

Антонова А.С., студентка  
Аксенов К.А., доц., канд. техн. наук  
Гончарова Н.В., ст. преподаватель

## ПОСТРОЕНИЕ ПРОГНОЗА РЕЙТИНГА РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА В СМОТРЕ-КОНКУРСЕ УГТУ-УПИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Современный вуз является сложной системой как по внутренней структуре, так и в плане взаимодействия различных процессов (учебного, научного, внеучебного, и т.д.). Понимание и предсказание развития сложных систем является ключевой целью имитационного моделирования. С помощью моделей разрабатываются рациональные планы функционирования существующих сложных систем, имитационное моделирование является основным инструментом сравнения различных вариантов управляющих решений и поиска наиболее эффективного из них как для решений внутри системы, так и на макроэкономическом уровне.

Для исследования возможности моделирования процессов, протекающих в вузе, выбрана задача построения прогноза рейтинга Радиотехнического института - РТФ в смотре-конкурсе УГТУ-УПИ по организации научно-исследовательской работы студентов (НИРС). Научная деятельность студентов была описана с использованием концепции процессов преобразования ресурсов (ЛПР).

Наиболее сложной частью модели НИРС являются люди – лица, принимающие решения (ЛПР). Проблема заключается в том, что ЛПР являются не только непосредственными участниками процессов, но и запускают их для достижения своих целей, используя собственные знания. Для построения модели ЛПР, участвующих в процессе организации НИРС, был использован мультиагентный подход. Такое представление позволяет учитывать как ресурсы и средства, необходимые для функционирования НИРС, так и интересы ее участников.

В исследуемой системе представлено 6 агентов: Студент (1А), Аспирант (2А), Преподаватель (3А), Ответственный на кафедре за НИРС (4А), Заведующий кафедрой (5А) и Заместитель декана по НИРС (6А). Главная черта МАС – взаимодействие между агентами. К базовым видам взаимодействия между агентами относятся: *кооперация* (сотрудничество); *конкуренция* (конфронтация, конфликт); *компромисс* (учет интересов других агентов); *конфирмизм* (отказ от своих интересов в пользу других); *уклонение от взаимодействия*. В нашем случае агенты сотрудничают друг с другом, и их взаимодействие обусловлено следующими причинами: совместимость целей, отношение к ресурсам, необходимость привлечения недостающего опыта. Цели агентов 1А, 2А и 3А представлены на рис. 1.

Агенты имеют общую цель – взаимовыгодное сотрудничество, которое подразумевает совместное выполнение НИР. Цели агентов: 4А и 5А пересекаются на деятельности, направленной на стимулирование участия

студентов, аспирантов и преподавателей в НИРС. Агенты 4А и 6А имеют общую цель – первое место факультета / кафедры в смотре-конкурсе УГТУ-УПИ по организации НИРС. Реализуют общие цели агенты с помощью сообщений.

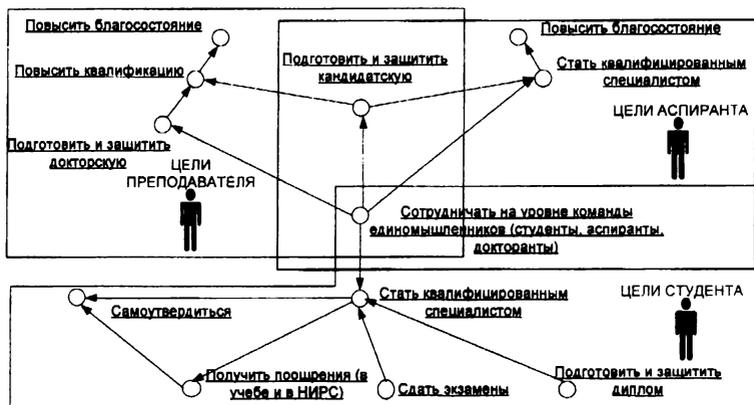


Рис.1. Цели агентов системы

Разработанная модель функционирует в системном времени, так как в ней описываются процессы, протекающие в течение одного учебного года. Конфликты, порождаемые ограниченностью ресурсов, решаются в системе за счет использования приоритетов выполнения процесса, который выставляется агентом при запуске процесса. Одно из ограничений по времени – пересечение дисциплин учебных занятий с мероприятиями НИРС.

Агент в модели в каждый момент системного времени выполняет следующие действия: анализирует мир (текущую ситуацию); диагностирует ситуацию, обращается к базе знаний, принимает решение; обменивается сообщениями с другими агентами. Элементы процесса преобразования ресурсов участвуют в обмене сообщениями и на основе своих моделей поведения выполняют преобразовательные функции, руководствуясь поступающими сообщениями. В качестве языка представлений знаний агента выбраны продукции вида *When <Сообщение> If <Условия запуска действий> Then <Действия>*.

Рейтинг факультета в смотре-конкурсе УГТУ-УПИ напрямую зависит от количества набранных факультетом баллов за учебный год. Влияние баллов, набранных в мероприятиях НИРС, на общую сумму факультетских баллов приведено на рис. 2. Статистика взята за последние три учебных года, данные за 2005-2006 гг. неполные.

Анализ приведенных данных показал, что наибольшее влияние на рейтинг факультета оказывают проведение Всероссийской Интернет-конференции и участие в конкурсах на лучшую НИРС различного уровня. Резкий скачок параметра модели  $B_{\text{факульт}}$  (количество баллов, набранное факультетом) в 2004-2005 гг. по сравнению с предыдущим учебным годом

объясняется в первую очередь тем, что агентом БА была сделана ставка на сбор конкурсных работ, который начался за 4 (!) месяца до проведения областного и Всероссийского конкурсов на лучшую НИРС. Также повысилось качество предоставляемых работ – за два последних исследуемых года наблюдается рост процента наград от общего числа докладов (за счет внутреннего отбора посредством факультетского и университетского конкурсов).

Проведение Интернет-конференции вносит большой вклад в баллы факультета за счет количества публикаций Всероссийского уровня (параметр  $K_{\text{публ. всеросс.}}$ ). Активное участие ряда кафедр (публикация результатов УИРС) и введение в 2004-2005 гг. наград, присуждаемых лучшим работам на конференции (параметр  $K_{\text{нагр}}$ ), позволили за год увеличить число получаемых баллов за мероприятие более чем в 17 (!) раз. В таблице приведена статистика по показателям Интернет-конференции за два года.

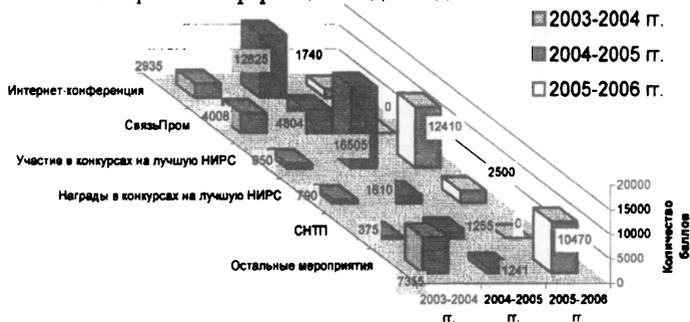


Рис. 2. Диаграмма вклада баллов различных мероприятий

Провед. (300 б.)	$K_{\text{раб}}$ (25 б.)	$K_{\text{публ. всеросс.}}$ (30 баллов)					$K_{\text{нагр}}$ (300 баллов)				
		Пар асп-студ.	Пар преп-студ.	Пар преп-асп.	Асп., студ.	Преп.	Пар асп-студ.	Пар преп-студ.	Пар преп-асп.	Асп., студ.	Преп.
2004 г.	49	4	32	7	4	1	-	-	-	-	-
2005 г.	147	6	85	-	14	-	-	18	-	1	-

Анализ показал, что наиболее успешным оказалось сотрудничество агентов Студент и Преподаватель, которые опубликовали максимальное количество статей и получили больший процент наград, набрав в 2005 году 7950 баллов из 12825. Это позволило факультету подняться с 4-го места в 2004 году в смотре-конкурсе УГТУ-УПИ на 1-е место в 2005 году. Таким образом, вклад от сотрудничающих агентов вырос за два года с 33 до 60% и по оптимистичным прогнозам в 2006 году составит 80-85%. Разработанная модель позволила выявить зоны пересечения интересов участников процесса НИРС,

оценить эффективность организации НИРС, выявить узкие места и мероприятия, оказывающие наибольшее влияние на рейтинг факультета.