**Проектно-конструкторская часть**

Материалы этого подраздела содержат результаты работ, вы­полняемых на этапах эскизного, технического и рабочего проекти­рования, что соответствует проектированию как системы в целом, так и её основных компонентов, определяющих работоспособность конкретного приложения.

Результаты проектирования могут быть расположены в расчет­но-пояснительной записке в следующих подразделах:

1. Разработка структуры приложения.

Результатом внешнего проектирования является содержательный облик приложения, ко­торый оформлен в виде описания на естественном языке. На осно­ве этой неформальной модели разрабатывается структура приложения (струк­турная схема системы). Она позволяет:

* выявить источники информации и её потребителей. В частности, одним из ключевых источников информации является содержимое базы данных;
* определить состав компонентов системы, среду и платформу для разработки;
* наметить последовательность разработки системы и её ком­понентов.

1. Разработка алгоритмов обработки информации.

При необходимости нетривиальных манипуляций с информацией из входных источников следует:

* разработать алгоритмы решения функциональных задач;
* провести тестирование алгоритмов на точность, непротиво­речивость, конечность и другие критерии качества.

В процессе проектирования алгоритмов определяются требуе­мые библиотеки и функции, время и точность решения предлагаемых функциональных задач.

Разработанные алгоритмы должны быть представлены в графи­ческой части работы в виде алгоритмической схемы.

1. Логическая схема базы данных

Логическая схема базы данных имеет смысл в рамках выбранной формальной модели данных (скорее всего это будет реляционная модель, но допустимы целесообразные альтернативы, выбранные в результате исследования). Схема не привязана к конкретной СУБД и физическому размещению. Она обеспечивает инвариантное представление структур данных. В логической модели должны быть описаны все сущности, их атрибуты (допустимо укрупненное представление при большом объеме) и связи.

Необходимо при проектировании схемы данных учитывать жизненный цикл приложения, в частности, обеспечение целостности базы данных по истечении времени, влияние процедур удаления или архивации данных на целостность логической структуры.

Следует обратить внимание на то, что логическая схема не ограничивается ER-моделью. При проектировании логической схемы следует уделить особое внимание описанию условий целостности модели в аспектах: целостность сущностей, целостность отношений, целостность атрибутов, семантическая целостность (нетривиальные ограничения, которые впоследствии должны быть реализованы посредством СУБД (триггеры, встроенные функции) или бизнес-слоем приложения (транзакции). На основании исследования процесса обработки информации из базы данных и используемых алгоритмов должно быть принято решение об оптимальной нормализации логической схемы данных.

1. Разработка интерфейса взаимодействия пользователя с системой.

На основании модели пользовательских представлений данных и процессов предметной области должны быть разработаны интерфейсы взаимодействия пользователя с системой, удовлетворяющие современным требованиям по эргономике. Следует обратить особое внимание на то, что в интерфейсе должны быть представлены все данные из пользовательского представления (и только они), а также все допустимые сценарии использования системы.

1. Разработка архитектуры приложения.

В подразделе помеща­ются материалы по выбору состава и связей общесистемного программного обеспечения и разрабатываемого приложения. Для обоснованного выбора предпочтительного варианта технического решения следует:

* определить варианты воплощения программ­ного продукта;
* выбрать адекватную платформу разработки и используемую СУБД;
* выбрать методы и средства реализации передачи информации между компонентами системы;
* оценить предполагаемое качество функционирования систе­мы или её компонентов по результатам моделирования на моделях различного уровня;
* выбрать наилучший вариант реализации.

Возможен выбор любой клиент-серверной архитектуры. Допустимо основываться на материале пройденных курсов, но также допустимо использовать новые для студента технологии. Существенно, чтобы изучение новой технологии не осложнило выполнение графика подготовки работы.

1. Реализация функционирующего приложения.

Ключевым моментом реализации является построение физической схемы базы данных, основанной на выбранной СУБД, логической модели данных и требованиях к архитектуре и быстродействию системы. Нет необходимости в графическом представлении полной физической схемы. Нет необходимости во включении большого объема предложений DDL в основной текст работы (при необходимости можно включить его в приложение). Вместе с тем при построении физической схемы имеет смысл выделить ключевые запросы к базе данных, обосновать применяемые для их оптимизации методы, описать пользовательские представления данных, встроенные процедуры, транзакции и триггеры (если они имеются).

Исходя из требований предметной области следует проработать и реализовать дисциплину управления контролем доступа, там, где он необходим.

Приложение должно быть законченным, то есть, не допускать ошибок времени исполнения, проходить все обозначенные в интерфейсе сценарии. Именно требование законченности приложения должно определять адекватный функционал на этапе проектирования системы.