

УДК 378:004.421

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
«РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ ВУЗА»****Смирнов В.А., Ермошин А.В.***Шуйский филиал ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»,**Шуя, e-mail: v.a.d.i.m@bk.ru*

В данной статье разбираются основные моменты этапа проектирования информационной системы. Рассмотрение производится на примере информационной системы «Расписание занятий вуза». В качестве инструментального средства этапа проектирования данной информационной системы использована программа StarUML 5.0.2 и унифицированный язык моделирования UML. Для формализации требований, предъявляемых к информационной системе, используется диаграмма прецедентов (вариантов использования). Показывается, как в процессе проектирования строятся диаграммы последовательности действий студента и оператора, и формируется диаграмма классов, служащая основой для проектирования базы данных расписания занятий вуза. На этапе практической реализации информационной системы «Расписание занятий вуза» предлагается использовать классические широко распространённые инструментальные средства: языки программирования PHP (серверная часть) и Java (клиентская часть), а также систему управления базами данных (СУБД) – MySQL.

Ключевые слова: Java, UML, СУБД MySQL, учебный процесс, расписание занятий вуза**DESIGN OF INFORMATION SYSTEMS «SCHEDULE OF THE UNIVERSITY»****Smirnov V.A., Ermoshin A.V.***Shuya branch of Ivanovo State University, Shuya, e-mail: v.a.d.i.m@bk.ru*

This article explores the main points of the information system design stage. Consideration is made on the example of the information system «Schedule of the University». As a tool for the design phase of this information system, the program StarUML 5.0.2 and the unified modeling language UML were used. Use case diagram is used to formalize the requirements for the information system. It shows how in the process of design sequence diagrams of student and operator actions are built, and a class diagram is formed, which serves as the basis for designing the database of the schedule for the university. At the stage of practical implementation of the information system «Schedule of the University» it is proposed to use classical widely used tools: programming languages PHP (server part) and Java (client part), and database management system (DBMS) – MySQL.

Keywords: Java, UML, DBMS MySQL, educational process, schedule of studies at the university

Этап проектирования является одним из наиболее важных этапов разработки информационной системы. Данный этап подразумевает «проектирование объектов данных, которые будут реализованы в базе данных; проектирование программ, экранных форм, отчетов, которые будут обеспечивать выполнение запросов к данным; учет конкретной среды или технологии, а именно: топологии сети, конфигурации аппаратных средств, используемой архитектуры (файл-сервер или клиент-сервер), параллельной обработки, распределенной обработки данных и т.п.» [3].

В качестве средства проектирования, определения целей и задач создания информационной системы является, без сомнения, унифицированный язык моделирования – UML.

Проанализировав особенности предметной области, для формирования требований к информационной системе «Расписание занятий вуза» [1] предлагаем следующую диаграмму вариантов использования (см. рис. 1).

Для дальнейшего проектирования мы предлагаем следующие диаграммы по-

следовательности, которые, на наш взгляд, лучше всего отражают потоки событий в рамках соответствующих вариантов использования. Так, диаграмма последовательности действий студента изображена на рис. 2. Диаграмма последовательности действий преподавателя отличается от данной диаграммы только запрашиваемой информацией – для преподавателя важно именно его расписание, а не расписание по какой-либо студенческой группе. Данные пользователи информационной системы будут получать данные с сайта вуза со страницы, написанной на PHP.

Диаграмма последовательности действий сотрудника учебного управления, занимающегося заполнением и редактированием расписания, изображена на рис. 3. Эти сотрудники будут работать с единой базой данных расписания вуза, хранящейся на сервере (серверах) при помощи программы-клиента, написанной на языке Java. При этом очень важно исключить возможные коллизии одновременного доступа к общей базе данных разными сотрудниками, такие как взаимные блокировки, дедлоки

и т.п. Возможные варианты решения это использование политик безопасности системы управления базами данных или встроенных механизмов выбранного языка программирования. Выбор конкретного решения можно сделать на этапе реализации информационной системы «Расписание занятий вуза».

При изменении расписания важно учитывать тот факт, что множественный ввод

некорректных значений в случае проверки только на сервере может увеличить нагрузку на сеть. Однако проверка на соответствие в пределах программы не может гарантировать отсутствие конфликтов в расписании в виду того, что информация, полученная с сервера, устаревает. Как видно из рис. 3, планируется совершать две последовательные проверки.

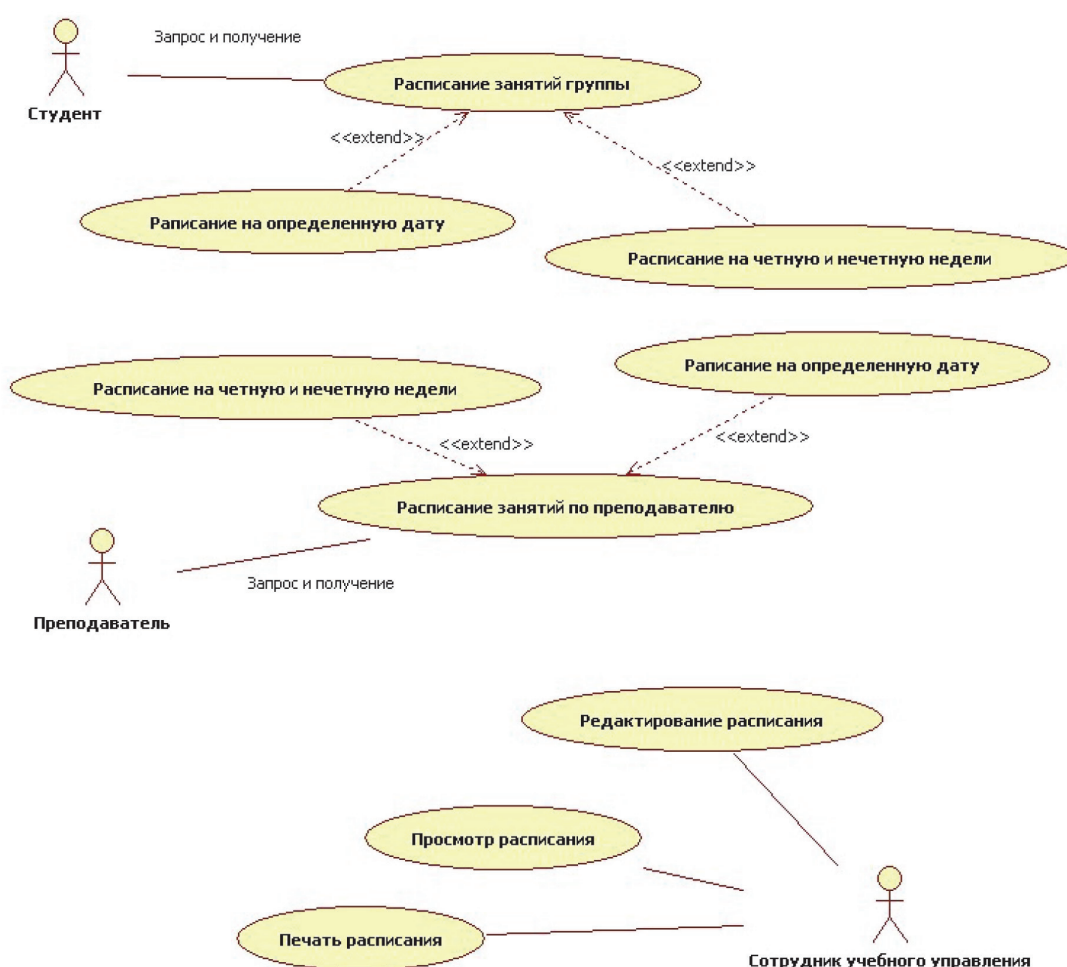


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования

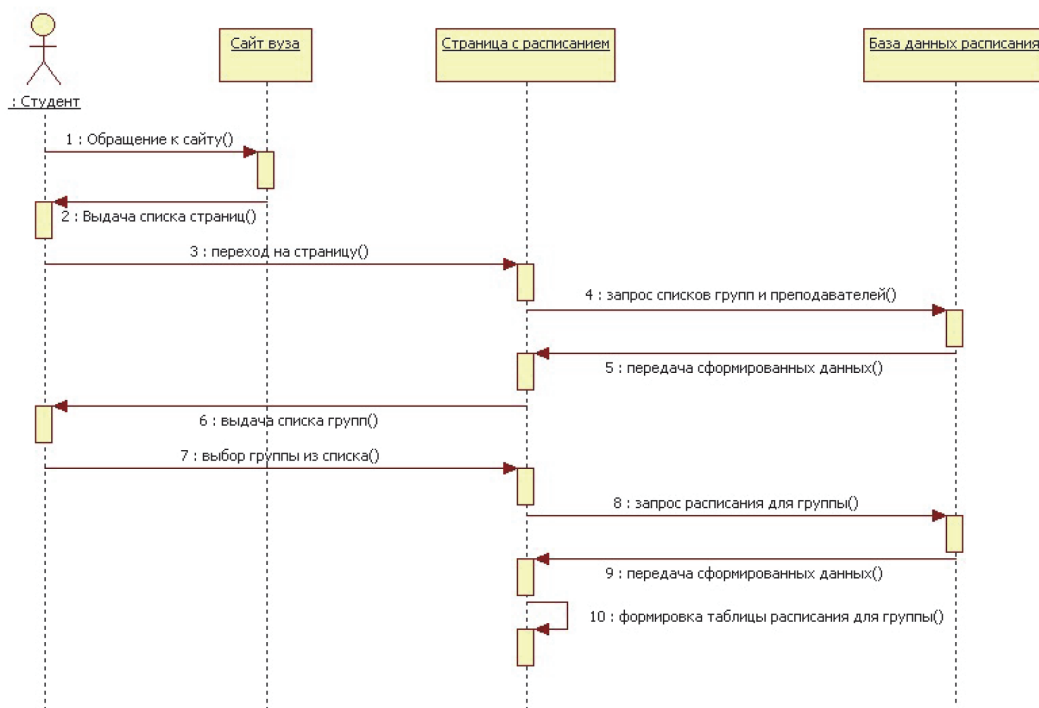


Рис. 2. Диаграмма последовательности действий информационной системы и студента

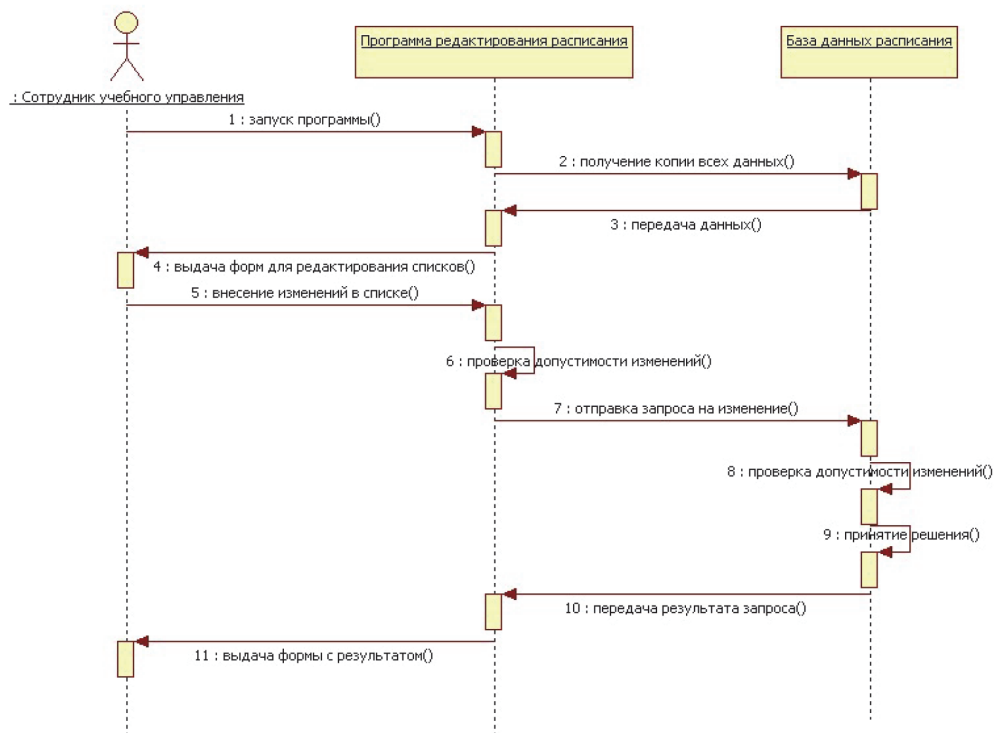


Рис. 3. Диаграмма последовательности действий информационной системы и сотрудника учебного управления

Для создания базы данных была разработана следующая диаграмма классов, на которой изображены классы: преподаватель (Teacher), преподаваемая дисциплина (Subject), служебный класс для составления расписания звонков (Bell), кабинет для проведения занятий (Classroom), тип пары (лекция, лабораторная и т.д.) (TypeClasses), факультет (Depart), группа (Group), служебный класс для хранения дней недели (Day) и главный класс, отображающий записи из основной таблицы (Classes). В основной

таблице хранится информация о каждой паре, которая проводится в вузе.

Как показывает практика, большинство сайтов вузов создано на хостингах с предустановленной системой управления базами данных MySQL. Она бесплатна и достаточно функциональна. Объем данных для работы системы составления расписания не слишком велик. Именно эти обстоятельства мы и предлагаем учитывать при выборе СУБД для хранения данных информационной системы «Расписание занятий вуза».

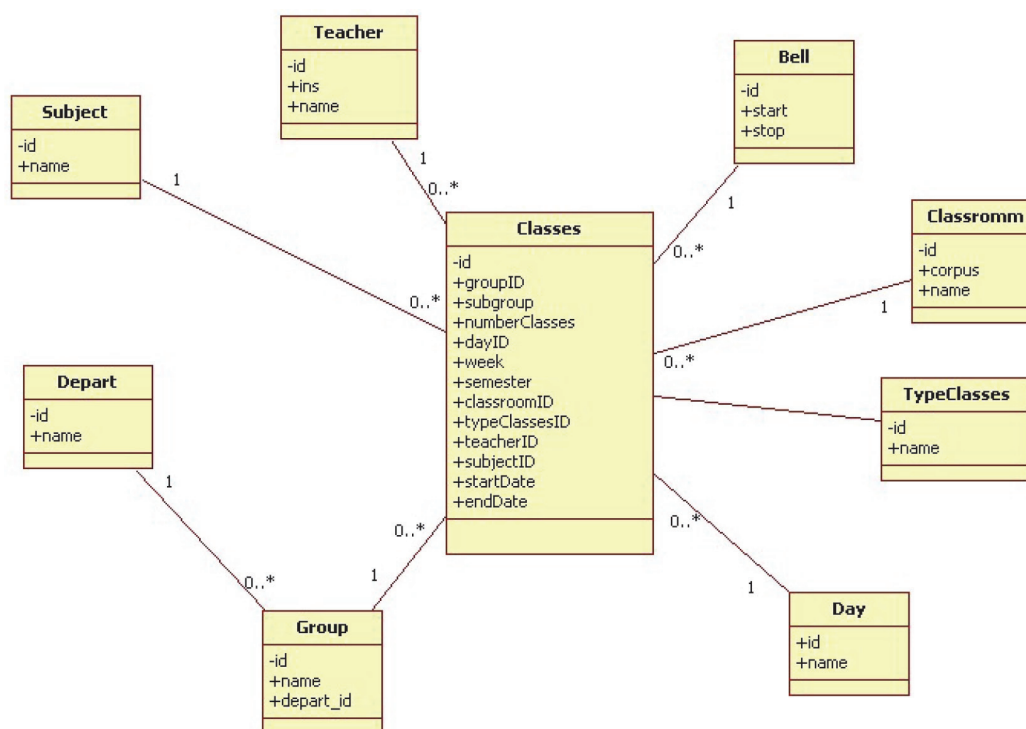


Рис. 4. Диаграмма классов для информационной системы «Расписание занятий вуза»

Инструментальное средство StarUML [4] (бесплатную актуальную русифицированную версию 5.0.2.1570 можно скачать по адресу <https://staruml.soft32.com/>) имеет в своём арсенале механизмы автоматической генерации кодов программ (в том числе и на языке Java), которые в дальнейшем могут быть адаптированы под конкретную реализацию и интерфейс системы.

При использовании механизма генерации по диаграмме классов на рис. 4 может быть сгенерирован псевдокод (описание классов без указания типов полей в них), либо классы, в которых все поля имеют тип Object. Для генерации кода системы укажем в диаграмме типы данных для каждого поля класса. Для базы данных, в виду

её реляционной структуры, все идентификаторы хранятся как числа, а в каждой записи таблицы Classes хранятся идентификаторы соответствующих записей в таблицах Group (идентификатор groupID), Day (идентификатор dayID), TypeClasses (идентификатор typeClassesID), Bell (numberClasses) и др.

Для Java, как объектно-ориентированного языка программирования, корректнее хранить в полях groupID, dayID и др. ссылки на соответствующие объекты.

Таким образом, диаграмма классов с учетом типов в Java будет выглядеть так, как показано на рис. 5.

На рис. 6 изображен код класса Classes после генерации кода средствами StarUML.

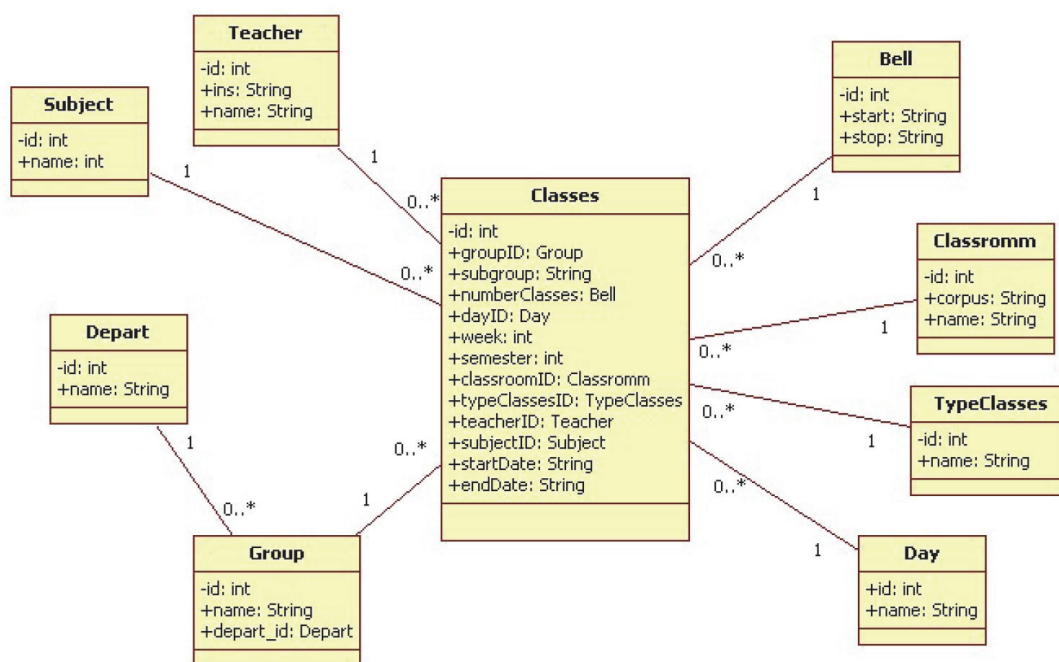


Рис. 5. Диаграмма классов (с типами Java) для системы «Расписание занятий вуза»

```

Classes - Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка

Generated by StarUML(tm) Java Add-In

@ Project : Untitled
@ File Name : Classes.java
@ Date : 25.01.2018
@ Author : vadim

public class Classes {
    private int id;
    public Group groupID;
    public String subgroup;
    public Bell numberClasses;
    public Day dayID;
    public int week;
    public int semester;
    public Classroom classroomID;
    public TypeClasses typeClassesID;
    public Teacher teacherID;
    public Subject subjectID;
    public String startDate;
    public String endDate;
}
    
```

Рис. 6. Сгенерированный код класса *Classes* для языка программирования *Java*.

Список литературы

1. Ермошин А.В., Смирнов В.А. Информационные технологии при составлении и отображении расписания занятий вуза // Информационная среда вуза. – Иваново: Ивановский государственный политехнический университет. – 2017 – №1 (1) – С. 9–12.
2. Каюмова А.В. Визуальное моделирование систем в StarUML: Учебное пособие / А.В. Каюмова. – Казань. – Казанский федеральный университет, 2013.

3. НОУ Интуит. Курс «Проектирование информационных систем». Лекция 1: Основные понятия технологии проектирования информационных систем (ИС). – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/1618?page=3> – Дата обращения 25.01.2018.

4. Официальный сайт разработчиков программы StarUML. – Режим доступа: <http://staruml.io/> – Дата обращения 25.01.2018.