – проводит видеосъемку, четвертая – работает над созданием графических материалов и т.д. Безусловно, далеко не все создаваемые таким образом учебные материалы соответствуют высоким стандартам качества, однако в итоге повышается заинтересованность студентов в подготовке к занятиям, в том числе и за счет определенного соревнования как между группами, так и внутри них и улучшается усвоение материала благодаря вовлечению в работу над общим проектом.

На кафедре нормальной анатомии человека ГБОУ ВПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко в течение ряда лет ведется работа по созданию подобных пособий, иллюстрирующих трудные

для восприятия студентов элементы строения человеческого организма, например, кровоснабжение и иннервация области таза, строения слухового анализатора и т.п. Проведение данной работы с активным участием членов студенческого научного кружка существенно повышает интерес к изучению данной дисциплины, способствует глубокому и качественному усвоению учебного материала, а также получению навыков работы с современными информационными технологиями.

При использовании описанного подхода нами разрабатывается ряд интерактивных учебных пособий, посвященных наиболее трудным для восприятия разделам учебного курса по дисциплине «Нормальная анатомия человека». Из оригинальных, мало используемых в практике методов нами активно используется технология покадровой съемки объектов с последующим объединением их в единый видеоряд. Несмотря на большую трудоемкость (1 секунда видеоряда соответствует 24 отдельным кадрам), указанный подход позволяет добиться высокого качества графического материала. При этом возможно его использование по нескольким направлениям: монтаж единого фильма, построение интерактивных рисунков, создание flash-анимации и т.д. Кроме того, работа с единичным растровым изображением позволяет упростить создание подписей и комментариев, т.к. отпадает необходимость работы со сложными и дорогостоящими программами видеомонтажа. Отдельную техническую проблему представляет неравномерность экспонирования отдельных кадров изображений, дающих «эффект старой кинохроники», что устраняется с помощью фильтров дефликеринга.

Безусловно, создание подобных описанному интерактивному комплексу средств обучения является крайне трудоемкой задачей, требующей значительных усилий большого числа лиц. Вместе с тем одним из возможных путей может быть использование технологии покадровой съемки с последующим созданием видеоряда из отснятого материала, а также внесение элементов интерактивности с помощью программ разработки презентаций, например, MS Power Point. К достоинствам последней необходимо отнести внесение в ее версии, начиная с MS Power Point 2010, возможности сохранения презентации в виде видеофайла. Придание большей наглядности возможно с помощью использования различных элементов интерактивности, таких как подвижные стрелки-указатели, всплывающие подсказки, возникающие при наведении указателя на элементы, активизирующие экшен-скрипты и т.п.

По нашему мнению, использование арсенала информационных технологий позволяет существенно дополнить процесс преподавания анатомии человека, повысить мотивацию студентов и способствовать комплексному усвоению предлагаемого для изучения материала. Мы надеемся, что некоторые из описанных подходов вызовут интерес коллег, работающих в аналогичных отраслях педагогики, а начатая нами работа будет продолжена не только в нашем вузе, но и других учреждениях высшей школы.

### Список литературы

1. Гребенюк О.С. Общая педагогика: Курс лекций. – Калининград: Калинингр. ун-т., 1996. – 107 с.
2. Тихонова Т.А. Электронные средства в преподавании морфологии в медицинских вузах / Т.А. Тихонова и др. // Морфология. – 2009. – Т. 136, № 4. – С. 136.
3. Усков И.В. Педагогические условия формирования мотивации учебной деятельности / И.В. Усков // Аспирантский вестник РГПУ им. С.А. Есенина – 2005. – № 5. – С. 123–129.
4. Schumacher: VOXEL-MAN 3D-Navigator / K.H. Höhne, B. Pflessner, A. Pommert, K. Priesmeyer, M. Riemer, T. Schiemann, R. Schubert, U. Tiede, H.-C. Frederking, S. Gehrman, S. Noster, U. // Inner Organs. Regional, Systemic and Radiological Anatomy. Springer-Verlag Electronic Media, Heidelberg, 2000.
5. A Digital Interactive Human Brain Atlas Based on Chinese Visible Human Datasets for Anatomy Teaching// Li, Qiyu; Ran, Xu; Zhang, Shaoxiang; Tan, Liwen; Qiu, Mingguo/Journal of Craniofacial Surgery: January 2014 – Vol. 25 – I.1. – P. 303–307.
- 6/ Preim B. Vizualization in medicine / B. Preim, D. Bartz. – Elsevier, Morgan Kaufmann Publisher, 2007. – 662 p.

### References

1. Grebenyuk O.S. Obshaya pedagogika: Kurs lekciyj. Kaliningrad: Kaliningr. un-t., 1996. 107 p.
2. Tikhonova T.A. Ehlektronnihe sredstva v prepodavanii morfologii v medicinskih vuzakh // Tikhonova T.A. i dr. // Morfologiya. 2009. T. 136, no. 4. pp. 136.
3. Uskov I.V. Pedagogicheskie usloviya formirovaniya motivacii uchebnoj deyatel'nosti / I.V. Uskov // Aspirantskiy vestnik RGPU im. S.A.Esenina 2005. no. 5. pp. 123–129.
4. K.H. Höhne, B. Pflessner, A. Pommert, K. Priesmeyer, M. Riemer, T. Schiemann, R. Schubert, U. Tiede, H.-C. Frederking, S. Gehrman, S. Noster, U. Schumacher: VOXEL-MAN 3D-Navigator: Inner Organs. Regional, Systemic and Radiological Anatomy. Springer-Verlag Electronic Media, Heidelberg, 2000.
5. A Digital Interactive Human Brain Atlas Based on Chinese Visible Human Datasets for Anatomy Teaching// Li, Qiyu; Ran, Xu; Zhang, Shaoxiang; Tan, Liwen; Qiu, Mingguo/Journal of Craniofacial Surgery: January 2014 Vol. 25, no. 1. pp. 303–307
6. Preim B. Vizualization in medicine / B. Preim, D. Bartz. Elsevier, Morgan Kaufmann Publisher, 2007. 662 p.

### Рецензенты:

Пашков А.Н., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой биологии, ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко», г. Воронеж;  
Воронцова З.А., д.б.н., профессор, заведующая кафедрой гистологии, ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко», г. Воронеж.  
Работа поступила в редакцию 26.02.2014.