**Практическая работа №3 «Построение архитектуры программного средства»**

Цель работы: приобретение навыков создания формальных моделей и на их основе определение спецификаций разрабатываемого программного обеспечения, приобретение навыков проектирования программного обеспечения

**Теоретические сведения**

**Эскизный проект**

Эскизный проект предусматривает разработку предварительных проектных решений по системе и ее частям.

Выполнение стадии эскизного проектирования не является строго обязательной. Если основные проектные решения определены ранее или достаточно очевидны для конкретной ИС и объекта автоматизации, то эта стадия может быть исключена из общей последовательности работ.

Содержание эскизного проекта задается в ТЗ на систему. Как правило, на этапе эскизного проектирования определяются:

- функции ИС;

- функции подсистем, их цели и ожидаемый эффект от внедрения;

- состав комплексов задач и отдельных задач;

- концепция информационной базы и ее укрупненная структура;

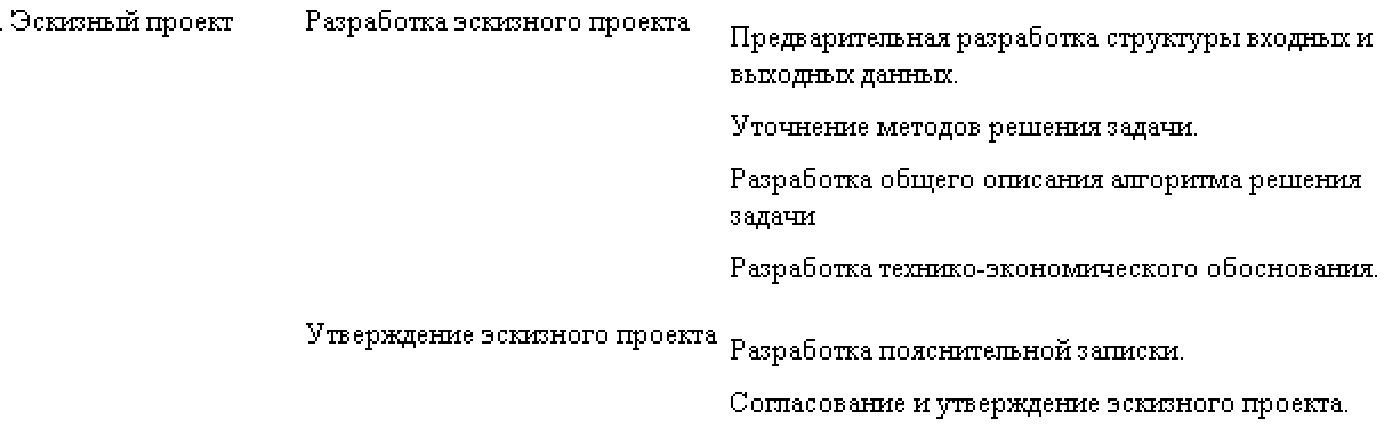
- функции системы управления базой данных;

- состав вычислительной системы и других технических средств;

- функции и параметры основных программных средств.

По результатам проделанной работы оформляется, согласовывается и утверждается документация в объеме, необходимом для описания полной совокупности принятых проектных решений и достаточном для дальнейшего выполнения работ по созданию системы. На основе технического задания (и эскизного проекта) разрабатывается технический проект.

Разработка эскизного проекта программы. Этапы выполнения эскизного проекта.



Основная задача эскизного проекта – создать прообраз будущей автоматизированной системы. При разработке эскизного проекта разработчик определяет основные контуры будущей системы, а заказчик в свою очередь получает представление об основных чертах будущего объекта автоматизации и анализирует их возможную применимость в последующей работе.

При разработке эскизного проекта составляются:

- Ведомость эскизного проекта. Общая информация по проекту.

- Пояснительная записка к эскизному проекту. Вводная информация, позволяющая ее потребителю быстро освоить данные по конкретному проекту.

- Схема Организационной структуры. Описание организационной структуры организации, которая будет использовать создаваемую автоматизированную систему в практической работе.

- Структурная схема комплекса технических средств. Техническая составляющая автоматизированной системы, включающая в себя набор серверов, рабочих станций, схему локальной вычислительной сети и структурированной кабельной системы.

- Схема функциональной структуры. Описание задач, которые будут использоваться в работе подсистем. Видение участков информационной системы и порядок, и их взаимодействия.

- Схема автоматизации. Логический процесс создания автоматизированной системы от начала до конца.

- Согласно ГОСТ 34.201-89, дополнительно в эскизный проект по необходимости может быть включено техническое задание на разработку новых технических средств.

Эскизный проект чаще всего не разделяют, он выполняется в рамках общего (первоначального) этапа всего проекта. Перечень работ, составляющих эскизный проект, может варьироваться в зависимости от конкретного технического задания заказчика (его пожеланий) и сложности проектируемого проекта. Соответственно варьируется и цена этого этапа.

Эскизный проект не всегда создается под конкретного заказчика. Нередко разработчики с помощью эскизного проекта стремятся показать свой творческий потенциал и найти потенциальных заказчиков. Не случайно на различные конкурсы представляются именно эскизные проекты.

**Разработка спецификаций**

Разработка программного обеспечения начинается с анализа требований к нему. В результате анализа получают спецификации разрабатываемого программного обеспечения, строят общую модель его взаимодействия с пользователем или другими программами и конкретизируют его основные функции.

При структурном подходе к программированию на этапе анализа и определения спецификаций разрабатывают три типа моделей: модели функций, модели данных и модели потоков данных. Поскольку разные модели описывают проектируемое программное обеспечение с разных сторон, рекомендуется использовать сразу несколько моделей, разрабатываемых в виде диаграмм, и пояснять их текстовыми описаниями, словарями и т. п.

Структурный анализ предполагает использование следующих видов моделей:

-диаграмм потоков данных (DFD - Data Flow Diagrams), описывающих взаимодействие источников и потребителей информации через процессы, которые должны быть реализованы в системе;

- диаграмм «сущность-связь» (ERD Entity-Relationship Diagrams), описывающих базы данных разрабатываемой системы;

- диаграмм переходов состояний (STD - State Transition Diagrams), характеризующих поведение системы во времени;

-функциональных диаграмм (методика SADT);

-спецификаций процессов;

**Спецификации процессов**

Спецификации процессов обычно представляют в виде краткого текстового описания, схем алгоритмов, псевдокодов, Flow-форм или диаграмм Насси - Шнейдермана.

**Словарь терминов**

Словарь терминов представляет собой краткое описание основных понятий, используемых при составлении спецификации. Он должен включать определение основных понятий предметной области, описание структур элементов данных, их типом и форматов, а также всех сокращений и условных обозначении.

**Диаграммы переходов состояний**

С помощью диаграмм переходов состояний можно моделировать последующее функционирование системы на основе ее предыдущего и текущего функционирования.

Моделируемая система в любой заданный момент времени находится точно в одном из конечного множества состояний. С течением времени она может изменить свое состояние, при этом переходы между состояниями должны быть точно определены.

**Функциональные диаграммы**

Функциональные Диаграммы отражаю взаимосвязи функций разрабатываемого программного обеспечения.

Они создаются на ранних этапах проектирования систем, для того чтобы помочь проектировщику выявить основные функции и составные части проектируемой системы и, по возможности, обнаружить и устранить существенные ошибки. Для создания функциональных диаграмм предлагается использовать методологию SADT.

**Диаграммы потоков данных**

Для описания потоков информации в системе применяются диаграммы потоков данных (DFD – Data Flow Diagrams). DFD позволяет описать требуемое поведение системы в виде совокупности процессов, взаимодействующих посредством связывающих их потоков данных. DFD показывает, как каждый из процессов преобразует свои входные потоки данных в выходные потоки данных и как процессы взаимодействуют между собой.

**Диаграммы «сущность - связь»**

Диаграмма сущность-связь - инструмент разработки моделей данных, обеспечивающий стандартный способ определения данных и отношений между ними. Она включает сущности и взаимосвязи, отражающие основные бизнес-правила предметной области. Такая диаграмма не слишком детализирована, в нее включаются основные сущности и связи между ними, которые удовлетворяют требованиям, предъявляемым к ИС.

Разработка документации. Стадия «Технический проект».

Проект технический - образ намеченного к созданию объекта, представленный в виде его описания, схем, чертежей, расчетов, обоснований, числовых показателей.

Цель технического проекта - определение основных методов, используемых при создании информационной системы, и окончательное определение ее сметной стоимости.

Техническое проектирование подсистем осуществляется в соответствии с утвержденным техническим заданием.

Технический проект программной системы подробно описывает:

-выполняемые функции и варианты их использования;

-соответствующие им документы;

-структуры обрабатываемых баз данных;

-взаимосвязи данных;

-алгоритмы их обработки.

Технический проект должен включать данные об объемах и интенсивности потоков обрабатываемой информации, количестве пользователей программной системы, характеристиках оборудования и программного обеспечения, взаимодействующего с проектируемым программным продуктом.

При разработке технического проекта оформляются:

-ведомость технического проекта. Общая информация по проекту;

-пояснительная записка к техническому проекту. Вводная информация, позволяющая ее потребителю быстро освоить данные по конкретному проекту;

-описание систем классификации и кодирования;

-перечень входных данных (документов). Перечень информации, которая используется как входящий поток и служит источником накопления;

-перечень выходных данных (документов). Перечень информации, которая используется для анализа накопленных данных;

-описание используемого программного обеспечения. Перечень программного обеспечения и СУБД, которые планируется использовать для создания информационной системы;

-описание используемых технических средств. Перечень аппаратных средств, на которых планируется работа проектируемого программного продукта;

-проектная оценка надежности системы. Экспертная оценки надежности с выявлением наиболее благополучных участков программной системы и ее узких мест;

-ведомость оборудования и материалов. Перечень оборудования и материалов, которые потребуются в ходе реализации проекта.

**Структурная схема**

Структурной называют схему, отражающую состав и взаимодействие по управлению частями разрабатываемого программного обеспечения. Структурная схема определяется архитектурой разрабатываемого ПО.

**Функциональная схема**

Функциональная схема - это схема взаимодействия компонентов программного обеспечения с описанием информационных потоков, состава данных в потоках и указанием используемых файлов и устройств.

**Разработка алгоритмов**

Метод пошаговой детализации реализует нисходящий подход к программированию и предполагает пошаговую разработку алгоритма.

**Структурные карты**

Методика структурных карт используется на этапе проектирования ПО для того, чтобы продемонстрировать, каким образом программный продукт выполняет системные требования.

Структурные карты Константайна предназначены для описания отношений между модулями.

Техника структурных карт Джексона основана на методе структурного программирования Джексона, который выявляет соответствие между структурой потоков данных и структурой программы. Основное внимание в методе сконцентрировано на соответствии входных и выходных потоков данных.

**Задания для практической работы**

**Задание №1**

1. На основе технического задания из практической работы №2 выполнить анализ функциональных и эксплуатационных требований к программному продукту.

2. Определить основные технические решения (выбор языка программирования, структура программного продукта, состав функций ПП, режимы функционирования) и занести результаты в документ, называемый «Эскизным проектом».

3. Определить диаграммы потоков данных для решаемой задачи.

4. Определить диаграммы «сущность-связь», если программный продукт содержит базу данных.

5. Добавить словарь терминов.

6. Оформить результаты, используя MS Office или MS Visio в виде эскизного проекта.

7. Сдать и защитить работу.

Порядок выполнения отчета по практической работе

Отчет по лабораторной работе должен состоять из:

1. Постановки задачи.

2. Документа «Эскизный проект», содержащего:

-выбор метода решения и языка программирования;

-спецификации процессов;

-все полученные диаграммы;

-словарь терминов.

Защита отчета по практической работе заключается в предъявлении преподавателю полученных результатов и ответах на появившиеся вопросы преподавателя.

**Задание №2**

1. Разработать функциональную схему программного продукта.

2. Представить структурную схему в виде структурных карт Константайна.

3. Представить структурную схему в виде структурных карт Джексона.

4. Оформить результаты, используя MS Office или MS Visio в виде технического проекта.

5. Сдать и защитить работу.

Порядок выполнения отчета по практической работе

Отчет по практической работе должен состоять из:

1. Структурной схемы программного продукта.

2. Функциональной схемы.

3. Алгоритма программы.

4. Структурной карты Константайна.

5. Структурной карты Джексона.

6. Законченного технического проекта программного модуля.

Защита отчета по практической работе заключается в предъявлении преподавателю полученных результатов и ответах на появившиеся вопросы преподавателя.