

4. Атлас новых профессий / под ред. Павла Лукши. – М.: Издательство «Олимп-Бизнес», 2015. – 288 с.: ил.
5. Обзор датчика огня YS-17 – Пожарная сигнализация на Arduino [Электронный ресурс] // [Arduinoprom.ru](http://arduinoprom.ru) – блог Чилингаряна Грачика. – 2015. URL: <http://arduinoprom.ru/obzory-modulej/180-obzor-datchika-ognja-ys-17-pozharnaja-signalizacija-na-arduino.html> (дата обращения: 20.03.2017).

*Комаров А.А., студент магистратуры 1 курса института физико-математического образования*

*Веряев А.А., доктор педагогических наук, профессор кафедры теоретических основ информатики*

Алтайский государственный педагогический университет  
г. Барнаул

## МОДЕЛИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ UML

Для работы информационных систем, подразумевающих обработку и накопление информации, используются специализированные хранилища информации – базы данных. В настоящее время известно большое количество разнообразных решений в сфере управления данными. Отличаются они возможностями, предоставляемыми разработчику для обработки данных, производительностью, отказоустойчивостью, стоимостью и некоторыми другими параметрами.

Однако существует и еще одна характеристика, определяющая кардинальные отличия между базами данных. Речь идет о модели представления данных. Модель данных определяет основополагающие принципы организации данных в базе, правила их обработки и использования. В настоящее время известны следующие модели данных:

- реляционные;
- иерархические;
- сетевые;
- постреляционные модели данных (объектно-ориентированные и объектно-реляционные).

В реляционных (название происходит от английского слова relation – отношение) моделях объекты базы данных описываются двумерными таблицами. Каждая из строк таблицы содержит определенный набор значений, определяемых совокупностью полей таблицы. Таблицы базы данных могут быть объединены между собой по средствам отношений. Таким образом, база данных в рамках реляционной модели представляет собой описание структуры таблиц (сущностей) и связей (отношений) между ними.

Реляционные СУБД получили наибольшее распространение и занимают львиную долю рынка систем управления данными. В качестве примера реляционных баз данных можно привести Access, FoxPro, Oracle, MySQL.

Структура хранения данных в иерархических базах данных представляет собой дерево. Каждое дерево имеет свой корневой элемент. Корневой элемент дерева должен обладать уникальной совокупностью значений ключевых атрибутов в рамках всей базы данных. Совокупность ключевых атрибутов подчиненных записей должна быть уникальна в рамках группового отношения (родитель–потомок).

Среди иерархических систем управления данными наибольшее распространение получила система Information Management System (IMS) компании IBM. На практике иерархические структуры данных применяются, как правило, для решения специализированных задач: реестр Windows, Active Directory, LDAP (Lightway Directory Access Protocol) – все эти системные хранилища информации построены на основании иерархической модели данных.

Сетевая модель данных является расширением иерархической. Основное отличие между ними – ограничение на количество предков записей. Если в иерархической модели каждая запись может иметь не более одного предка, то в сетевой модели количество предков не ограничено.

В качестве примера сетевых систем управления данными можно привести: DBMS32 (производитель DEC), Cache (производитель InterSystems), IMAGE/3000 (производитель Hewlett-Packard).

Объектно-ориентированные модели данных в настоящее время также не получили широкого распространения. Основная идея данных моделей – хранение информации в базе данных в виде объектов (под объектом в данном случае понимается экземпляр некоторого класса – в соответствии с терминологией, принятой в объектно-ориентированном программировании).

Выполнив краткий обзор моделей данных, представленных на рынке современного программного обеспечения, перейдем к раскрытию основного вопроса настоящей статьи – моделированию данных. Будем рассматривать различные варианты моделирования на примере самой распространенной модели – реляционной.

Задача моделирования структуры данных решается в каждом проекте автоматизации, в рамках которого предполагается организовать хранение данных. Традиционно, для моделирования структуры хранения использовалась графическая модель, получившая название «Сущность-связь» (в английской терминологии – Entity-Relationship или сокращенно ER). По названию данной графической модели можно определить входящие в ее состав элементы. Это сущности (в терминах реляционной модели – таблицы) и связи (отношения). Следует понимать, что модель «сущность-связь» определяет лишь принцип моделирования данных, но не определяет порядок (нотацию) построения модели. На практике для построения моделей используется целый ряд графических нотаций, среди которых можно отметить: нотация Питера-Чена, Crow's Frost, IDEF1x. Данные нотации отличаются лишь правилами, используемыми для изображения сущностей и связей между ними.

Применение моделей «Сущность-связь» позволяет в полной мере описать структуру данных для любой реляционной базы данных. Однако, в процессе проектирования информационных систем помимо собственно структуры данных, требуется также определить и принципы работы с ними. Используя ER-диаграммы, создать подобную модель не представляется возможным. Естественно, можно использовать две независимые модели. Одна из них будет использоваться для моделирования структуры данных, вторая – для описания процесса их обработки. Однако данный подход не слишком удобен, так как требует совместного анализа двух графических диаграмм. Кроме этого, изменение структуры хранения данных или принципов их обработки с большой долей вероятности приведет к необходимости внесения изменений и в другую диаграмму.

Таким образом, для исключения необходимости поддержки двух несвязанных между собой диаграмм и, вместе с тем, для обеспечения возможности описания как структуры данных, так и принципов их обработки, необходимо использовать принципиально иные средства, нежели модели «Сущность-связь».

В качестве альтернативы можно предложить возможности, предоставляемые универсальным языком моделирования (в английской терминологии Unified Modeling Language – UML). История данного инструмента моделирования берет свое начало с середины 1990-х гг., когда Гради Буч и Джеймс Рамбо, работавшие в компании Rational Software, начали работу над созданием языка объектно-ориентированного проектирования. Осенью 1995 года к компании Rational присоединился Айвар Якобсон. Первая спецификация нового языка (которой была присвоена версия 0.9) вышла в 1996 году. Последующие релизы увидели свет в 1997 (версия 1.0), 1999 (версия 1.3), 2001 (версия 1.4) и 2003 (версия 1.5) годах.

Язык UML представляет собой язык графического описания, предназначенный для объектного моделирования в сфере разработки программного обеспечения. В основу языка положен набор диаграмм, направленных на описание различных аспектов предметной области. Входящие в состав UML диаграммы можно разделить на три группы:

- структурные диаграммы – раскрывают внутренний состав моделируемой системы, к данной группе относятся диаграммы классов, диаграмма компонентов и т.д.;
- диаграммы поведения – описывают особенности поведения компонентов, входящих в состав моделируемой системы, к данной группе относятся диаграмма деятельности, диаграмма состояний, диаграмма вариантов использования и т.д.;
- диаграммы взаимодействия – описывают особенности взаимодействия компонентов, входящих в состав моделируемой системы, к данной группе относятся диаграмма коммуникации (кооперации), диаграмма последовательности и т.д.

Рассматривая UML в качестве средства моделирования данных, для создания модели можно использовать одну из структурных диаграмм – диаграмму классов. Традиционно данная диаграмма используется, как следует из названия, для моделирования структуры классов. В соответствии со спецификацией UML, диаграмма классов содержит описание классов исследуемой системы, их атрибуты, методы и взаимосвязи. Приведенное описание практически полностью повторяет описание модели «Сущность-связь», за исключением добавления нового типа элементов – методов. Таким образом, диаграмма классов в полной мере подходит для решения обозначенной ранее задачи – создания описания предметной области, в рамках которого будет раскрыта как внутренняя структура исследуемой системы, так и порядок обработки данных, в нее входящих.

Возможность использования диаграммы классов для моделирования данных подтверждается имеющимися точками зрения на ее построение. В зависимости от целей применения диаграммы, могут быть выделены следующие точки зрения:

- концептуальная – диаграмма описывает модель предметной области;
- спецификации – диаграмма применяется в процессе проектирования информационной системы;
- реализации – диаграмма содержит описание классов, используемых в исходном коде программы.

Составными элементами диаграммы классов являются классы и связи между ними. Классы на диаграмме обозначаются прямоугольниками, в верхней части которых указывается наименование, в средней – атрибуты, а в нижней – методы. Связи между классами представляются линиями, начертание и штрихи которых определяют характер взаимосвязи.

В настоящее время существует большое количество самых различных программных продуктов, обеспечивающих возможность построения диаграмм классов в соответствии со стандартами UML. Среди них можно упомянуть программные продукты фирмы Rational (крупные системы, обеспечивающие комплексную поддержку процесса разработки информационных систем), Microsoft Visio (универсальный редактор схем, поддерживающий, помимо всего прочего, и UML), ArgoUML (свободно распространяемое программное обеспечение, поддерживающее диаграммы UML).

Таким образом, диаграммы классов вполне могут быть использованы для моделирования данных, так как:

- в соответствии со спецификацией UML с использованием диаграмм классов можно описать объекты, их атрибуты и взаимосвязи между ними, то есть все элементы традиционной модели «Сущность-связь»;
- в дополнение к описанию структуры данных диаграммы классов позволяют описать и порядок их обработки – методы классов;

– существует целый ряд программных продуктов (как платных, так и свободно распространяемых), поддерживающих возможность создания диаграмм классов.

#### ***Библиографический список***

1. Кириллов В., Громов Г. Введение в реляционные базы данных. СПб: БХВ-Перебург, 2012. – 464 с.
2. Коваленко В. Проектирование информационных систем. – М.: Форум, 2012. – 320 с.
3. Репин В.В. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 512 с.
4. Фаулер М. UML. Основы. Краткое руководство по стандарту языка объектного моделирования. – М.: Символ-Плюс, 2011. – 192 с.

***Кошева Д.П., кандидат педагогических наук, доцент кафедры теоретических основ информатики***

***Мамедова С.О., студент института физико-математического образования***

Алтайский государственный педагогический университет

г.Барнаул

### **ВНЕКЛАСНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 6 КЛАССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) все более широко внедряются в образовательную практику учебных заведений. При этом, согласно концепции модернизации Российского образования [1] общеобразовательная школа должна формировать новую систему знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся. Использование ДОТ [2], ориентированных не столько на усвоение учащимися знаний, умений и навыков, сколько на создание таких педагогических условий, которые дадут возможность каждому ученику проявить и реализовать себя хорошо внедряется в практику.

В статье предлагается две разработки по организации внеклассных мероприятий по математике для школьников 6 классов. Данные разработки апробированы в образовательных учреждениях Алтайского края в 2016-2017 учебном году:

1. «Математическая рулетка» для школьников 6 классов (12-14 лет). Учащиеся двух школ Алтайского края: муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Родинская средняя общеобразовательная школа №2» и муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Сибирская средняя общеобразовательная школа» Первомайского района объединились в соревновательной игре ([http://www.altspu.ru/ifmo/ifmo\\_news/21409-distancionnye-tehnologii-na-praktike-sozdayut-polozhitelnye-emocii.html](http://www.altspu.ru/ifmo/ifmo_news/21409-distancionnye-tehnologii-na-praktike-sozdayut-polozhitelnye-emocii.html)).

2. «Решай! Смекай! Отгадывай!», проводилось между 6 классами (12-14 лет): Завьяловский район, поселок Малиновский. МКОУ "Малиновская СОШ Завьяловского района" имени Героя России Виталия Вольфа и Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Сибирская средняя общеобразовательная школа» Первомайского района ([http://www.altspu.ru/ifmo/ifmo\\_news/22400-distancionnoe-meropriyatie-po-matematike-v-ramkah-discipliny-distancionnye-obrazovatelnye-tehnologii.html](http://www.altspu.ru/ifmo/ifmo_news/22400-distancionnoe-meropriyatie-po-matematike-v-ramkah-discipliny-distancionnye-obrazovatelnye-tehnologii.html)).

Игра-соревнование «Математическая рулетка» – внеклассное мероприятие по математике.

**Класс:** 6

**Форма проведения:** урок-соревнование.