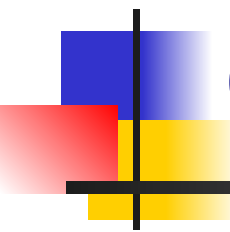


Проектирование информационных систем



Часть 1



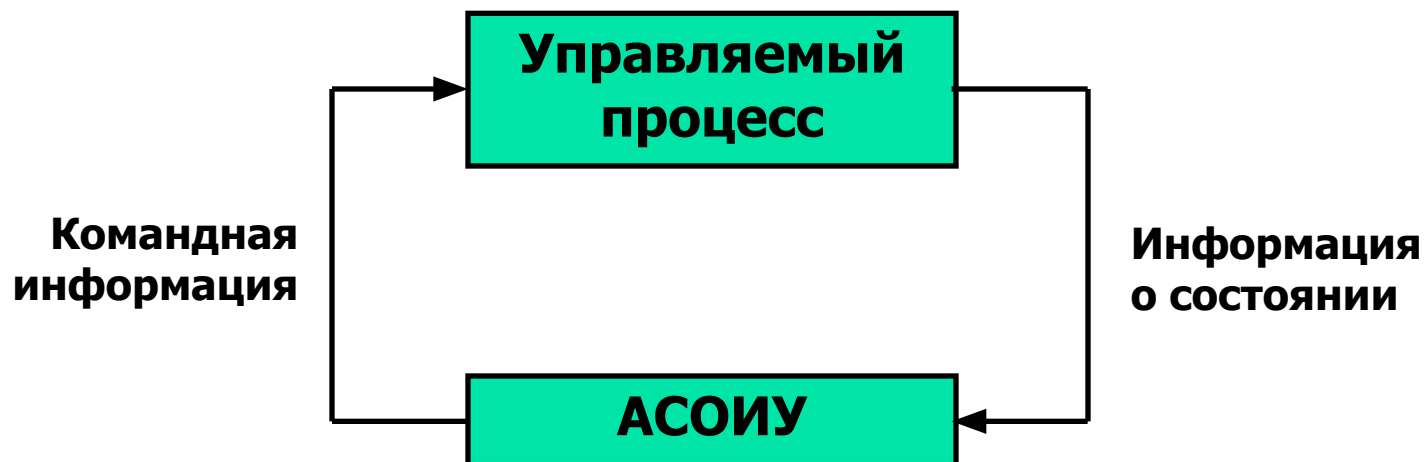
Информационная система

- Под «информационной системой» будем подразумевать **автоматизированную систему обработки информации и управления (АСОИУ)**
- АСОИУ – сложная автоматизированная система, производящая обработку информации с целью управления другой сложной системой



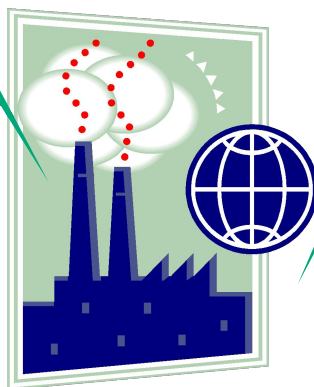


АСОИУ



Пример – поддержание постоянной температуры в помещении, химическом реакторе (АСУТП); генерация управляющей информации для руководства компании в зависимости от состояния компании (АСУП)

АСОМУ

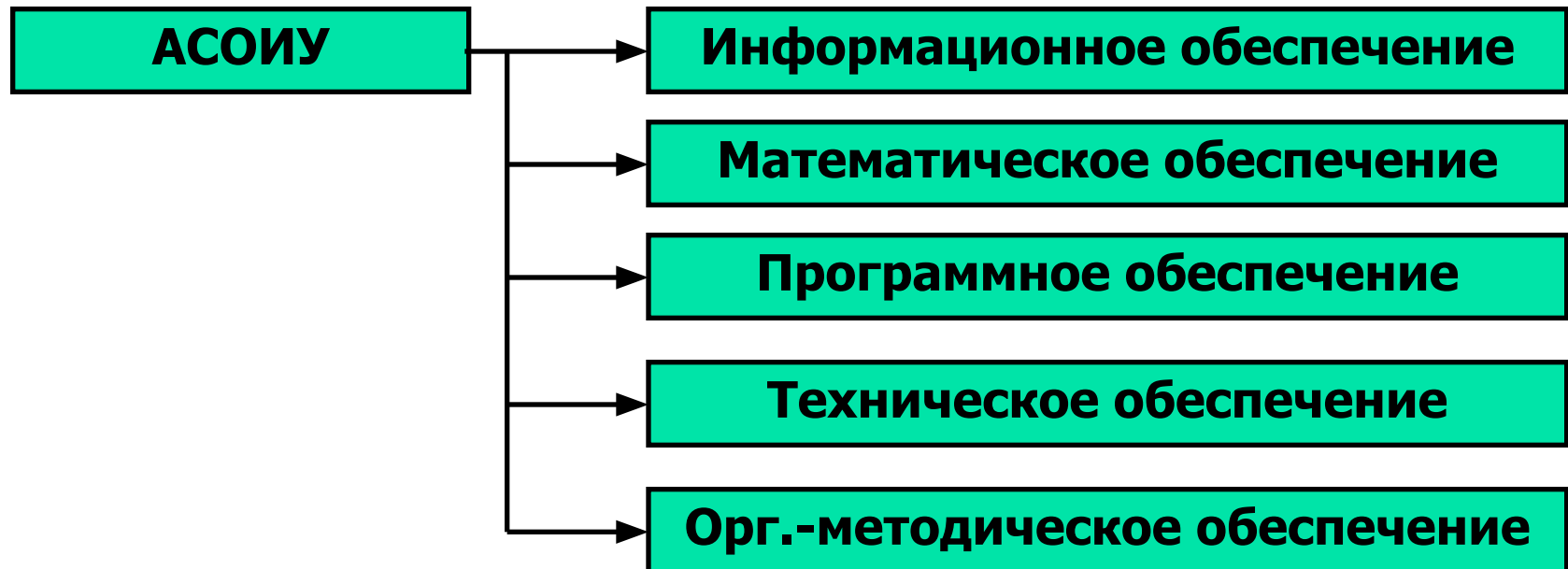




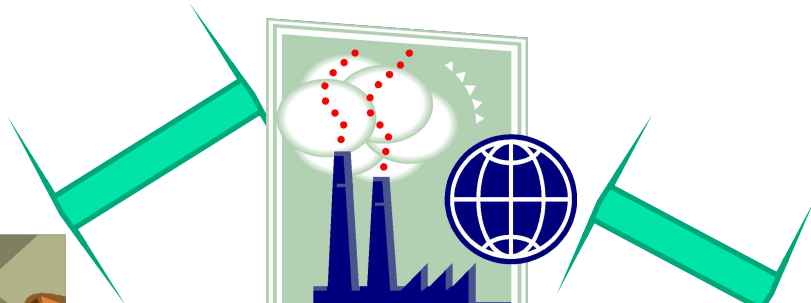
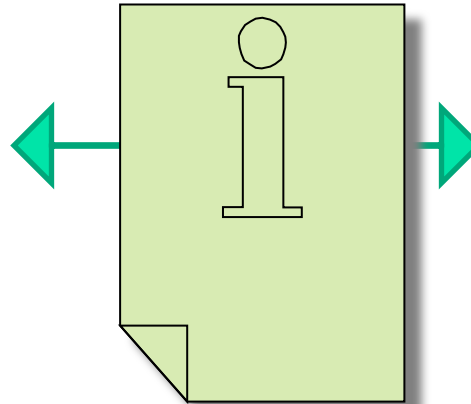
АСОИУ

- **АСОИУ** – совокупность информационных, математических, программных и технических средств, а также организационно-методических средств и коллектив людей, осуществляющих с помощью этих средств управление процессом

Комплексное проектирование АСОИУ

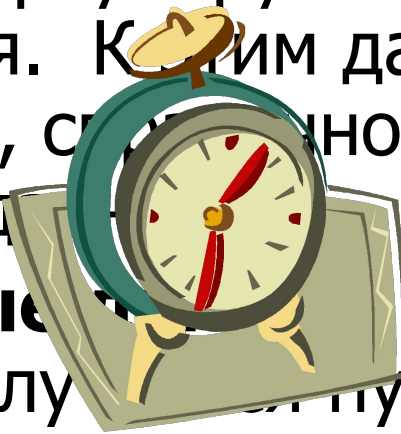


Информационное обеспечение



Информационное обеспечение

- **ИО** – это совокупность всех данных, которые циркулируют в системе управления. К этим данным относятся первичные, стандартно-нормативные и архивные данные.
- **Первичные данные** – это информация, которая получена путем измерения, наблюдения, опроса, т.е. она изначально не подвергается никакой обработке, т.е. это информация о состоянии системы.



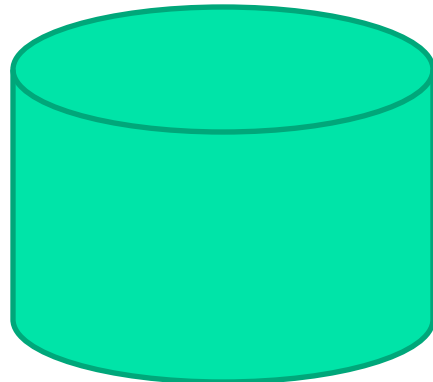
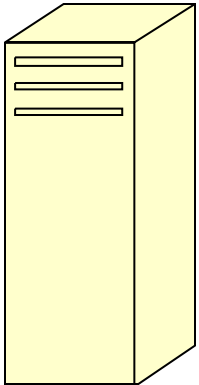
Информационное обеспечение



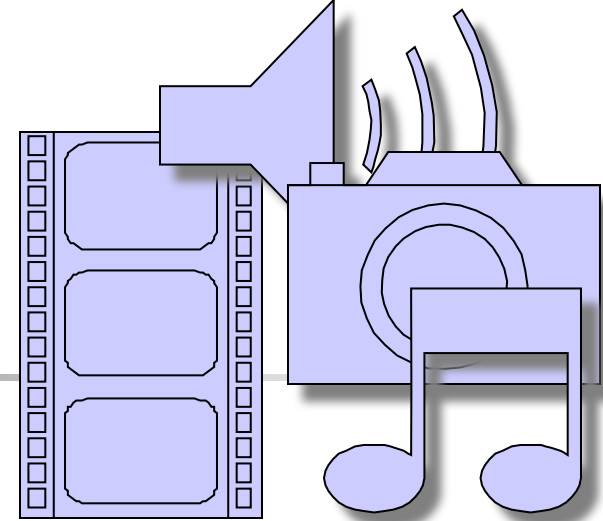
- **Нормативно-справочная информация**
– это совокупность инструкций, описание законов функционирования управляемого процесса (физические, математические законы), документы, определяющие структуру управляемой системы, правила принятия решений, выработки командной информации. Меняется очень редко.

Информационное обеспечение

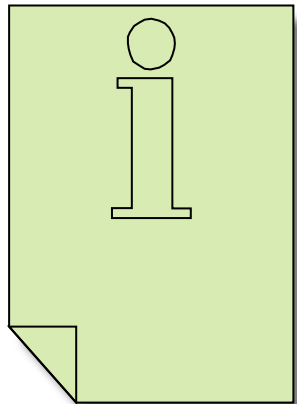
- **Архивные данные** – информация о состоянии объекта в прошлом, первичная информация, которая накапливается и необходима для прогноза. Она никогда не меняется.



Информационное обеспечение



- На этапе определения информационного обеспечения системы необходимо определить и *характеристики информации, ее форму: документ, экранная форма, база данных (БД), временный массив, сообщение, сигнал и т.д.* На данном этапе выбирается *структура хранения информации, а также ее носители.*



Математическое обеспечение

- **МО** - это совокупность математических моделей, методов, алгоритмов, позволяющих на основе архивных и первичных данных формировать командную информацию, вырабатывать управляющее воздействие



Программное обеспечение

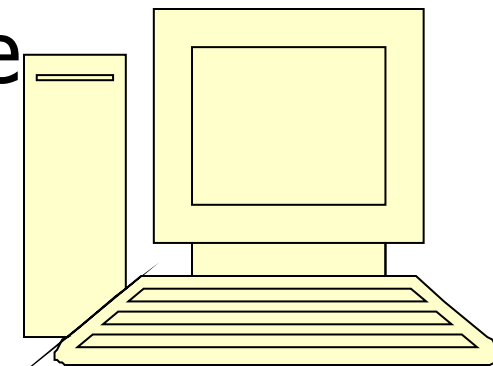
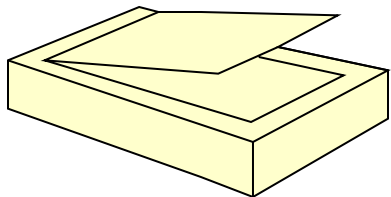
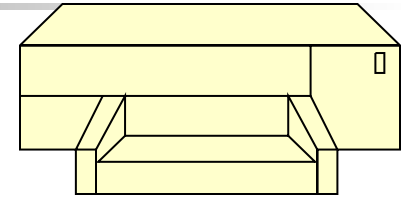
- Прикладное
- Системное





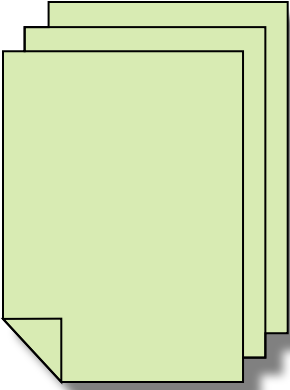
Техническое обеспечение

- Обработка данных
- Накопление и хранение данных
- Тех. устройства отображения
- Устройства ввода, сбора, передачи данных
- Различные исполнительные механизмы и устройства



Организационно-методическое обеспечение



- **ОМО** – совокупность документов, распоряжений, приказов, рекомендаций, на основе которых можно обучить коллектив людей эксплуатации АСОИУ
 - Совокупность документов, обеспечивающих развитие систем
- 



Пользователи АСОИУ

- Пользователи АСОИУ – это группа сотрудников, которые осуществляют управление объектом с помощью АСОИУ. Пользователи делятся на три группы: конечные пользователи, неспециалисты в рассматриваемой области, обучаемые пользователи



Конечные пользователи

- КП – это, как правило, квалифицированные специалисты в рассматриваемой предметной области. КП ожидают, что качество и оперативность принимаемых ими решений в результате применения АСОИУ повысится, снизится количество требуемых ресурсов, увеличится производительность



Неспециалисты в предметной области

- Ожидают от АСОИУ решения возникающих проблем «хоть как-то»



Обучаемые пользователи



- Постепенно становятся высококвалифицированным и специалистами, ожидают от АСОИУ обучения в принятии решений

Разработчики АСОИУ

- Руководитель
- Исполнители





Разработчики АСОИУ

- Аналитик (должен хорошо знать предметную область)
- Математик (разрабатывает алгоритмы решения задачи, методы)
- Инженер по знаниям (формализует информацию таким образом, чтобы ее можно было обработать на ЭВМ)



Разработчики АСОИУ

- Программист (разрабатывает на основе информации от математика и инженера по знаниям прикладное ПО, а также выбирает системное ПО, может выступать как кодировщик).
- Инженер технического обеспечения (обрабатывает требования математика и программиста и разрабатывает проект ТО)
- Эксперт (специалист в предметной области, оценивающий эффективность АСОИУ)

Персонал, эксплуатирующий АСОИУ

- Операторы
- Администраторы БД
- Программисты
- Системные администраторы





Классификация АСОИУ по степени развитости

- Измерительные информационные системы (предназначены для сбора первичной информации)
- Измерительно-контролирующие системы (предназначены для контроля состояния объекта управления).



Классификация АСОИУ по степени развитости

- ИС с накоплением информации
- ИС с обобщением информации (OLAP)
- Информационно-справочные системы (решение принимает конечный пользователь)
- Информационно-советующие системы
- Управляющие системы (исполнителем является не человек, а машина, тех. Устройство.

Классификация АСОИУ по назначению



- АСУП
- АСУТП
- АСНИ
- САПР

Этапы проектирования

- Эскизное, «черновик» (выполняется обычно тогда, когда большой коллектив разработчиков)
- Рабочее, «окончательный вариант»





Эскизное проектирование

- Детальное обследование существующей системы управления
- Построение функциональной структуры АСОИУ (описание множества задач, указание результатов их решения, исходных данных, без описания алгоритмов)
- Разработка информационного обеспечения АСОИУ (содержание данных, формы документов, проектирование БД)
- Разработка технологического процесса обработки данных, обеспечивающего необходимую достоверность и секретность информации



Эскизное проектирование

- Выбор метода решения задачи, формирование обобщающей структуры алгоритмов (НЕ машинные алгоритмы: формы, математические методы)
- Предварительный выбор системного ПО, языков программирования и инструментальных средств разработки и отладки программ
- Выбор технических средств.

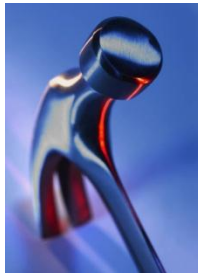


Рабочее проектирование

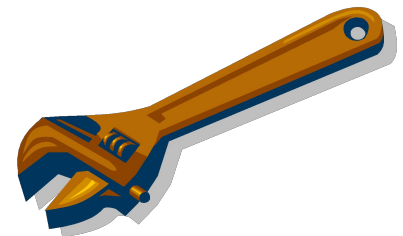
- Окончательный выбор языков программирования
- Подготовка технических средств системного ПО и БД контрольного примера
- Детальная разработка структуры машинных документов, экранных форм, алгоритмов и программ
- Отладка программ на контрольном примере
- Формирование должностных инструкций
- Подготовка документации
- Разработка планов изготовления и внедрения АСОИУ



«Изготовление» АСОИУ



- Покупка, размещение, установка и монтаж технических средств и выполнение монтажных работ
- Подготовка информационного обеспечения АСОИУ (кодификаторы, справочники, БД), размещение на носителях
- Установка системного и прикладного ПО
- Тестирование и отладка ПО
- Тиражирование и распространение документации
- Обучение персонала



Внедрение и эксплуатация АСОИУ

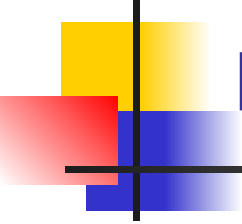
- Обычно системы внедряются поэтапно, с постепенным наращиванием функционала
- На данном этапе выявляются недостатки функционирования и производится их устранение





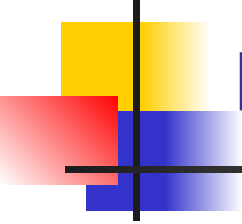
Проектирование информационного обеспечения

Необходимо определить форму и структуру предоставления информации, необходимой и достаточной для управления объектом



Результаты проектирования информационного обеспечения

- Содержание информации, необходимой и достаточной для принятия решений (оперативная, нормативно-справочная и архивная информация)
- Содержание входных и выходных данных, экранных форм, временных массивов, сигналов и сообщений, передаваемых по каналам связи



Результаты проектирования информационного обеспечения

- Определение носителей информации
- Определение структуры представления информации на носителе
- Технологический процесс сбора, преобразования, хранения, распределения и передачи информации от источников к потребителям
- Выработка требований к показателю достоверности и безопасности информации
- Выбор технических средств хранения и передачи информации



Основные принципы при проектировании информационного обеспечения

- Принцип передачи информации об отклонении (информация передается только тогда, когда возникает ситуация, отличающаяся от нормального протекания процессов)
- Принцип однократного ввода и многократного использования



Основные принципы при проектировании информационного обеспечения

- Принцип обеспечения необходимой достоверности (достоверность характеризуется вероятностью искажения информационной единицы, самые неточные системы обладают достоверностью 10^{-5} , т.е. 1 ошибка на 100 тыс. знаков, 10^{-2} – операторы при вводе)

Основные принципы при проектировании информационного обеспечения



- Принцип своевременности (в системах реального времени решающим фактором является время представления информации: при превышении критических сроков ценность информации близка к 0)
- Принцип разумной избыточности (стремление собрать и хранить в системе максимально возможное количество информации и автоматизировать обработку всех данных, циркулирующих в системе управления, однако если информация не используется, она бесполезна)

Основные принципы при проектировании информационного обеспечения



- Принцип обобщения и агрегации информации (при передаче информации с нижнего уровня на верхний происходит ее обобщение, что позволяет увеличить объем обрабатываемой информации)
- Принцип гибкости и развития (предполагает обеспечение развития ИО, причем затраты на развитие должны быть меньше, чем текущая стоимость ИО)