



В.С. Иванов, Л.С. Зеленко

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ГРАФА ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АДАПТАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ «3DUCATION»

(Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика  
С.П. Королёва (национальный исследовательский университет))

На сегодня адаптация является одним из наиболее развивающихся направлений в системах электронной поддержки обучения, поэтому при разработке компьютерных обучающих систем актуальным является внедрение интеллектуальных методов адаптации в электронные системы обучения.

В дистанционной обучающей системе «3Ducation», которая разрабатывается на кафедре программных систем СГАУ, ранее было невозможно выставить зависимости между темами и их содержимыми внутри курса, так как учебный материал был представлен исключительно в виде графа (так называемого *графа содержания*). В графе содержания корневой вершиной является курс, первыми потомками являются темы, которые, в свою очередь, делятся на тесты и лекции, то есть на каждом шаге обучаемому предоставляется фиксированная порция теоретического материала для изучения (лекции) и упражнения для проверки уровня этого материала (тесты). Таким образом задавался «жесткий» сценарий обучения, который не учитывал ни связанность тем между собой, ни уровень подготовленности учащегося.

Для решения этой проблемы в систему был введено понятие «*граф освоения*» и инструменты, с помощью которых на основе графа обучения преподаватель может создать граф, в котором темы, лекции и тесты будут логически связаны между собой. Однако данный граф определяет только несколько возможных траекторий обучения и не учитывает индивидуальные особенности и достижения обучаемого, который может не до конца освоить учебный материал.

Поэтому в обучающую систему «3Ducation» была включена подсистема построения индивидуальной траектории обучения и понятие *индивидуального графа освоения*, который по структуре совпадает с графом освоения учебного курса, составленного преподавателем и отличающегося от него наличием статуса связей у ребер графа (см. рис. 1). Изначально все ребра индивидуального графа освоения имеют статус «Закрото». После освоения темы обучаемым, исходящие ребра темы приобретут статус «Открыто».

Кроме того, был введен механизм заморозки ребер, который посредством составного теста, состоящего из вопросов различных тем, определяет тему, которая недостаточно усвоена обучаемым, и рекурсивно меняет статус всех предшествующих данной теме ребер на «Заморожено». Чтобы «разморозить» данные ребра, обучаемому достаточно заново пройти тему, вызвавшую затруднение.

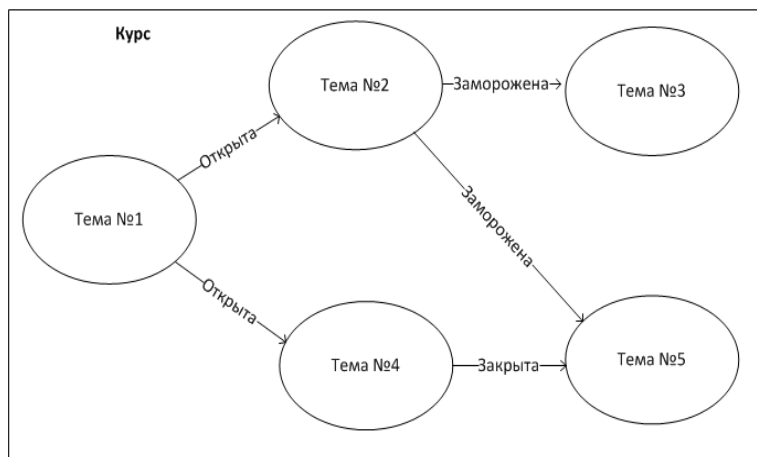


Рис. 1. Граф освоения курса

В дальнейшем планируется введение не только связей зависимости между содержимыми курса, но и введение рекомендательных связей, которые будут учитывать интересы обучаемого в образовательном процессе.

Т.В. Колесникова

**ВАРИАНТ МУЛЬТИАГЕНТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ  
ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ НИР СТУДЕНТОВ ВУЗА  
(выполнено в рамках проекта ГЗ вузам № 6.5803.2011)**

(Самарский государственный архитектурно-строительный университет)

Мультиагентные технологии управления и моделирования находят все большее применение в современном обществе: транспортной логистике, машиностроении, ракетно-космическом комплексе, рекламе и услугах Интернет. Это связано с тем, что всё чаще при принятии и организации исполнения решений требуется учитывать множество взаимодействующих факторов, функционирующих в системе, адаптируясь к изменяющимся условиям и отступая от заранее созданной программы.

Образовательное пространство вуза является примером такой сложной системы, требующей мультиагентного подхода. Ведь при традиционной схеме программного обеспечения образовательного процесса рассматриваются статические элементы системы без учета их динамики и взаимодействия, влияния на другие элементы. Конечное состояние системы формирования компетентностей не может быть прогнозируемо только логическим путем, ведь свойства и поведения элементов изменяются в зависимости от состояния других элементов и среды.

Модели агентов, описывающие индивидуальные характеристики состояния и поведения каждого участника образовательного процесса на каждом шаге взаимодействия (формирования компетентностей), объединяются в мультиагентную имитационную модель большой активной системы. Они воспроизводят динамическое взаимодействие, идентифицируя их состояния и про-