УДК 611:378.147

ОНТОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Тихонова Т.А., Сутягин П.В., Раузина С.Е.

ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России», Москва, e-mail: tat-do@yandex.ru

В статье рассмотрены аспекты онтологического подхода к изучению анатомии человека в медицинском вузе. Авторами исследованы вопросы конструирования и применения онтологий в высшем медицинском образовании. Описаны методологические подходы и результаты работы по созданию глоссария и онтологии дисциплины «Анатомия человека». Представлены возможности отологии для конструирования тестовых заданий по анатомии человека. Показано, что тесты по миологии, сформированные на основе онтологий, характеризуются большей валидностью и надежностью в сравнении с тестами, составленными традиционными способами. Обозначены различные направления использования онтологий в изучении медико-биологических дисциплин. Показана роль структурирования медицинских знаний в системе управления знаниями.

Ключевые слова: анатомия человека, глоссарий, онтология, система управления знаниями, высшее медицинское образование

ONTOLOGIES IN LEARNING OF HUMAN ANATOMY IN INSTITUTE OF HIGHER MEDICAL EDUCATION

Tikhonova T.A., Sutyagin P.V., Rausina S.Ye.

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, e-mail: tat-do@yandex.ru

The paper studies the aspects of ontological approach to learning of human anatomy in institute of higher medical education. Authors investigated a matter of ontology designing and implementation in higher medical education. Methodological approaches and results of work in development of glossary and ontology for discipline «Human Anatomy» are described. Ontology capabilities for test task construction on human anatomy are presented. Tests on myology built based on ontologies show greater validity and reliability compared to tests developed using tradition approaches. Various areas for ontology application in studding of medicobiological disciplines are outlined. Significance of medical knowledge structuring in knowledge management system is demonstrated.

Keywords: human anatomy, glossary, ontology, knowledge management system, higher medical education

Современная медицина является высокотехнологичной областью экономики и нуждается в квалифицированных специалистах, прежде всего, высшего звена. Готовность врачей к профессиональной деятельности формируется в процессе обучения в вузе. Инновационная направленность в развитии здравоохранения требует новых стратегий в высшем медицинском образовании, основанных на современных подходах к структурированию медицинских знаний и технологиях их использования. Необходимость управления медицинскими знаниями сегодня актуальна, как никогда, еще и потому, что информационный поток в медицине является одним из наиболее мощных и стремительных. Студент медицинского вуза сталкивается также с проблемой нахождения консенсуса между традиционными и инновационными идеями, методами, мировоззрениями.

Фундаментальной дисциплиной высшего медицинского образования является анатомия [5]. Она обеспечивает успешность в других медико-биологических и клинических дисциплинах: в нормальной физиологии, патологической анатомии и физиологии, биохимии, биофизике, фармакологии, терапии, хирургии, неврологии.

Качество знаний по анатомии человека во многом определяет профессиональную компетентность врача. Ключевым этапом в достижении результата обучения является контроль знаний. В настоящее время тестовый контроль – обязательный компонент в комплексном оценивании знаний, умений и навыков. Тестирование является также и составной частью экзамена по анатомии человека. Однако, у ряда студентов анатомия вызывает трудности в изучении. Тестовые задания не всегда выполняются успешно. По нашему мнению, одной из причин является недостаточная структурированность учебной литературы по данной дисциплине. Анатомические знания объемны, сложны и терминологически насыщены. При этом в классических учебниках по анатомии человека изложение материала носит, как правило, описательный характер, что затрудняет его изучение. Существует необходимость структуризации и систематизации анатомических знаний. Мы полагаем, что оптимальным для этих целей является онтологический подход [2].

Цель исследования – разработка методологических подходов к конструированию онтологий и возможностей их использования в изучении анатомии человека.

Материалы и методы исследования

Для достижения цели исследования использовались методы системно-аналитического мышления и инженерии знаний:

1. Когнитивный анализ предметной области [6].
2. Инструменты визуально-аналитического мышления [6].
3. Текстологические, коммуникативные и индивидуальные методы извлечения анатомических знаний.
4. Метод экспертной оценки.
5. Декомпозиция и структурирование анатомических знаний.
6. Методы проектирования и разработки онтологий, представление онтологии в машиночитаемом виде.
7. Методы тестологии [1].

Для практического применения разработок использовалась созданная в РНИМУ им. Н.И. Пирогова единая образовательно-информационная система (ЕОИС). В исследовании участвовали студенты 2 курса РНИМУ им. Н.И. Пирогова (46 студентов).

Результаты исследования и их обсуждение

Предварительно была осуществлена декомпозиция дисциплины «Анатомия человека» на модули и темы.

На первом этапе работы производилось извлечение знаний. В литературе приводится множество различных определений термина «знания». Мы полагаем, что наиболее точно смысл этого понятия отражает следующее определение: «**Знания –** закономерности предметной области (принципы, связи, правила, законы), полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать поставленные задачи» [3].

Анатомические знания извлекались с помощью текстологических методов из учебных пособий, рекомендованных Министерством здравоохранения Российской Федерации и УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России для студентов медицинских вузов. Использовались также учебно-методические пособия кафедры морфологии медико-биологического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова, рекомендованные цикловой методической комиссией по медико-биологическим дисциплинам и Центральным координационным методическим советом РНИМУ им. Н.И. Пирогова для студентов медицинских вузов. Применялись коммуникативные методы извлечения знаний: работа инженера по знаниям с наиболее профессиональными и компетентными учеными-анатомами и преподавателями анатомии позволила, в первую очередь, получить практико-ориентированные анатомические знания, уточнить и детализировать некоторые тонкие элементы строения анатомических структур.

Извлеченные анатомические знания подвергались экспертной оценке на предмет соответствия модулям и темам дисциплины и необходимой степени детализации и глубины, а также с целью выделения терминов и понятий, обязательных для овладения дисциплиной «Анатомия человека».

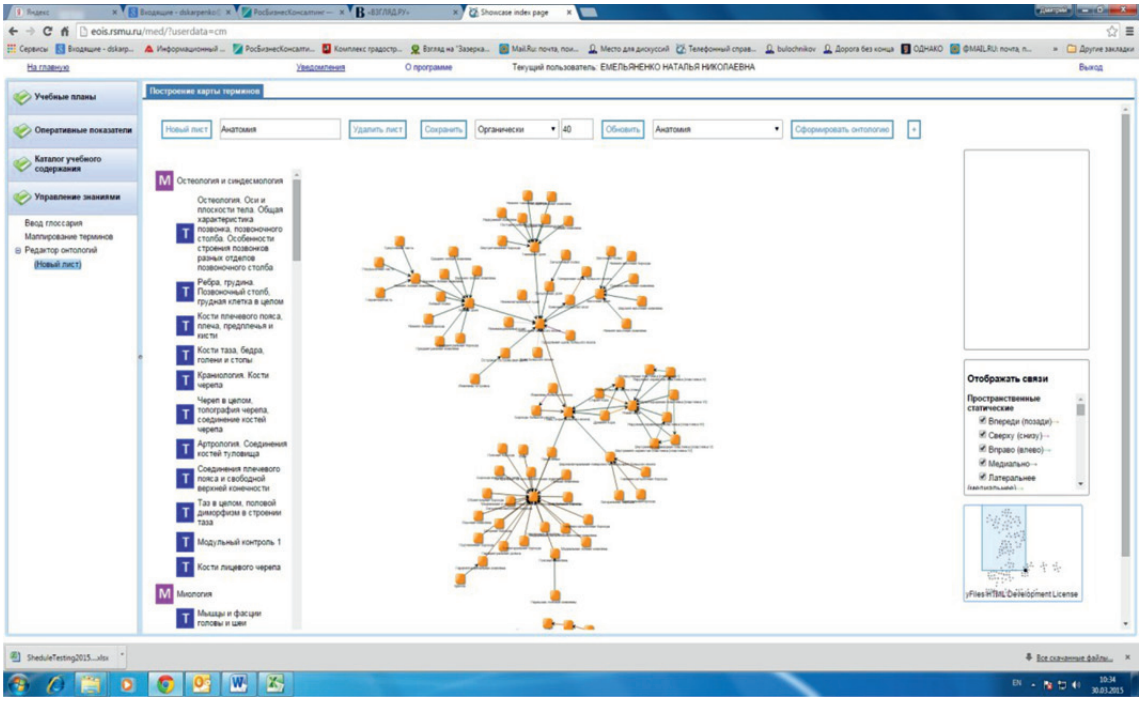
На втором этапе работы создавался глоссарий предметной области. Глоссарий (от греч. *glossa* – язык, лат. *glossarium* – собрание) – словарь узкоспециализированных терминов в какой-либо области знаний с толкованием (иногда переводом на другой язык), комментариями, примерами. Знание терминологии является важным показателем профессионализма специалиста в данной области знаний.

Для глоссария отбирались анатомические термины в границах, которые определены ФГОС ВПО третьего поколения для изучения анатомии человека в медицинских вузах. Анатомические термины в глоссарии даются на русском, латинском и/или греческом языке в соответствии с международной *Nomina Anatomica* и привязаны к соответствующим темам и модулям.

Наличие глоссария по каждому модулю дисциплины оказывает студентам методическую поддержку при изучении анатомии человека, очерчивает границы терминологической лексики, которая обязательна для овладения дисциплиной, помогает успешно подготовиться к занятиям, зачетам и экзаменам.

На третьем этапе производилась категоризация концептов и установление связей между ними. Основные типы связей предложены Гавриловой Т.А. [3] Нами были выделены такие типы отношений между концептами анатомических знаний, как таксономия и партономия, и использовались связи типа « класс – подкласс» и «часть – целое».

Четвертый этап работы – построение онтологии дисциплины «Анатомия человека». Изначально термин «онтология» использовался в философии и обозначал науку о бытие, о всем сущем. В конце XIX века Том Грубер ввел этот термин в компьютерные науки [7]. По определению Т. Грубера «онтология – это спецификация концептуализации». Под концептуализацией понимается представление предметной области в виде совокупности основных понятий – концептов, отражающих ее структуру. Под спецификацией следует понимать формальное описание знаний, обеспечивающее их машинную обработку.



Пример визуализированной онтологии

Онтологии строились в среде, предоставляемой ЕОИС РНИМУ им. Н.И. Пирогова, которая является базовой структурой системы управления знаниями (СУЗ) РНИМУ им. Н.И. Пирогова [4]. Инструменты СУЗ позволяют представить модули и темы предметной области в ЕОИС, ввести термины глоссария, связав их с определенной темой и модулем, прописать связи между концептами. Каждый концепт идентифицируется системой по целому ряду признаков и набору его связей с другими концептами и сохраняется в хранилище СУЗ. Среда для автоматизированного проектирования онтологий дает возможность визуализировать построенные онтологии в разной форме (графа, семантической сети) и использовать их в обучении (рисунок).

Студенты могут видеть и анализировать связи каждого концепта, сопоставлять собственные знания с эталонными. Одновременно онтология выступает в роли методологической основы построения СУЗ [4].

Пятый этап работы включал применение онтологий для генерации тестовых заданий по анатомии человека. Использовались два набора тестовых заданий по миологии: первый из них создавался традиционными способами, второй – генерировался на основе созданной онтологии по миологии. В обоих случаях конструирование тестов основывалось на принципах, которые определены тестологией – наукой, изучающей закономерности педагогического тестирования, разрабатывающей методологию создания тестов и их корректного и эффективного применения на практике [1]. Подготовленные материалы включали тестовые задания по миологии с выбором одного правильного ответа из пяти, нескольких правильных ответов из пяти, тестовые задания на установление причинно-следственных связей, соответствия между двумя множествами, например, структурными элементами разного уровня организации или структурным элементом и его функцией. Тесты, созданные традиционным способом, интегрировались в ЕОИС. Осуществлялась автоматизированная генерация двух пулов тестовых заданий и производилось их сравнение. Установлено, что валидность и надежность онтологических тестовых выше, чем тестов, сформированных традиционным способом.

Шестой этап работы – это практическое использование тестовых заданий, сконструированных на основе онтологий, и сравнение результатов тестирования с помощью традиционных и онтологических тестов. В исследовании участвовали студенты 2 курса РНИМУ им. Н.И. Пирогова. Проводилось автоматизированное компьютерное тестирование: каждый студент получал

случайную выборку из 15 вопросов теста по миологии каждого типа. Традиционно сконструированный тест по миологии и тест, сгенерированный на основе онтологии, осуществлялись в разные временные интервалы. Исследование показало, что онтологии могут служить оптимальным инструментом для конструирования тестовых заданий. Высокая валидность и надежность отологических тестов делают перспективными такие разработки, однако, высокая трудоемкость создания онтологий может заставить сделать выбор в пользу традиционных способов составления тестов.

Тем не менее, использование онтологий для проектирования адаптивных тестовых заданий является одним из очевидных направлений их применения. Существуют и другие направления, в которых онтологии могут выступить в роли базисной методологии: это ситуационные задачи в медико-биологических дисциплинах, вопросы стандартизация лечебных процедур, принятие врачебных решений [4].

Выводы

1. Создан глоссарий дисциплины «Анатомия человека».
2. С помощью онтологии осуществлено структурирование знаний по анатомии человека.
3. Создана концептуальная модель дисциплины «Анатомия человека».
4. Сконструированы онтологические тестовые задания по миологии.
5. Тесты по миологии, сформированные на основе онтологий, характеризуются большей валидностью и надежностью в сравнении с тестами, составленными традиционными способами.

Список литературы

1. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. Учебная книга. 3-е изд., доп. – М.: Центр тестирования, 2002. – 240 с.

2. Гаврилова Т.А. Модели и методы формирования онтологий / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, В.А. Горовой // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – 2006. – № 46. – С. 21-28.

3. Гаврилова Т.А., Муромцев Д.И. Интеллектуальные технологии в менеджменте: инструменты и системы: Учеб. пособие. – СПб.: Высшая школа менеджмента, 2007. – 488 с.

4. Раузина С.Е. Возможности управления знаниями в информационной образовательной среде университета / С.Е. Раузина, Т.А. Тихонова, Д.С. Карпенко, Т.В. Зарубина, О.В. Глебова // Знания – Онтологии – Теории (ЗОНТ-2015): материалы Всероссийской конференции с международным участием (Новосибирск, 6 – 8 октября 2015 г.), Т. 2. – Новосибирск, 2015. – С. 108–114.

5. Сапин М.Р. Анатомия человека – базовая наука в медицинском образовании / М.Р. Сапин // Медицинское образование и профессиональное развитие. – 2011. – № 2. – С. 96–97.

6. Gavrilova T.A. Ontology design and individual cognitive peculiarities: A pilot study / T.A. Gavrilova, I.A. Leshcheva // Expert Systems with Applications. – 2015. – № 42. – P. 3883–3892.

7. Gruber T.R. A translation approach to portable ontologies / T.R. Gruber // Knowledge Acquisition. – 1993. –Vol. 5. – № 2. – P. 199–220.