

ISSN 2078-8320

Информатизация и СВЯЗЬ

3'2015



Инженерия
информационных систем



Инженерия методов и
процессов



Инженерия знаний



Информационные системы
глобального мониторинга
и навигации



Прикладные аспекты и
инструменты реализации
информационных систем



Системно-информационные
экономические аспекты
природопользования



Теория и технологии
информационных систем в
проектировании устройств
сбора и обработки данных



TREE of Science
конференция 2015

2015

Журнал зарегистрирован
в Министерстве РФ по делам
печати, телерадиовещания и
средств массовых коммуникаций

Регистрационный номер
ПИ № 77-16535

Издатель
Автономная некоммерческая
организация «Редакция журнала
«Информатизация и связь»

Адрес редакции
105005, г. Москва,
ул. Бакунинская, д. 15

Телефон: (495) 952-18-52
e-mail: infsvz@gmail.com
www.infsv.ru

Подписка на журнал
производится в почтовых
отделениях связи по
Объединенному каталогу
«Пресса России» том 1

Подписной индекс 83828

Информатика, вычислительная техника и управление

**С.В. Иванов, А.А. Каменщиков, А.Я. Олейников,
Т.Д. Широкова**
РАЗВИТИЕ РАБОТ ПО E-SCIENCE
И ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТИ 5

Документальная информация

Ю.И. Рогозов
ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТА 10

Б.В. Черников
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ И МЕХАНИЗМОВ
ИНТЕГРАЦИИ ОТРАСЛЕВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ
СИСТЕМ 14

Б.В. Черников, А.А. Попов
СОСТАВ КОМПЛЕКСА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
ПРИ ОБЪЕДИНЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЙ В ЕДИНОЕ
ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО 23

В.К. Батоврин
МОДЕЛЬ ЭВОЛЮЦИИ ПРИОРИТЕТОВ
ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ СТОРОН НА ПРОТЯЖЕНИИ
ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СИСТЕМ 29

Е.И. Антонова, М.А. Скаржинец
ФОРМАЛИЗАЦИЯ ТАМОЖЕННОЙ ДЕКЛАРАЦИИ
КАК ПРИМЕР ФОРМАЛЬНОГО ОПИСАНИЯ ОБЛАСТИ
«ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО» 34

М.В. Яцушко, Е.И. Антонова
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАДАЧ НА МОДЕЛИ
«МОТИВИРОВАНИЕ ПЕРСОНАЛА» 37

О.А. Попова
ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ОЦЕНКИ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ
ОТВЕТСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ 41

Н.И. Витиска, М.В. Едуш
РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА И АЛГОРИТМА
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПОСТРОЕНИЯ МНОГОМЕРНЫХ
АНАЛИТИЧЕСКИХ СТРУКТУР РЕЛЯЦИОННЫХ БД 47

**О.Л. Викентьева, А.И. Дерябин, В.В. Лебедев,
Л.В. Шестакова**
МНОГОМОДЕЛЬНЫЙ ПОДХОД К ФОРМАЛИЗАЦИИ
ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ 51

А.И. Миков, Н.З. Нгуен
ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛУЧАЙНЫХ
ПОТОКОВ В СВЯЗНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ГРАФАХ
КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ 57

ных сервисов и служб, поэтому любой достаточно сложный запрос способен притормозить работу некоторых отделов предприятия, чего стоит избегать;

- работы в режиме СППР, что позволяет избежать ошибок, связанных с усталостью, невнимательно-

стью, а так же позволяет минимизировать потери времени при возможных сбоях.

- использования волновых алгоритмов, что позволяет избегать ошибок на этапе создания представления.

Список литературы:

1. Codd E.F. Providing OLAP to user-analysts: An IT mandate. / E.F.Codd – Codd and Associates, 1993.
2. Lee J. «System and method for planning and generating queries for multi-dimensional analysis using domain models and data federation» / J.Lee, P.Mazzoleni, J.Siramesh, M.Touma. //United States Patent: US 2008/7337170 B2, 2008.
3. Бергер А. Microsoft SQL Server Analysis Services, OLAP и многомерный анализ данных, С-П. Издательство «БХВ-Петербург», 2011г.
4. Витиска Н.И., Едуш М.В. Исследование проблемы поиска центральной таблицы для многомерного куба (или групп таблиц) в реляционной БД// Информатизация и связь. –2013. –№2. – С.158-159, 2013 г.
5. Едуш М.В. Разработка алгоритма автоматического построения представления баз данных без учёта смысловой нагрузки// Сборник статей «VIII всероссийская научная конференция молодых учёных, аспирантов и студентов «информационные технологии, системный анализ и управление». – 2009. – С.33-35.
6. Едуш М.В., Дикий П.В. Анализ OLAP – технологии. Построение многомерных кубов и MDX запросов//X Всероссийская научная конференция студентов и аспирантов «Техническая кибернетика, радиоэлектроника и системы управления». – 2010. – С.120-122.

УДК 004.9

МНОГОМОДЕЛЬНЫЙ ПОДХОД К ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

О.Л. Викентьева, А.И. Дерябин,
В.В. Лебедев, Л.В. Шестакова

Введение

Быстроизменяющиеся условия рынка труда, связанные с внедрением новых технологий и методик, требуют постоянного повышения уровня профессиональных компетенций сотрудников. Под компетенцией понимается способность применять знания и умения, а также личностные качества для успешной деятельности в определенной профессиональной сфере. Проблема определения компетентности сотрудников возникает всякий раз, когда необходимо осуществить отбор сотрудников, наиболее пригодных для выполнения той или иной работы. Кор-

поративное обучение является важнейшим направлением деятельности современной компании, необходимым условием ее успеха. Результаты обучения, выраженные посредством компетенций, способствуют профессиональной мобильности, являются инструментом оценки профессиональной квалификации.

Для формирования профессиональных компетенций необходимо переходить к новым формам обучения, развивающим, прежде всего, познавательную, коммуникативную и личностную активность. К таким формам относятся методы *активного обучения (activestudy)*. Одним из наиболее распространенных методов активного обучения

являются *деловые игры* (ДИ). *Компьютерная деловая игра* (КДИ) в отличие от традиционной деловой игры позволяет существенно сократить время обучения, увеличить число имитаций. В настоящее время КДИ широко применяются как в корпоративном обучении, так и в учебном процессе в системе высшего и среднего образования. КДИ позволяют имитировать реальные ситуации профессиональной деятельности и способствуют формированию правильных способов действия при решении профессиональных задач. Наиболее часто КДИ используются в экономическом образовании и подготовке менеджеров. Следует отметить отечественные и зарубежные разработки: компьютерные деловые игры серии «Бизнес-Курс» (Москва), игры Брокер, Рынок (Пенза), Никсдорф Дельта (Германия), BTS (Швеция), Simultrain (Швеция).

Обычно компьютерная деловая игра ориентирована на определенную предметную область и решаемые в ней задачи (управление проектами, маркетинг, менеджмент, финансы и т.п.), и в этом смысле она является уникальной. В данной работе предлагается подход, позволяющий проектировать и проводить деловую игру на основе бизнес-процессов организации, что позволяет говорить об универсальности в отношении предметной области.

Об актуальности исследования свидетельствуют многочисленные публикации российских и зарубежных авторов [1-6, 8, 9]. В работах [1-2] обсуждаются вопросы использования математического инструментария, формальных моделей в деловых играх (сети Петри, теоретико-игровая модель некооперативного взаимодействия между n агентами).

В данной работе предлагается *многомодельный подход* к разработке инструментальной среды для проведения КДИ – «*Студии компетентностных деловых игр*» (СКДИ), базирующийся на разработке моделей, необходимых для проектирования и реализации деловых игр, формализации моделей компонентов инструментальной среды. СКДИ представляет собой сложную информаци-

онную систему (ИС), поэтому при ее разработке необходимо использовать множество моделей, позволяющих описать работу системы с разных точек зрения: менеджера, бизнес-аналитика, преподавателя, проектировщика игры, программиста [7].

Для решения поставленных задач используются методы системного анализа, теория автоматов, теоретико-множественный аппарат и др.

Структура студии компетентностных деловых игр

Компетентностная деловая игра – это ИС, целью которой является выработка у игрока определенного уровня профессиональных компетенций в процессе реализации сценариев, определяемых моделями бизнес-процессов предметной области. Структурная схема СКДИ представлена на рис. 1 [1].

В качестве *исходных данных* для проектирования деловой игры предлагается использовать неформальную модель предприятия (миссия, стратегия, бизнес-процессы, проекты), образовательные и профессиональные стандарты. Исходные данные могут представлять собой как формализованную, так и неформализованную информацию в виде текстовых или другого вида документов, таблиц реляционных баз данных, регламентов выполнения бизнес-процессов, уставов и планов проектов и пр.

Подсистема проектирования предназначена для разработки сценариев деловых игр, моделей предметных областей, на базе которых выполняются сценарии, учебно-методических материалов для проведения игр, контрольно-измерительных материалов.

Подсистема проектирования должна включать средства для преобразования неформализованного или слабоформализованного описания бизнес-процессов и необходимых для их реализации компетенций к строго формализованным моделям, реализуемым программно-техническим комплексом. Такое преобразование можно

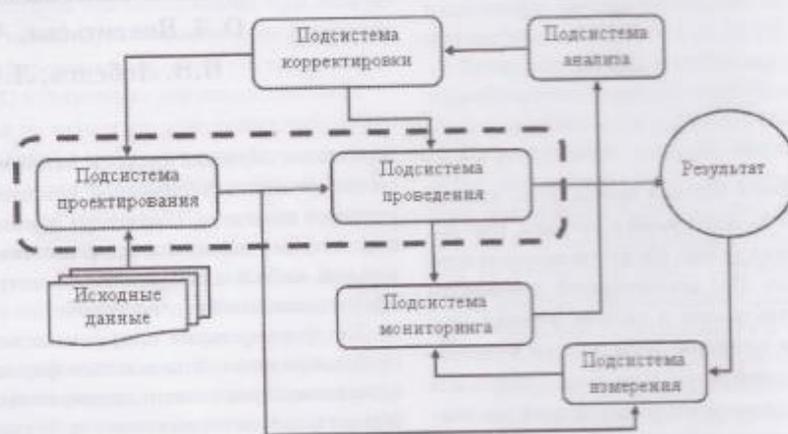


Рис. 1. Структурная схема СКДИ

выполнить на основе многомодельного представления бизнес-процессов.

Подсистема проведения предназначена для формирования определенного уровня компетенций у игрока на основе выполнения сценария деловой игры и создания деловой обстановки, в которой игрок принимает решения. Для уменьшения уровня сложности подсистемы проведения используется ее декомпозиция на автоматную и операционную модели. *Автоматная модель* реализует управление, т.е. выполняет алгоритм, заложенный в сценарии деловой игры. *Операционная модель* выполняет формирование деловой обстановки для игрока на основе команды, поступающей из автоматной модели. Деловая обстановка представляет совокупность моделей различных ресурсов, используемых при выполнении бизнес-процессов. Такая декомпозиция обладает универсальностью и позволяет использовать одни и те же ресурсы для формирования различных деловых ситуаций в различных деловых играх.

Подсистема мониторинга предназначена для отслеживания хода игры и результатов игроков.

Подсистема анализа предназначена для обработки результатов, полученных в ходе игры, и получения отчетов о качестве методического обеспечения, ходе ДИ, состоянии игроков.

Подсистема корректировки предназначена для оперативного изменения хода ДИ и изменения её элементов, разработанных в подсистеме проектирования.

Подсистема измерения использует контрольно-измерительные материалы, которые позволяют определить уровень сформированных (выработанных в процессе ДИ) компетенций.

Подсистемы проектирования и проведения ДИ являются ядром СКДИ, таким образом, их разработка является первоочередной задачей.

Формализация предметной области для СКДИ

Предметная область при проектировании ДИ – это бизнес-процессы реальных предприятий (РБП), исполнители которых должны обладать определёнными компетенциями. Как правило, информация о предметной области представляет собой неформализованное или слабоформализованное описание. Формализация ДИ в СКДИ рассматривается на двух этапах: на этапе проектирования ДИ и этапе ее проведения (рис. 2).

На рис.2 используются следующие обозначения: УБП – унифицированный бизнес-процесс; УУБП – учебный унифицированный бизнес-процесс; РБП – рабочий бизнес-процесс; КО – карта операций; ОП – модель операции; ТПР – точка принятия решения; ГС – граф сценария; ЛСА – логическая схема алгоритма; АМ – автоматная модель; ОМ – операционная модель.

Для получения формализованного описания ДИ выполняется последовательная трансформация моделей, этапы которой описаны ниже.

Формализация на этапе проектирования ДИ

1. Преобразование реального бизнес-процесса (неформализованное или слабоформализованное описание) в унифицированный бизнес-процесс (УБП).

Модели реальных бизнес-процессов, выполняемых на предприятиях, не могут использоваться при проектировании деловых игр, так как:

- они сложны для понимания (имеют большую размерность, содержат большое количество специфических для конкретного предприятия деталей и пр.);
- модели содержат ошибки, связанные с «неправильной» (неэффективной, не соответствующей требованиям) организацией работы предприятия;



Рис. 2. Формализованное описание деловой игры

- на различных предприятиях бизнес-процессы, решающие одну и ту же задачу, могут быть организованы по-разному.

В СКДИ вводится понятие *модели унифицированного бизнес-процесса (УБП)*, в котором будут отражены существенные инвариантные характеристики реальных бизнес-процессов предприятий [3]. УБП может быть достаточно сложным и включать в себя не только последовательные действия, но и различные бизнес-условия, влияющие на решения, повторяющиеся операции.

II. Преобразование УБП в унифицированный учебный бизнес-процесс (УУБП). УУБП, кроме операций, содержащихся в УБП, должен содержать операции, реализующие учебную ситуацию в ДИ. Под *учебной ситуацией* понимается ситуация, в которой игрок принимает решения в процессе выбора ресурсов для выполнения операции БП и/или следующей операции БП и т.д. Учебная ситуация позволяет формировать или проверять компетенции игрока.

Для описания УУБП были разработаны взаимосвязанные метамодели с использованием DSM-платформы Metaedit+: «Операция», «Карта операций» и «Точка принятия решения» [4].

Метамодель «Операция» описывает отдельные операции (работы), из которых состоит бизнес-процесс, и включает в себя ресурсы (информационные, финансовые, трудовые), оборудование, исполнителей и пр.

Метамодель «Карта операций» позволяет описать унифицированный учебный бизнес-процесс в виде многовариантной последовательности операций и моментов принятия решения игроком (точек принятия решения, ТПР).

Метамодель «Точка принятия решения» позволяет описать принятие решения игроком.

Карта операций (рис. 3) строится при помощи метамоделей «Карта операций» и «Точка принятия решения». *Карта операций* представляет собой дерево, включающее точки принятия решения *S* и действия *D*. *Точки принятия решения* позволяет перейти от одного действия к другому, причем из одной точки возможен переход к нескольким различным действиям. Каждая ветвь дерева может содержать действие *D*, только один раз. Таким образом, получаем иерархическую структуру [5], каждая ветвь которой дает возможный путь в ДИ.

III. Преобразование модели карты операций в граф сценария, который является более формализованным представлением карты операций УУБП.

Граф сценария(ГС)представляет собой граф, вершинами которого являются сцены ДИ, содержащие условия

перехода и соответствующие ТПР УУБП. Дуги соответствуют действиям, выполняемым при переходе от сцены к сцене. Количество дуг и вершин графа является достаточно большим, поэтому используется представление графа, включающее в себя общую шину с нумерованными дугами [5].

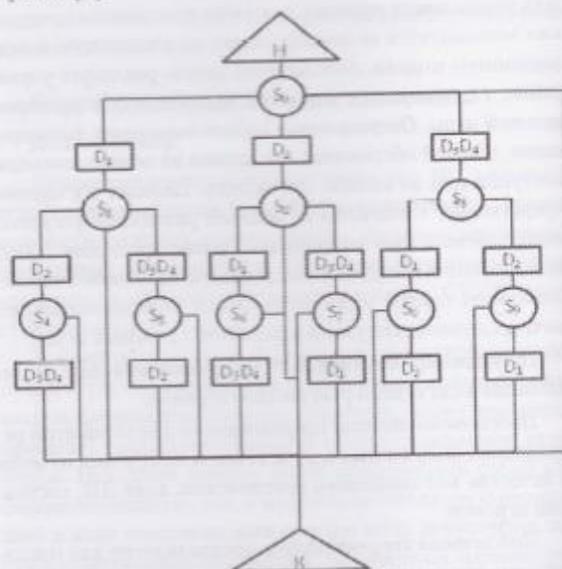


Рис. 3. Карта операций УУБП

IV. Преобразование ГС в матрицу смежности вершин. Элементы матрицы—наборы условий, которые проверяются при переходе между вершинами ГС.

V. Преобразование матрицы смежности вершин в алгоритм управления ДИ на языке ЛСА.

Логическая схема алгоритма (ЛСА) представляет собой строку команд вызова сцен и условий переходов между ними, что дает возможность отображения в явном виде последовательностей сцен (определяемых значениями выбранных игроком ресурсов и/или БП) и реакций на их появление (представляемых в виде кодов следующих сцен).

Выражение на языке ЛСА можно представить следующим образом:

$$L = \{H, A, P, \omega, \uparrow, \downarrow, K\},$$

где *H* – оператор начала алгоритма, *A* – управляющее воздействие, *P* – условный переход, ω – безусловный переход, \uparrow – начало перехода, \downarrow – окончание перехода, *K* – оператор конца алгоритма.

$$H_1 A_0 P_1 \uparrow^1 P_2 \uparrow^2 P_3 \uparrow^3 \omega \uparrow^4 \downarrow^2 A_1 P_4 \uparrow^1 P_5 \uparrow^5 P_6 \uparrow^6 \omega \uparrow^7 \downarrow^3 A_2 P_7 \uparrow^1 P_8 \uparrow^7 P_9 \uparrow^8 \omega \uparrow^9 \downarrow^4 A_3 P_{10} \uparrow^1 P_{11} \uparrow^{10} \omega \uparrow^{11} \downarrow^5 A_4 P_{12} \uparrow^1 \omega \uparrow^7 \downarrow^6 A_5 \omega \uparrow^1 \downarrow^8 A_6 P_{13} \uparrow^1 \omega \uparrow^7 \downarrow^9 A_7 \omega \uparrow^1 \downarrow^{11} A_8 \omega \uparrow^1 \downarrow^{10} A_9 \omega \uparrow^1 \downarrow^7 A_{0.0} P_{14} \uparrow^1 P_{15} \uparrow^{12} \omega \uparrow^{13} \downarrow^{13} A_{0.1} \omega \uparrow^{14} \downarrow^{12} A_{0.2} \omega \uparrow^{14} \downarrow^{14} A_{0.k} P_{16} \uparrow^1 P_{17} \uparrow^9 \omega \uparrow^6 \downarrow^1 K_1$$

Рис. 4. Логическая схема алгоритма

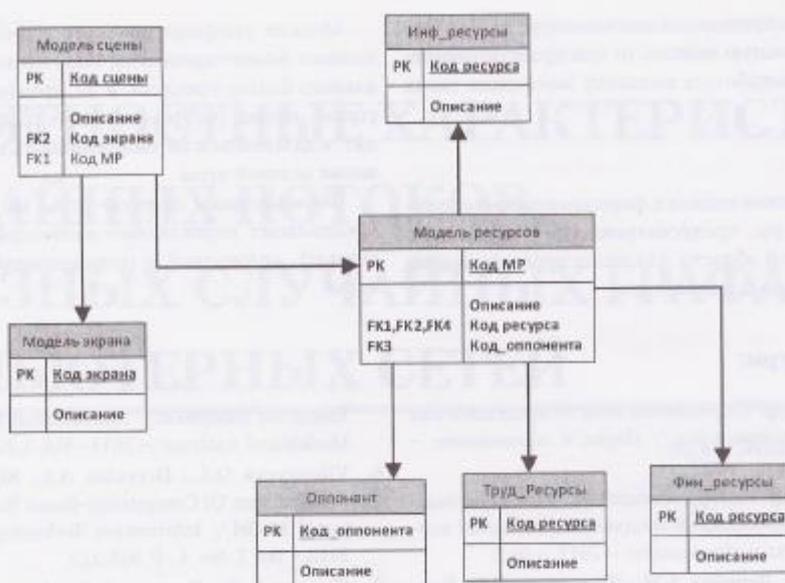


Рис. 5. Реляционная БД для хранения моделей сцены, ресурсов, экрана

На рис. 4 представлена ЛСА, построенная с помощью матрицы смежности, представленная в виде строки. Полученный алгоритм загружается в программный модуль и используется для управления деловой игрой [5].

VI. Преобразование моделей УУБП («Операция», «Карта операций» и «Точка принятия решения») в модель сцены (МС). Модель сцены определяет, какой набор ресурсов выбран игроком, и в зависимости от выбранного набора, формирует условие перехода к следующей ТПР.

VII. Преобразование моделей УУБП («Операция», «Карта операций» и «Точка принятия решения») в модель ресурсов (МР). Модель ресурсов представляет наборы входных и выходных ресурсов для ТПР УУБП, а также ресурсов-механизмов, с помощью которых выполняются операции бизнес-процессов в каждой ТПР.

VIII. Преобразование моделей УУБП («Операция», «Карта операций» и «Точка принятия решения») в модель экрана (МЭ). Модель экрана представляет собой форму, с помощью которой реализуется интерфейс между игроком и ДИ. Каждой модели сцены соответствует определенная модель экрана, с помощью которой игрок получает доступ к ресурсам БП.

Полученные модели (МС, МР, МЭ) можно реализовать с помощью реляционной базы данных (рис. 5).

Таким образом, при проектировании деловой игры неформализованное или слабоформализованное описание РБП преобразуется в набор формальных моделей:

- сценарий (ЛСА);
- множество моделей сцен ;
- множество моделей ресурсов ;
- множество моделей экрана.

Формализация на этапе проведения ДИ

Подсистема проведения ДИ предполагает наличие автоматной модели (АМ), осуществляющей управление ДИ в соответствии со сценарием и операционной моделью (ОМ), которая реализует вывод ресурсов на экран в соответствии с кодом модели сцены, полученным из сценария. В качестве АМ используется ЛСА, полученная на этапе проектирования. ОМ представляет собой множество наборов, включающих «Модель сцены», «Модель ресурсов» и «Модель экрана». После выполнения игроком действий в ТПР операционная модель формирует условие и передает его в автоматную модель. В соответствии с этим условием АМ выполняет переход к следующей сцене и передает код модели сцены ОМ. Автоматная и операционная модели образуют модель исполнения деловой игры (рис. 6).

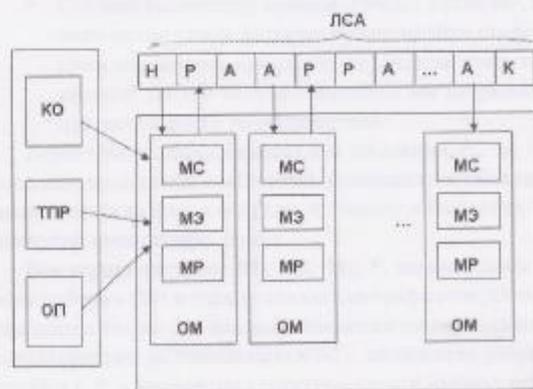


Рис. 6. Связь модели проектирования с моделью исполнения

Так как система проведения декомпозируется на автоматную и операционную модели, то при проектировании ДИ необходимо разработать методику получения таких моделей.

Заключение

В работе предложен подход к формализованному описанию деловой игры, предусматривающий построение моделей предметной области для этапа проектирования деловой игры и этапа ее исполнения.

Список литературы:

1. Барнинов К.А. и др. Формальные модели представления и организации деловых игр // Наука и образование. – 2011. – № 9.
2. Барнинов К.А. и др. Инструментарий деловых игр в задачах управления реализацией продукции в условиях конкуренции // Наука и образование. – 2011. – № 9.
3. Викентьева О.Л., Дерябин А.И., Шестакова Л.В. Концепция студии компетентностных деловых игр [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. URL: <http://www.science-education.ru/108-8746> (дата обращения: 03.04.2013).
4. Викентьева О.Л., Дерябин А.И., Шестакова Л.В. Формализация предметной области при проектировании деловой игры // Информатизация и связь. – 2014. – № 1. – С. 58-61.
5. Vikentyeva O.L., Deryabin A.I., Shestakova L.V. Algorithms of Automate Model Construction for Business Game Execution Subsystem // International Journal "Information Models and Analyses". – 2014. – Vol. 3, No. 3. – P. 271-279.
6. Vikentyeva O.L., Deryabin A.I., Shestakova L.V. The Construction Of Competency-Based Business Game Operational Model // Information Technologies & Knowledge. – 2013. – Vol. 7, No. 4. – P. 303-313.
7. Совстов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем и процессов : учебник для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2014.
8. Draganidis F, Chamopoulou P, Mentzas G. An Ontology Based Tool for Competency Management and Learning Paths // 6th International Conference on Knowledge Management I-KNOW 06, Special track on integrating Working and Learning. Graz, 2006.
9. Zichermann G. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps [Book]. Sebastopol, California : O'Reilly Media, 2011.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Антонова Елена Ивановна, кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Дальневосточного Федерального Университета, заведующая кафедрой таможенных операций, таможенного контроля и технических средств таможенного контроля Владивостокского филиала Российской таможенной академии.

Antonova E.I., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Mathematics, Mechanics, Control and Software of Far Eastern Federal University; head of the Department of Customs Operations, Customs Control and Technical Means of Customs Control of the Vladivostok branch of the Russian Customs Academy
e-mail: ant_vladivostok@mail.ru

Артемьева Ирина Леонидовна, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Дальневосточного Федерального Университета.

Artemieva I.L., Doctor of Technical Sciences, professor, Head of Department of Applied Mathematics, Mechanics, Control and Software of Far Eastern Federal University.
e-mail: iartemeva@mail.ru

Батоврин Виктор Константинович, заведующий кафедрой информационных систем Московского государственного университета информационных технологий, радиотехники и электроники (МИРЭА).

Batovrin V.K., head of information systems department of the Moscow State University of Information Technology, Radioengineering and Electronics (MIREA).
e-mail: batovrin@mirea.ru

Блискавицкий Андрей Александрович, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории геоинформатики Всероссийского научно-исследовательского института геофизических, геофизических и геохимических систем (ФГУП ГНЦ РФ ВНИИ геосистем).

Bliskavitsky A.A., Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher of Geoinformatics Laboratory of the Russian State Science Centre VNIIGeosystem.
e-mail: bliskav@mail.ru

Борисова Елена Александровна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры САиТ Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета.

Borisova E.A., Candidate of Technical Sciences, associate professor of SAиTC ша еру Computer Technologies and Information Security Institute of Southern Federal University.
e-mail: infel@tsure.ru

Бородянский Илья Михайлович, кандидат технических наук, доцент, кафедра информационных измерительных технологий и систем, Институт компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета.

Borodyansky I.M., Candidate of Technical Sciences, associate Professor, information and measuring technologies and systems Department of Institute of computer technology and information security of the Southern Federal University.
e-mail: ilay2002@inbox.ru

Бородянский Юрий Михайлович, кандидат технических наук, доцент кафедры Информационно-аналитических систем безопасности Института компьютерных технологий и информационной безопасности, заведующий научно-техническим отделением Зональной научной библиотеки им. Ю.А. Жданова Южного федерального университета.

Borodyansky Y.M., Candidate of Technical Sciences, associate Professor of Information-analytical Systems Security Department Of Computer Technology And Information Security Institute, head of the scientific and technical Department of Zhdanov Zonal scientific library of the Southern Federal University.
e-mail: yborodyanskiy@srfedu.ru

Викентьева Ольга Леонидовна, доцент, кандидат технических наук, кафедра информационных технологий в бизнесе НИУ ВШЭ – Пермь.

Vikentyeva O.L., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Information Technologies in Business Department of the National Research University Higher School of Economics.
e-mail: oleovic@rambler.ru

Витиска Николай Иванович, доктор технических наук, профессор кафедры «Информатики» Таганрогского института имени А.П. Чехова (филиала) Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).

Vitiska N.I., Doctor of Technical Sciences, professor of the Informational Systems Department of the Taganrog State Institute.
e-mail: vit614294@rambler.ru

Гузик Вячеслав Филиппович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Вычислительной техники» Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного Федерального Университета.

Guzik V.F., Doctor of Technical Sciences, professor, head of Computer Engineering Department of Computer Tech-

nologies and Information Security Institute of the Southern Federal University.

e-mail: gvfv@tsure.ru

Гушанский Сергей Михайлович, доцент кафедры Вычислительной техники, кандидат технических наук, доцент Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета.

Gushansky S.M., Associate Professor of Department of Computer Engineering, Ph.D (Engineering), Institute of Computer Technologies and Information Security of the Southern Federal University.

e-mail: kron@pbox.ttn.ru

Дерябин Александр Иванович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий в бизнесе НИУ ВШЭ – Пермь.

Deryabin A.I., Associate Professor, Information Technologies in Business Department of the National Research University Higher School of Economics.

e-mail: paid2@yandex.ru

Едуш Максим Владимирович, аспирант по кафедре «Информатика» Таганрогского института имени А.П. Чехова (филиала) Ростовского государственного экономического университета (РИНХ).

Edush M.V., postgraduate student of the Informational Systems Department of Taganrog State Institute.

e-mail: vfrebvr12005@gmail.com

Иванов Сергей Валентинович, аспирант Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук.

Ivanov S.V., post-graduate student of the Kotel'nikov Institute of Radio-engineering and Electronics of the Russian Academy of Sciences.

e-mail: derkien4life@yandex.ru

Каменщиков Андрей Александрович, кандидат технических наук, научный сотрудник Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук.

Kamenshchikov A.A., Candidate of Technical Sciences, researcher of Kotel'nikov Institute of Radio-engineering and Electronics of the Russian Academy of Sciences.

e-mail: prostonau@mail.ru

Коморовский Витольд Станиславович, кандидат технических наук, старший лейтенант внутренней службы, старший научный сотрудник отдела информационной обеспечения населения и технологий информационной поддержки РСЧС и пожарной безопасности Научно-технического центра ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России.

Komorovski V.S., Candidate of Technical Sciences, First Lieutenant, Senior researcher of the public and fire safety information support Department of the Research and development Center of the Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM of Russia.

e-mail: komorovski.w@mail.ru

Костюк Андрей Иванович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета.

Kostyuk A.I., Associate Professor of Department of Computer Engineering, Ph.D (Engineering), Institute of Computer Technologies and Information Security, Southern Federal University.

e-mail: aikostyuk@sfnu.ru

Кубраков Евгений Сергеевич, аспирант кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета.

Kubrakov E.S., postgraduate student of Computer Engineering Department of Computer Technologies and Information Security Institute of the Southern Federal University.

e-mail: kubrakov90@gmail.com

Курмалеев Артем Олегович, магистрант Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета.

Kurmaleev A.O., undergraduate student of Computer Technologies and Information Security Institute of the Southern Federal University.

e-mail: art.kurmaleev@gmail.com

Лебедев Валерий Викторович, кандидат технических наук, доцент, кафедра информационных технологий в бизнесе НИУ ВШЭ – Пермь.

Lebedev V.V., Associate Professor, National Research University Higher School of Economics, Department of Information Technologies in Business.

e-mail: vlebedev@hse.ru

Липко Юлия Юрьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры САиТ Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета.

Lipko Yu.Yu., Candidate of Technical Sciences, SAiT Department of Computer Technologies and Information Security Institute of the Southern Federal University.

e-mail: jullipko@gmail.com

Лукьянов Владислав Анатольевич, аспирант кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета.

Sviridov A.S., Candidate of Technical Sciences of SAiT Department of Computer Technologies and Information Security Institute of the Southern Federal University.
e-mail: a.sviridov@tsure.ru

Скаржинец Максим Адамович, аспирант Дальневосточного Федерального Университета.

Skarzhinets M.A., postgraduate of the Far East Federal University.
e-mail: powerlord@inbox.ru

Тонконогов Дмитрий Викторович, аспирант 3-го года обучения кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения школы естественных наук ДВФУ.

Tonkonogov D.V., postgraduate student of the Far Eastern Federal University.
e-mail: tonkonogovdv@gmail.com

Черников Борис Васильевич, доктор технических наук, старший научный сотрудник, доцент, заместитель директора Центра информационных технологий ООО «Газпром ВНИИГАЗ», профессор кафедры «Информационные системы в экономике и менеджменте» Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова

Chernikov B.V., Doctor of Technical Sciences, Senior research fellow, Associate professor, Deputy Head of the IT center of the LLC «Gazprom VNIIGAZ» Plekhanov Russian University of Economics, professor of chair «Information systems in economics and management»

e-mail: bor-cher@yandex.ru

Шевченко Оксана Владимировна, ассистент кафедры системного анализа и телекоммуникаций Института ком-

пьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета.

Shevchenko O.V., assistant of system analysis and telecommunications department of Computer Technologies and Information Security Institute of the Southern Federal University.
e-mail: shevchenko_o_v@mail.ru

Шестакова Лидия Валентиновна, кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра информационных технологий в бизнесе, НИУ ВШЭ – Пермь.

Shestakova L.V., Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Information Technologies in Business Department, National Research University Higher School of Economics.

e-mail: lvshestakova@gmail.com

Широбокова Тамара Дмитриевна, научный сотрудник Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук.

Shirobokova T.D., researcher of Kotel'nikov Institute of Radio-engineering and Electronics of the Russian Academy of Sciences.

E-mail: toma@cplire.ru

Яцущко Максим Валерьевич, аспирант Дальневосточного Федерального Университета, ассистент кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Дальневосточного Федерального Университета.

Yatsushko M.V., postgraduate student of Far Eastern Federal University; Assistant of the Department of Applied Mathematics, Mechanics, Control and Software of Far Eastern Federal University.

E-mail: max@moais.ru