

## ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ

Е.В. КИСЛИЦЫН, М.В. ПАНОВА, Н.Г. ЧИРКИНА

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»,  
г. Екатеринбург

*Ключевые слова и фразы:* *UML*; информационная система; объектно-ориентированное проектирование; процесс обучения.

*Аннотация:* Целью работы является объектно-ориентированное проектирование интерактивной обучающей системы. Задачи исследования: выявить основные технологии проектирования информационных систем и обосновать эффективность объектно-ориентированного подхода, построить основные *UML*-диаграммы для интерактивной обучающей системы. В работе используются методы системного анализа и синтеза, а также алгоритмизации и программирования. Результатом работы является объектно-ориентированная модель интерактивной обучающей информационной системы.

Для получения более высоких результатов и увеличения отдачи от обучения необходимо внедрение новых форм, методов и технологий в образовательный процесс [4]. Одной из таких форм является использование интерактивной обучающей системы. За счет ее использования процесс обучения станет более оптимальным. Студенты сами смогут выбирать удобный для них темп изучения материала, будет возможность вернуться к разделу несколько раз до полного понимания темы. Отпадет необходимость в подробном разборе указаний для выполнения практических работ, все инструкции нужно только один раз загрузить в систему. После проведения контрольной работы у преподавателя отпадет необходимость в ее проверке, а обучающиеся могут практически моментально узнать результат и не волноваться по поводу объективности оценки. Использование интерактивных обучающих систем в образовательном учреждении позволит снизить затраты на приобретение и издание бумажных учебников и пособий, проводить дистанционное обучение на более высоком уровне, увеличить скорость и качество обучения. Кроме того, введение в эксплуатацию систем обучения подобного типа поднимет имидж университета и повысит его конкурентоспособность. Поэтому важнейшей задачей является проектирование информационной системы (см. подробнее в [1; 3]).

Как правило, выделяют несколько классов технологий проектирования информационных систем, среди которых каноническое проектирование, функционально-ориентированное, основанное на методологии *SADT*, объектно-ориентированное, индустриальное и др. [5]. Объектно-ориентированное проектирование основано на использовании языка *UML*, который также используется при построении имитационных моделей (см. подробнее в [2]).

*UML* – унифицированный язык моделирования, разработанный Гради Бучем и Иваном Якобсоном, *UML* является знаковой системой, используемой для представления, хранения и передачи информации. Данный язык является искусственным, что обуславливает наличие четырех основных составляющих: словаря, синтаксиса, семантики и прагматики. Основная задача языка *UML* – обеспечение наглядного, точного, однозначного и полного представления требований к системе и принятие эффективных проектных решений.

Нотация *UML 2.0* использует 14 видов диаграмм, которые условно разделяются на 3 группы: структурные, поведенческие и диаграммы взаимодействия. К структурным диаграммам относятся диаграммы классов, объектов, компонентов, пакетов, развертывания, составной структуры и профилей. Поведенческие диаграммы – это диаграммы прецедентов, состо-

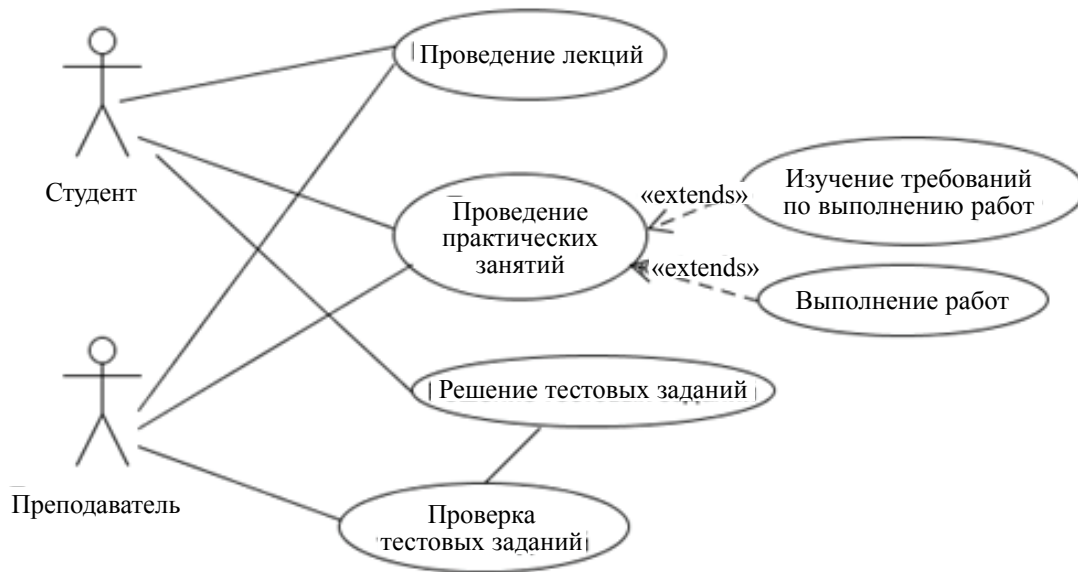


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования

аний и видов деятельности. Диаграммы взаимодействия, являющиеся составной частью поведенческих диаграмм, включают в себя диаграммы коммуникаций, последовательности, обзорной взаимодействия и синхронизации. В данной работе разработаны 3 типа диаграмм для проектирования интерактивной обучающей системы.

Диаграмма вариантов использования отражает отношения между акторами и прецедентами и является составной частью модели прецедентов, описывающей систему на концептуальном уровне. Вариант использования представляет собой последовательность действий, выполняемых системой в ответ на событие, инициируемое некоторым внешним объектом. Вариант использования описывает типичное взаимодействие между пользователем и системой. На рис. 1 представлена диаграмма вариантов использования, отражающая процесс взаимодействия преподавателя и студента через проектируемую систему. Оба участника задействованы в процессе проведения аудиторных и практических занятий, при этом практические занятия предполагают ознакомление с требованиями и инструкциями по выполнению заданий и непосредственно выполнение работ. Также в системе подразумевается решение тестов, выполняемое студентом, и проверка решения, которую осуществляет преподаватель.

Диаграммы классов являются центральным звеном объектно-ориентированных методов. Диаграмма классов определяет типы объектов системы и различного рода статические связи, которые существуют между ними. На рис. 2 представлена диаграмма классов проектируемой системы.

Класс *Form1* отвечает за открытие формы входа. В нем происходит авторизация пользователя с последующим входом в систему. Класс *Form2* – начальная страница системы. В нем обрабатываются процедуры нажатия кнопок для перехода на другие формы. Классы *Teoria* и *Prakt* отображают текстовую информацию. Класс *Teoria* использует данные о выбранной теме, чтобы загрузить соответствующую теоретическую информацию. В классе *Prakt* файлы для отображения не зависят от изучаемой темы, также в нем подразумевается кнопка отправки выбранного файла на электронную почту. Класс *Control* обрабатывает только два события: переход на начальную страницу по нажатию на кнопку и переход к началу теста. В классе *Test* отображаются вопросы и ответы на тест при загрузке формы. При нажатии на кнопку проверяется правильность выбранного ответа, затем формируются следующий вопрос и ответы. Также предусмотрена возможность выхода на начальную страницу. Класс *Result* выводит результаты теста на экран. Класс *Chat* отображает

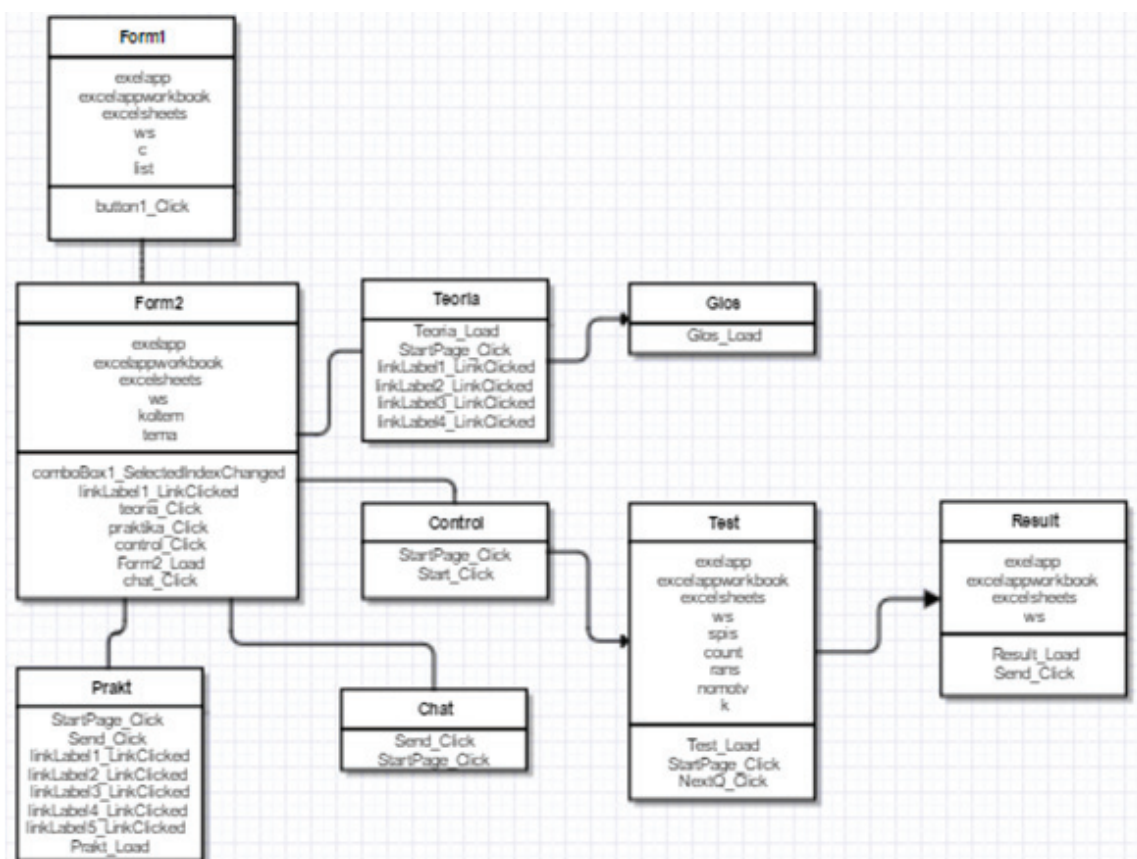


Рис. 2. Диаграмма классов



Рис. 3. Диаграмма состояний

форму для отправки сообщения преподавателю. В текстовое поле студент пишет интересующий вопрос и нажимает кнопку «Отправить». Текст сообщения отправляется преподавателю на электронную почту. В классе *Gloss* обрабатывается процедура поиска строки в словаре при нажатии пользователем интересующего слова в теоретическом материале.

Диаграммы состояний определяют все возможные состояния, в которых может находиться конкретный объект, а также процесс смены состояний объекта в результате наступления

некоторых событий. На рис. 3 видно, что процесс обучения имеет циклическую структуру: для прохождения каждой темы необходимо сперва изучить теорию по теме, затем, после получения задания на практическую работу, выполнить его, а после проверки работы преподавателем нужно выполнить контрольную работу. По завершении прохождения курса необходимо пройти итоговую аттестацию. На каждом этапе цикла имеются однотипные задачи, выполняемые преподавателем и студентами: выдача теоретической информации, заданий к лаборатор-

ным работам, выполнение работ, их проверка, написание тестов. При создании интерактивной обучающей системы многие из этих задач будут выполняться автоматически, без участия преподавателя.

Таким образом, объектно-ориентированное проектирование интерактивной обучающей системы позволяет наглядно отобразить все процессы, связанные с данной системой, а также перейти непосредственно к ее разработке.

### Литература

1. Виноградова, Е.Ю. Принципы формирования корпоративной информационной системы для внедрения на российских предприятиях / Е.Ю. Виноградова, А.И. Галимова // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2017. – № 2(70). – С. 111–123.
2. Кислицын, Е.В. Принципы построения агентной имитационной модели олигополистического рынка операторов мобильной связи / Е.В. Кислицын // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2017. – № 3-1. – С. 186–196.
3. Левина, А.И. Повышение эффективности проектов внедрения информационных систем класса BPMS с использованием типовых проектных решений / А.И. Левина, И.В. Ильин, Р.А. Эседулаев // Наука и бизнес: пути развития. – М. : ТМБпринт. – 2017. – № 4(70). – С. 9–14.
4. Плещев, В.В. Формирование и диагностика профессионально-творческой компетентности студентов вузов / В.В. Плещев, Ф.А. Рассамагина // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2016. – № 4(108). – С. 32–39.
5. Сурнина, Н.М. Проектирование информационных систем : учеб. пособие / Н.М. Сурнина, Н.Г. Чиркина. – Екатеринбург : изд-во Уральского государственного экономического университета, 2017. – 191 с.

### References

1. Vinogradova, E.Ju. Principy formirovanija korporativnoj informacionnoj sistemy dlja vnedrenija na rossijskih predprijatijah / E.Ju. Vinogradova, A.I. Galimova // Izvestija Ural'skogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. – 2017. – № 2(70). – S. 111–123.
2. Kislicyn, E.V. Principy postroenija agentnoj imitacionnoj modeli oligopolisticheskogo rynka operatorov mobil'noj svjazi / E.V. Kislicyn // Izvestija Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Jekonomicheskie i juridicheskie nauki. – 2017. – № 3-1. – S. 186–196.
3. Levina, A.I. Povyshenie jeffektivnosti proektov vnedrenija informacionnyh sistem klassa BPMS s ispol'zovaniem tipovyh proektnyh reshenij / A.I. Levina, I.V. Il'in, R.A. Jesedulaev // Nauka i biznes: puti razvitija. – M. : TMBprint. – 2017. – № 4(70). – S. 9–14.
4. Pleshhev, V.V. Formirovanie i diagnostika professional'no-tvorcheskoj kompetentnosti studentov vuzov / V.V. Pleshhev, F.A. Rassamagina // Izvestija Volgogradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. – 2016. – № 4(108). – S. 32–39.
5. Surnina, N.M. Proektirovanie informacionnyh sistem : ucheb. posobie / N.M. Surnina, N.G. Chirkina. – Ekaterinburg : izd-vo Ural'skogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta, 2017. – 191 s.

---

## Object-Oriented Design of Interactive Training Systems

*E.V. Kislitsyn, M.V. Panova, N.G. Chirkina*

*Ural State University of Economics, Ekaterinburg*

*Keywords:* object-oriented design; UML; information system; process of learning.

*Abstract:* The aim of this research is object-oriented design of interactive learning system. The objectives of the study are to identify the basic technologies of design of information systems and to prove efficiency of an object-oriented approach to construct basic UML diagrams for interactive learning

system. We use the techniques of system analysis and synthesis, as well as of algorithmization and programming. The result is an object-oriented model of interactive educational information system.

---

© Е.В. Кислицын, М.В. Панова, Н.Г. Чиркина, 2017