

ОНТОЛОГИЧЕСКИЕ СЦЕНАРИИ ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПРАКТИКУЮЩИХ  
ВРАЧЕЙА. Е. Стрижак, О. П. Минцер<sup>1</sup>, С. В. Денисенко<sup>1</sup>*Национальный центр «Малая академия наук Украины»  
Национальная медицинская академия последипломного образования  
имени П. Л. Шупика<sup>1</sup>*

**Постановка проблемы.** Современные достижения компьютерных наук в сфере образования привели к совместному использованию данных во многих различных хранилищах. Использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) является условием обеспечения новаторской альтернативы традиционному обучению, создавая возможности для персонального обучения, интерактивных занятий и коллективной работы в компьютерной сети независимо от местоположения ученика. Мир становится цифровым, а его жители должны обладать цифровыми технологиями и использовать их эффективно в различных отраслях экономики, включая и образование и науку, и бизнес. В таких условиях ключевым моментом является доступ к информационным источникам формирования знаний, размещаемых в соответствующих средах и могут быть доступны из любого места и в любое время [8].

Сейчас при разработке корпоративных систем управления информационными источниками проблематична задача – не программный аспект, а задача поиска, формулировки, формирования, структурирования и представления данных и сообщений, из которых в дальнейшем формируются знания. Корпоративная ИКТ-система, или просто, ИКТ-система – составляющая образовательных организационных структур (ООС), обеспечивает эффективную реализацию корпоративных ИКТ-процессов, в которой сбор и обработка данных осуществляется автоматизировано с помощью соответствующих средств компьютерной техники и ИКТ. Средства и технологии корпоративной ИКТ-системы образуют в ООС адаптивную, интегрированную информационно-образовательную среду, которая развивается и активно оказывает определяющее влияние на формирование в ООС наиболее благоприятных (информационно-комфортных) условий для эффективного осуществления его функций [1]. При этом возрастают требования к повышению производительности ИКТ, их надежности при постоянном увеличении объемов обрабатываемых данных.

**Анализ исследований и публикаций.** Использование программно-информационных средств ИКТ

в образовательном пространстве НМАПО имени П. Л. Шупика обеспечивает построение персонифицированной корпоративной компьютерно-интегрированной учебной среды, в которой поддерживаются режимы непрерывного электронного дистанционного взаимодействия между врачами-практиками и преподавателями различных кафедр, и в частности сопровождения курса лечения. Е-дистанционное обучение – разновидность дистанционного обучения, по которым участники и организаторы учебного процесса осуществляют преимущественно индивидуализированные взаимодействия как асинхронно, так и синхронно во времени, преимущественно и принципиально используя электронные транспортные системы снабжения учебных материалов и других информационных объектов, компьютерные сети Интернет / Интранет, ИКТ [3]. Одной из задач деятельности в этой среде является предоставление условий эффективного использования информационных ресурсов всеми участниками учебного процесса в медицинском учреждении – освоение врачами новых знаний в области их лечебной практики. Для этого создаются средства формализации учебных информационных источников формирования знаний, учитывающие специфику лечебного процесса. С помощью программно-информационных компонентов ИКТ обеспечивается создание и использование баз учебных и научных источников, на основе которых реализуется образовательный процесс для конкретной личности. При использовании программно-информационных средств ИКТ в лечебной практике врача был учтен тот факт, что объем и разнообразие данных и сообщений по различным профилям медицинских знаний ныне настолько объемны, что возникает необходимость их классификации с точки зрения принадлежности к предметным областям или сферам интересов всех участников учебного процесса в области медицинской и лечебной практики. И речь идет не только о данных, хранящихся в специализированных базах или информационных хранилищах, но и о динамических сообщениях, генерируемых определенными источниками

ми при необходимости. Применение этих программно-информационных средств ИКТ ориентировано на решение следующих задач:

- обеспечение возможности оперативной организации доступа к информационным источникам формирования знаний, касающихся одной предметной области или объединенных схожими интересами сфер деятельности;
- поддержание взаимодействия всех участников учебного процесса в рамках неединичного множества предметных областей с возможностью расширения этого множества;
- обеспечение возможности расширения списка источников и потребителей разнородных информационных источников формирования знаний в рамках определенной предметной области или сферы интересов;
- ограничение доступа к информационным ресурсам учебного назначения рамками конкретной предметной области или сферы интересов в связи с возможностью решения предыдущей задачи;
- обеспечение возможности для каждого субъекта образовательного процесса использования информационных ресурсов учебного назначения нескольких предметных областей;
- обеспечение возможности оперативного поиска обучаемыми источника необходимых информационных ресурсов, касающейся конкретной предметной области [7].

Онтологический подход к проектированию персонализированных корпоративных ИКТ-систем как раз и позволяет создавать системы, в которых информационные источники формирования знаний становятся доступными для всех участников учебного процесса. Основные преимущества этого подхода:

- онтологический подход предоставляет пользователю целостный, системный взгляд на определенную предметную область;
- информационные источники о предметной области представлены однотипно, что упрощает их восприятие;
- построение онтологии позволяет восстановить недостающие логические связи предметной области.

К онтологическим аспектам относится круг вопросов, начиная от сферы применения и к формальному описанию компонентов компьютерных онтологий предметных областей. На формальном уровне онтология – система, состоящая из множества терминов, утверждений об этих понятиях, на основе которых можно строить классы, объекты, связи, функции и теории. Компьютерную онтологию некоторой предметной дисциплины можно рассматривать как

общезначимую, открытую базу информационных источников формирования знаний, представленную общепринятым (формальным) языком спецификации. В онтолого-классификационной схеме средств и методов искусственного интеллекта онтологический подход трактуется как разновидность системного подхода, основанного на формировании знаний. Онтологический подход обеспечивает эффективное проектирование компонентов любой знаниеориентированной информационной системы [5, 9, 10].

Практически все модели онтологии содержат определенные концепты (понятия, классы), свойства концептов (атрибуты, роли), отношения между концептами (зависимости, функции) и дополнительные ограничения, которые определяются аксиомами. Концептом может быть описание задачи, функции, действия, стратегии, процесса рассуждения, ход осуществления исследования и т.д. [3]. При этом внимание направлено на формализацию этапов построения, структурирования и представления информационных источников формирования знаний, позволяет учащимся эффективно усваивать лекционный материал в сочетании с практическими и лабораторными заданиями. В свою очередь, эффективная реализация указанных этапов и получения конечного результата (библиотеки онтологических баз информационных источников формирования знаний) невозможна без проведения системно-онтологического анализа заданной совокупности информационных учебных ресурсов [4].

Один из подходов, который обеспечит эффективное функционирование такой системы – это построение онтологической модели е-сценария сопровождения процесса лечения. Е-сценарий сопровождения лечебного процесса – это система формализации с помощью онтологического подхода ее построения, операционально, пошагово воспроизводит маршрут подготовки и проведения курса лечения с использованием различных средств интернет-технологий и программных модулей (сетевые электронные научные и учебно-методические ресурсы, базы данных, сервисно-функциональные и аналитические программные модули и т.д.), которые формируются заданной областью и множеством целей лечебного курса. Эти ресурсы не только существенно разнообразят содержательную составляющую е-методических систем поддержки учебной деятельности, но и учитывают специфику реализации всего процесса обучения [2].

Процесс формирования онтологической модели е-сценария сопровождения процесса курса лечения

состоит в том, что имея описание определенных понятий, можно согласованно представлять их в виде объектов средствами построения онтологии [7]. Для визуализации создания онтологических моделей может быть использована компьютерная программа «Графедитор». Исходными данными для программы «Графедитор» являются описания объектов, представленные множеством их признаков. Исходные данные могут быть представлены в виде текстового файла. Структура текстового файла следующая:

- (Имя объекта 1) ..., (имя признака n)
- (Имя объекта 2) ... (имя признака j)
- .....
- (Имя объекта m) ... (имя признака k).

Онтологическая модель сопровождения процесса курса лечения (е-сценарий) была создана с помощью вышеуказанного компьютерного средства.

Общая формула формализации этой онтологической модели:  $S = \{Oa \{Pb \{Td \{Ee \{Cq \{Mv \{Zg \} Rh \{Zg \} \} \} \} \} \} \}$ , где

- Субъекты лечебного курса:  $V = \{Oa\}$ ,  $a = 1, 2, 3, \dots, m$ ;
- Системы организма лечебного курса:  $P = \{Oa \{Pb\}\}$   $b = a1, a2, a3, \dots, An$ ;
- Диагнозы лечебного курса:  $T = \{Pb \{Td\}\}$   $d = b1, b2, b3, \dots, Bn$ ;
- Этапы лечебного курса:  $E = \{Td \{Ee\}\}$   $e = d1, d2, d3, \dots, Dn$ ;
- Цель лечебного курса:  $C = \{Ee \{Cq\}\}$   $q = e1, e2, e3, \dots, En$ ;
- Средства лечебного курса:  $Z = \{Cq \{Zg\}\}$   $g = q1, q2, q3, \dots, Qn$ ;
- Маршрут лечебного курса:  $M = \{Cq \{Mv \{Zg\}\}\}$ ,  $v = g1, g2, g3, \dots, Gn$ ;
- Оценка результатов:  $R = \{Cq \{Rh \{Zg\}\}\}$   $h = v1, v2, v3, \dots, Hn$ .

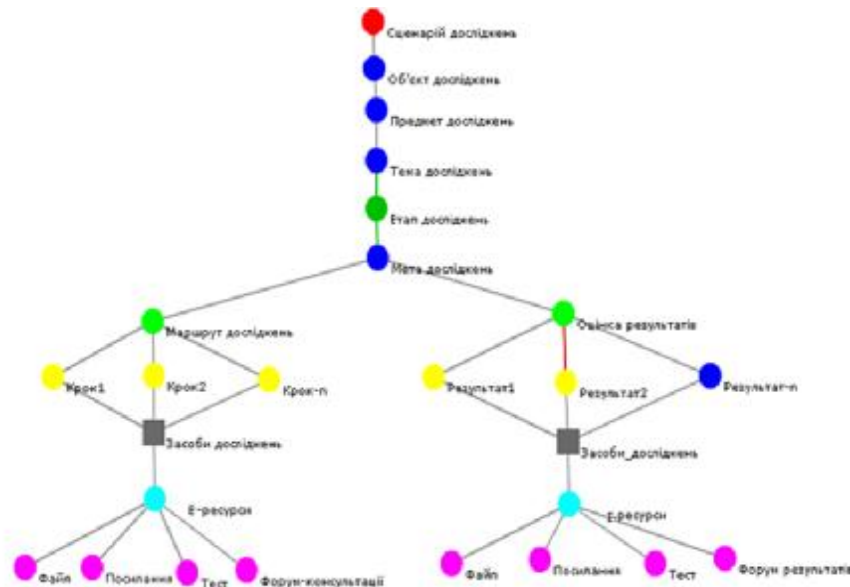


Рис. 1. Общая граф-ориентированная структура онтологической модели е-сценария сопровождения учебного процесса по изучению новой методики лечения врачами.

**Выводы.** Одним из перспективных направлений дальнейшего совершенствования персонифицированных корпоративных ИКТ-систем – составляющих образовательных организационных структур, является разработка методологических, онтологических и логических основ конструирования баз информационных источников формирования знаний. Онтологии играют решающую роль в модели описания формирования таких систем. Это предполагает решение актуальных проблем повышения эффективности переподготовки врачей на основе применения современных сетевых

технологий е-дистанционного доступа к распределенным системам формирования знаний. Одной из задач является создание онтологических описаний и моделирования событий, которые определяют курс лечения. Использование предложенного метода построения онтологической модели е-сценария сопровождения лечебного процесса позволяет разнообразить этот процесс и сделать его более персонифицированным. Это достигается за счет того, что врач имеет возможность использовать свой собственный опыт, строить свои модели формирования знаний.

**Література.**

1. Биков В. Ю. Електронна педагогіка та сучасні інструменти систем відкритої освіти [Електронний ресурс] / В. Ю. Биков, І. В. Мушка // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – № 5(13). – Режим доступу до журналу : <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>.
2. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : Монографія [Текст] / В. Ю. Биков . – К. : Атіка, 2008 . – 684 с. : іл.
3. Гладун А. Я. Онтології в корпоративних сетях [Електронний ресурс] / А. Я. Гладун, Ю. В. Рогущина // Інтернет-журнал «Корпоративные информационные системы», 2006. – № 1. – Режим доступу : <http://www.management.com.ua/ims/ims115.html>.
4. Дем'яненко В. Б. Комп'ютерні онтології – технологічна основа формування освітянських інформаційних ресурсів [Електронний ресурс] / В. Б. Дем'яненко, О. Є. Стрижак // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – Том 22. – № 2. – Режим доступу до журналу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/419>.
5. Стрижак О. Є. Інформаційно-технологічні рішення формування операційного простору діяльності обдарованої особистості [Електронний ресурс] / [Г. Востров, С. Кальной, О. Павлов та ін.]. – Режим доступу : [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Nivoo/2010\\_4/22.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Nivoo/2010_4/22.pdf).
6. Мананникова Н. Н. Учебно-исследовательская работа учащихся : методические рекомендации для учащихся и педагогов [Электронный ресурс] / Н. Н. Мананникова. – Web-сайт. Социальная сеть работников образования nsportal.ru. – Режим доступа : <http://nsportal.ru/blog/shkola/obshcheshkolnaya-tematika/nauchno-issledovatel'skaya-rabota-uchashchikhsya>.
7. Применение методов и средств онтологического анализа для управления образовательной деятельностью [Текст] / В. В. Мартынов, В. И. Рыков, Е. И. Филосова, Ю. В. Шаронова // Вестник УГАТУ. Управление в социальных и экономических системах. – Уфа : УГАТУ, 2012. – Т. 16. – № 3 (48). – С. 230–234.
8. Палагин А. В. К проектированию онтологоуправляемой информационной системы с обработкой естественно-языковых объектов [Текст] / А. В. Палагин, Н. Г. Петренко // Математические машины и системы, 2008. – № 2. – С. 14–23.
9. Стрижак О. Є. Комп'ютерні тезауруси як технологічна платформа створення авторських методик викладання предметних дисциплін [Текст] / О. Є. Стрижак // Актуальні проблеми психології : Психологічна теорія і технологія навчання / за ред. С. М. Максименко, М. Л. Смольсон. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. – Т. 8. – Вип. 6. – С. 259–266.