

О.Л. Викентьева, А.И. Дерябин, Д.Д. Кожевников, Н.В. Красилич, Л.В. Шестакова

## ПОДСИСТЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЛОВЫХ ИГР

**Аннотация:** Описана подсистема проектирования «Студии компетентностных деловых игр». Управляющая часть функционирует на базе выражений на языке логических схем алгоритмов. Операционная часть – на основе реляционной базы данных. Подсистема включает редакторы моделей и ресурсов бизнес-процессов.

**Ключевые слова:** деловая игра, бизнес-процесс, подсистема проектирования, автоматная модель, операционная модель, интерактивный визуальный редактор.

Современное образование предполагает широкое внедрение активных методов обучения с целью развития у обучаемого навыков самостоятельного принятия решений в реальных условиях. Традиционная модель обучения отводит студенту пассивную роль и предполагает передачу обучающемуся системы обобщенных знаний, умений и навыков. Активные методы обучения позволяют вовлечь студента в процесс самостоятельного и творческого освоения учебного материала. К активным методам обучения относят тренинги и деловые игры, разбор практических ситуаций, использование компьютерных тренажеров.

Одним из наиболее широко используемых способов активизации учебного процесса являются *деловые игры* (ДИ), которые воссоздают реальные ситуации, имеющие место в профессиональной деятельности. В процессе деловой игры студентам приходится на практике использовать полученные ранее знания и компетенции для решения задач, которые перед ними ставит деловая игра.

В последнее время деловые игры приобретают все большую актуальность. Одним из наиболее серьезных игроков на рынке деловых игр является компания STS с ее продуктом SimulTrain – деловой игрой, фокусирующейся на симуляции управления проектами и основывающейся на таких всемирно известных стандартах управления проектами, как, например, PMBOK. Однако продукты такого уровня и качества стоят недешево и часто не учитывают специфические особенности ведения бизнеса, характерные для той или иной профессиональной сферы или культурологической модели страны.

Для реализации модели производственной и управленческой деятельности, предназначенной для отработки профессиональных компетенций участников игры, был создан проект «Студия компетентностных деловых игр» (СКДИ), который позволяет формировать и проверять компетенции, используя деловые игры, построенные на основе реальных бизнес-процессов предприятия или организации. В рамках этого проекта была разработана архитектура студии деловых игр, которая отражает структуру и этапы проведения деловой игры [1]. СКДИ представляет собой набор взаимодействующих подсистем и служит для *проектирования и реализации деловых игр*.

*Подсистема проектирования* предназначена для разработки сценариев деловых игр, моделей предметных областей, на базе которых выполняются сценарии. Подсистема проектирования включает в себя модуль, позволяющий выполнить автоматизированный переход от модели рабочего бизнес-процесса к модели учебного бизнес-процесса, а затем к логической схеме алгоритма. С помощью этого модуля пользователь сможет также редактировать модели учебных бизнес-процессов.

При построении систем автоматизации выделяют управляющие устройства и управляемые объекты. Следуя этой концепции, сложную систему можно разделить на составляющие:

– *управляющую часть (систему управления)*, ответственную за логику поведения, а именно, за выбор выполняемых действий, зависящий от текущего состояния и входного воздействия, а также за переход в новое состояние;

– *управляемую часть (объект управления)*, ответственную за реализацию действий, выбранных для выполнения управляющей частью, и возможно, за формирование некоторых компонентов входных воздействий для управляющей части – обратной связи.

Таким образом, *логика поведения системы сосредоточена в управляющем автомате. Объект управления, в свою очередь, обладает простым поведением*, т.е. он не обрабатывает непосредственно входные воздействия от внешней среды, а только получает от автомата команды совершить те или иные действия. При этом каждая команда всегда вызывает одно и то же действие [2].

Деловую игру можно представить в виде *управляющей (автоматной) модели и объекта управления (операционной модели)*.

Для описания *автоматной модели* предлагается использовать язык логических схем алгоритмов (ЛСА). Последовательность операторов, записанных на языке ЛСА, реализует алгоритм управления деловой игрой. Каждый оператор выражения ЛСА подразумевает некоторую команду, интерпретируемую автоматным модулем, например, переход от одного состояния деловой игры к другому.

В качестве *исходных данных* подсистема проектирования использует слабо формализованные источники данных (графические модели бизнес-процессов, текстовое описание бизнес-процессов, нормативные документы и пр.), которые представляют собой модель предприятия. Необходимо заметить, что в процессе системного анализа предметной области модель реального бизнес-процесса преобразуется в модель унифицированного бизнес-процесса. Данная модель обладает более высоким уровнем абстракции, чем модель реального бизнес-процесса. Это связано с тем, что при составлении унифицированной модели выделяются наиболее общие для данного типа предприятий операции. Также гарантируется правильность модели путем использования нормативной документации. Унифицированный бизнес-процесс затем необходимо преобразовать в *учебный унифицированный бизнес-процесс (УУБП)*, поскольку изначально он не предназначен для проведения обучения.

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

*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 учебный бизнес-процесс в виде многовариантной последовательности операций и моментов принятия решения игроком.

*Метамодель «Точка принятия решения»* реализует механизм взаимодействия с игроком путём предоставления последнему права выбора выполнения следующей операции [4]. Когда пользователь принимает решение в данной точке, система выполняет некоторую операцию, после чего снова переходит в определенное состояние, в котором игроку нужно принять решения о следующем действии. Число возможных состояний деловой игры ограничено, поскольку в карте операций недопустимы повторяющиеся операции в одном проходе, т.е. выполнив какое-либо действие, игрок уже не сможет выполнить его снова.

Количество точек принятия решения достаточно велико [3], в связи с чем возникает задача минимизации количества точек принятия решения. На данный момент эта проблема решается путем декомпозиции бизнес-процессов. Это позволяет разбивать карту операций на составные части, в которых число точек принятия решения будет небольшим, и автоматная

модель ДИ будет представлять собой набор строк, в которых будут храниться алгоритмы управления ДИ в виде ЛСА.

Работа автоматной модели может быть визуализирована схемой, представленной на рис. 1.

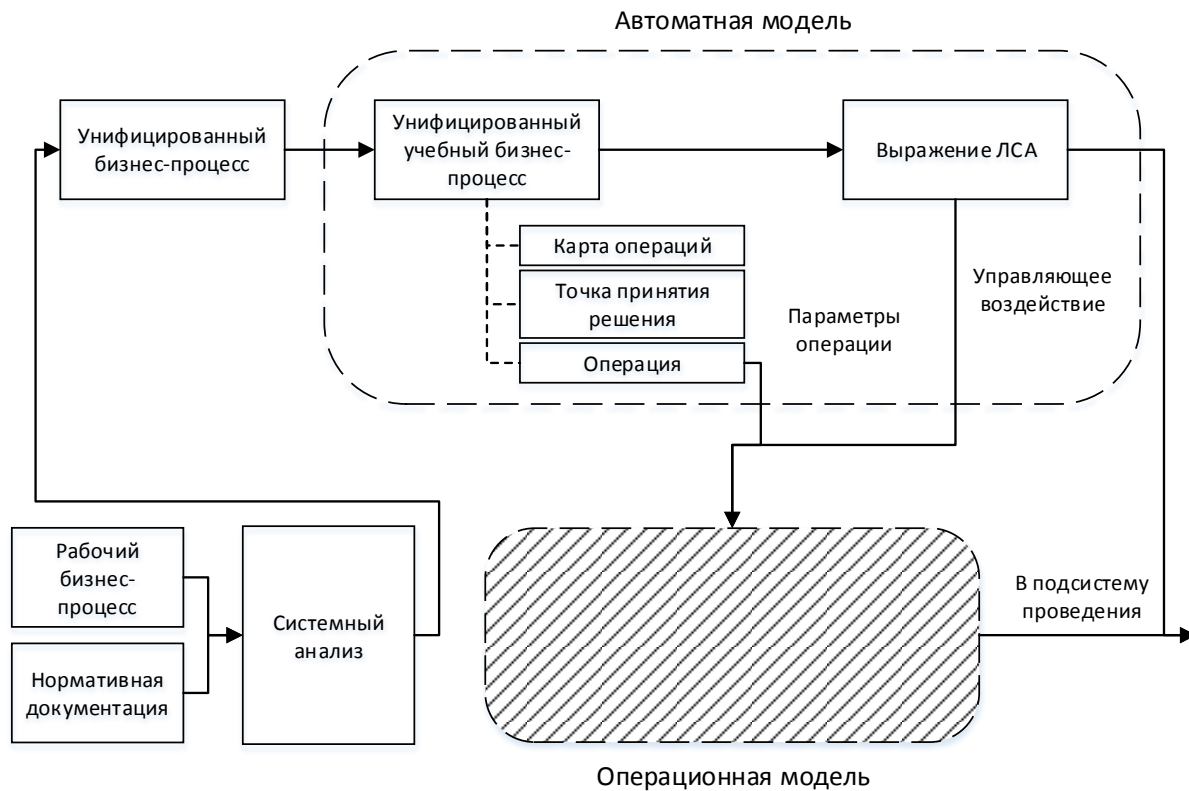


Рис. 1. Схема окружения автоматной модели

*Операционная модель* предназначена для формирования и редактирования базы ресурсов, на основе которых будут формироваться модели экрана, т.е. отвечает за логику представления данных и их отображения на мониторе компьютера.

Операционная модель представляет собой набор взаимосвязанных таблиц, объединяющих информацию, содержащуюся в моделях «Операция», «Карта операций» и «Точка принятия решений».

Операционная модель используется для генерации множества логических сигналов для автоматной модели, которые используются при реализации алгоритма управления бизнес-игрой.

Операционная модель включает в себя модель ресурсов, модель сцены и модель экрана.

*Ресурс* – информационная структура, необходимая для формирования контекста деловой игры и взаимодействия с игроком (документы, рисунки, звуковые файлы, макросы).

*Модель ресурсов* хранится в базе ресурсов и используется для выполнения операции в бизнес-процессе.

*Модель сцены* представляет собой набор ресурсов, из которых пользователь выбирает необходимые для выполнения текущей операции.

*Модель экрана* показывает расположение ресурсов, используемых в модели сцены, на экране [3].

На рис. 2 представлена модель операционной модели СКДИ в нотации «Сущность-связь». На основе этой модели были получены даталогическая и физическая модели базы данных, с помощью которой реализуется операционная модель.

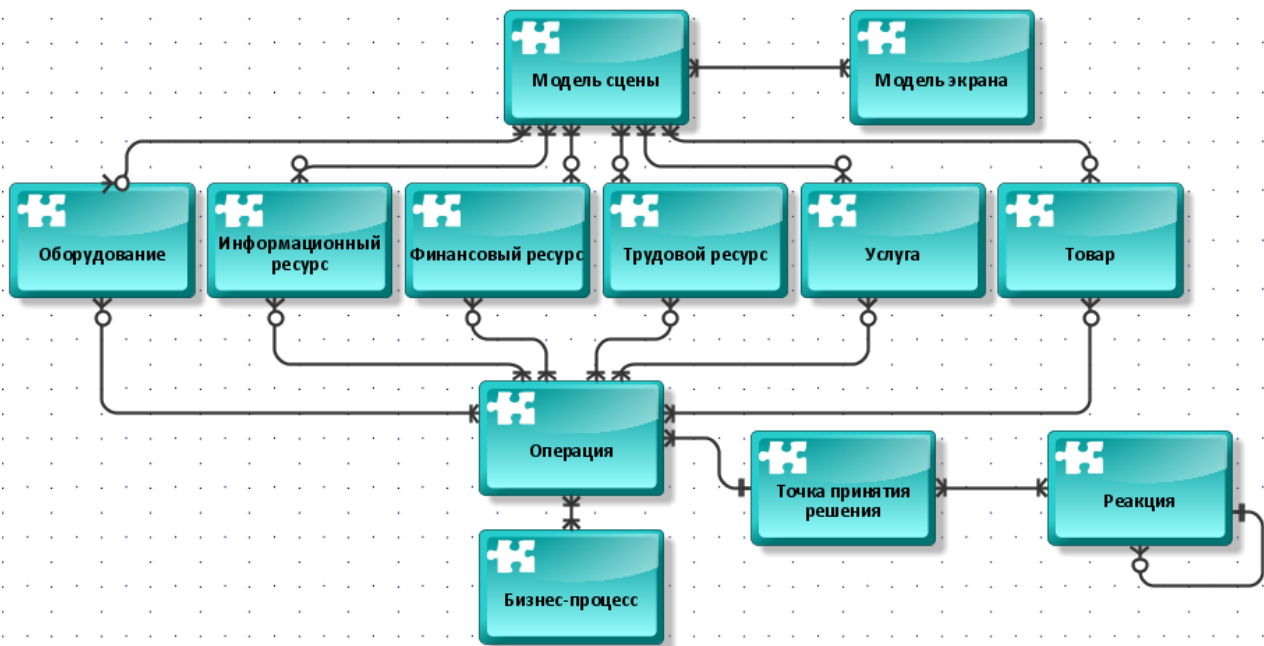


Рис. 2. Модель операционной модели в нотации «Сущность-связь»

На основе описанного подхода были разработаны:

1. *Интерактивный визуальный редактор моделей*, позволяющий описать реальный бизнес-процесс, трансформировать его в описание учебного бизнес-процесса, используя метамодель «Карта операций», а затем сформировать выражение на языке ЛСА, представляющее собой автоматную модель деловой игры. Автоматная модель выступает в роли выходных данных подсистемы проектирования и является управляющим алгоритмом для подсистемы проведения деловой игры.

2. *Интерактивный визуальный редактор ресурсов*, который позволяет ввести информацию о ресурсах, используемых в бизнес-процессе, и связать набор ресурсов с каждой операцией бизнес-процесса. Функции данного редактора позволяют не только создать визуальную модель ресурса, но и сохранить ее в базе данных. Для работы с базой данных был реализован контроль синтаксических ошибок модели и атрибутов ресурса, а также проверка на заполнение обязательных атрибутов.

Оба редактора были разработаны в среде Visual Studio 2013 на объектно-ориентированном языке программирования C#. Редакторы используют архитектурный шаблон MVVM, который реализуется при помощи системы WPF. Представление (графическая визуализация данных) выполнена при помощи языка разметки XAML, а модели данных, как и модели представления, реализованы в виде классов на языке C#.

### Библиографический список

1. Викентьева О.Л. Концепция студии компетентностных деловых игр [Электронный ресурс] / О.Л. Викентьева, А.И. Дерябин, Л.В. Шестакова // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/108-8746> (Проверено: 03.04.2013).
2. Поликарпова Н.И. Автоматное программирование / Н.И. Поликарпова, А.А. Шалыто. 2008.
3. Викентьева О.Л. Алгоритмы формирования операционной модели студии компетентностных деловых игр / О.Л. Викентьева, А.И. Дерябин, Л.В. Шестакова // International Journal "Information Theories and Applications", 2015. Vol. 22, No 2.
4. Vikentyeva O.L. Algorithms of Automate Model Construction for Business Game Execution Subsystem / O.L. Vikentyeva, A.I. Deryabin, L.V. Shestakova // International Journal "Information Models and Analyses". 2014. Vol. 3. No. 3. P. 271-279.

O.L. Vikentyeva, A.I. Deryabin, D.D. Kozhevnikov, N.V. Krasilich, L.V. Shestakova

## DESIGN SUBSYSTEM OF INFORMATION SYSTEM FOR BUSINESS GAME CONDUCTION

**Abstract:** Design subsystem of “Competence-based Business Game Studio” is described. The control section is realized via algorithm logical scheme. The operating section is based on the relational database. The subsystem includes the editors of business process models and resources.

**Keywords:** business game, business process, design subsystem, automaton model, operating model, interactive visual editor.