

На правах рукописи

НИКИТИНА ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ
ЭЛЕМЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ДИЗАЙНА**

Специальность 05.13.12 – Системы
автоматизации проектирования
(промышленность)

Автореферат диссертации на
соискание ученой степени
кандидата технических наук

Санкт-Петербург

2003

Работа выполнена на кафедре «Автоматы» Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» (ГОУ «СПбГПУ»)

Научный руководитель:

доктор технических наук, профессор

Дьяченко Владимир Алексеевич

Официальные оппоненты:

доктор технических наук, профессор

Сироткин Яков Аронович

кандидат технических наук, доцент

Дралин Борис Иванович

Ведущая организация:

Издательско-полиграфическая ассоциация вузов
Санкт-Петербурга

Защита состоится 16 декабря 2003 г в 17 часов на заседании диссертационного Совета Д 212.229.21 Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» по адресу: 195251, Санкт-Петербург, Политехническая 29, главное здание, ауд. 118.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ «СПбГПУ»

Автореферат разослан 15 ноября 2003 г.

Ученый секретарь диссертационного совета Д 212.229.21

Доктор технических наук, профессор

Л.В. Черненко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Успешное продвижение продукции любой фирмы на рынке товаров или услуг зависит от ее высокого имиджа, который создается различными средствами, в том числе и средствами информационного дизайна, важными элементами которого являются эмблемы, товарные знаки и знаки обслуживания (далее в тексте - просто знаки). Знаки выполняют не только функцию идентификации товаров и их производителей на рынке, но являются гарантом качества товара. Во всем мире знаки являются объектами интеллектуальной собственности, однако, правовая защита знака осуществляется только после его регистрации. Знак сам по себе является товаром. И чем он старше и известнее, тем выше его стоимость. Например, товарный знак фирмы Соса-Сола оценивается в 24,4 млрд. долларов, что вдвое больше годового объема продаж товара этой фирмы.

В связи с усилением конкурентной борьбы на рынке товаров и услуг увеличивается потребность в знаках, выполненных на высоком художественном уровне с привлечением современных технологий. В последние годы в области информационного дизайна получили широкое распространение компьютерные технологии, однако возможности компьютерной техники не всегда используются в полной мере, отсутствуют системный подход и научно-обоснованная методология проектирования, необходимое программное обеспечение.

Как правило, дизайнеры, не получившие систематических знаний в области компьютерных технологий, владеют лишь немногими приемами, и не используют потенциальных возможностей, которые представляет современное и все более совершенствующееся программное обеспечение в области графики.

В любом случае дизайнер использует компьютер, как инструмент с широкими возможностями, но управление процессом разработки новых графических элементов и композиций и окончательный выбор всегда остается за дизайнером или заказчиком.

В то же время в различных отраслях техники методология творчества в компьютерной графике достаточно хорошо проработана. Системы автоматизированного проектирования (САПР), где они активно освоены, дают значительный положительный эффект, позволяя как повышать технический уровень разработок, так и сокращать затрачиваемое время на их проектирование.

При разработке САПР объектов графического информационного дизайна необходимо построить удобную для пользователей программу, ориентированную на компьютерное проектирование элементов графического дизайна, в первую очередь, таких наиболее ответственных как знаки, символы, эмблемы, реклама и объявления. Мировой опыт показывает, что использование современных компьютерных технологий при разработке подобных элементов позволяет значительно повышать качество их графики и сокращает время разработки новых образцов в первую очередь за счет быстрого перебора вариантов.

Представляется весьма перспективным и актуальным исследование возможностей перенесения принципов разработки и использования САПР на области, пограничные, с одной стороны, с художественным творчеством, а с другой - с техническим творчеством и ремеслом.

Область исследований – автоматизация компьютерного проектирования таких ответственных элементов графического дизайна, как символы, эмблемы, товарные знаки и знаки обслуживания. Товарные знаки чаще всего представляют собой сочетания логотипов (наименования и аббревиатуры в оригинальных начертаниях или воспроизведенных определенным шрифтом) и изобразительных элементов или блоков.

Объект и предмет исследования – принципы и методология построения специализированных баз данных, создание алгоритмического обеспечения, реализация в виде окон программы, описаний меню и панелей инструментов.

Целью диссертации является разработка структуры и принципов построения САПР знаков как важнейших элементов информационного дизайна, а также методики ее использования.

Для достижения сформулированной цели в диссертации решаются следующие **задачи**:

- выявление специфики знаков и эмблем как графических объектов автоматизированного проектирования, состоящих из ряда структурных элементов (шрифт, различные изобразительные элементы, декоративные заполнения, художественные эффекты) и методов их трансформаций;
- разработка классификаций знаков и их компонентов - изображений, эффектов, шрифтов и заливок для построения концептуальных и логических моделей баз данных;
- анализ и выявление ряда художественных эффектов и приемов, используемых при компьютерном проектировании знаков, автоматизация которых возможна использованием специально разработанных макросов;
- реализация компьютерных баз данных, позволяющих с минимальными затратами времени находить образцы знаков, заливок, шрифты, эффекты, применяемые при создании знаков.

На защиту выносятся следующие **основные положения**:

- анализ отечественных и зарубежных товарных знаков определяет основную проблематику их автоматизированного проектирования: построение концептуальных и логических моделей баз данных, их реализация, построение композиционных схем, отработка текстовых и изобразительных блоков;
- базы данных следует создавать отдельно для знаков, их структурных компонентов и методов их трансформаций;
- разработка макросов для *CorelDRAW* позволяет автоматизировать создание различных зрительных эффектов при проектировании знаков;
- предложенная методология автоматизированного проектирования и разработанные алгоритмы позволяют значительно повышать качество и сокращать время создания товарных знаков и знаков обслуживания.

Научная новизна работы сводится к следующему:

- обоснована структура САПР элементов графического дизайна, требующая расширения существующих и создания новых баз знаков, их структурных компонентов и методов их трансформаций;
- определен принцип построения баз данных САПР знаков на основе существенно дополненных известных и разработанных классификаций, построены специализированные концептуальные и логические модели баз данных;
- разработаны компьютерные базы данных САПР знаков, отвечающие требованиям к проектированию знаков и определен порядок работы с ними;
- разработана методология создания макросов в рассматриваемой области и даны рекомендации по их практическому использованию.

Практическая ценность диссертации заключается в том, что реализация ее основных положений позволит повысить качество и значительно сократить время разработки знаков.

Публикации и апробация работы. По теме диссертации опубликовано 6 работ, в которых изложены основные её положения. Результаты диссертации докладывались на научно-технических семинарах кафедр «Автоматы» и «Прикладная геометрия и дизайн» СПбГПУ и на секции «Начертательная геометрия, инженерная графика и автоматизация проектирования» Санкт-Петербургского Дома Ученых им. М. Горького.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, насчитывающего 68 наименований и приложения, представляющего графические разработки автора. Объем основной части составляет 164 страницы, включая 65 рисунков, объем приложения составляет 30 страниц рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность темы диссертации, формулируются цель и задачи исследования, а также основные положения, выносимые на защиту, приводится краткий обзор содержания диссертации по главам.

Основной материал диссертации распределен по трем главам.

Первая глава посвящена установлению специфики товарных знаков, как объектов автоматизированного проектирования, состоящих из различных структурных элементов, и установлению методов их трансформаций. Значительное внимание уделяется обоснованию структуры (рис. 1) и компонентного состава САПР знаков. Главными инструментами при создании знака являются растровый и векторный графический редакторы. Обоснована необходимость создания баз знаков, их структурных компонентов и методов их трансформаций. Анализ знаков показывает, что все множество графических элементов и методов их трансформации, пригодных к использованию в знаках, можно разделить на шесть типов: шрифты, изображения, образцы знаков, эффекты, макросы и заливки (вспомогательный материал). Для удобства пользователя каждый из перечисленных типов целесообразно представить в виде отдельной базы данных. Автором разработаны следующие базы.

1. База готовых образцов товарных знаков и знаков обслуживания. С образцами как с первичным материалом может работать и заказчик, выбирая понравившиеся образцы, и квалифицированный специалист, проводя обзор существующих знаков перед началом разработки своего знака. Из такой базы также могут быть заимствованы удачные фрагменты знаков. Такая база воспроизводит структуру многоаспектной классификации. Каждому знаку присваивается ряд независимых унифицированных признаков, по совокупности которых имеется возможность формирования выборки.

2. База типовых и наиболее распространенных изображений, встречающихся в товарных знаках. Изображения могут быть представлены силуэтно, каркасно, с заливкой или с передачей текстуры, стилизованными или реали-

стичными. Такая база имеет свою классификацию для быстрого нахождения необходимых изображений.

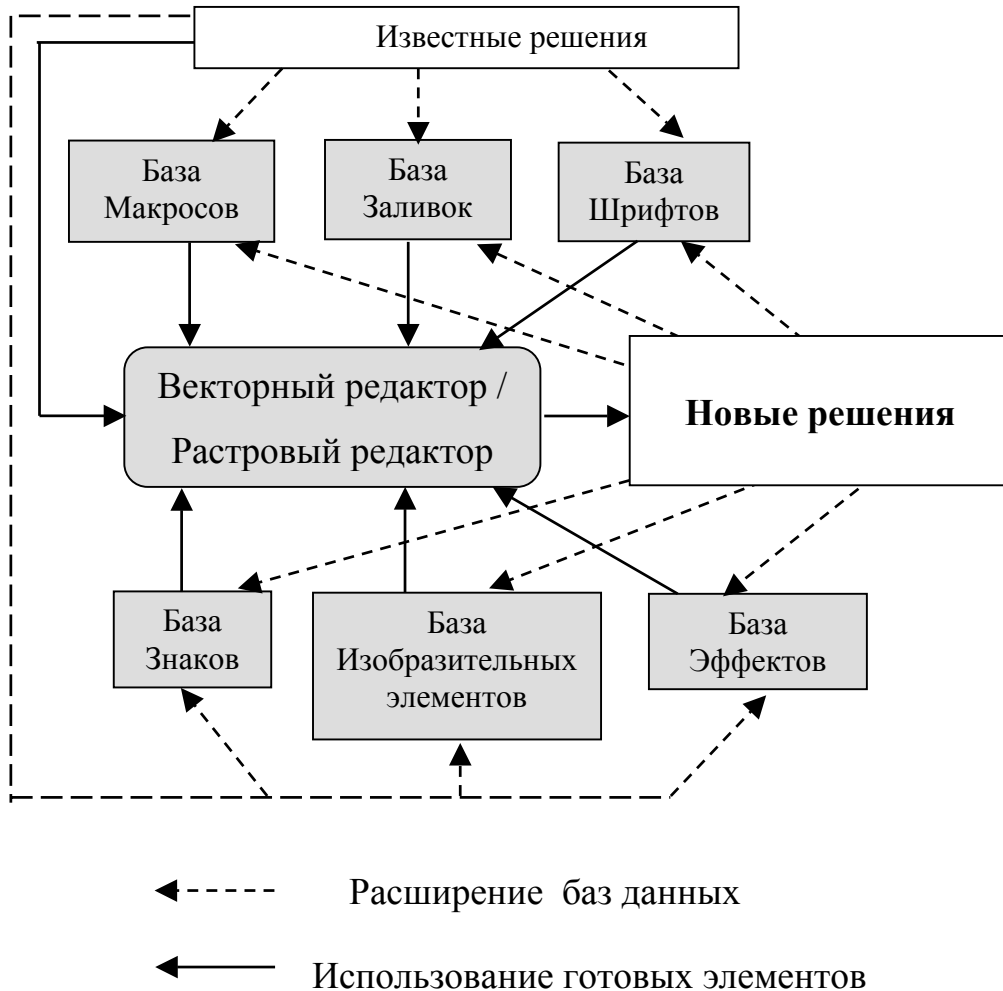


Рис. 1. Структурная схема взаимодействия программных компонентов при проектировании товарных знаков, знаков обслуживания

3. База различных художественных эффектов и приемов, применяемых при создании оригинальных начертаний логотипов, товарных знаков и их элементов. База представляет собой подборку оригинальных знаков с подробным описанием эффектов и приемов, применяемых в их создании. Основой является многоаспектная классификация этих эффектов с возможностью поиска.
4. База готовых макропрограмм для автоматизированного создания различных зрительных эффектов при проектировании знаков с целью повышения их

художественных качеств. В частности, разработаны макросы для создания эффектов в графическом редакторе *CorelDRAW*.

5. База типовых заливок: сеток, штриховок, облаков, точек, мелких фигур, текстурных покрытий.

6. База шрифтов для создания логотипов с классификацией по многим признакам, составленной с учетом специфики компьютерного проектирования товарных знаков. Предусмотрена возможность установки выбранного шрифта в *Windows* непосредственно из окна базы.

В процессе работы (рис. 1) над знаком дизайнер манипулирует вспомогательным материалом (сплошные линии) и/или расширяет базы данных собственными разработками (пунктирные линии) или решениями других разработчиков.

Обмен данными между базами данных и редакторами осуществляется при помощи традиционных средств работы с изображениями: копирование и вставка из буфера, выбор шрифта, применение макрокоманд к фрагментам изображений и тексту.

Структурная схема САПР знаков (рис. 1) удовлетворяет требованиям, предъявляемым процессом создания знаков, к базовому программному обеспечению рабочего места дизайнера. Использование в качестве центрального компонента САПР готового графического редактора позволяет большую часть требований к САПР удовлетворить средствами базовых возможностей редактора.

Однако специфика предметной области САПР знаков приводит к существенному видоизменению ряда компонентов традиционных САПР. Ниже сформулированы эти особенности.

1. Невозможно ввести средства верификации проекта, поскольку эстетическая ценность знака не поддается оценке с помощью формализуемых критериев.
2. Практически отсутствуют средства управления проектом, поскольку в процессе проектирования знака отсутствует сложная иерархическая система файлов проекта с разным форматом.

3. Отсутствует база знаний из-за неформализуемости эстетических критериев и нечеткости практических рекомендаций.

4. Основная часть математического обеспечения сосредоточена в математическом обеспечении графического редактора.

Процедуру создания знака можно представить схемой в виде последовательности этапов (рис. 2). Сформулированы требования, которые необходимо получить разработчику знака от заказчика.

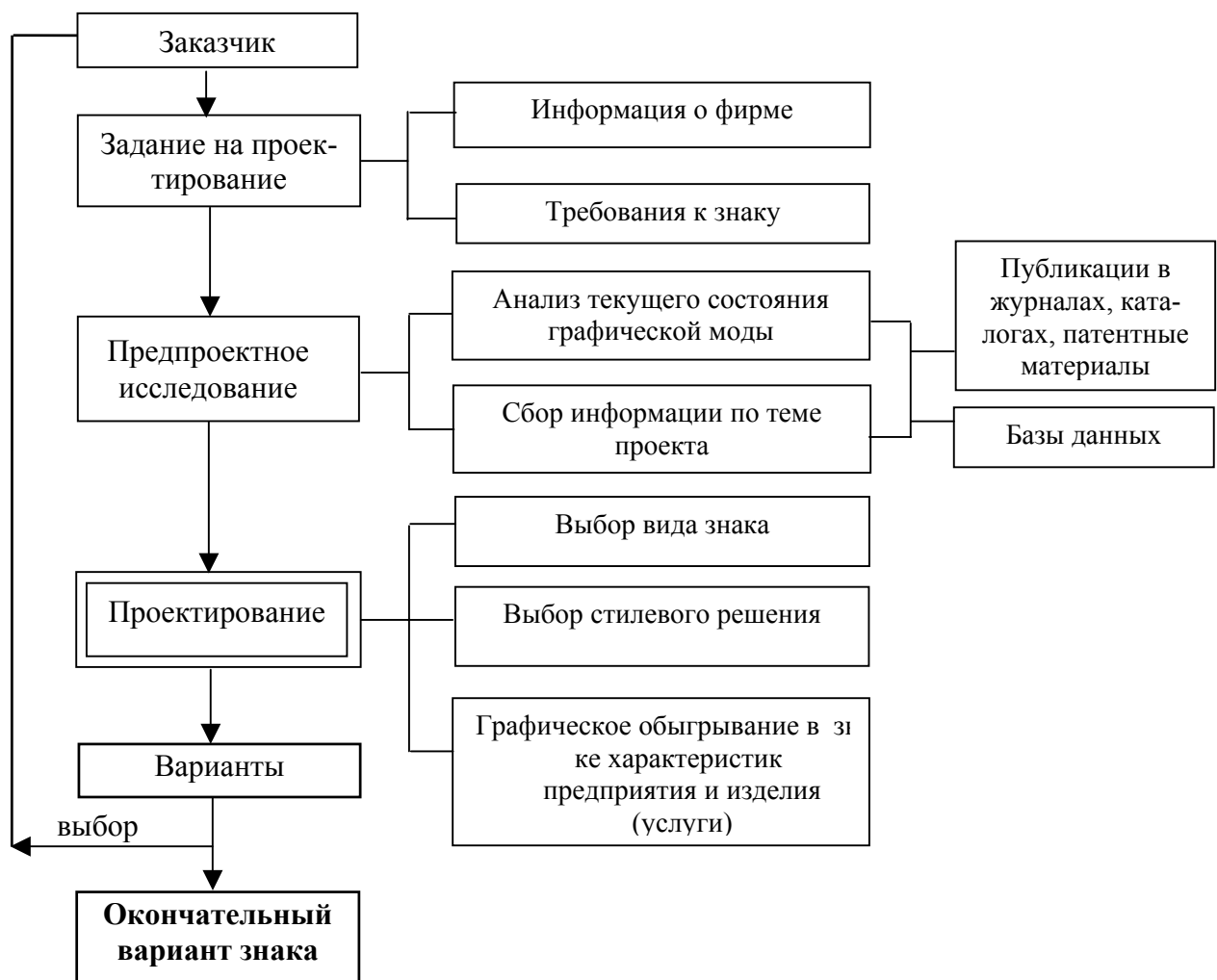


Рис. 2 Типовые этапы создания знака

Обращено внимание, что на этапе предпроектного исследования наилучший результат дает обращение разработчика к созданным базам данных, в которых весь вспомогательный материал представлен в структурированном виде, что существенно облегчает поиск требуемой информации. Выделены основные подходы к проектированию знака (рис. 1).

Во **второй главе** значительное внимание уделяется проблеме классификации знаков, их структурных компонентов и методам их трансформации. Исследована возможность использования уже существующих классификаций. Однако анализ показал, что применительно к поставленной задаче построения знаков известные классификации имеют существенные недостатки. Сделан обоснованный вывод, что классификации должны быть существенно переработаны. Разработанные автором классификации были использованы при построении концептуальных моделей баз данных. Применительно к типовому программному обеспечению конкретизируются приемы и наборы команд, которые целесообразно использовать в САПР товарных знаков.

Для создания поисковой системы знаков более всего подходит классификация по нескольким независимым признакам для знаков в целом, отдельно для логотипов и изобразительных блоков.

Осуществлена классификация художественных приемов и эффектов, применяемых для создания товарных знаков. Основными являются следующие виды эффектов:

- плоские эффекты, не искажающие пропорции букв всего логотипа;
- двумерные эффекты с изменением пропорций символов;
- эффекты взаимодействия изображений и надписей в знаках;
- эффекты отдельных букв надписей и изображений в знаках;
- трехмерные и псевдотрехмерные эффекты.

Основное внимание в главе уделено созданию систем макрокоманд (макросов) в графических пакетах *Corel*, для пользования которыми созданы интер-

фейсные окна типовой структуры. Макросы представляют собой записанную последовательность определенных команд, которую можно, например, применить для трансформации текста или изображения. Применение таких макрокоманд, автоматизирующих создание различных художественных эффектов у товарных знаков и знаков обслуживания, значительно ускоряет их проектирование. Даны рекомендации по их практическому использованию.

Осуществлена классификация заливок, используемых при создании товарных знаков и знаков обслуживания для базы данных.

Для целей компьютерного проектирования логотипов, товарных знаков построена классификация шрифтов по многим независимым признакам. По сравнению со стандартными шрифтовыми классификациями набор признаков, определяющих шрифт, был изменен и значительно расширен. В частности, были введены новые признаки, такие как стиль эпохи, шрифтовая имитация, общая форма букв.

В третьей главе обоснован выбор среды разработки баз данных САПР знаков, построены их логические модели, осуществлена реализация баз данных и определен порядок работы с ними, включающий иллюстрации окон программы, описание созданных меню и панелей инструментов.

Для разработки баз знаков их структурных элементов и методов трансформаций обоснован выбор *Microsoft Access*. Взаимодействие пользователя с базами данных осуществляется посредством многооконного интерфейса, предоставляемого средой *Access*. Каждое из окон является интерфейсом для работы с одной из шести разработанных баз данных. Навигация по базам данных осуществляется через одно главное окно (рис. 3).

В левой части экрана расположены кнопки вызова шести баз данных. Справа – текст, содержащий краткую справку о приложении. В соответствии со спецификой проектирования знаков создано основное меню и специальная панель инструментов, расположенные в верхней части экрана. При создании базы данных важным фактором является возможность поиска данных, удовлетво-

ряющих одному или нескольким условиям. Такой поиск осуществляется инструментами категории «Поиск записи».

В структуре каждого окна баз данных предусмотрены: отображение знака или его структурного элемента (изображения, заливки, шрифта или результата применения макрокоманды к объекту *CorelDRAW*); набор независимых при- знаков или иерархическая структура с введением классов подклассов и рубрик.

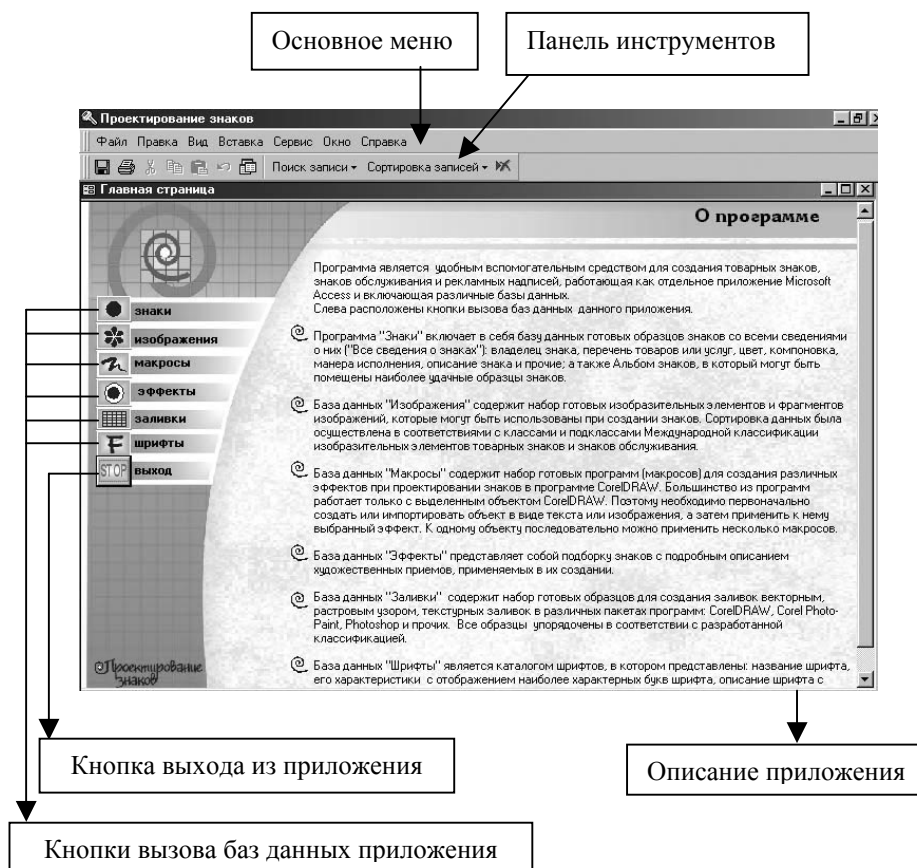


Рис. 3 Окно главной страницы «Проектирование знаков» приложения Microsoft Access

На рис. 4 представлено окно для просмотра и непосредственной работы с созданными и сведенными в базу «Макросы» макрокомандами. Правая часть окна является рабочим полем, содержащим все данные о макросе: раздел/подраздел макроса, тип, описание макроса и рекомендации по его практи-

ческому использованию, пример выполнения макроса на текстовом блоке и изображении, кнопку, позволяющую запустить макрос.

Разработаны алгоритмы создания заливок на основе образцов базы «Заливки».

Материал диссертации иллюстрируется большим числом графических примеров (более ста), все они вынесены в Приложения и представляют собой оригинальные разработки автора диссертации. Некоторые из них были использованы в рекламной продукции организаций-заказчиков.

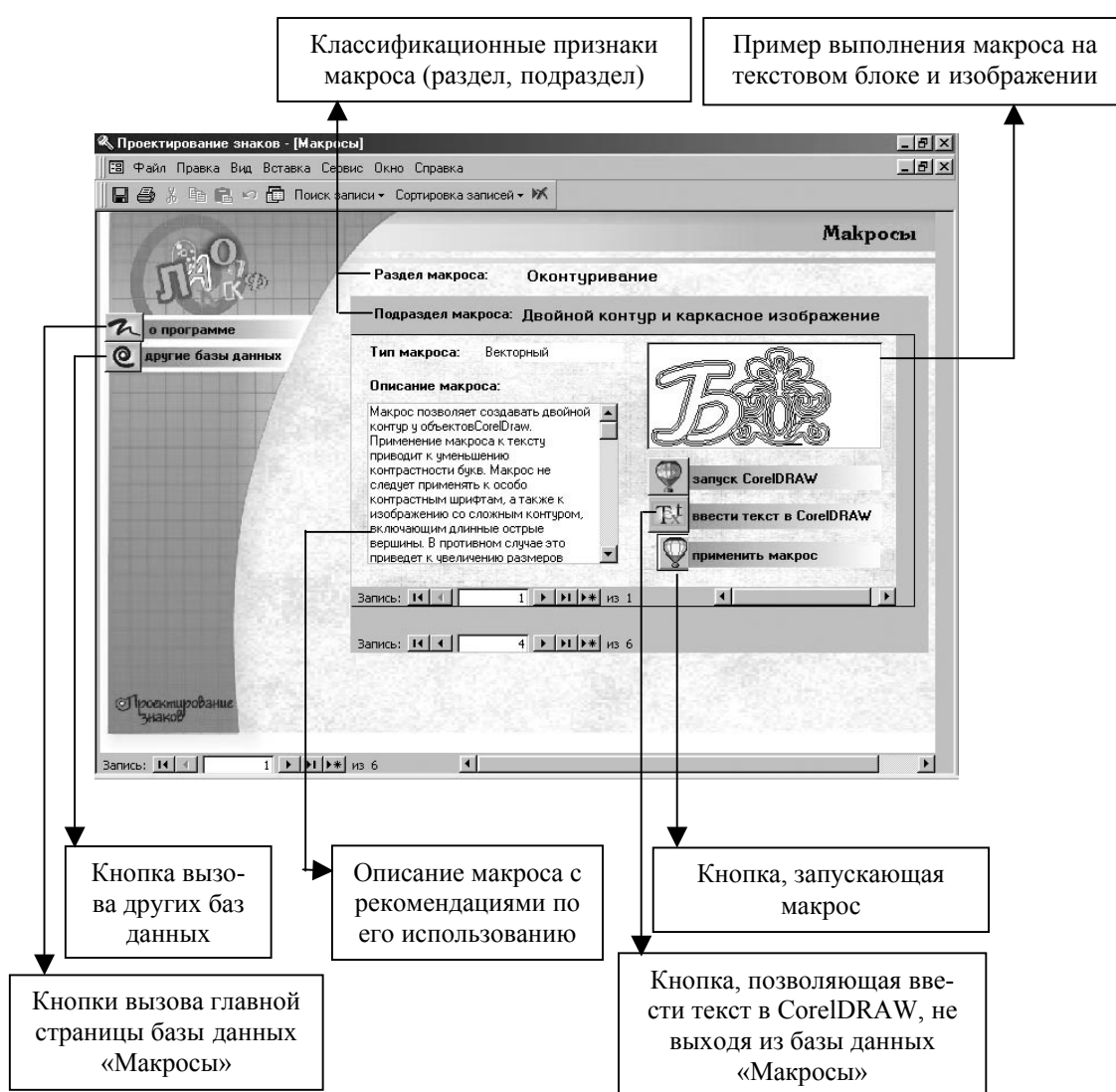


Рис. 4 Окно «Макросы» базы «Макросы»

Выводы формулируются отдельно в конце каждой главы, в концентрированном виде они приводятся в заключении. Список использованной литературы насчитывает около семидесяти наименований.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

1. Показано, что при разработке товарных знаков, фирменных знаков, символов и эмблем использование компьютерных технологий открывает широкие возможности значительного повышения качества и эффективности работы дизайнера, однако эффективное использование графических редакторов возможно только при создании новых специализированных интерфейсных средств.

2. По принципу восходящего проектирования предложено разделить множество графических элементов и методов их трансформации, пригодных к использованию в знаках, на шесть групп: шрифты, изображения, образцы знаков, эффекты, макросы и заливки. Каждая из перечисленных групп представлена в виде отдельной базы данных.

3. Предложены и обоснованы структура и компонентный состав САПР знаков, требующая расширения существующих и создания новых баз знаков, их структурных компонентов и методов их трансформаций, отвечающие требованиям к проектированию знаков. Учет специфики предметной области САПР знаков приводит к необходимости существенного видоизменения ряда компонентов традиционных САПР.

4. Для баз данных САПР знаков разработана специализированная система классификации объектов. В рассматриваемой области такими объектами являются знаки, их структурные элементы, изображения, эффекты, шрифты и заливки. На основе существенно дополненных известных и разработанных классификаций построены концептуальные и логические модели баз данных.

5. Показано, что в формализованных описаниях операций над фрагментами и элементами при получении комбинированных изображений целесо-

образно сочетание понятий математического аппарата алгебры логики и геометрических преобразований.

6. По результатам анализа отечественных и зарубежных товарных знаков и знаков обслуживания выделен ряд наиболее распространенных и действенных художественных эффектов и приемов. Для автоматизации проектирования осуществлена их классификация и создан ряд макропрограмм для *CorelDRAW*, даны рекомендации по их практическому использованию.

7. Обоснован выбор среды разработки баз данных проектирования знаков, создан специализированный пользовательский интерфейс в виде окон программы, меню и панелей инструментов, установлен порядок работы с базами данных.

8. Предложенные принципы и методы автоматизированного проектирования опробованы на большом числе разработок знаков, приведенных в Приложении. Опыт работы автора и дизайнеров, которые использовали материалы диссертации, показал, что при применении созданной САПР достигается значительный выигрыш во временных затратах при высоком качестве исполнения.

РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Никитина Т.А. Компьютерное проектирование товарных знаков и знаков обслуживания // XXVII неделя науки СПбГТУ. Ч.II: Материалы межвузовской научной конференции. СПб.: Изд. СПбГТУ, 1999. – С.19-20.
2. Никитина Т.А. Задачи компьютерного проектирования товарных знаков и знаков обслуживания // XXVIII неделя науки СПбГТУ. Ч.II: Материалы межвузовской научной конференции. СПб.: Изд. СПбГТУ, 2000. – С.11-12.
3. Никитина Т.А. Изобразительные мотивы при компьютерном проектировании товарных знаков и знаков обслуживания // XXIX неделя науки СПбГТУ. Ч.II: Материалы межвузовской научной конференции. СПб.: Изд. СПбГТУ, 2001. – С.15-16.

4. Никитина Т.А. Разработка элементов САПР товарных знаков. // Юбилейная XXX неделя науки СПбГТУ. Ч.IV: Материалы межвузовской научной конференции. СПб.: Изд. СПбГТУ, 2002. – С.6-7.
5. Никитина Т.А., Челпанов И.Б. Создание товарных знаков: проблема на грани юриспруденции, художественного творчества и технологий // Мат. международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург 26 – 28 марта 2002 г.) - СПб.: Изд. СПбГТУ, 2002. – С.20-21.
6. Никифоров С.О., Челпанов И.Б., Никифоров Б.С., Никитина Т.А, Урмакшинова Е.Р., Николаева С.С. Наука и техника в изображениях на товарных знаках.// Мат. IV Всерос. Научно-технической конференции «Информационные технологии в науке, проектировании и производстве».- Нижний Новгород: Изд. ИНТТУ, 2002.-4.3, С.7-8