

## К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНТЕРНЕТ-БИБЛИОТЕКИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

### TO A QUESTION OF USE OF INTERNET LIBRARY FOR ELECTRONIC TRAINING

*Al-Saffar Noor M Faeeq  
A. Galimyanov*

**Summary:** the fundamentals of design of internet library for electronic training are defined in this article; it is specified what has to be included in the input and output data; requirements to functionality of system from users are specified; given: chart of an example of Internet library's use, conceptual scheme «entity-relationship», ER chart data storage for readers; the main relations between entities are specified, cardinalities of relationships are defined; formalization tools are called; provided the descriptions of database conceptual model, and also the internal model of data, which displays the conceptual scheme for a target database management system is presented.

**Keywords:** structure of the stored these books, requests for reading literature, the input and output data, the functional block, the chart «entity-relationship», model of data.

**И**сходными данными, которыми оперирует система «интернет-библиотека», является набор литературных материалов различной направленности. Материалы на сервере размещаются с разрешения автора или обладателя авторских прав. Опишем подробнее структуру хранимых данных книг. Литературные произведения представлены в виде набора электронных документов, сопровождаемых кратким описанием (аннотацией). Список всех доступных произведений разделен на ряд категорий по литературным жанрам. Электронные документы с текстовым содержанием и их описания будут храниться на стороне сервера.

В состав исходных данных также входят запросы на чтение литературы, поступающие от удаленных читателей. Выбор литературы пользователь производит, исходя из списка книг по жанрам.

Данными, которые пользователь системы получает на выходе, т.е. выходными данными, являются списки доступной литературы, описания и тексты литературных произведений. В состав выходных данных также можно включить и информацию от системы в виде отчетов об операциях. Литературное произведение на выходе

*Аль-Саффар Нур М Фаик*  
Аспирант, ФГАОУ ВО «Казанский федеральный университет»  
*alsaffar10@yahoo.com*  
*Галимянов Анис Фуатович*  
К.ф.-м.н., доцент, ФГАОУ ВО «Казанский федеральный университет»  
*anis\_59@mail.ru*

**Аннотация.** в данной статье определены основы проектирования интернет-библиотеки для электронного обучения; указано, что должно быть включено во входные и выходные данные; указаны требования к функционалу системы со стороны пользователей; приведены: диаграмма примера использования интернет-библиотеки, концептуальная схема «сущность-связь», ER-диаграмма хранилище данных читателей; указаны основные отношения между сущностями, определены кардинальности связей; названы средства формализации предметной области; приведено описание концептуальной модели базы данных, а также представлена внутренняя модель данных, которая отображает концептуальную схему для целевой системы управления базами данных.

**Ключевые слова:** структура хранимых данных книг, запросы на чтение литературы, входные и выходные данные, функциональный блок, диаграмма «сущность-связь», модель данных.

должно соответствовать запросу, сделанному пользователем, и списку литературы, доступной на сервере.

Основным функциональным блоком системы может являться обслуживание запросов пользователя, т.е. поиск запрошенной литературы в базе и предоставление доступа к чтению литературы.

Для обеспечения основного процесса необходимо наличие в системе ряда дополнительных функций — добавление новой литературы, редактирование описаний книг, добавление и удаление учащихся и др. Выполнение работ по обеспечению основной деятельности возложено на особого пользователя, наделенного правами администратора. Для реализации такого требования ставится дополнительное условие о разделении прав на выполнение операций в системе.

Доступ к данным библиотеки необходимо ограничить, предоставляя доступ только зарегистрированным пользователям. Данное требование введено из соображений безопасности и соблюдения авторских прав. Идентификационные данные пользователя необходимы для определения его принадлежности к одной из групп, наделенных различными правами. Следовательно, в си-

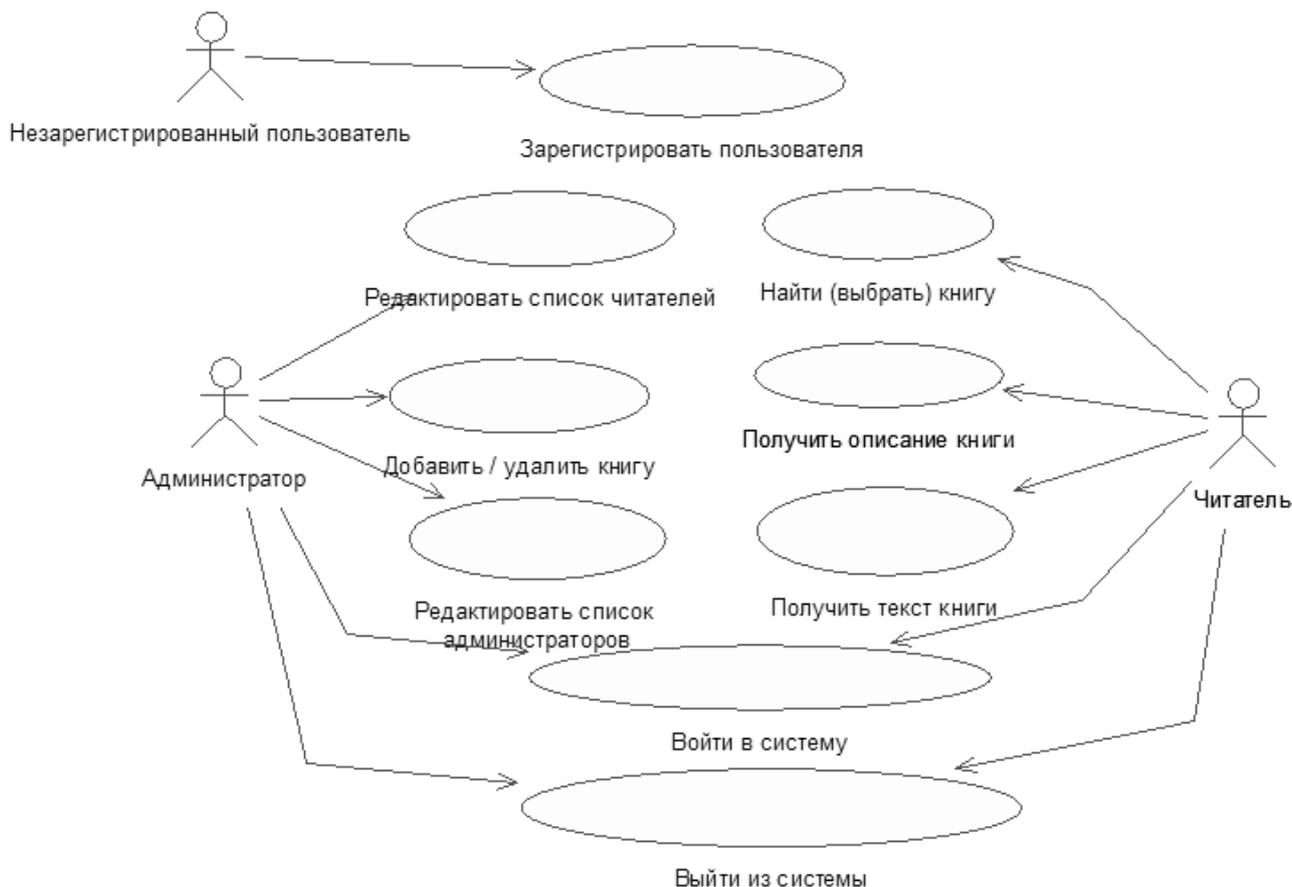


Рис. 1. Диаграмма use-case интернет-библиотека [3]

стеме необходимо предусмотреть функции по идентификации и регистрации пользователей.

Дополнительным требованием, основанным на специфике системы, является организация безопасного и надежного хранилища для текстовых документов. В рамках системы необходимо предусмотреть меры по обеспечению целостности и сохранности данных. В состав системы должны входить функции по добавлению информации в хранилища и выбору необходимой информации по запросу.

Рассмотрим требования к функционалу системы со стороны пользователей. На рис. 1 приведена диаграмма вариантов использования (use-case) системы. Согласно диаграмме в системе будет выделено 3 вида пользователей.

Наименьший набор прав у незарегистрированного пользователя. Согласно требованиям такой пользова-

тель не имеет доступа к литературе. В рамках системы незарегистрированный пользователь имеет доступ только к функции регистрации.

После регистрации пользователь приобретает статус Читатель. Пользователь типа Читатель является основным участником системы. Такой пользователь имеет возможность начать работу с системой (войти в систему) и закончить работу (выйти из системы). Для реализации основной своей потребности Читатель использует функции выбора нужной книги и получения доступа к чтению текста описаний и текста выбранной книги. При выборе книги из списка читатель реализует функцию получения описания.

Функциональная роль администратора — выполнение действий по обеспечению работы библиотеки. Администратор добавляет новые книги, сопровождая их кратким описанием. По требованию правообладателя администратор должен удалить текст литературы и опи-

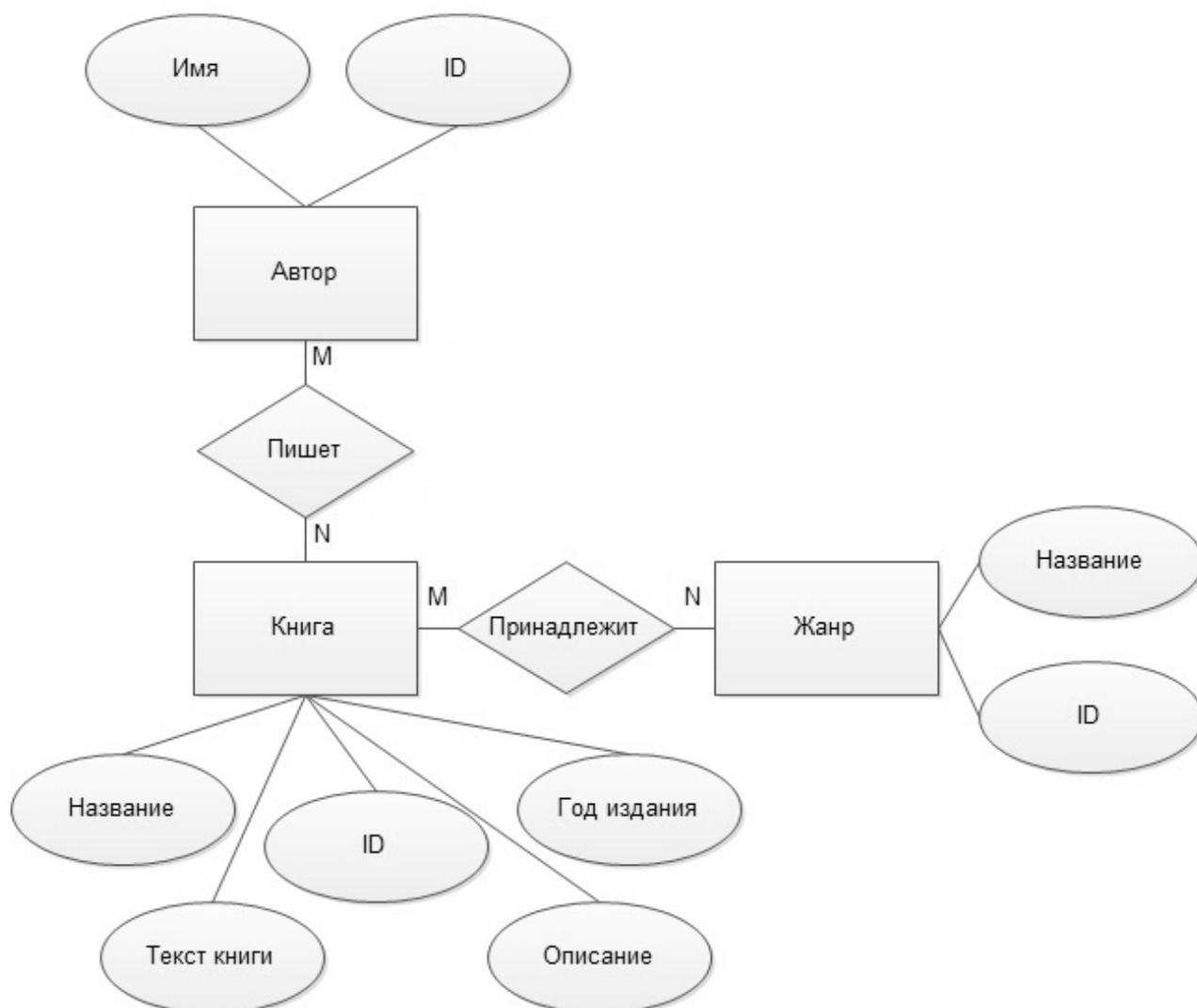


Рис. 2. ERD хранилище книг и описаний

сания из базы. Также администратор имеет возможность блокирования (удаления) аккаунтов недобросовестных пользователей. Еще одной важной особенностью администратора является его право на добавление пользователя в группу администраторов, т.е. наделение особыми правами в системе.

Одним из наиболее популярных средств формализации предметной области являются модели сущность-связь (ERD). Использование ER-диаграмм положено в основу популярных коммерческих CASE-средств, поддерживающих полный цикл разработки базы данных. Моделирование предметной области основано на применении диаграмм в стандартизированной графической нотации. На основе построенной ER-диаграммы

затем стоят даталогическую модель для реализации в определенной СУБД.

Сущность представляет собой множество объектов, обладающих общими атрибутами, характеристиками. Сущность должна представлять на диаграмме некоторый объект, должна быть уникально идентифицирована. Сущность должна быть именована согласно классу объектов, которая она представляет. Отношение в общем общем виде представляет связь между двумя сущностями, описывает как типы данных взаимосвязаны.

«Концептуальная база данных — это абстрактное отображение физической базы данных (или что равносильно, физическая база данных есть реализация кон-

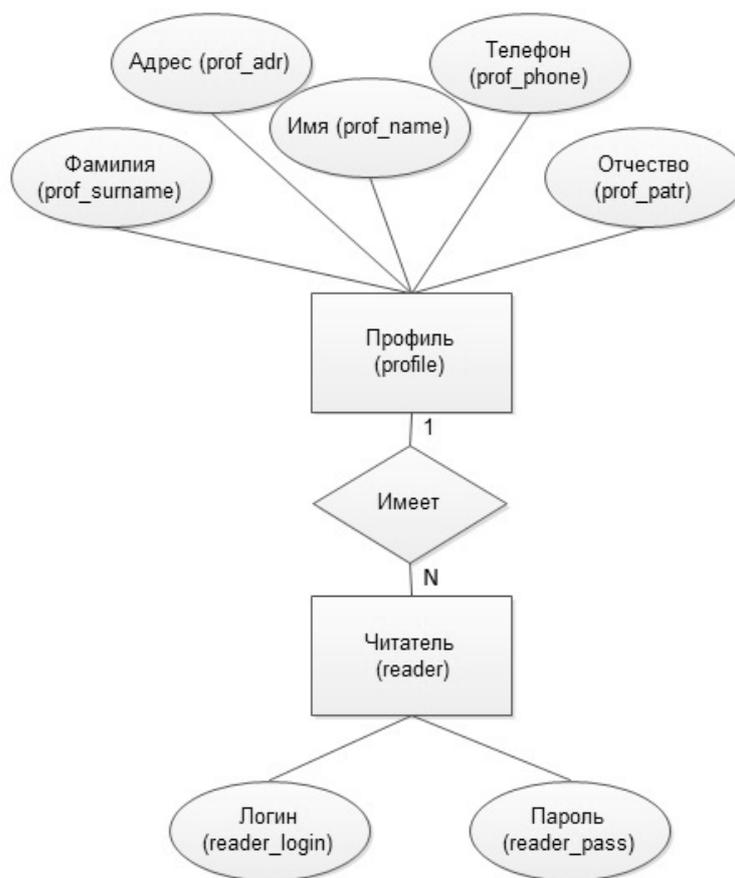


Рис. 3. ER-диаграмма хранилище данных читателей

цептуальной базы данных), а представления являются абстракциями некоторых частей концептуальной базы данных» [1, с. 12].

Из приведенного определения концептуальной базы данных следует, что такой базой называют абстракцию уровня более высокого, чем уровень физического представления и представляемой в виде абстракций объектов предметной области.

Для описания концептуальной модели базы данных приведем набор диаграмм сущность — связь. Каждая из приведенных диаграмм соответствует хранилищам данных на диаграммах потоков данных.

На рис. 2 приведена концептуальная схема «сущность-связь» в нотации Чена [5] для хранилища книг и описаний. Согласно нее, здесь определены основные информационные сущности — автор, жанр, книга.

Для упрощения идентификации в каждую сущность добавлен атрибут уникальной идентификации — ID.

Сущность автор содержит хранимую информацию об авторе книги -идентификатор, имя автора.

Сущность книга содержит набор данных, значимых для читателя — название, текст книги, описание, год издания. Также книга имеет атрибут идентификации — ID.

Сущность жанр имеет атрибуты: название жанра и идентификатор.

На рис. 2 идентифицированы основные отношения между сущностями, определены кардинальности связей.

На рис. 3 изображена концептуальная модель для хранилища данных читателей. В хранилище данных о читателе содержатся данные о зарегистрированных в системе читателях.

Выделено две информационные сущности — читатель, содержащая идентификационные данные читателя и Профиль, содержащая дополнительную информацию о пользователе.

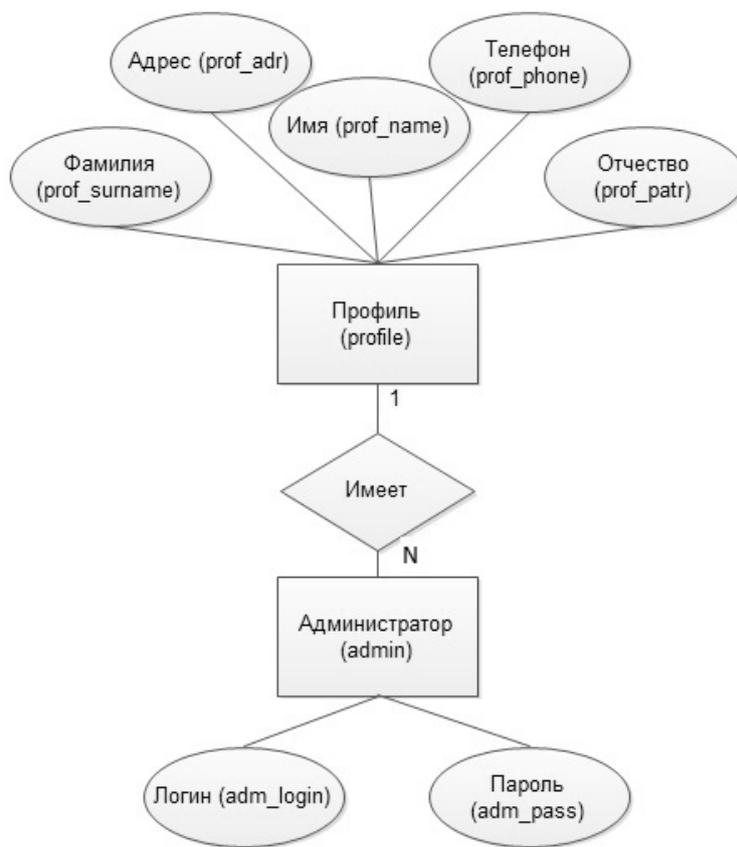


Рис. 4. ER-диаграмма хранилища данных администраторов

С профилем пользователя может быть ассоциировано несколько наборов идентификационных данных.

Схема на рис. 4 моделирует предметную область для хранилища данных администраторов. Аналогично схеме на рис. 3 данные разделены по двум сущностям — администратор и профиль. Сущность администратор содержит идентификационную информацию. Сущность профиль содержит дополнительную информацию, указанную пользователем при регистрации.

С профилем администратора может быть связано несколько наборов идентификационных данных.

Для хранения данных системы предлагается база данных с реляционной моделью, а в качестве системы управления базами данных (СУБД) — MySQL.

Согласно классификации, приводимой в книге Т. Конноли [Error! Reference source not found.] и концептуальной модели, отображающей логическое представление о данных, не зависящая от типа СУБД, уточним концептуальные модели с учетом особенностей СУБД, т.е. пред-

ставим внутреннюю модель данных, которая отображает концептуальную схему для целевой СУБД.

На рис. 5 приведена диаграмма сущность — связь для внутренней модели данных в нотации близкой к нотации Баркера [6].

Внутренняя модель данных представлена набором из 8 таблиц.

Таблица Author должна содержать информацию об Авторе книги — Имя, Фамилия, Отчество, идентификатор.

Таблица Book содержит информацию о книге — название книги, год издания, описание и текст книги, идентификатор книги.

Таблица Genre содержит информацию о разделе (жанре) литературы.

Таблица Book\_author содержит информацию об авторах книги, таблица book\_genre содержит информацию о жанрах книги.

Таблица Reader содержит идентификационную информацию читателя.

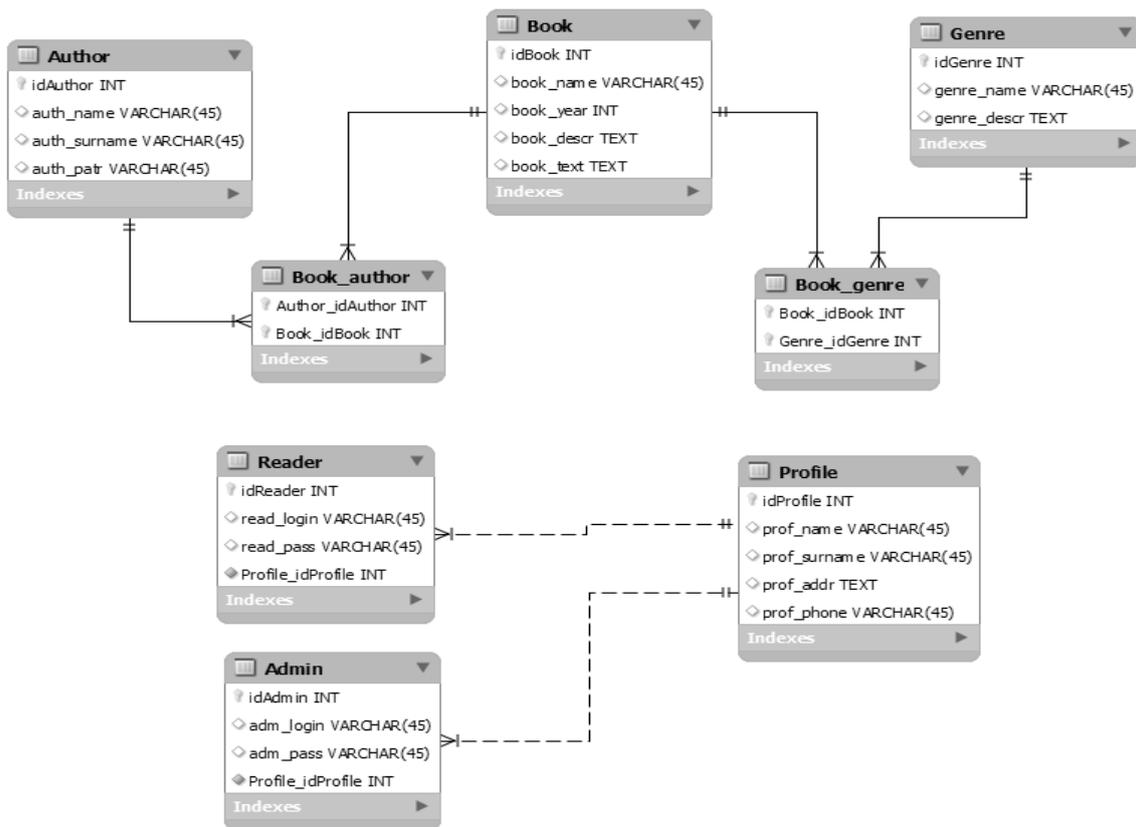


Рис. 5. Внутренняя модель данных

Таблица Admin содержит идентификационную информацию администратора.

Таблица Profile включает информацию о дополнительных сведениях пользователя.

Физическая реализация базы данных реализована на основе использования СУБД MySQL.

Таковы, на наш взгляд, основы проектирования интернет-библиотеки для электронного обучения.

В заключении следует отметить, что при разработке программы необходимо использовать те или иные вышеперечисленные приемы таким образом, чтобы:

- ♦ учитывать среднюю скорость выполнения программы и в итоге предусмотреть возможность выбора для быстро выполнившего задания еще несколько более сложных или занимательных по характеру заданий;
- ♦ перед началом выполнения программы с помощью коротких тестов можно выявить индивидуальные особенности реагирования пользователя, его состояние и настроить и скорректировать с их учетом оформление программы, а также индивидуализировать, насколько это возможно, процесс работы с программой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калянов Г.Н. CASE-технологии. Консалтинг в автоматизации бизнес-процессов. — М.: Горячая линия — Телеком, 2002. — 320 с.
2. Конноли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. — М.— СПб.— К., 2000. — 1093 с.
3. Новиков Ф.А., Иванов Д. Ю. Моделирование на UML. Теория, практика. — СПб.: Профессиональная литература, Наука и Техника, 2010. — 640 с.
4. Ульман Дж. и др. Системы баз данных. Полный курс. изд-во «Вильямс», 2003. — 1088 с.
5. Чен П. Модель «сущность-связь» — шаг к единому представлению о данных //СУБД. — 1995. — № 3. — С. 137–158.
6. Barker R. CASE\*Method: Entity-Relationship Modelling / R. Barker. — MA.: Addison-Wesley, 1990. — 240 с.