DOI: 10.17117/na.2015.08.595

<http://ucom.ru/doc/na.2015.08.595.pdf>

Поступила (Received): 31.08.2015

Надеждин Е.Н. Операционная модель учебно-деловой игры

Nadezhdin E.N.
The operating model of educational and business games

Рассмотрена задача конструирования учебно-деловой игры. Предложена блок-схема операционной модели игрового процесса, позволяющая формально представить концепцию учебно-деловой игры

Ключевые слова: активные методы обучения, учебно-деловая игра, конструирование игры, операционная модель игрового процесса, блок-схема операционной модели

The problem of the construction of educational and business games. A block diagram of the operating model of the gameplay, allowing formally introduce the concept of educational and business games

Key words: active teaching methods, training and role play, construction games, the operating model of the gameplay, a block diagram of the operating model

Надеждин Евгений Николаевич

Доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник

Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций, Информика
г. Москва, Брюсов пер, 21

Nadezhdin Evgeniy Nikolaevich

Doctor of Engineering Sciences, Professor, Chief Researcher

State institute of information technologies and telecommunications
Moscow, Bryusov Pereulok, 21

Характерной чертой образовательных технологий, получивших толчок к интенсивному развитию в связи с переходом к новой образовательной парадигме, является широкое использование методов и средств активного обучения. В качестве перспективной формы активного обучения сегодня рассматриваются сетевые учебно-деловые игры (УДИ) [3, 5].

Для определённости дальнейшего изложения примем за основу известное определение, которое предложили Я.М. Бельчиков и М.М. Бирштейн [1]: «Деловая игра – метод имитации принятия решений руководящих работников или специалистов в различных производственных ситуациях, осуществляемый по заданным правилам группой людей или человеком с ЭВМ в диалоговом режиме, при наличии конфликтных ситуаций или информационной неопределенности».

Целью настоящей статьи является обоснование операционной модели процесса учебно-деловой игры.

Опираясь на результаты анализа сущности и принципов организации учебно-деловой игры, сформулируем положения, которые дают основание процесс изучения характеристик сетевой УДИ представить в терминах теории операционного исследования кибернетических систем [4, с. 77].

Во-первых, в любой УДИ выделяются две стороны А и В, имеющие разные интересы (цели и задачи): команда игроков А и обобщённый соперник – так называемая природа В.

Во-вторых, задаются стратегические цели (задачи, критерии) и регламент (правила) игры.

В-третьих, конкретная реализация стохастического процесса игры на заданном временном отрезке представляется в виде цепочки ситуационных задач принятия решений; при этом правомерно утверждение, что ситуационные задачи имеют определённую иерархию и являются информационно-связанными.

В-четвёртых, для оперативного контроля и координации действий противоборствующих сторон А и В и поддержания установленного регламента предусмотрена особая роль ведущего (куратора) игры.

В-пятых, игрокам предоставляется информация (или указываются каналы или средства её получения), необходимая для системного анализа проблемной ситуации и обоснования индивидуального решения; дополнительная информация может быть извлечена игроками из электронного ресурса игры или получена в результате комплексного анализа накопленного опыта.

В-шестых, механизм воздействия участников игры на имитационную модель объекта в процессе их взаимодействия представляется как некоторую модель процесса управления по замкнутому циклу. Вся игровая деятельность происходит в соответствии с дидактической моделью игры, включающей следующие элементы: игровая модель деятельности, система поэтапного оценивания, ролевые действия игроков, средства организационно-методической и информационно-аналитической поддержки реализации целей.

В соответствии с традиционным представлением об общей структуре игровых методов активного обучения, центральным элементом модели УДИ является имитационная модель объекта (исследования), поскольку только она позволяет реализовать цепочку решений. В качестве такой модели может выступать организация, профессиональная деятельность, некоторый бизнес-процесс и др. В сочетании с игровой средой и стратегическими целями имитационная модель формирует проблемное содержание УДИ.

Процесс разработки конкретной УДИ, как правило, уникален и на практике для его осуществления требуются значительные затраты интеллектуальных, временных и материальных ресурсов. В ходе изучения известных методик разработки и организации УДИ установлено, что получить замкнутую аналитическую модель игры в рамках фиксированной математической схемы обычно не представляется возможным [3].

На рис. 1 приведена блок-схема операционной модели игрового процесса в контуре УДИ, в которой формализованы рекомендации ряда опубликованных работ [2, 3, 5] и изложенные выше положения. В операционной модели выделено пять основных функциональных блоков (рис. 1):

1) блок *целеполагания* 1, содержащий следующие модули: «Цели», «Правила», «Критерии»;

2) блок объектно-ситуационный, включающий модули: «Математическая модель объекта», «Идентификатор новых условий» и «Условия» и «Учебная ситуация»;

3) блок игровой, содержащий модули: «Исследователи», «Индивидуальное решение», «Анализ и обработка информации», «Коллегиальное решение R_i^* »;

4) блок ролевой, модули которого отражают механизм формирования (корректировки) условий и правил одного игрового этапа;

5) блок результативный, включающий модули: «Оценка решения R_i^* по принятым критериям» и «Окончательное решение R_i^0 »).

Влияние ведущего на процесс игры на схеме рис.1 показано в виде координирующих сигналов служебной информации B_i .

Формальную модель процесса УДИ для конкретного i – го этапа представим в виде системы операторных и функциональных уравнений:

$$R_i^* = \Phi_1 [F(S_i), D(R_i^1, W_i), B_i]; R_i^1 = [R_{i,k}, k=1, \dots, N] \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} R_i^0 = \Phi_2 [R_i^*, W_i]; (2) \\ R_{i,k} = \Phi_3 [F(S_i), \Psi, P, \alpha_k, \mu_i], k=1, \dots, N; (3) \\ X_i = A \cdot X_{i-1} + C \cdot R_i^0; (4) \\ Y_i = H \cdot X_i + v_i; (5) \\ S_{i+1} = D \cdot S_i + L \cdot U_i + \pi_i. (6) \end{array} \right.$$

В рекуррентных уравнениях (1)...(6) приняты следующие обозначения:

$F(S_i)$ - оператор компьютерной обработки и интерпретации информации о текущей учебной ситуации S_i ;

$D(R_i^*, W_i)$ - оператор, характеризующий используемый способ обработки информации об индивидуальных решениях игроков $R_i^1 = (R_{i,1}, \dots, R_{i,N})$ с учётом оценок этих решений на основе критерия заданного W ;

$\Phi_1[\cdot]$ – оператор принятия коллегиального решения;

$\Phi_2[\cdot]$ – оператор принятия окончательного решения;

$\Phi_3[\cdot]$ – оператор принятия индивидуального решения k -м игроком;

S_{i+1} – вектор размерности $(m \times 1)$, характеризующий проблемную (учебную) ситуацию на i – м этапе игры;

v_i и π_i – случайные шумы с известными корреляционными свойствами;

X_i – вектор фазовых координат размерности $(l \times 1)$, характеризующий текущее состояние объект на i – м этапе игры;

Y_i – вектор измерений фазовых координат размерности $(l \times 1)$, характеризующих текущее состояние объекта на i – м этапе игры;

Рис. 1. Укрупнённая блок-схема модели процесса учебно-деловой игры

$R_{i,k}$ – индивидуальное решение k – го игрока на i – м этапе игры;

R_i^* – коллегиальное решение команды из N игроков на i – м этапе игры;

R_i^0 – окончательное решение команды из N игроков на i – м этапе игры;

α_k – векторный показатель, характеризующий профессиональные компетенции и индивидуальные особенности k -го игрока ;

μ_i – векторный показатель, характеризующий общую $\forall k = 1, \dots, N$ мотивацию и согласованность действий игроков в составе команды;

A и D – переходные матрицы; H – матрица наблюдений;

L – матрица управления; C – матрица коэффициентов;

Для практического использования уравнения (1)...(6) должны быть конкретизированы и дополнены соотношениями, которые отражают критериальную оценку принятых в реальном времени управленческих решений и описывают функционал ведущего игры. Анализ содержания, особенностей организации и осуществления деловых игр даёт основание выделить следующие этапы разработки УДИ с опорой на предложенную математическую модель.

ЭТАП 1. Проблематизация и тематизация.

ЭТАП 2. Определение типа и специфики деловой игры.

ЭТАП 3. Выделение и конкретизация целей конструирования игры.

ЭТАП 4. *Анализ центральной проблемы игры* и выявление главных закономерностей – связей, отношений в моделируемой деятельности.

ЭТАП 5. *Выделение игровых единиц и функций* в целях создания сценарного плана; при этом определяются проблемные ситуации, описываются ситуационные задачи.

ЭТАП 6. *Формирование каталога возможных решений*, которые могут принимать игроки. На данном этапе определяют основные вопросы, на которых базируется простая игра.

ЭТАП 7. *Определение параметров связей между факторами*, которые нужно отразить. Для идентификации качественных параметров при конструировании применяют процедуры параметризации и экспертные оценки.

ЭТАП 8. *Формирование числового массива*. Здесь определяются размерность и численные значения основных параметров, закономерности и схемы взаимодействия, заполняются таблицы исходных данных, составляются программы для ЭВМ, обеспечивающие поддержку процесса игры.

ЭТАП 9. *Формализация сценического плана и поля игры* с детализацией механизма ролевого поведения участников игры и влияния окружающей среды.

ЭТАП 10. *Формулировка правил*, распределение полномочий между игроками. Установление причинно-следственных отношений между операциями. Построение блок-схемы игры, внутреннего графика проведения, уточнение основных этапов, циклов, шагов.

ЭТАП 11. *Формулирование системы штрафов и поощрений, определение критериев выигрыша*. В одних случаях подведение итогов УДИ сводится к формальным процедурам документирования и подсчёта баллов, в других – требует привлечения квалифицированных экспертов.

ЭТАП 12. *Отладка игры*, в процессе которой выполняют: а) уточнение связей и определяющих параметров; б) проверку гибкости блок-схем; в) оценку устойчивости инструментальных средств поддержки игрового процесса; г) анализ реальности проблемных ситуаций и реализуемости набора решений; д) определение действенности стимулов; ж) имитацию основных операций и з) окончательную коррекцию модели УДИ.

Таким образом, предложенная в статье операционная модель может служить платформой для построения полной имитационной модели игрового процесса, на базе которой планируется осуществить полную формализацию основных подпроцессов и сетевую реализацию исходной концепции УДИ.

Список используемых источников:

1. Бельчиков Я.М., Бирштейн М.М. Деловые игры. Рига: АВОТС, 1989. 304 с.
2. Надеждин Е.Н. Операционный подход к анализу организационно-технологического процесса в интегрированной системе управления образовательным учреждением // Математическое моделирование в образовании, науке и производстве. Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2013. С. 9-11.
3. Надеждин Е.Н., Галыгин А.А. Ситуационное моделирование и оптимизация набора проблемных ситуаций при разработке многовариантного сценария учебно-деловой игры. ФГБОУ ВПО «Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого». Тула, 2013. 16 с.

4. Надеждин Е.Н., Смирнова Е.Е. Методы моделирования и оптимизации интегрированных систем управления организационно-технологическими процессами в образовании: монография. Тула: ТулГУ, 2013. 250 с.

5. Трайнев В.А. Учебные деловые игры в педагогике, экономике, менеджменте, управлении, маркетинге, социологии, психологии: методология и практика проведения. Москва: Владос, 2005. 304 с.

© 2015, Надеждин Е.Н.

Операционная модель учебно-деловой игры

© 2015, Nadezhdin E.N.

The operating model of educational and business games