

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.В.12 Проектирование АСОИ

**Направление подготовки (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная
техника**

**Профиль образовательной программы “Автоматизированные системы обработки
информации и управления”**

Форма обучения заочная

Содержание

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	3
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ	5
КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)	5
2.1 Цели и задачи курсовой проекта.....	6
2.2 Порядок и сроки выполнения курсовой проекта.....	6
2.3 Структура курсового проекта:.....	6
2.4 Требования к оформлению курсовой проекта	7
2.5 Критерии оценки:	8
2.6 Рекомендованная литература.....	8
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО.....	9
САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ	9
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО.....	35
ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ.....	35

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п .	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельно изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общая характеристика процесса проектирования АСОИУ				5	2
2.	Структура информационно-логической модели АСОИУ				5	2
3.	Разработка функциональной модели				5	2
4.	Исходные данные для проектирования				5	2
5.	Разработка модели и защита данных.				8	3
6.	Разработка пользовательского интерфейса.				7	3
7.	Разработка проекта распределенной обработки. Структура программных модулей.				5	2
8.	Разработка алгоритмов.	7			8	2
9.	Логический анализ структур АСОИ.	7			7	3
10.	Управление проектом АСОИ.	7			5	3
11.	Проектная документация.	6			5	2
12.	Инструментальные средства проектирования АСОИ.	5			5	2
13.	Типизация	5			5	2

	проектных решений.					
14.	Графические средства представления проектных решений	5			5	2

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Темы курсовых работ (проектов)

- 1 Проектирование комплекса программ автоматизации процесса регистрации и обработки данных для конкретной организации
- 2 Проектирование аппаратно – программного комплекса локальной сети (для конкретного предприятия)
- 3 Проектирование Web-приложения для взаимодействия клиентов и сотрудников (на примере конкретного предприятия)
- 4 Проектирование беспроводной территориально – – распределенной компьютерной сети предприятия
- 5 Проектирование автоматизированной системы учета, контроля, планирования средств вычислительной техники (на примере конкретного предприятия)
- 6 Проектирование автоматизированной системы оперативного учета работ и произведенной продукции (для конкретного предприятия)
- 7 Проектирование автоматизированной системы для производства по учету ресурсов (на примере конкретного предприятия)
- 8 Автоматизированная система учета и мониторинга компьютерной техники и программного обеспечения для корпоративной сети (на примере конкретного предприятия)
- 9 Проектирование системы электронного заказа для оптимизации работы оптового склада (на примере конкретного предприятия)
- 10 Проектирование автоматизированной системы управления и мониторинга бизнес процессов предприятия (на примере конкретного предприятия)
- 11 Проектирование автоматизированной системы документирования бизнес-процессов организации (на примере конкретной организации)
- 12 Проектирование интернет магазина на примере конкретного предприятия
- 13 Проектирование системы документооборота для малого предприятия на базе SaaS решений.
- 14 Проектирование автоматизированной информационной системы прогнозирования сбыта торгового предприятия (на примере конкретного предприятия)
- 15 Проектирование комплекса программ автоматизации процесса регистрации и обработки данных (для конкретной организации)
- 16 Проектирование автоматизированного рабочего места технолога предприятия.
- 17 Проектирование программных средств для защиты информации в локальной сети заданного предприятия
- 18 Проектирование системы инвентаризации рабочего времени персонала предприятия со смешанной моделью управления.
- 19 Проектирование автоматизированной системы планирования событий для участников конференций, семинаров, симпозиумов.
- 20 Проектирование информационной системы автоматического управления технологическим процессом (на примере конкретного технологического процесса)

21 Проектирование типовых программных компонентов в системах управления предприятиями.

22 Проектирование системы распределенного учета и анализа работ сотрудников предприятия.

23 Проектирование автоматизированной информационной системы учета замечаний о работе оборудования и программного обеспечения на предприятии.

24 Проектирование системы управления объектами охранной сигнализации на предприятии.

25 Проектирование подсистемы сбора, передачи и обработки информации в медицинской отрасли.

26 Проектирование ПО диагностики программного и аппаратного обеспечения ЭВМ.

27 Проектирование программного комплекса информационно-справочной системы сервисного центра.

28 Проектирование оптимального размещения базы данных по узлам вычислительной сети.

29 Реализация экспертной системы в конкретной предметной области.

30 Проектирование системы поддержки принятия решений для конкретного предприятия.

31 Проектирование корпоративных информационных систем на конкретном примере.

32 Проектирование автоматизированной системы для решения геоинформационных задач.

33 Проектирование сайта образовательного учреждения (на примере конкретной школы).

34 Проектирование АС on-line тестирования учащихся.

35 Проектирование АС контроля перемещений автотранспорта с помощью системы GPS.

2.1 Цели и задачи курсовой проекта.

Цели курсового проектирования: систематизация, закрепление, расширение теоретических и практических знаний у студентов в исследуемой области; развитие у обучающихся навыков организации самостоятельной работы, применения методик исследования и решения поставленных в проекте проблем.

Задачи курсового проекта:

- углубление знаний у студентов по отдельным проблемам соответствующей специальности;
- выработка у обучающихся умения принимать решения;
- развитие у студентов навыков выполнения научно-исследовательских работ самостоятельного решения профессиональных задач;
- формирование у обучающихся умения раскрывать содержание теоретических положений, делать обобщения и самостоятельные выводы.

2.2 Порядок и сроки выполнения курсовой проекта.

Курсовой проект (работа) выполняется самостоятельно по индивидуальному заданию выданному преподавателем.

Сроки выполнения курсового проекта указываются в индивидуальном задании, но не позднее трех недель до начала экзаменационной сессии.

Индивидуальное консультирование проводится преподавателем в дни и часы указанные в графики проведения консультаций.

2.3 Структура курсового проекта:

Например:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

2.4 Требования к оформлению курсовой проекта.

1. Формат листа бумаги: А4.
 2. Размер шрифта: основной текст - 14 пунктов, заголовки разделов 16 пунктов полужирный, заголовков подразделов 14 пунктов полужирный.
 3. Название шрифта: TimesNewRoman.
 4. Междустрочный интервал: полуторный.
 5. Кол-во строк на странице: 28-30 строк(1800 печатных знаков).
 6. Абзац: 1,5 см.
 7. Поля (мм): Левое-30, правое, верхнее и нижнее – 20.
 8. Общий объем без приложений: 30-40 с. машинописного текста.
 9. Объем введения 1-2 с. машинописного текста.
 10. Объем основной части 25-35 с. машинописного текста.
 11. Объем заключения: 1-2 с. машинописного текста.
 12. Нумерация страниц: сквозная, в нижней части листа, посередине. На титульном листе номер страницы не проставляется.
 13. Последовательность приведения структурных частей работы: Титульный лист. Задание на выполнение курсового проекта. Аннотация. Содержание. Введение. Основная часть. Заключение. Список использованных источников. Приложения.
 14. Оформление структурных частей работы: каждая структурная часть начинается с новой страницы. Наименования приводятся с абзаца с прописной (заглавной буквы). Точка в конце наименования не ставится.
 15. Структура основной части: 5 разделов, 1-3 раздела соразмерные по объему 15-20 страниц, 4 и 5 разделы соразмерные по объему 15-20 страниц.
 16. Состав списка использованных источников: 20-30 библиографических описаний документальных и литературных источников.
 17. Наличие приложений: обязательно.
 18. Оформление содержания: содержание включает в себя заголовки всех разделов, подразделов, приложений с указанием страниц начала каждой части.
 19. Оформление иллюстраций/рисунков: рисунки располагают непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице; нумерация сквозная арабскими цифрами; название помещают под рисунком по центру “Рисунок 1 — Структура АС”; при ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 1».
 20. Оформление таблиц: название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире, например «Таблица 1 – Результаты экономического обоснования проекта»; при переносе части таблицы на другую страницу пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1».
 21. Оформление приложений:
- В приложение выносится иллюстративный материал, не помещающийся на одной странице. Название приложения помещается по центру и обозначается прописными буквами, например, «Приложение А». Под приложением пишется его название. Кегль – 16.

Приложение А

Схема сети

22. Оформление формул:

Формулы в отчете следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всего отчета арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример

$$A=a:b, \quad (1)$$

$$B=c:e. \quad (2)$$

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения начинаться со слов «где» без двоеточия после него.

Пример – Плотность каждого образца $p_0, \text{кг/м}^3$, вычисляют по формуле:

$$p_0 = \frac{m}{v},$$

где m - масса образца, в кг ;

v - объем образца, в м^3 .

2.5 Критерии оценки:

- сроки сдачи;
- правильность и аккуратность оформления;
- соответствие оформление курсовой работы (проекта) установленным требованиям;
- умение работать с документальными и литературными источниками;
- умение формулировать основные выводы по результатам анализа конкретного анализа;
- и т.д.

2.6 Рекомендованная литература.

2.6.1 Основана литература:

1. Борисова И.В. Цифровые методы обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Борисова И.В.— Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 139 с.

2.6.2 Дополнительная литература:

1. Автоматизированные системы управления и связь [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 172 с.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

2.1 Выбор задач, подлежащих автоматизации, и их постановка. Общие характеристики системы

Важным этапом системного анализа является структуризация системы - локализация ее границ и выделение структурных составных частей. Выделенную по определенному признаку часть автоматизированной системы управления называют подсистемой АСУ. Совокупность действий, направленную на достижение определенной цели, называют функцией АСУ. Выполнение автоматизированной системой управления функций, осуществляемое на действующем объекте у правления и обеспечивающее достижение заданных целей, называют функционированием АСУ (ГОСТ 24.003-84).

Структура системы управления отражает строение и внутреннюю форму организации, относительно устойчивые взаимоотношения и взаимосвязи элементов системы. В каждой АСУ, как и любой сложной системе, можно выделить большое число элементов, свойств, связей между элементами. Охватить их одновременно в рамках одного понятия структуры не представляется возможным. В процессе создания и в ходе функционирования АСУ выделяют некоторые аспекты внутреннего строения системы управления, различая в соответствии с этим виды структуры системы: организационную, функциональную, комплекса технических средств, сбора и передачи информации и др. Организационная структура системы управления определяет наличие подразделений разного уровня – отделов, подотделов, цехов, участков и др., и их взаимное административное подчинение. Функциональной структурой АСУ называют структуру, элементами которой являются подсистемы, функции автоматизированной системы управления или их части, а связи между элементами – потоки информации, циркулирующей между ними при функционировании АСУ. Структурой комплекса технических средств АСУ называют структуру, элементами которой являются устройства комплекса технических средств АСУ, а связи между элементами отображают информационный обмен (ГОСТ 24003-84).

Общие характеристики системы

Термин «система» происходит от греческого слова «*systema*» — целое, составленное из частей, соединение¹.

В общей теории систем не существует единого подхода к пониманию понятия «система». Наибольшее распространение получила точка зрения, согласно которой система понимается как упорядоченная совокупность компонентов, взаимосвязанных и взаимодействующих таким образом, что в результате у нее возникает новое (системное) качество (качества), не характерное образующим ее отдельным компонентам.

Достигнутое состояние общей теории систем негативно отразилось на изученности и обоснованности систем управления в целом и в органах безопасности в частности.

В современный период существует несколько точек зрения относительно характеристик систем управления. Согласно кибернетическому подходу системы управления представляют собой совокупности двух подсистем (управляющей и управляемой) и связей между ними. Нередко считается, что системы управления — это совокупности субъектов управления и связей между ними. Иногда под системами управления понимаются совокупности целей, средств, методов, процессов и других различных компонентов управленческой деятельности.

2.2 Научно-технический уровень АСУ.

На стадии внедрения и функционирования оценка достигнутого НТУ позволяет определить направление развития системы и соответствие НТУ проектным условиям.

В соответствии со стадиями создания АСУ различают потенциальный, прогнозируемый, проектный и достигнутый НТУ АСУ.

Потенциальный НТУ – это наивысший из возможных, он используется для оценки перспектив развития АСУ.

Прогнозируемый НТУ получают для различных вариантов АСУ; он позволяет выбрать наилучший из возможных вариантов в условиях ограничений по времени разработки и выделенным ресурсам.

Проектный НТУ определяется конкретными условиями создания и функционирования АСУ. Он не должен быть меньше некоторого уровня, минимально необходимого для возмещения затрат на создание и эксплуатацию системы.

Достигнутый НТУ определяют по фактическим значениям показателей работы АСУ в реальных условиях.

При выборе показателей для определения НТУ предъявляют следующие требования: каждый показатель должен характеризовать элемент или совокупность элементов, от которых зависит НТУ АСУ, а совокупность показателей - АСУ в целом; показатель должен содержать количественную оценку; число показателей должно быть ограничено, чтобы сбор значений и их обработка были достаточно простыми и нетрудоемкими; допустимо для значений показателя применять безразмерную шкалу.

2.3 Технико-экономическое планирование. Календарное планирование. Управление технической подготовкой производства. Управление основным производством

Технико-экономическое планирование.

Технико-экономическое планирование на предприятии включает организацию текущего и перспективного планирования, учет и анализ выполнения производственных планов по номенклатуре материальных ресурсов, закрепленной за отделом комплектации. Принятая на каждом предприятии система технико-экономического планирования обусловлена типом производства, сложившейся системой нормирования расхода материальных ресурсов, сложностью выпускаемой продукции, номенклатурой потребляемых покупных готовых изделий.

Технико-экономическое планирование определяет, направляет и организует производственно-хозяйственную деятельность предприятия по всему кругу технических и экономических показателей в их органическом сочетании. Оно предусматривает разработку как перспективных, так и текущих планов. Перспективные планы обычно составляются на пятилетие.

Технико-экономическое планирование имеет своей задачей расчет ресурсов завода - материальных, трудовых и денежных и распределение их по цехам и участкам завода.

Технико-экономическое планирование на ВУ, состоящих на балансе предприятий и организаций, имеет некоторые особенности. В частности, смета расходов по своему содержанию несколько отличается от сметы расходов хозрасчетной ВУ.

Технико-экономическое планирование - охватывает все разделы генпромфинплана, решает комплекс задач, связанных с оптимальным планированием производственно-хозяйственной деятельности предприятия, и тем самым вырабатывает стратегические и тактические цели управления на плановый период.

Технико-экономическое планирование (ТЭП) на промышленном предприятии предполагает организацию и выполнение функций перспективного и текущего планирования. Принято выделять три уровня ТЭП: общезаводское, межцеховое и внутрицеховое. Внутри каждого уровня управления в пределах трех функций ТЭП

осуществляется по следующим направлениям: производство и реализация продукции; труд и заработка плата; себестоимость продукции.

Календарное планирование.

Календарное планирование в управлении проектами – это ключевой и важный процесс, результатом которого является утвержденный руководством компании календарный план проекта (часто его называют еще планом-графиком, календарным графиком, планом управления проектом). Цель календарного планирования – получить точное и полное расписание проекта с учетом работ, их длительностей, необходимых ресурсов, которое служит основой для исполнения проекта.

Календарное планирование включает в себя:

планирование содержания (scope) проекта и построение СДР - структурной декомпозиции работ, или WBS (WorkBreakdownStructure);

определение последовательности работ и построение сетевого графика;

планирование сроков, длительностей и логических связей работ и построение диаграммы Ганта;

определение потребности в ресурсах (люди, машины и механизмы, материалы и т.д.) и составление ресурсного плана проекта;

расчет затрат и трудозатрат по проекту.

Управление технической подготовкой производства.

Технологическая подготовка производства является продолжением работ по проектированию изделия. На этой стадии устанавливается, при помощи каких технических методов и средств, способов организации производства должно изготавливаться данное изделие, окончательно определяется его себестоимость и эффективность производства. Такая технология разрабатывается как для каждого нового изделия, так и для традиционной продукции в целях повышения технического уровня и снижения издержек производства, улучшения условий труда, охраны окружающей среды.

Технологическая подготовка производства охватывает проектирование технологических процессов, а именно:

выбор и расстановку оборудования на площади цеха;

определение и проектирование специальной технологической оснастки;

нормирование затрат труда, материалов, топлива и энергии.

Под технологическим процессом понимается совокупность методов изготовления продукции путем изменения состояния, свойств, форм и габаритов исходных материалов, сырья и полуфабрикатов.

В процессе технологической подготовки производства разрабатываются способы механизации и автоматизации производственных процессов, а также решаются некоторые вопросы организации производства, а именно: внедрение поточных методов, организация и оснащение рабочих мест и участков, выбор транспортных средств и средств хранения сырья, полуфабрикатов и продукции и т.п.

Исходя из спроектированного технологического процесса и выбора на этой основе оборудования и режима его работы определяются основные нормативы расхода рабочего времени, сырья, материалов, топлива, энергии и других элементов производства на единицу продукции.

Управление основным производством.

Сущность всякого управления заключается в выработке управляющих решений и последующей реализации предусмотренных этими решениями управляющих воздействий на определенном объекте управления.

Содержанием оперативного управления основным производством является:

установление места (цеха, участка, рабочего места) и времени (квартала месяца, декады, смены) изготовления изделий, сборочных единиц, деталей;

учет фактического хода производственного процесса;

определение отклонений от заранее установленного плана;

регулирование хода производства, осуществляемого для того, чтобы ликвидировать последствия нежелательных отклонений и обеспечить своевременное выполнение основных задач оперативного управления.

Оперативное управление основным производством осуществляется на основе плана изготовления продукции, разработанного на год (квартал).

Система оперативного управления основным производством (ОУ ОП) представляет собой сложную организационно-плановую систему, включающую:

функциональную;

элементную;

организационную подсистемы.

Функциональное разбиение характеризует круг функций, которые должна выполнять система управления.

Поэлементное разбиение характеризует основные элементы, из которых она состоит.

Организационное разбиение характеризует систему с точки зрения построения системы управления.

В функциональном отношении ОУ ОП характеризуется следующим образом:

на уровне управления предприятием ОУ ОП заключается в организации движения предметов в пределах года, квартала, месяца;

на уровне управления цехом такое движение осуществляется в пределах квартала, месяца, недели (пятидневки);

на уровне управления участком – в пределах месяца, недели, суток, смены и по часам.

В поэлементном отношении в зависимости от уровня ОУ ОП изменяется по:

используемому составу и квалификации управленческого персонала;

математическому обеспечению задач планирования производства;

составу и числу используемых комплексов технических средств;

составу календарно-плановых нормативов (КПН);

применяемым планово-учетным единицам;

составу и содержанию планово-учетной документации;

характеру и напряженности информационных потоков.

В организационном отношении система ОУ ОП осуществляет свои функции посредством:

планово-диспетчерского отдела (ПДО) на уровне предприятия;

планово-диспетчерского бюро (ПДБ) на цеховом уровне;

планово-управленческого персонала участка на уровне участка.

2.4 Неформальные этапы разработки систем. Разработка систем, не имеющих налогов.

Распределение функций между специалистами.

Неформальные этапы разработки систем.

На этапе идентификации определяются задачи, участники процесса разработки и их роли, ресурсы и цели. Определение участников и их ролей сводится к определению количества экспертов и инженеров по знаниям, а также формы их взаимоотношений.

Обычно в основном цикле разработки экспертной системы участвуют не менее трех-четырех человек (один эксперт, один или два инженера по знаниям и один программист, привлекаемый для модификации и согласования инструментальных средств). К процессу разработки экспертной системы могут привлекаться и другие участники. Например, инженер по знаниям может привлекать других экспертов для того, чтобы убедиться в правильности своего понимания основного эксперта; представительности тестов, демонстрирующих особенности рассматриваемой задачи; совпадении взглядов различных экспертов на качество предлагаемых решений. Формы взаимоотношений экспертов и инженеров следующие: эксперт исполняет роль информирующего или эксперт выполняет роль учителя, а инженер - ученика. Вне зависимости от выбранной формы взаимоотношений инженер по знаниям должен быть готов и способен изучать специфические особенности той проблемной области, в рамках которой предстоит работать создаваемой экспертной системе. Несмотря на то, что основу знаний экспертной системы будут составлять знания эксперта, для достижения успеха инженер по знаниям должен использовать дополнительные источники знаний в виде книг, инструкций, которые ему рекомендовал эксперт.

Идентификация задачи заключается в составлении неформального (верbalного) описания решаемой задачи. В этом описании указываются общие характеристики задачи; подзадачи, выделяемые внутри данной задачи; ключевые понятия (объекты), характеристики и отношения; входные (выходные) данные; предположительный вид решения; знания, релевантные решаемой задаче; примеры (тесты) решения задачи.

Цель этапа идентификации задачи состоит в том, чтобы характеризовать задачу и структуру поддерживающих ее знаний и приступить к работе по созданию базы знаний. Если исходная задача оказывается слишком сложной с учетом имеющихся ресурсов, то этап идентификации может потребовать нескольких итераций.

В ходе идентификации задачи необходимо ответить на следующие вопросы:

Какие задачи предлагаются решать экспертной системе?

Как эти задачи могут быть охарактеризованы и определены?

На какие подзадачи разбивается каждая задача, какие данные они используют?

Какие ситуации препятствуют решению?

Как эти препятствия будут влиять на экспертную систему?

Ряд других вопросов.

В процессе идентификации задачи инженер и эксперт работают в тесном контакте. Начальное содержательное описание задачи экспертом влечет за собой вопросы инженера по знаниям с целью уточнения терминов и ключевых понятий. Эксперт уточняет описание задачи, объясняет, как решать эту задачу и какие рассуждения лежат в основе решения. После нескольких циклов, уточняющих описание, эксперт и инженер по знаниям получают окончательное неформальное описание задачи.

При разработке экспертной системы типичными ресурсами являются: источники знаний, время разработки, вычислительные средства (возможности ЭВМ и программного инструментария) и объем финансирования. Для достижения успеха эксперт и инженер должны использовать при построении экспертной системы все доступные им источники знаний. Для эксперта источниками знаний могут быть его предшествующий опыт по решению задачи, книги, конкретные примеры задач и использованных решений. Для инженера по знаниям источниками знаний могут быть опыт в решении аналогичных задач, методы решения и представления знаний, программный инструментарий.

Разработка систем, не имеющих аналогов.

Вне зависимости от выбранной формы взаимоотношений инженер по знаниям должен быть готов и способен изучать специфические особенности той проблемной области, в рамках которой предстоит работать создаваемой экспертной системе. Несмотря на то, что основу знаний экспертной системы будут составлять знания эксперта, для

достижения успеха инженер по знаниям должен использовать дополнительные источники знаний в виде книг, инструкций, которые ему рекомендовал эксперт.

Идентификация задачи заключается в составлении неформального (вербального) описания решаемой задачи. В этом описании указываются общие характеристики задачи; подзадачи, выделяемые внутри данной задачи; ключевые понятия (объекты), характеристики и отношения; входные (выходные) данные; предположительный вид решения; знания, релевантные решаемой задаче; примеры (тесты) решения задачи.

Цель этапа идентификации задачи состоит в том, чтобы характеризовать задачу и структуру поддерживающих ее знаний и приступить к работе по созданию базы знаний.

Распределение функций между специалистами.

Каждый ресурс организации неповторим и его значение в условиях рыночной свободы выбора трудно переоценить. Тем не менее, людские (кадровые) ресурсы организации следует считать в современных условиях решающими вопреки неоправданному мнению о снижении роли человека в условиях научно-технической революции, когда большинство производственных операций можно возложить на «умные» машины и робототехнические устройства.

Следует привести лишь основные факторы повышения роли кадровых (человеческих) ресурсов в современном обществе:

именно человеческий гений способен создать и эффективно эксплуатировать сложнейшую технику и автоматизированное оборудование, а недостаточно квалифицированные кадры становятся опасными в условиях научно-технического прогресса, так как могут стать источником техногенных и экологических катализмов;

современные высокие технологии требуют высокой квалификации не только руководящего состава и специалистов, но и каждого работника, так как для грамотного и безопасного управления сложными системами требуются рядовые работники с профессиональным или даже высшим образованием, ответственными за последствия трудовой деятельности;

зависимость качества управления материально-техническими и финансовыми ресурсами организации, включая собственные и заемные денежные средства, движимое и недвижимое имущество, от квалификации специалистов, которые должны обеспечить конкурентоспособность организаций и устранить или снизить угрозу ее неплатежеспособности (банкротства);

рыночная свобода производственной деятельности, при которой формируются добровольные горизонтальные хозяйствственные связи на взаимовыгодной основе, обусловили необходимость компьютерной грамотности всего персонала организации, без которой практически невозможно ориентироваться в условиях дефицита или избытка информации, принимать разумные или оптимальные управленческие решения.

Таким образом, людские (кадровые) ресурсы являются центральным связующим звеном структуры любой организации, а работа с кадровыми ресурсами становится одной из основных задач руководящего состава и специалистов, особенно высшего руководства.

В небольших по масштабам организациях вопросы работы с кадрами оставляет за собой лично руководитель, включая найм, перемещение, оплату труда и увольнение работников. При увеличении численности работников большинство технических вопросов по работе с кадрами выполняет секретарь-референт, это обычно учетно-информационные функции и ведение кадровой документации в системе общего делопроизводства. Часть кадровых функций, наряду со своими функциональными обязанностями по занимаемой должности, могут возлагаться на одного из наиболее опытных сотрудников, обычно на администратора (административного директора).

В крупных организациях вводится должность специалиста по кадрам – менеджера (инспектора) по кадрам. Соответственно кадровые функции уже на официальной основе распределяются между высшим руководителем и специалистом по кадровой работе.

Дальнейшее расширение масштабов деятельности организации приводит к необходимости создания специальной кадровой службы, которая может именоваться отделом кадров, службой управления персоналом, управлением по работе с персоналом и правовым вопросам. Могут иметь место и другие наименования кадровой службы организации. В частности, в крупных западных фирмах нередко создается «Управление по работе с человеческими ресурсами».

Повседневное непосредственное руководство действиями кадровых ресурсов в процессе производственной деятельности организации осуществляют линейные руководители различных уровней управления, которым подчиняется каждый работник.

Таким образом, в процессе кадрового менеджмента принимают участие три категории органов управления: высшее руководство; специалисты кадровой службы; линейные руководители. Распределение функций между ними не всегда жестко регламентировано, тем не менее, можно установить основные их кадровые полномочия и соответствующие сферы ответственности.

2.5 Специальные технические средства. Надежность технических средств.

Специальные технические средства.

современные высокие технологии требуют высокой квалификации не только руководящего состава и специалистов, но и каждого работника, так как для грамотного и безопасного управления сложными системами требуются рядовые работники с профессиональным или даже высшим образованием, ответственными за последствия трудовой деятельности;

зависимость качества управления материально-техническими и финансовыми ресурсами организации, включая собственные и заемные денежные средства, движимое и недвижимое имущество, от квалификации специалистов, которые должны обеспечить конкурентоспособность организации и устраниить или снизить угрозу ее неплатежеспособности (банкротства);

рыночная свобода производственной деятельности, при которой формируются добровольные горизонтальные хозяйствственные связи на взаимовыгодной основе, обусловили необходимость компьютерной грамотности всего персонала организации, без которой практически невозможно ориентироваться в условиях дефицита или избытка информации, принимать разумные или оптимальные управленческие решения.

Таким образом, людские (кадровые) ресурсы являются центральным связующим звеном структуры любой организации, а работа с кадровыми ресурсами становится одной из основных задач руководящего состава и специалистов, особенно высшего руководства.

Надежность технических средств.

Что называется надежностью технического средства?

Надежностью технического средства называется его свойство выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в заданных пределах, соответствующих заданным режимам и условиям использования, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования

Какие свойства технического средства составляют сущность его надежности?

Надежность является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения технического средства и условий его эксплуатации может включать безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость в отдельности или в каком-либо сочетании применительно к техническому средству в целом или к его частям.

Безотказность — свойство технического средства непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки

Долговечность — свойство технического средства сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов.

Ремонтопригодность — свойство технического средства, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов, повреждений и устранению их последствий путем проведения ремонтов и технического обслуживания.

Сохраняемость — свойство технического средства непрерывно сохранять исправное и работоспособное состояние в течение и после хранения и (или) транспортирования.

2.6 Проектирование технического обеспечения. Структура комплекса технических средств. Методологические принципы проектирования комплекса технических средств.

Проектирование технического обеспечения.

Традиционная форма использования ЭВМ, сконцентрированных в вычислительном центре и работающих только в пакетном режиме, не годится для современных САПР. ЭВМ лишь тогда станет эффективным регулярно используемым инструментом проектирования, когда инженер сможет оперативно обращаться к машине и так же оперативно получать результаты решения. Поэтому в комплексе ТС должна быть развита группа внешних устройств ввода-вывода информации. При этом эффективное взаимодействие инженера с ЭВМ будет обеспечено только в том случае, если форма вводимой и выводимой информации удобна для человека и не приводит к необходимости вручную выполнять обременительные и чреватые ошибками операции по кодированию или расшифровке сообщений. В зависимости от характера решаемых задач удобными формами представления информации могут быть таблицы, чертежи, графики, текстовые сообщения и т.п.

Таким образом, первое из указанных в начале главы требований к техническим средствам САПР обуславливает включение в комплекс ТС как стандартного комплекта внешних устройств ЭВМ, так и дополнительных устройств оперативного ввода-вывода информации, в том числе в графической форме. Этот комплект внешних устройств устанавливается в помещении проектного подразделения и называется автоматизированным рабочим местом (АРМ) проектировщика

Состав АРМ зависит от характера задач, решаемых в проектном подразделении.

В АРМ входят устройства ввода и вывода информации на перфоленте; устройства автономного ввода информации с перфокарт или перфолент; устройство клавиатуры для обмена информацией между оператором и ЭВМ короткими сообщениями; запоминающие устройства на магнитных дисках (НМД) и магнитной ленте (НМЛ); видеомонитор или графический дисплей; графопостроитель (плоттер); кодировщик графической информации (считыватель координат) или сканер; принтер, модем или факс-модем.

Наличие в одной САПР многих АРМ, возможности одновременной работы на аппаратуре АРМ нескольких пользователей и размещения АРМ на территориях проектных подразделений диктуют необходимость иерархического построения комплекса ТС с выделением в нем по крайней мере двух уровней ЭВМ. На высшем уровне находится

одна или несколько ЭВМ большой производительности. Эти ЭВМ составляют центральный вычислительный комплекс (ЦВК), предназначенный для решения сложных задач проектирования, требующих больших затрат машинных времени и памяти. На низшем уровне находятся входящие в АРМ мини-ЭВМ (терминальные ЭВМ). Мини-ЭВМ в АРМ управляет работой комплекта внешних устройств, обменом информацией между АРМ и ЦВК; решает сравнительно несложные по затратам машинных времени и памяти проектные задачи

Структура комплекса технических средств.

Структура комплекса технических средств, как правило, содержит три уровня - верхний, средний и нижний. Верхний уровень состоит из технических средств, обеспечивающих решение задач в больших периодах управления - сутки, неделя, декада, месяц, квартал, год. Верхний уровень используется для долгосрочного планирования, учета и анализа технико-экономических показателей производства за тот или иной календарный промежуток, для подготовки производства, учета кадров и для решения других задач, относящихся к административно-управленческой деятельности.

Состав и структура комплекса технических средств определяются производственной структурой отрасли, информационным составом системы управления и характеристикой задач, решаемых в системе. Весь состав технических средств может быть разбит на 3 части: центральный вычислительный комплекс; периферийные средства и оргтехника; аппаратура передачи данных и средства сопряжения.

Отличительной особенностью структуры комплекса технических средств АСУП ПТЗ по сравнению с АСУП МТЗ является то, что для передачи данных из цехов в ИВЦ применяется аппаратура передачи данных.

Требования к структуре комплекса технических средств автоматизированного управления процессами газопромысловой технологии должны учитывать число и состав объектов управления, число уровней управления, а также степень централизации управления.

В зависимости от структуры комплекса технических средств, а также от состава реализуемых функций конкретной АСУ ХП в качестве операционной системы могут быть использованы основная управляющая система (ОУС) с супервизором реального времени и дисковая операционная система реального времени.

Методологические принципы проектирования комплекса технических средств.

Создание КТС является сложным итерационным процессом, который в настоящее время не может быть полностью формализован из-за отсутствия единого подхода к выбору КТС для АСУ различных объектов. В связи с этим важно определить основные принципы проектирования КТС, которые на основе отечественного и зарубежного опыта формулируются следующим образом. В процессе проектирования КТС необходимо:

1) провести четкое разграничение функций между отдельными подсистемами КТС, определить их специализацию делением на основные, вспомогательные и обслуживающие подсистемы; при этом особое внимание должно быть уделено вопросам непрерывности процесса обработки информации;

2) учесть распределение обязанностей по управлению объектом при выборе устройств ввода и отображения информации, что связано со сложностью формализуемым процессом управления, удобством работы операторов и непредвиденностью ситуаций при функционировании АСУ;

3) обеспечить резервирование технических средств исходя из требуемой надежности и работоспособности комплекса в различных экстремальных ситуациях;

4) предусмотреть концентрацию родственных задач на отдельных ЭВМ многомашинного комплекса и их продуманное перераспределение;

5) обеспечить модульность разработки всех подсистем КТС, что позволяет осуществить автономную поставку, монтаж и наладку оборудования по функциональным подсистемам и таким образом сократить сроки разработки и учесть потребности развития объектов; модульное построение вычислительных систем позволяет создавать экономически оправданные системы, развитие которых полностью соответствует этапам внедрения АСУ;

6) предусмотреть возможность как программной, так и аппаратной защиты системы от несанкционированного доступа;

7) соотнести возможности терминального оборудования с возможностью вычислительных средств, производительность входящих в КТС ЭВМ с пропускной способностью линий связи (при проектировании распределенных вычислительных систем);

8) учесть преемственность как основных вычислительных средств, так и периферийного оборудования по стыковке вновь приобретаемых с уже действующими устройствами ВС.

Необходимость учета при выборе КТС АСУ не только технических и экономических характеристик технических средств, но и организационных и конъюнктурных факторов обуславливает высокую сложность данной проблемы.

Для реализации изложенных принципов проектирования КТС используется так называемый "трехступенчатый подход", заключающийся в следующем. На первом этапе проектируют "семейство компонентов ВС". В это оборудование входят: процессоры, устройства внешней памяти, оборудование связи и передачи данных, каналы ввода - вывода, контроллеры устройств и т.д. Эти компоненты являются составными частями для проведения второго этапа - выбора варианта установки КТС в соответствии с требованиями заказчика. К этому этапу системотехник располагает значительно более детальным знанием рабочей нагрузки будущей ВС. Сюда же входит выбор не только аппаратных, но и программных компонентов системы. Третий этап – настройка системы – выполняется при реальной рабочей нагрузке ВС после ее монтажа и запуска.

Независимо от подхода на практике существуют две принципиально различные методологии проектирования систем. Одна называется проектированием "снизу вверх", а другая - "сверху вниз".

Проектирование снизу вверх состоит в итеративной выработке решения проблемы для получения системы, удовлетворяющей заданным условиям.

Проектирование сверху вниз основано на получении как характеристик компонентов системы, так и системы в целом непосредственно из проектных спецификаций, что в результате позволит обойтись без проверок, кроме необходимых для устранения возможных сомнений относительно корректного применения процедур проектирования.

В настоящее время эти методологии, к сожалению, развиты и реализованы лишь для простых случаев, в то время как их основное достоинство – обеспечение корректности сложных проектов.

При использовании обоих методологий важно помнить, что постоянно необходимо искать компромисс между аппаратными и программными средствами при реализации конкретных систем управления. С появлением интеллектуальных терминалов и персональных ЭВМ времена выбора КТС без учета создаваемого программного обеспечения АСУ прошли.

2.7 Организация информационно-вычислительного процесса. Структурное программирование

Организация информационно-вычислительного процесса.

Рассмотрим процедуру организации вычислительного процесса. Эта процедура обладает различной функциональной сложностью в зависимости от класса и количества решаемых задач, режимов обработки данных, топологии системы обработки данных. В наиболее полном объеме функции организации вычислительно-го процесса реализуются при обработке данных на больших универсальных машинах (мейнфреймах), которые, как правило, работают в многопользовательском режиме и обладают большими объемами памяти и высокой производительностью. При обработке данных с помощью ЭВМ в зависимости от конкретного применения информационной технологии, а значит, и решаемых задач различают три основных режима: пакетный, разделения времени, реального времени.

При пакетном режиме обработки задания (задачи), а точнее, программы с соответствующими исходными данными, накапливаются на дисковой памяти ЭВМ, образуя "пакет". Обработка заданий осуществляется в виде их непрерывного потока. Размещенные на диске задания образуют входную очередь, из которой они выбираются автоматически, последовательно или по установленным приоритетам. Входные очереди могут пополняться в произвольные моменты времени. Такой режим позволяет максимально загрузить ЭВМ, так как прости между заданиями отсутствуют, однако при получении решения возникают задержки из-за того, что задание некоторое время простоявает в очереди.

Режим разделения времени реализуется путем выделения для выполнения заданий определенных интервалов времени, называемых квантами. Предназначенные для обработки в этом режиме задания находятся в оперативной памяти ЭВМ одновременно. В течение одного кванта обрабатывается одно задание, затем выполнение первого задания приостанавливается с запоминанием полученных промежуточных результатов и номера следующего шага программы, а в следующий квант обрабатывается второе задание и т.д.

д. Задание при этом режиме находится все время в оперативной памяти вплоть до завершения его обработки. При большом числе одновременно поступающих на обработку заданий можно для более эффективного использования оперативной памяти временно перемещать во внешнюю память только что обрабатывавшееся задание до следующего его кванта. В режиме разделения времени возможна также реализация диалоговых операций, обеспечивающих непосредственный контакт человека с вычислительной системой.

Режим реального времени используется при обработке данных в информационных технологиях, предназначенных для управления физическими процессами. В таких системах информационная технология должна обладать высокой скоростью реакции, чтобы успеть за короткий промежуток времени (лучше бы мгновенно!) обработать поступившие данные и использовать полученные результаты для управления процессом. Поскольку в технологической системе управления потоки данных имеют случайный характер, вычислительная система всегда должна быть готова получать входные сигналы и обрабатывать их. Повторить поступившие данные невозможно, поэтому потеря их недопустима.

В ЭВМ используют также режимы, называемые однопрограммными и мультипрограммными. В режиме разделения времени используется вариант мультипрограммного режима.'

Структурное программирование

Технология структурного программирования в самой краткой формулировке есть нисходящее проектирование, т.е. выстраивание текста программы, точнее алгоритмической компоненты, от общего к частному, от внешней конструкции к

внутренней. Естественно, что надо знать, из чего выстраивать. В идеале, у опытного программиста действительно очередная нужная конструкция появляется «из головы». Но это не значит, что он не имеет общего плана действий и обобщенного представления процесса, который реализуется проектируемой программой.

Именно поэтому в 3.1 технология программирования была обозначена как заключительный этап выстраивания программы из имеющегося набора фрагментов. Перед этим необходимо пройти другие этапы:

- формулировка целей (результатов) работы программы;
- образное представление процессы ее работы (образная модель);
- выделение из образной модели фрагментов: определение переменных и их смыслового наполнения, стандартных программных контекстов.

1. Исходным состоянием процесса проектирования является более или менее точная формулировка цели алгоритма, или результата, который должен быть получен при его выполнении. Формулировка, само собой, производится на естественном языке.

2. Создается образная модель происходящего процесса, используются графические и какие угодно способы представления, образные «картинки», позволяющие лучше понять выполнение алгоритма в динамике;

3. Выполняется сбор фактов, касающихся любых характеристик алгоритма, и попытка их представления средствами языка. Такими фактами является наличие определенных переменных и их «смысл», а также соответствующих им программных контекстов. Понятно, что не все факты удастся сразу выразить в виде фрагментов программы, но они должны быть сформулированы хотя бы на естественном языке;

4. В образной модели выделяется наиболее существенная часть – «главное звено», для которой подбирается наиболее точная словесная формулировка;

5. Производится определение переменных, необходимых для формального представления данного шага алгоритма и формулируется их «смысл»;

6. Выбирается одна из конструкций - простая последовательность действий, условная конструкция или цикл. Составные части выбранной формальной конструкции (например, условие, заголовок цикла) должны быть переписаны в словесной формулировке в виде цели или результата, которые должны давать эти части алгоритма.

7. Для оставшихся неформализованных частей алгоритма (в словесной формулировке) - перечисленная последовательность действий повторяется. Обычно разработка образного представления программы опережает ее «выстраивание», поэтому следующим этапом для неформализованной части алгоритма может быть п.4 (в лучшем случае, при его проработке в образной модели) или п.1-3. В любом случае для вложенных конструкций мы возвращаемся на предыдущие этапы проектирования.

Здесь мы видим многое непривычного:

- на любом промежуточном шаге программа состоит из смеси конструкций языка, соответствующих пройденным шагам проектирования, и словесных формулировок, соответствующих еще не раскрытым вложенным конструкциям нижнего уровня;
- процесс заключается в последовательной замене словесных формулировок конструкциями языка. На каждом шаге в программу добавляется всего одна конструкция, а содержимое ее составных частей снова формулируется в терминах «цель» или «результат»;
- «свобода выбора» ограничена тремя управляющими конструкциями языка: последовательностью действий, ветвление или цикл. При этом даже не принципиален конкретный синтаксис оператора, важен лишь вид конструкции, например, что это цикл, а не последовательность действий.

2.8 Операционные системы ЭВМ и трансляторы. Организация информационно-вычислительного процесса Алгоритмизация задач.

Операционные системы ЭВМ и трансляторы

Операционная система ОС ЕС предназначена для обеспечения пакетной обработки заданий, режима разделения времени и совмещения этих режимов.

При этом осуществляется связь оператора с системой, протоколирование хода работы вычислительной системы, защита хранимых данных от несанкционированного доступа, работа с удаленными терминалами и абонентскими пунктами через каналы связи. Предусмотрена работа как с символьными, так и графическими устройствами ввода – вывода и ряд других функций.

Операционная система может работать как в однопрограммном режиме, так и в режиме мультипрограммирования. При однопрограммном режиме в оперативной памяти в каждый момент времени находится только одна выполняемая программа, все задания выполняются последовательно. Для работы в этом режиме достаточен объем оперативной памяти 64 Кбайт. Режим мультипрограммирования может выполняться с фиксированным и переменным числом задач.

В режиме мультипрограммирования с фиксированным числом задач оперативная память объемом не менее 128 Кбайт распределяется при генерации системы или оператором между одновременно выполняемым фиксированным числом задачий не более 15. Допускается в рамках задания распараллеливать процесс вычисления путем организации одновременно выполняемых задач общим числом не более 255. Между этими задачами, выполняемыми в рамках заданий, ресурсы распределяются динамически.

В режиме мультипрограммирования с переменным числом задач все ресурсы, включая оперативную память, минимальный объем которой составляет 256 Кбайт, распределяются между одновременно выполняемыми заданиями динамически. Число заданий может быть произвольным, но не более 15. Число задач, организуемых для распараллеливания вычислений, не лимитируется и определяется динамически в соответствии с наличием свободных ресурсов.

Пакетная обработка заданий осуществляется в виде их непрерывного потока. Все задания размещаются на диске и образуют входную очередь, из которой они выбираются практически без участия оператора, последовательно или по установленным приоритетам. Переход от обработки одного задания к другому осуществляется автоматически. Входные очереди могут пополняться в произвольные моменты времени.

Режим разделения времени реализуется путем выделения определенных интервалов времени, называемых квантами. Предназначенные для обработки в этом режиме задания, называемые квантующимися, находятся в оперативной памяти одновременно.

В течение одного кванта времени обрабатывается одно задание, затем управление получает следующее квантующееся задание и т.д. Квантующиеся задания находятся в оперативной памяти без вытеснения во внешнюю память вплоть до завершения их обработки.

Организация информационно-вычислительного процесса

При обработке данных формируются 4 основных информационных процесса:

· Сбор и регистрация. Происходят по-разному и в различных объектах. Процесс перевода информации в выходные данные в технологических системах управления может быть полностью автоматизирован, так как для сбора информации применяются разнообразные датчики, которые позволяют проводить преобразования различных параметров. Процесс преобразования информации в данные происходит по следующей схеме:

Объект управления ->(поток информации) сбор информации -> подготовка и контроль -> ввод информации-> (данные)

Сбор информации состоит в том, что поток осведомляющей информации, поступающей от объекта управления, воспринимается пользователем и переводится в документальную форму. Для перевода потока осведомляющей информации в автоматизированный контур информационной технологии необходимо собранную информацию передать в места её ввода в компьютер. В современных информационных системах ввод информации осуществляется по запросам программы, отображаемым на экране монитора. Очень важными на этапах подготовки информации и ввода являются процедуры контроля. Контроль направлен на предупреждение, выявление и устранение ошибок, которые неизбежны из-за так называемого человеческого фактора. При контроле собранной информации применяют совокупность приёмов, как ручных так и формализованных, направленных на устранение или обнаружение ошибок. Процедуры контроля бывают визуальными, логическими и арифметическими. Визуальный метод является ручным и производится зрительным просмотром документов. Логический и арифметический являются автоматизированными методами. Логический предполагает сопоставление фактических данных с нормативными или с данными предыдущих периодов обработки. Арифметический включает подсчёт контрольных сумм по строкам и концам документов, имеющих табличную форму, контроль по формулам и т.п. для предотвращения случайного или намеренного повреждения информации служат организационные и специальные мероприятия. Это чёткое распределение прав и обязанностей лиц, ответственных за сбор, подготовку, передачу и ввод информации в системе информационной технологии. Это и автоматическое протоколирование ввода и обеспечение санкционированного доступа в контур информационной технологии. Таким образом после сбора подготовки, контроля и ввода исходная информация превращается в данные, представленные машинными кодами, которые хранятся на машинных носителях и обрабатываются техническими средствами информационной технологии.

Алгоритмизация задач.

Решение задач на компьютере основано на понятии алгоритма. Алгоритм – это точное предписание, определяющее вычислительный процесс, ведущий от варьируемых начальных данных к исходному результату.

Алгоритм означает точное описание некоторого процесса, инструкцию по его выполнению. Разработка алгоритма является сложным и трудоемким процессом. Алгоритмизация – это техника разработки (составления) алгоритма для решения задач на ЭВМ.

Изобразительные средства для описания (представление) алгоритма

Для записи алгоритма решения задачи применяются следующие изобразительные способы их представления:

Словесно- формульное описание.

Блок-схема (схема графических символов).

Алгоритмические языки.

Операторные схемы.

Псевдокод.

Для записи алгоритма существует общая методика:

Каждый алгоритм должен иметь имя, которое раскрывает его смысл.

Необходимо обозначить начало и конец алгоритма.

Описать входные и выходные данные.

Указать команды, которые позволяют выполнять определенные действия над выделенными данными.

Общий вид алгоритма:

название алгоритма;
описание данных;
начало;
команды;
конец.

Формульно-словесный способ записи алгоритма характеризуется тем, что описание осуществляется с помощью слов и формул. Содержание последовательности этапов выполнения алгоритмов записывается на естественном профессиональном языке предметной области в произвольной форме.

Графический способ описания алгоритма (блок - схема) получил самое широкое распространение. Для графического описания алгоритмов используются схемы алгоритмов или блочные символы (блоки), которые соединяются между собой линиями связи.

Каждый этап вычислительного процесса представляется геометрическими фигурами (блоками). Они делятся на арифметические или вычислительные (прямоугольник), логические (ромб) и блоки ввода-вывода данных (параллелограмм).

2.9 Методы анализа информационных потоков. Проектирование форм входных данных и выходных результатов.

Методы анализа информационных потоков.

Анализ информационных потоков позволяет выявить схему работы объектов управления, обеспечивает информационное отображение объекта управления, взаимосвязь между его элементами, структуру и динамику информационных потоков. Изучаются формы документов и недокументированных сообщений. В процессе изучения информационных потоков анализируются следующие группы документов:

1. Официальные положения и инструкции, регламентирующие функции подразделений и определяющие сроки и процедуры обработки информации и принятия решений.
2. Входные документы, источники которых находятся вне системы.
3. Систематически обновляемые записи в виде картотек или книг, используемые в процессе работы.
4. Промежуточные документы, получаемые и используемые в Процессе обработки данных.
5. Выходные документы.

Анализ информационных потоков осуществляется с помощью специально разработанных методов: графического, метода с использованием сетевой модели, графоаналитического и метода с использованием графов типа «дерево». Графический метод применяется для описания потоков информации главным образом на макроуровне, когда решается задача анализа общей схемы работы объектов управления. Здесь отношения между элементами потока, в виде которых выступают документы, изображают структурно-информационно-временной схемой. На схеме приводятся краткие пояснения, описывающие движение информации и материальных потоков.

Метод с использованием сетевой модели состоит в следующем: в качестве события сетевой модели фигурирует определенный документ. Если документ представляет собой результат выполнения какой-либо работы, то он является конечным, если же он будет использоваться в дальнейшем ходе выполнения работ, такой документ будет начальным. Под работой понимается определенная задача или функция, выполняемая элементом органа управления.

Графоаналитический метод основан на анализе матрицы смежности информационного графа. В данном случае исходными для анализа информационных

потоков являются данные о парных отношениях между наборами информационных элементов, формализуемые в виде матрицы смежности. Под информационными элементами понимают различные типы входных, промежуточных и выходных данных. Матрица смежности — квадратная бинарная матрица с количеством строк (и столбцов), равным количеству информационных элементов. Метод с использованием графов типа «дерево» применяют для описания системы потоков информации. Строится граф взаимосвязи показателей и так называемые графы расчетов, описывающие преобразование информации в процессе формирования отдельных показателей. При построении дерева взаимосвязи показателей ребра ориентируют с учетом иерархии от исходных к результирующим. Такой подход позволяет строить графы с более высокой степенью укрупнения. Полученный комплекс графов отражает процесс движения и преобразования информации в системе.

Проектирование форм входных данных и выходных результатов.

Проектирование форм электронных документов, т.е. создание шаблона формы с помощью программного обеспечения проектирования форм, обычно включает в себя выполнение следующих шагов:

создание структуры ЭД — подготовка внешнего вида с помощью графических средств проектирования;

определение содержания формы ЭД, т.е. выбор способов, которыми будут заполняться поля. Поля могут быть заполнены вручную или посредством выбора значений из какого-либо списка, меню, базы данных;

определения перечня макетов экранных форм — по каждой задаче проектировщик анализирует "постановку" каждой задачи, в которой приводятся перечни используемых входных документов с оперативной и постоянной информацией и документов с результатной информацией;

определение содержания макетов — выполняется на основе анализа состава реквизитов первичных документов с постоянной и оперативной информацией и результатных документов.

Работа заканчивается программированием разработанных макетов экранных форм и их апробацией.

2.10 Оценка качества программных комплексов. Организация и планирование процесса программирования.

Оценка качества программных комплексов.

Методологии и стандартизации оценки характеристик качества готовых программных средств и их компонентов (программного продукта) на различных этапах жизненного цикла посвящен международный стандарт ISO 14598, состоящий из шести частей. Рекомендуется следующая общая схема процессов оценки характеристик качества программ:

установка исходных требований для оценки - определение целей испытаний, идентификация типа метрик программного средства, выделение адекватных показателей и требуемых значений атрибутов качества;

селекция метрик качества, установление рейтингов и уровней приоритета метрик субхарактеристик и атрибутов, выделение критериев для проведения экспертиз и измерений;

планирование и проектирование процессов оценки характеристик и атрибутов качества в жизненном цикле программного средства;

выполнение измерений для оценки, сравнение результатов с критериями и требованиями, обобщение и оценка результатов.

Для каждой характеристики качества рекомендуется формировать меры и шкалу измерений с выделением требуемых, допустимых и неудовлетворительных значений. Реализация процессов оценки должна коррелировать с этапами жизненного цикла конкретного проекта программного средства в соответствии с применяемой, адаптированной версией стандарта ISO 12207.

Функциональная пригодность - наиболее неопределенная и объективно трудно оцениваемая субхарактеристика программного средства. Области применения, номенклатура и функции комплексов программ охватывают столь разнообразные сферы деятельности человека, что невозможно выделить и унифицировать небольшое число атрибутов для оценки и сравнения этой субхарактеристики в различных комплексах программ.

Оценка корректности программных средств состоит в формальном определении степени соответствия комплекса реализованных программ исходным требованиям контракта, технического задания и спецификаций на программное средство и его компоненты. Путем верификации должно быть определено соответствие исходным требованиям всей совокупности к компонентов комплекса программ, вплоть до модулей и текстов программ и описаний данных.

Оценка способности к взаимодействию состоит в определении качества совместной работы компонентов программных средств и баз данных с другими прикладными системами и компонентами на различных вычислительных платформах, а также взаимодействия с пользователями в стиле, удобном для перехода от одной вычислительной системы к другой с подобными функциями.

Оценка защищенности программных средств включает определение полноты использования доступных методов и средств защиты программного средства от потенциальных угроз и достигнутой при этом безопасности функционирования информационной системы. Наиболее широко и детально методологические и системные задачи оценки комплексной защиты информационных систем изложены в трех частях стандарта ISO 15408:1999-1-3 "Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий".

Оценка надежности - измерение количественных метрик атрибутов субхарактеристик в использовании: завершенности, устойчивости к дефектам, восстанавливаемости и доступности/готовности.

Потребность в ресурсах памяти и производительности компьютера в процессе решения задач значительно изменяется в зависимости от состава и объема исходных данных. Для корректного определения предельной пропускной способности информационной системы с данным программным средством нужно измерить экстремальные и средние значения длительностей исполнения функциональных групп программ и маршруты, на которых они достигаются. Если предварительно в процессе проектирования производительность компьютера не оценивалась, то, скорее всего, понадобится большая доработка или даже замена компьютера на более быстродействующий.

Оценка практичности программных средств проводится экспертами и включает определение понятности, простоты использования, изучаемости и привлекательности программного средства. В основном это качественная (и субъективная) оценка в баллах, однако некоторые атрибуты можно оценить количественно по трудоемкости и длительности выполнения операций при использовании программного средства, а также по объему документации, необходимой для их изучения.

Сопровождаемость можно оценивать полнотой и достоверностью документации о состояниях программного средства и его компонентов, всех предполагаемых и выполненных изменениях, позволяющей установить текущее состояние версий программ в любой момент времени и историю их развития. Она должна определять стратегию, стандарты, процедуры, распределение ресурсов и планы создания, изменения и применения документов на программы и данные.

Оценка мобильности - качественное определение экспертами адаптируемости, простоты установки, совместимости и замещаемости программ, выражаемое в баллах. Количественно эту характеристику программного средства и совокупность ее атрибутов можно (и целесообразно) оценить в экономических показателях: стоимости, трудоемкости и длительности реализации процедур переноса на иные платформы определенной совокупности программ и данных.

Организация и планирование процесса программирования.

Приоритеты должны быть четко увязаны с имеющимися ресурсами в рамках среднесрочного планирования. Большинство национальных статистических органов используют стратегический многолетний план наряду с ежегодными планами. Стратегические многолетние планы обычно содержат общие направления развития статистической организации на период до пяти лет. Годовые планы содержат перечень действий, которые должны быть осуществлены в ближайшем году и согласуются с направлениями развития, указанными в многолетних планах.

В идеальном случае, приоритеты для развития НСС должны быть определены на базе анализа затрат и предполагаемой выгоды при реализации нескольких альтернативных сценариев развития. Однако, затраты обычно бывает легче определить, чем предугадать все возможные последствия тех или иных действий. При этом необходимо учитывать, что статистические показатели являются частью временных рядов и систем, в которых они увязаны с другими показателями. Поэтому, определение приоритетов нередко зависит от уровня профессионализма менеджеров.

К счастью, приоритеты не меняются очень часто. Любое статистическое ведомство, что бы ни случилось, будет продолжать измерять, из периода в период, рост потребительских цен, индексы промышленного производства, баланс внешней торговли и т.д. Таким образом, изменения могут касаться только части располагаемых ресурсов, исключая случаи проведения таких крупномасштабных операций как перепись населения или сельскохозяйственная перепись. Вместе с тем, даже статистические работы, проводимые из года в год, не статичны; меняется состав продуктов, учитываемых при расчете ИПЦ, номенклатуры при расчете показателей торговли и т.д. Более того, многие национальные статистические службы прилагают систематические усилия по повышению эффективности традиционных статистических программ.

Для успеха процесса планирования необходимы следующие условия:

информация о том, какие существуют, с точки зрения различных потребителей, изъяны в предлагаемых сегодня наборах статистических данных;

информация о развивающихся событиях, в результате которых может потребоваться новая статистическая информация;

информация о стоимости альтернативных статистических программ.

Смысл программирования заключается в том, чтобы понять потребности и сопоставить их с возможными затратами статистической системы на производство дополнительных показателей.

Цели планирования

Стратегическое и оперативное планирование – важнейший элемент управления статистическими системами и ведомствами

Планирование необходимо для:
определения направлений и целей;
обоснования потребности в ресурсах;
управления результативностью;
обеспечения координации;
расстановки приоритетов.

Планирование – важнейший элемент управления. Во-первых, основанием для планирования является определение направлений развития и согласование этих направлений с заинтересованными сторонами внутри и вовне. Во-вторых, наличие плана является необходимым условием для требования финансовых и кадровых ресурсов. В целях получения поддержки политиков и, следовательно, государственного финансирования, системам официальной статистики совершенно необходимо иметь аргументированный план для убеждения политиков и парламентариев, что ресурсы действительно стоит направить на статистические работы. Планы также необходимы для оценки и управления результативностью работы; в отсутствие плана нет ориентира, по которому можно судить об успехе или неудаче. Планы, кроме того, служат инструментом координации, особенно в децентрализованных системах, где статистическая деятельность разных единиц должна быть согласована. Наконец, расстановка приоритетов составляет неотъемлемую часть планирования. Ресурсы по определению ограничены, и, таким образом, выбор их использования должен быть аргументирован.

2.11 Методы изучения и анализа существующих систем управления.

В процессе обследования систем управления применяют методы наблюдения, фотографии и самофотографии рабочего дня руководителей, специалистов и технических исполнителей, киносъемку, методы моментных наблюдений, опросы исполнителей, интервью, беседы, метод анкетирования, графические способы изображения структуры и процессов управления, хронометраж, изучение документов и др. Материалы обследования оформляют в виде сводных таблиц, графиков, статистических подборок, записок и других обобщающих документов.

К числу способов сбора информации о состоянии управляющей системы, особенно при сравнительном межзаводском исследовании, относятся также изучение писем, жалоб, предложений, направленных в дирекцию или вышестоящие органы управления; отзывы вышестоящих руководителей министерства и специалистов главных управлений об отдельных сторонах деятельности обследуемого предприятия. Для получения наиболее объективных данных рекомендуется для изучения одного и того же вопроса применять в целях контроля и сопоставления различные методы обследования.

Например, для изучения структуры затрат рабочего времени в управленческом аппарате широко применяется метод самофотографии. Однако он зачастую страдает субъективизмом. Поэтому указанный метод рекомендуется дополнять выборочным (контрольным) фотографированием рабочего времени в течение определенного периода. Результаты фотографий и самофотографий рабочего времени целесообразно дополнить анкетными и устными опросами.

Изучение системы управления может осуществляться методами параллельного или последовательного обследования. Оба эти метода могут также сочетаться. Параллельный метод возможен при наличии достаточного числа работников в службе анализа. Для расширения фронта обследования целесообразно временно привлекать работников из других подразделений, предварительно проинструктировав их по вопросам методики обследования, а также активистов творческих бригад, комиссий и комитетов.

Обследование конкретного подразделения рекомендуется начинать беседой с его руководителями. Другой путь может привести к трениям, так как будет истолкован как ревизия, стремление выявить дефекты организации в целях критики и снизит в конечном счете эффект обследования.

В процессе беседы следует выяснить такие вопросы: давно ли существует данное подразделение; его место в системе управления, подчиненность, структуру; проводилась ли ранее реорганизация; состав персонала, его стабильность, структуру персонала; сменяемость руководства подразделения; взаимосвязи подразделения с руководством предприятия, другими службами; систему оплаты труда и премирования; состояние трудовой дисциплины; уровень квалификации работников; распределение обязанностей; тип руководства подразделением (централизация всех функций управления отделом в руках руководителя; децентрализация функций между руководителем, его заместителем, ответственными исполнителями); характер выдвижения на вакантные должности в отделе.

Ряд вопросов должен затрагивать организацию личной работы руководителя подразделения; загрузка в течение рабочего дня; какие вопросы имеют наибольший удельный вес; равномерность загрузки по периодам; кто замещает его во время отсутствия; пределы доверия и полномочий к заместителю; распорядок рабочего дня; знакомство с новинками специальной литературы; совещания; характер координации и согласований с другими службами, руководством предприятия (в частности, следует установить характер претензий к другим подразделениям); отношение к рационализации управления, НОТ.

Перечень вопросов должен быть составлен до беседы; она не должна проходить беспорядочно. Можно совместить для удобства последующего анализа вопросы и ответы.

2.12 Состав и содержание документов предпроектной стадии.

Состав и содержание документов проектной стадии по видам обеспечения.

Порядок утверждения документов и ввода АСУ в эксплуатацию

Состав и содержание документов предпроектной стадии.

Предпроектное обследование [predesigninspection] - сбор и обработка сведений об организации и особенностях функционирования объекта автоматизации, включая данные о его взаимодействии с внешней средой и другими объектами, а также выполнение системного анализа, разработку технико-экономического обоснования целесообразности автоматизации и выработку общих требований на разработку АС. Содержание работ при предпроектном обследовании объекта автоматизации соответствует стадии "Формирование требований к АС" ГОСТ 34.601-90, этапы: "Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС", "Формирование требований пользователя к АС", "Оформление отчета о выполненной работе и заявки и ТЗ на разработку АС". Наличие глубоких профессиональных знаний и умений в сфере работ, выполняемых на предпроектной стадии, имеет определяющее значение в успешном решении задач проектирования АИС с использованием технологии проектирования любого класса (канонического, индустриального). Кроме того, результаты предпроектного обследования являются основой создания любых информационных продуктов: БД, электронных изданий, сетевых информационных ресурсов. Основными результатами выполнения предпроектной стадии являются технико-экономическое обоснование проектных решений по созданию АИС и техническое задание.

ТЭО – это предпроектный организационный документ, определяющий экономическую целесообразность и производственную необходимость создания, модернизации или совершенствования АИС с определением объемов и стоимости работ, необходимых для достижения поставленных целей.

В принципе, расчеты экономической эффективности целесообразно выполнять на всех этапах создания АИС, начиная от разработки ТЗ и заканчивая внедрением АИС. Так, в ходе разработки предложений обосновываются идея и основной замысел. При этом определение эффективности осуществляется путем проведения предварительных расчетов ожидаемых научно-технического, производственного, социального и экономического эффектов. На этапе ТЗ для разных вариантов разрабатываются основные технические параметры проекта и выбирается наиболее эффективный вариант по критерию сравнительной экономической эффективности (по минимуму приведенных затрат). На данном этапе такие расчеты содействуют отбору наиболее эффективных вариантов автоматизации деятельности (управленческих работ). ТЗ – документ, оформленный в установленном порядке и определяющий цели создания АИС, требования к АИС и основные исходные данные, необходимые для ее разработки, а также план-график создания АИС.

Состав работ: На этапе "Обследование объекта и обоснование необходимости создания в АС" в общем случае проводят: •сбор данных об объекте автоматизации и осуществляемых видах деятельности; •оценку качества функционирования объекта и осуществляемых видах деятельности, выявление проблем, решение которых возможно средствами автоматизации; •оценку (технико-экономической, социальной и т.д.) целесообразности создания АС. На этапе "Формирование требований пользователя к АС": •подготовку исходных данных для формирования требований АС (характеристика объекта автоматизации, описание требований к системе, ограничения допустимых затрат на разработку, ввод в действие и эксплуатацию, эффект, ожидаемый от системы, условия создания и функционирования системы); •формулировку и оформление требований пользователя к АС. На этапе "Оформление отчёта о выполненной работе и заявки на разработку АС (технико-технического задания)": оформление отчета о выполненных работах на данной стадии и оформление заявки на разработку АС (тактико-технического задания) или другого заменяющего её документа с аналогичным содержанием.

Состав и содержание документов проектной стадии по видам обеспечения.

Стадия «Эскизный Проект» (предпроектное предложение)

является стадией проектирования и сооружений, не подлежащей согласованию с органами государственного надзора. Эскизный проект способствует более детальной проработке всех параметров объекта перед принятием окончательных решений по всем разделам, которые включает проектирование зданий и сооружений.

«Эскизный проект» выполняется с целью:

- градостроительного обоснования размещения объекта нового строительства,
- демонстрации внешнего вида и внутренних планировок проектируемого объекта
- определения инвестиционной привлекательности проекта,
- возможности строительства или реконструкции объекта на данном участке с учетом градостроительных, историко-культурных, социально-экономических, санитарно-гигиенических и экологических требований.

Состав эскизного проекта:

Пояснительная записка

Ситуационный план с прилегающими территориями

Генеральный план (схема организации земельного участка)

Поэтажные планы с экспликациями помещений

Разрезы с описанием «пирогов» и конструктивных элементов

Фасады

Цветовое и объемное решений фасадов

Фотомонтаж объекта в существующей ситуации

3D Визуализация

Проектная документация на стадии «Эскизный проект» разрабатывается в объеме, необходимом для получения исходно-разрешительной документации.

Стадия «Проектная документация»

утверждаемая стадия проектирования объектов строительства и реконструкции. Разрабатывается в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами.

В настоящее время состав разделов проектной документации указан во многих нормативных актах и в частности Постановлением Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Состав проектной документации включает в себя:

Пояснительная записка

Схема планировочной организации земельного участка

Архитектурные решения

Конструктивные и объемно-планировочные решения

Система электроснабжения

Система водоснабжения

Система водоотведения

Система вентиляции и кондиционирования

Система отопления

Сети связи (телефонизация, радиофикация, компьютерная сеть)

Технологические решения

Проект организации строительства

Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства

Мероприятия по охране окружающей среды

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов

Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов

Проект автоматической пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре.

Дополнительные разделы:

видеонаблюдение

контроль и управление доступом

автоматизация (диспетчеризация) инженерных систем

охранная сигнализация

система пожаротушения

вертикальный транспорт (лифт)

Проект внутриплощадочных инженерных сетей

Проект внеплощадочных инженерных сетей

Проектная документация на стадии «Проект» является основой для разработки «Рабочей документации».

Проектная документация на стадии «Проект» необходима для согласования в государственных надзорных инстанциях.

Порядок утверждения документов и ввода АСУ в эксплуатацию

Стандарт распространяется на автоматизированные системы (АС), используемые в различных видах деятельности (исследование, проектирование, управление и т.п.), включая их сочетания, создаваемые в организациях, объединениях и на предприятиях (далее организациях). Стандарт устанавливает стадии и этапы создания АС, а также содержание работ на каждом этапе. Процесс создания АС представляет собой

совокупность упорядоченных во времени, взаимосвязанных, объединенных в стадии и этапы работ, выполнение которых необходимо и достаточно для создания АС, соответствующей заданным требованиям. Стадии и этапы создания АС в общем случае: 1. Формирование требований к АС 2. Разработка концепции АС 3. Техническое задание 4. Эскизный проект 5. Технический проект 6. Рабочая документация 7. Ввод в действие 8. Сопровождение АС Допускается исключать стадию "Эскизный проект" и отдельные этапы работ на всех стадиях, объединять стадии "Технический проект" и "Рабочая документация" в одну стадию "Технорабочий проект". В зависимости от специфики создаваемых АС и условий их создания допускается выполнять отдельные этапы работ до завершения предшествующих стадий, параллельное во времени выполнение этапов работ, включение новых этапов работ.

2.13 Информационные языки и классификаторы. Организация баз данных и выбор систем управления базами данных.

Информационные языки и классификаторы.

Принята классификация выпускаемой продукции по следующему ряду уровней (Иерархическая классификация):

семейство продуктов;
группа продуктов;
серия продуктов.

Однако эта система классификации не обеспечивает идентификацию любого выпускаемого изделия. Для каждой единицы продукта должны указываться следующие атрибуты (Фасеты):

код серии продукта;
конфигурационные параметры;
свойства.

Код серии продукта – алфавитно-цифровой код, однозначно идентифицирующий отдельный продукт. Конфигурационные параметры – свойства, значения которых могут быть различными в зависимости от потребностей пользователей. Свойства – предопределенные характеристики отдельных продуктов, которые не могут меняться для одного и того же продукта.

Допустимые варианты записи кода серии для различных продуктов показаны на. Признаки фасета «Конфигурационные параметры» для одного семейства продуктов приведены в.

Рассмотренные выше системы классификации хорошо приспособлены для организации поиска с целью последующей логической и арифметической обработки информации на ЭВМ, но лишь частично решают проблему содержательного поиска информации при принятии управленческих решений.

Организация баз данных и выбор систем управления базами данных.

Выбор системы управления баз данных (СУБД) представляет собой сложную многопараметрическую задачу и является одним из важных этапов при разработке приложений баз данных. Выбранный программный продукт должен удовлетворять как текущим, так и будущим потребностям предприятия, при этом следует учитывать финансовые затраты на приобретение необходимого оборудования, самой системы, разработку необходимого программного обеспечения на ее основе, а также обучение персонала. Кроме того, необходимо убедиться, что новая СУБД способна принести предприятию реальные выгоды.

В данной статье по результатам анализа доступных источников, например [1-5], делается попытка сформулировать требования или, иными словами, критерии при выборе СУБД, приводится классификация требований/критериев. Очевидно, наиболее простой подход при выборе СУБД основан на оценке того, в какой мере существующие системы удовлетворяют основным требованиям создаваемого проекта информационной системы. Более сложным и дорогостоящим вариантом является создание испытательного проекта на основе нескольких СУБД и последующий выбор наиболее подходящего из кандидатов. Но и в этом случае необходимо ограничивать круг возможных систем, опираясь на некие критерии отбора. Вообще говоря, перечень требований к СУБД, используемых при анализе той или иной информационной системы, может изменяться в зависимости от поставленных целей. Тем не менее можно выделить несколько групп критериев:

Моделирование данных

Особенности архитектуры и функциональные возможности

Контроль работы системы

Особенности разработки приложений

Производительность

Надежность

Требования к рабочей среде

Смешанные критерии

Рассмотрим каждую из этих групп в отдельности.

Моделирование данных.

Используемая модель данных. Существует множество моделей данных; самые распространенные - иерархическая, сетевая, реляционная, объектно-реляционная и объектная. Вопрос об использовании той или иной модели должен решаться на начальном этапе проектирования информационной системы.

Триггеры и хранимые процедуры. Триггер - программа базы данных, вызываемая всякий раз при вставке, изменении или удалении строки таблицы. Триггеры обеспечивают проверку любых изменений на корректность, прежде чем эти изменения будут приняты. Хранимая процедура - программа, которая хранится на сервере и может вызываться клиентом. Поскольку хранимые процедуры выполняются непосредственно на сервере базы данных, обеспечивается более высокое быстродействие, нежели при выполнении тех же операций средствами клиента БД. В различных программных продуктах для реализации триггеров и хранимых процедур используются различные инструменты.

Средства поиска. Некоторые современные системы имеют встроенные дополнительные средства контекстного поиска.

Предусмотренные типы данных. Здесь следует учесть два фактически независимых критерия: базовые или основные типы данных, заложенные в систему, и наличие возможности расширения типов. В то время как отклонения базовых наборов типов данных у современных систем от некоего стандартного, обычно, невелики, механизмы расширения типов данных в системах того или иного производителя существенно различаются.

Реализация языка запросов. Все современные системы совместимы со стандартным языком доступа к данным SQL-92, однако многие из них реализуют те или иные расширения данного стандарта.

2.14 Основные аспекты проектирования. Принятие решений руководителем.

Факторы при поиске новых решений в процессе проектирования

Основные аспекты проектирования.

Выделяется пять ключевых аспектов Проектирования услуг:

проектирование решений, в том числе всех требуемых и согласованных функциональных требований, ресурсов и возможностей;

проектирование поддерживающих управленческих систем и инструментов, в частности Портфеля услуг для управления и контроля услуг в рамках их жизненного цикла;

проектирование технологий, систем и инструментов управления, необходимых для предоставления услуг;

проектирование процессов, необходимых для построения дизайна, внедрения, эксплуатации и улучшения услуг;

проектирование методов и метрик для измерения качества, эффективности и производительности услуг, архитектур и процессов.

Конечно, ключевым аспектом проектирования является разработка решений, которые будут удовлетворять потребности бизнеса. Каждый раз при формировании новой услуги, она должна быть проверена по всем перечисленным выше пунктам. Это гарантирует то, что она сможет взаимодействовать и работать слаженно с другими услугами, которые уже находятся в эксплуатации.

Принятие решений руководителем.

Управленческое решение – это результат конкретной управленческой деятельности менеджмента. Принятие решений является основой управления, является творческим процессом в деятельности руководителя.

Процесс подготовки и принятия решений включает:

постановку цели;

изучение проблемы;

выбор и обоснование критериев эффективности и возможных последствий решения;

обсуждение со специалистами различных вариантов решения проблемы (задачи); выбор и формулирование оптимального решения;

принятие решения;

конкретизацию решения для его исполнителей.

Управленческое решение как процесс состоит из стадий: подготовка: принятие и реализация решения

На стадии подготовки управленческого решения проводится экономический анализ ситуации, поиск, сбор и обработка информации, а также выявляются и формируются проблемы, требующие решения.

На стадии принятия решения осуществляется разработка и оценка альтернативных решений; отбор критериев выбора оптимального решения; выбор и принятие наилучшего решения.

На стадии реализации решения принимаются меры для конкретизации решения и доведения его до исполнителей, осуществляется контроль за ходом его выполнения, вносятся необходимые корректизы и дается оценка полученного результата от выполнения решения.

Управленческие решения могут быть:

обоснованными, принимаемыми на основе экономического анализа расчета,

интуитивными, которые, содержит в себе вероятность ошибок и неопределенность.

Принимаемые решения должны основываться на достоверной, текущей и прогнозируемой информации, анализе всех факторов, оказывающих влияние на решения, с учетом предвидения его возможных последствий.

Методы принятия решений, направленных на достижение намеченных целей, могут быть различными:

метод, основанный на интуиции управляющего;

метод, основанный на понятии “здравого смысла”;
метод, основанный на научно-практическом подходе.

Факторы при поиске новых решений в процессе проектирования.

К основным источникам КФУ в ИТ-консалтинге отнесем:

Отраслевые характеристики. Для ИТ-консалтинга характерны свои КФУ, которые необходимо осознавать и учитывать при разработке бизнес-стратегии и информационных систем поставщиков услуг ИТ-консалтинга. Именно на этих факторах необходимо сосредоточить внимание руководству поставщиков услуг ИТ-консалтинга. Со временем отраслевые КФУ могут меняться под влиянием изменений общей ситуации в отрасли. Реализация отраслевых КФУ во многом определяет конкурентоспособность поставщиков услуг ИТ-консалтинга.

Конкурентную стратегию и конкурентное положение поставщика услуг ИТ-консалтинга. КФУ зависят от занимаемого положения организации в отрасли по сравнению с конкурентами, её истории, конкурентных стратегий.

Характеристики общей окружающей среды (экономической, политической, социальной и технологической), среди которых особое положение занимают технологические ИТ-инновации, оказывающие существенное влияние на деятельность поставщиков услуг ИТ-консалтинга.

Временные факторы. В деятельности поставщиков услуг ИТ-консалтинга можно выделить определенные периоды времени, когда отдельные направления деятельности становятся критически важными из-за чрезвычайных обстоятельств, например, в период слияния / выделения компаний, при вводе новых направлений ИТ-консалтинга в деятельность компаний, входе на новый рынок. В обычных условиях для этих направлений не определяют КФУ, поскольку набор КФУ связан с периодом стратегического планирования организации, в течение которого он может оставаться практически неизменным.

Специфику управленческой структуры поставщика услуг ИТ-консалтинга. Этот источник определяет характеристики, особенно важные для успешной работы внутренней управленческой структуры организации.

Базовые элементы консалтинговых ИТ-проектов, связанные с их реализацией. Этот источник определяет факторы поставщика услуг ИТ-консалтинга (компетенции и ресурсы), которые в целом влияют на успешность деятельности по основным направлениям ИТ-консалтинга. При этом часть факторов, обусловливаемых данным источником, относится ко всем поставщикам услуг ИТ-консалтинга, а часть оказывает влияние на деятельность тех компаний, которые реализуют определенное направление ИТ-консалтинга.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

4.1 Практическое занятие 1. «Общая характеристика процесса проектирования АСОИУ».

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на Современные информационные технологии предоставляют широкий набор способов реализации АСОИУ, выбор которых осуществляется на основе требований со стороны пользователей, которые, как правило, изменяются в процессе разработки. Для теории принятия решений процесс проектирования системы – это процесс принятия проектно-конструкторских решений, направленных на получение версии системы, удовлетворяющей требованиям заказчика.

Проект - проектно-конструкторская и технологическая документация, в которой представлено описание проектных решений по созданию и эксплуатации системы в конкретной программно-технической среде.

Подпроектированием системы понимается процесс преобразования входной информации об объекте проектирования, о методах проектирования и об опыте проектирования объектов аналогичного назначения в соответствии с ГОСТом в проект АСОИУ. С этой точки зрения проектирование АСОИУ сводится к последовательной формализации проектных решений на различных стадиях жизненного цикла системы: предпроектного анализа требований, технического и рабочего проектирования, внедрения и эксплуатации АСОИУ.

Осуществление проектирования системы предполагает использование проектировщиками определенной технологии проектирования, соответствующей масштабу и особенностям разрабатываемого проекта.

Технология проектирования системы – это совокупность методологии и средств проектирования системы, а также методов и средств организации проектирования (управление процессом создания и модернизации проекта системы).

4.2 Практическое занятие 2. «Структура информационно-логической модели АСОИУ».

Логическая модель описывает понятия предметной области, их взаимосвязь, а также ограничения на данные, налагаемые предметной областью. Примеры понятий – "сотрудник", "отдел", "проект", "зарплата". Примеры взаимосвязей между понятиями – "сотрудник числится ровно в одном отделе", "сотрудник может выполнять несколько проектов", "над одним проектом может работать несколько сотрудников". Примеры ограничений – "возраст сотрудника не менее 16 и не более 60 лет".

Логическая модель данных является начальным прототипом будущей базы данных. Логическая модель строится в терминах информационных единиц, небез привязки к конкретной СУБД. Логическая модель данных необязательно должна быть выражена средствами именнореляционной модели данных. Основным средством разработки логической модели данных в настоящий момент являются различные варианты *ER-диаграмм* (*Entity-Relationship*, диаграммы сущность-связь). Одну и ту же ER-модель можно преобразовать как в реляционную модель данных, так и в модель данных для иерархических и сетевых СУБД, или в постреляционную модель данных. (Постреляционная модель представляет собой расширенную реляционную модель, снимающую ограничение неделимости данных. Модель допускает многозначные поля – поля, значения которых состоят из подзначений. Набор значений многозначных полей считается самостоятельной таблицей, встроенной в основную таблицу).

Решения, принятые на предыдущем уровне, при разработке модели предметной области, определяют некоторые границы, в пределах которых можно развивать логическую модель данных, в пределах же этих границ можно принимать различные решения. Например, модель предметной области складского учета содержит понятия "склад", "накладная", "товар". При разработке соответствующей реляционной модели эти термины обязательно должны быть использованы, но различных способов реализации тут много – можно создать одно отношение, в котором будут присутствовать в качестве атрибутов "склад", "накладная", "товар", а можно создать три отдельных отношения, по одному на каждое понятие.

При разработке логической модели данных возникают вопросы: хорошо ли спроектированы отношения? Правильно ли они отражают модель предметной области, а следовательно и саму предметную область?

Для того чтобы оценить качество принимаемых решений на уровне логической модели данных, необходимо сформулировать некоторые критерии качества в терминах физической модели и конкретной реализации посмотреть, как различные решения, принятые в процессе логического моделирования, влияют на качество физической модели и на скорость работы базы данных.

Таких критериев может быть очень много и выбор их произволен. Некоторые из таких критериев являются важными с точки зрения получения качественной базы данных: адекватность базы данных предметной области, легкость разработки и сопровождения базы данных, скорость выполнения операций обновления данных (вставка, обновление, удаление кортежей), скорость выполнения операций выборки данных.

База данных должна адекватно отражать предметную область. Это означает, что должны выполняться следующие условия.

Состояние базы данных в каждый момент времени должно соответствовать состоянию предметной области.

Изменение состояния предметной области должно приводить к соответствующему изменению состояния базы данных.

Ограничения предметной области, отраженные в модели предметной области, должны некоторым образом отражаться и учитываться базе данных.

Практически любая база данных, за исключением совершенно элементарных, содержит некоторое количество программного кода в виде триггеров и хранимых процедур.

Хранимые процедуры – это процедуры и функции, хранящиеся непосредственно в базе данных в откомпилированном виде и которые могут запускаться пользователями или приложениями, работающими с базой данных. Основное назначение хранимых процедур – реализация бизнес-процессов предметной области.

4.3 Практическое занятие 3. «Разработка функциональной модели».

Перед разработкой системы ([подразд. 4.2](#)) заказчик и разработчик должны ясно представлять, какие функциональные возможности будут заложены в систему и как будет организовано функциональное взаимодействие внутри системы.

При разработке функциональной модели (определении функциональных требований) может возникнуть множество проблем:

- заказчик не может точно выразить, решение каких задач возлагается на информационную систему. Зачастую заказчик даже не знает, что такое требование и как его формулировать;

- представители заказчика (начальники разных уровней, эксперты-технологи, рядовые пользователи) по-своему видят работу будущей системы и часто их требования к системе носят взаимоисключающий характер. Особенно характерна такая ситуация, когда разрабатываемая система будет внедряться на нескольких объектах автоматизации;

- заказчик зачастую не знает возможностей современных вычислительных систем и стремится рассматривать процесс автоматизации как простой перенос элементарных видов деятельности, выполняемых вручную, на компьютеры. При этом он не задумывается об оптимизации бизнес-процессов внутри организации с приходом новых технологий;

- заказчик не верит в возможность выполнения некоторых функций «бездушными» машинами.

Построение функциональной модели должно решить большую часть этих проблем. Наиболее подробно этот процесс рассмотрен в [18, 19].

При ее разработке сначала строится модель существующей организации работы AS-IS (как есть) на основе должностных инструкций, приказов, отчетов, нормативной документации и т.д. Она позволяет выяснить, «что мы делаем сегодня» перед тем, как «перепрыгнуть» на то, «что мы будем делать завтра» [19]. Анализ модели позволяет понять, где находятся слабые места, в чем будут состоять преимущества новых процессов и насколько глубоким изменениям подвергнется существующая организация деятельности предприятия (компании, отдела). Признаками неэффективной организации деятельности могут быть:

- бесполезные, неуправляемые и дублирующие работы;
- работы без результата;
- неэффективный документооборот (нужный документ не оказывается в нужное время в нужном месте) и т.д.

Найденные в модели недостатки исправляются при создании модели TO-BE (как будет) – модели новой организации работы предприятия. Модель TO-BE нужна для анализа альтернативных путей решения задачи и выбора наилучшего из них.

Следует указать на распространенную ошибку при создании модели TO-BE – это создание идеализированной модели. Примером может служить создание модели на основе знаний руководителя, а не конкретного исполнителя работ. Руководитель знаком с тем, как предполагается выполнение работы по руководствам и должностным инструкциям и часто не знает, как на самом деле подчиненные выполняют работы. В результате получается приукрашенная, искаженная модель, которая несет ложную информацию и которую невозможно в дальнейшем использовать для анализа. Такая модель называется SHOULD-BE (как должно было быть).

4.4 Практическое занятие 4. «Исходные данные для проектирования».

Под проектированием следует понимать процесс создания прообраза предполагаемого или возможного объекта.

Современная технология создания АИС представляет собой совокупность эффективных средств и методов проектирования, позволяющих упростить данный процесс, уменьшить стоимостные затраты, сократить календарные сроки проектирования системы и повысить качество разработки за счет широкого выбора проверенных передовых проектных решений.

К основным *средствам проектирования* можно отнести:

-типовые проектные решения (ТПР) и пакеты прикладных программ (ППП). ТПР - совокупность алгоритмических и программных элементов, обеспечивающих реализацию задач на ЭВМ с помощью соответствующих технических средств;

-системы автоматизированного проектирования (САПР), предполагающие использование ЭВМ на всех этапах создания АИС.

Общие требования, предъявляемые к средствам проектирования:

- полный охват всего процесса создания АИС;
- совместимость, т.е. согласованность как в процессе создания системы, так и в процессе ее функционирования;

- универсальность, т.е. возможность применения одних и тех же средств для различных объектов;
- доступность в освоении и несложность (простота) в реализации;
- возможность организации процесса проектирования в режиме интерактивного взаимодействия разработчика системы, проектировщика и ЭВМ;
- адаптируемость и экономическая эффективность.

Среди методов проектирования выделяют:

- оригинальное проектирование;
- типовое проектирование и его виды: элементное, подсистемное, модульное, групповое;
- автоматизированное проектирование.

4.5 Практическое занятие 5. «Разработка алгоритмов».

Разработка алгоритма — особый метод для создания математического способа решения проблемы.

Разработка алгоритма — это отождествление и объединение во множество решений теорий исследования операций, например динамическое программирование и разделей и властивой. Методиками разработки и реализации разработки алгоритма будут шаблоны^[1], такие как шаблонные методы и декораторы, использование структуры данных, а также имя и сортировка списков. Сейчас использование разработки алгоритма можно найти в поисковых процессах сканирования Интернета, маршрутизации пакетов и кэшировании.

Одним из наиболее важных качеств алгоритма является его эффективность по времени выполнения и по используемой памяти.

4.6 Практическое занятие 6. «Логический анализ структур АСОИ».

Структурный анализ начинается с исследования того, как организована система управления предприятием, с обследования функциональной и информационной структуры системы управления. По результатам обследования аналитик на первой стадии анализа строит обобщенную логическую модель исходной предметной области, отображающую ее функциональную структуру, особенности основной деятельности и информационное пространство, в котором эта деятельность осуществляется.

2стадия работы состоит в анализе модели, выявлении ее недостатков и узких мест, определение путей совершенствования системы управления на основе выделенных критериев качества.

3стадия — создание усовершенствованной обобщенной логической модели, отображающей реорганизованную предметную область или ее часть, которая подлежит автоматизации. Для проектирования больших и сложных систем использует объектно-ориентир. подход. ООП базируется на создании объектной модели, которая описывает структуру объектов, составляющих систему, их атрибуты, операции, взаимосвязи с другими объектами. Цель разработки объектной модели — описать объекты, составляющие в совокупности проектируемую систему, а также выявить и указать различные зависимости между объектами.

Объектная модель имеет 4 главных элемента(абстрагирование, инкапсуляция, модульность, иерархия, без любого из них модель не будет объектно-ориентированной) из дополнительных: типизация, параллелизм, сохраняемость.

Абстракция выделяет существенные характеристики некоторого объекта, отличающие его от всех других видов объектов и четко определяет его концептуальные границы с точки зрения наблюдателя.

Инкапсуляция—процесс отделения друг от друга элементов объекта, определяющих его устройство и поведение; служит для того, чтобы изолировать обязательства абстракции от их реализации.

Модульность—св-во системы, которая была разложена на внутренне связные, но слабо связанные между собой модули

Иерархия—упорядочение абстракций, расположение их по уровням. *Типизация*—способ защититься от использования объектов одного класса вместо другого. *Параллелизм* — св-во, отличающее активные объекты от пассивных. *Сохраняемость* — способность объекта существовать во времени/пространстве, переживая породивший его процесс.

4.7 Практическое занятие 7. «Управление проектом АСОИ».

Проект — это определенный процесс для достижения определённых целей и решения конкретной бизнес-задачи. Следовательно, управление проектами — это деятельность, направленная на достижение поставленных задач, реализацию определённых планов, используя имеющиеся ресурсы - время, капитал, людей. В основе управления проектами лежит планирование — краткосрочное или на более длительный период. В бизнес-процессах планирование основывается на определённых методиках планирования: в зависимости от приоритета задач и сроков их выполнения. Управление проектами — это и есть решение ряда небольших отдельных задач на разных этапах проекта. Путем решения более мелких действий можно приближаться к поставленной цели. То есть, управление проектами — это постоянный переход от простого к сложному, и трансформация одной большой задачи в более простые мероприятия, состоящие из шаблонных процедур. Главное — это закрепить отдельного исполнителя для решения каждой небольшой задачи, который должен выполнить это отдельное действие за конкретный промежуток времени. Итого, можно выделить ряд определённых признаков проекта, которые отличают его от других видов деятельности:

- Любой проект направлен на достижение конкретных целей;
- Проект включает в себя координированное выполнение взаимосвязанных действий;
- Проект имеет ограниченную протяженность во времени, с определенным началом и концом;
- Каждый проект в определенной степени неповторим и уникален.