1.1 Основы создания и функционирования информационной системы.

Информационная система (ИС) – коммуникационная система по сбору, передаче и обработке информации об объекте, снабжающая работников различного ранга информацией для реализации функций управления.

Компоненты системы:

- *Структура системы* – множество элементов системы и их взаимосвязи между ними.
- *Функция* каждого элемента.
- *Цели и ограничения* системы и ее компонентов.
- *Вход и выход* каждого элемента системы.

Свойства системы:

- *Делимость* – представляет систему в виде самостоятельных частей, каждая из которых может рассматриваться как система.
- *Целостность* – указывает на согласование целей функционирования всей системы с целями функций ее подсистем и элементов.

Компоненты ИС:

- *Функциональная часть* – ряд подсистем, которые зависят от особенностей той или иной ИС. Эти подсистемы разделяют по определенному признаку (функциональному или структурному) и объединяют соответствующие комплексы задач управления.
- *Обеспечивающая часть ИС* – состоит из информационной, программной, математической, технической, правовой, лингвистической, эргономической и метрологической частей.

Потребительские свойства ИС:

- *Функциональная полнота* – система должна обеспечивать получение любой необходимой пользователю информации на некотором заданном интервале времени.
- *Временная обеспеченность* – возможность получения нужной информации в требуемое время.
- *Функциональная надежность* – получение безошибочной информации в заданные сроки.
- *Эффективность* – система должна приносить пользу.
- *Адаптивность* – она должна приспособливаться к частично изменившимся условиям объекта и обеспечивать устойчивое функционирование на большом интервале времени.
- *Иерархичность* – возможность быть составной частью системы более высокого уровня.

Характерные особенности современных крупных проектов ИС:

- Сложность описания, достаточно большое кол-во процессов, функций, элементов данных и сложные взаимосвязи между ними.
- Наличие совокупности тесно взаимодействующих компонентов, имеющих локальные задачи и цели функционирования.
- Отсутствие полных аналогов.
- Необходимость интеграции существующих и вновь разрабатываемых приложений.
- Функционирование в неоднородной среде на нескольких аппаратных платформах.
- Разобщенность и разнородность отдельных групп разработчиков по уровню квалификации и сложившимся традициям использования тех или иных инструментальных средств.
- Значительная временная протяженность проекта.

Проблемы, с которыми сталкивается системный аналитик:

- Сложность получения исчерпывающей информации для оценки требований к системе с точки зрения заказчика.
- Нехватка достаточной информации у заказчика о проблеме обработки данных.
- Чрезмерное кол-во подробных сведений о предметной области и о новой системе у аналитика.
- непонимание спецификации системы из-за объема технических терминов заказчиком.

Основополагающие принципы создания ИС:

- *Принцип системности* позволяет подойти к объекту как к единому целому; выявить многообразные типы связей между элементами; установит направление производственно-хозяйственной деятельности системы и реализуемые ею функции. Подход предполагает проведение микро- и макроанализа.
- *Принцип развития* – ИС создается с учетом возможности постоянного пополнения и обновления системы и видов ее обеспечений.
- *Принцип комплексности*, обеспечение ИС связностью проектирования отдельных элементов и всего объекта в целом на всех стадиях.
- *Принцип совместимости* обеспечивает взаимодействия ИС различных видов, уровней в процессе их совместного функционирования.
- *Принцип стандартизации и унификации* предполагает применение типовых, унифицированных и стандартизированных элементов функционирования ИС.
- *Принцип эффективности* заключается в достижении рационального соотношения между затратами на создание ИС и целевым эффектом.
- *Принцип первого руководителя* предполагает закрепление ответственности при создании системы за лицом отвечающим за ввод в действие и функционирование ИС.
- *Принцип новых задач* - поиск постоянных расширений возможностей системы.
- *Принцип автоматизации информационных потоков и документооборота* - комплексное использование технических средств на всех стадиях прохождения информации.
- *Принцип автоматизации проектирования* имеет целью повысить эффективность самого процесса проектирования и создания ИС на всех уровнях деятельности.

Организационно-технологические принципы:

- *Принцип абстрагирования.*
- *Принцип формализации.*
- *Принцип концептуальной общности.*
- *Принцип непротиворечивости и полноты.*
- *Принцип независимости данных.*
- *Принцип структурирования данных.*
- *Принцип доступа конечного пользователя.*

1.2 Общая схема проектирования ИС.

Основные принципы создания ИС:

- *Управленческие* (п 1.1).
- *Технические* – комплексное использование вычислительной техники и программных средств, создание единой информационной базы системы, организация непосредственного общения пользователя с системой.
- *Организационные принцип* – координация деятельности всех специалистов-разработчиков, достигаемая путем назначения специалиста по информационному обеспечению (ИО).

Подходы к проектированию ИО:

- *Дедуктивный*.
- *Индуктивный*.

Общая схема проектирования ИО:

1. Анализ, определение всех типов решений, для принятия которых необходима информация.
2. Анализ и определение типа информации, которая требуется для принятия каждого решения.
3. Агрегирование решений. Решения по которым требуется одна и та же информация, необходимо сгруппировать в одну задачу управления.
4. Проектирование процесса обработки информации. Разработка реальной системы для сбора, передачи, хранения и модификации информации.
5. Создание и воплощение системы, цель которой оценивать выдаваемую информацию и распознавать ошибки.

1.2.1 Структура процесса проектирования ИС:

Подходы к проектированию и сопровождению ИС:

- *Структурный подход* требует синтезировать варианты системы из компонентов и оценивать варианты при их частичном переборе с предварительным прогнозированием характеристик компонентов.
- *Блочно-иерархический подход* использует идеи декомпозиции сложных описаний объектов и соответственно средств их создания на иерархические уровни и аспекты, вводит понятия стиля проектирования (восходящий и нисходящий), устанавливает связь между параметрами соседних иерархических уровней.

Составные части процесса создания ИС:

- Иерархическая структура системы; организация их проектирования
- Анализ и моделирование систем – задачи моделирования: создание моделей сложных систем, анализ свойств систем на основе анализа их моделей.
- Синтез и оптимизация систем – задачи синтеза: синтез структуры проектируемых систем (*структурный синтез*), выбор численных значений параметров элементов системы (*параметрический*

Аспекты представлений о проектируемых объектах:

- *Аспект описания (страта)* – описание системы или ее частей с некоторой оговоренной точки зрения, определяемой функциональными, физическими или иного типа отношениями между свойствами и элементами.
- *Функциональное описание* относят к функциям системы и чаще всего представляют его функциональными схемами.
- *Информационное описание* – основные понятия предметной области, словесное пояснение или числовые значения характеристик объектов, описание связей между этими понятиями и характеристиками.
- *Структурное описание* характеризует составные части системы и их межсоединения.
- *Процессное описание* характеризует процессы функционирования (алгоритмы) и (или) технологические процессы создания системы.

Так же выделяют такие аспекты проектирования систем:

- *Функциональный* - разработка принципов действия структурных, функциональных, принципиальных схем.
- *Конструкторский* - определение форм и пространственного расположения изделий.
- *Алгоритмический* – разработка алгоритмов и программного обеспечения.
- *Технологический* – разработка технологических процессов.

1.2.2 Стадии проектирования ИС.

В соответствии с ГОСТ 34.201 можно выделить следующие стадии проектирования автоматизированной информационной системы (АИС):

- *Предпроектная стадия* включает в себя предпроектное обследование и разработку технического задания на АИС. Описание целей и задач ИС, выработка общих требований к ее созданию, разработка программ проведения обследования.
- *Этап проектирования* связан с разработкой технического и рабочего проектов. Для решения задач ИО анализируются потоки информации, системы классификации и кодирования, формы документации, а так же исследуются СУБД. Создание необходимого программного обеспечения, подготовка на машинных носителях нормативно справочной и производственной информации для первичной загрузки базы, выпуск рабочей документации.
- *Этап внедрения* системы включает реализацию основных мероприятий по внедрению, подбор и обучение персонала, подготовку помещений и технических средств.

Стадии проектирования ИО:

- *Стадия концептуального проектирования*, построение информационной модели предприятия, которая отражает реальные процессы формирования информационных массивов, передачи, преобразования данных, прохождение информационных потоков.
- *Организационная стадия*, разработка план-схемы всех операций с указанием стоимости каждого этапа, сроков выполнения, ответственных лиц и результатов.

Методы изучения информационных потребностей и запросов:

1. *Анализ управленческой документации* и документооборота применительно к каждому уровню управления и рабочему месту специалиста. Нормативно-справочные виды документов, должностные инструкции, положения о деятельности подразделений дают возможность выяснить и оценить уровень ИО.
2. *Проведение социологического исследования* среди потенциальных пользователей системы ИО.
3. *Анализ существующих информационных связей*. Построение дерева целей. Формулировка генеральной цели и ее дальнейшая декомпозиция до тех пор, пока не будут выявлены решаемые будущими пользователями задачи.

Для создания БД необходимо:

- *Определить объем и характер информации.*
- *Классифицировать ее массив.*
- *Определить структуру БД.*
- *Выбрать вид носителей информации, систему поисковых признаков.*
- *Разработать типовые процедуры формирования основных документов и показателей.*
- *Порядок корректировки и пополнения БД.*

Для постановки и решения многих задач в управлении используется информация, представленная в нескольких массивах.

Анализ информационных массивов осуществляется в два этапа: обследование; построение и анализ информационной модели организации.

При анализе информационных потоков нужно учитывать *движение информации в следующих направлениях*: по вертикали и горизонтальное направление.

В целях более полного анализа документацию можно поделить на *нормативно-справочную* (постоянную) и *оперативную* (переменную).

Методы моделирования информационных связей:

- *Матричное моделирование* – таблица, отражающая взаимосвязи анализируемых данных, документов подразделений организации, формирующих и получающих информацию.
- *Метод формального описания информационных потоков* – граф, вершинам которого соответствуют источники информации и ее потребители, а дугам – информационные потоки.

1.2.3 Документирование процесса проектирования ИС.

Типы документации, формируемые в процессе создания ИС:

1. *Предпроектная документация* включает технико-экономическое обоснование и техническое задание.
2. *Проектно-сметная документация* содержит краткое описание проекта; описание комплекса технических средств; план мероприятий по подготовке объекта к внедрению; описание структуры системы.

1.3 Понятие консалтинга в области ИТ.

Консалтинг – деятельность специалиста или фирмы, занимающихся стратегическим планированием проекта, анализом и формализацией требований к системе, созданием системного проекта.

1. *Бизнес-консалтинг.* Бизнес-анализ и реструктуризация (реинжиниринг бизнес процессов).
2. *Системный анализ и проектирование.* Выявление и согласование требований заказчика, последующее за тем проектирование или выбор готовой системы.

Так же важным элементом консалтинга является формирование рабочих групп.

Основные этапы разработки консалтинговых проектов:

1. *Анализ первичных требований и планирование работ.*
2. *Проведение обследования деятельности предприятия.*
3. *Построение моделей деятельности предприятия.* Определение существующей модели функционирования предприятия и модели сформированной в соответствии с новыми требованиями, выявленными на предыдущих стадиях, переход от первой модели о второй по средствам реинжиниринга.
4. *Разработка системного проекта.* Первая фаза разработки собственно системы автоматизации, на которой требования заказчика уточняются, формализуются и документируются.
5. *Разработка предложения по автоматизации.*
6. *Разработка технического проекта.* На основе системного проекта и принятых решений по автоматизации осуществляется проектирование системы.
7. *Разработка новой системы или настройка существующей.* Программирование модулей, их тестирование и отладка.

- **1.4 CASE-технологии – методологическая и инструментальная база консалтинга.**

CASE-технология представляет собой совокупность методологий анализа, проектирования, разработки и сопровождения сложных систем программного обеспечения.

CASE – это инструментарий для системных аналитиков, разработчиков и программистов, который позволяет описывает бизнес-процессы на компьютере, используя полученные схемы при разработке или настройке системы.

Большинство CASE-средств основано на парадигме *методология – метод – нотация – средство*. *Методология* определяет руководящие указания для оценки и выбора разрабатываемого ПО, шаги работы и их последовательность, правила распределения и назначения методов. *Метод* – систематическая процедура или техника генерации описаний компонентов ПО. *Нотации* предназначены для описания структуры системы элементов данных, этапов обработки и включают графы, диаграммы, таблицы, блок-схемы, формальные и естественные языки. *Средства* – инструментарий для поддержки и усиления методов.