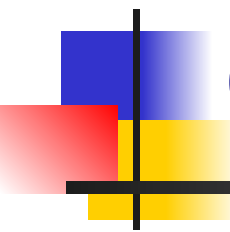


# Проектирование информационных систем



---

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





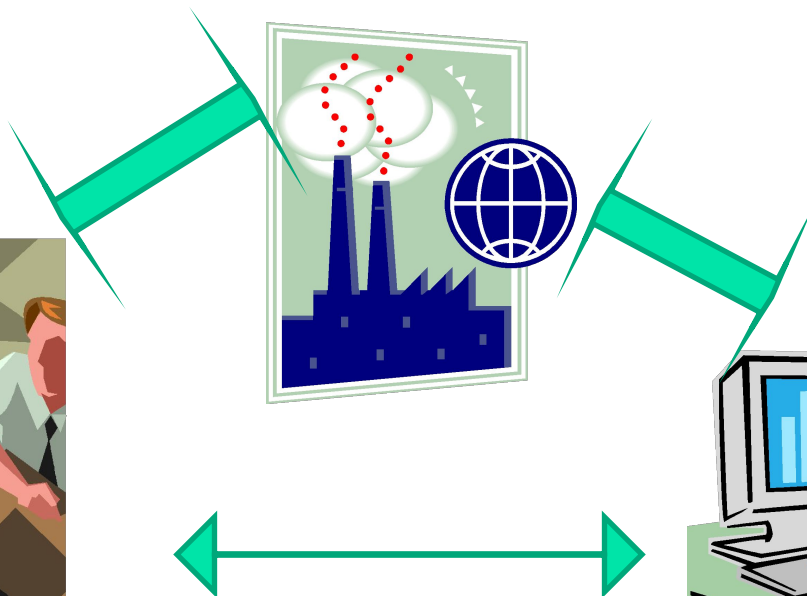
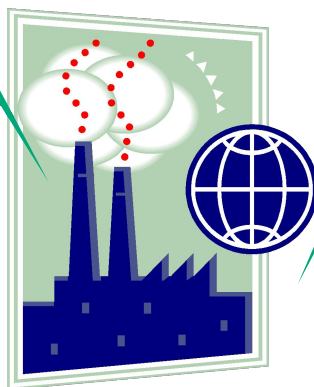
# АСОИУ

---



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

# АСОМУ



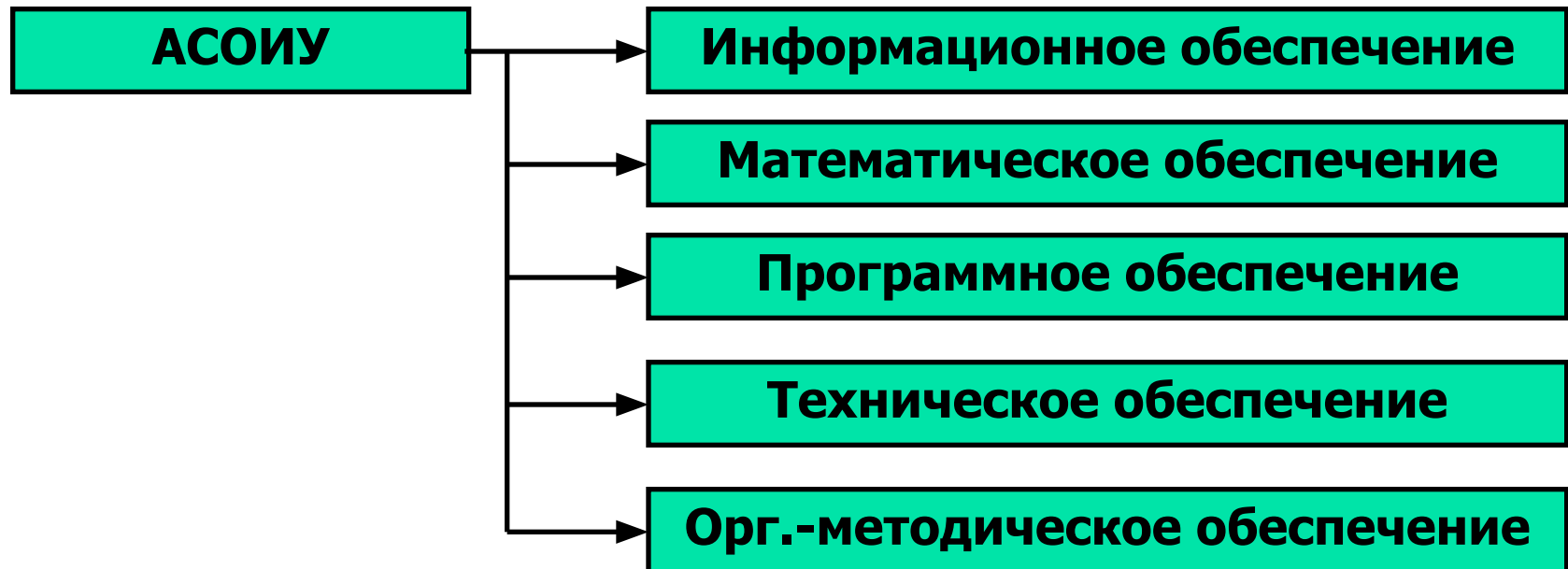


# АСОИУ

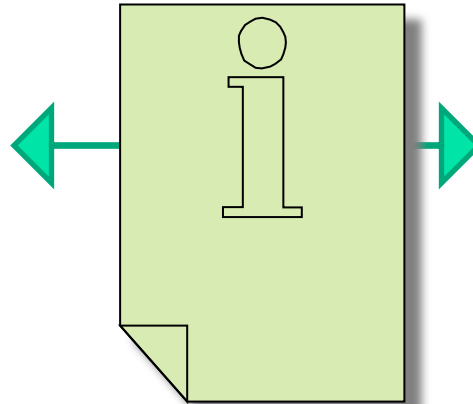
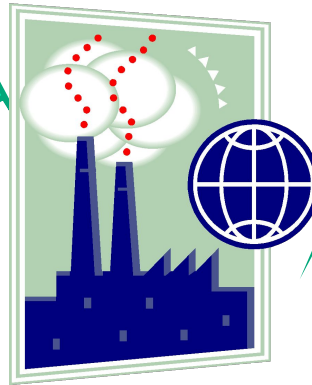
---

- **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

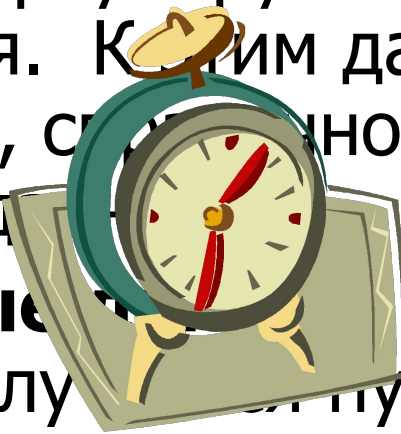


# Информационное обеспечение



# 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.





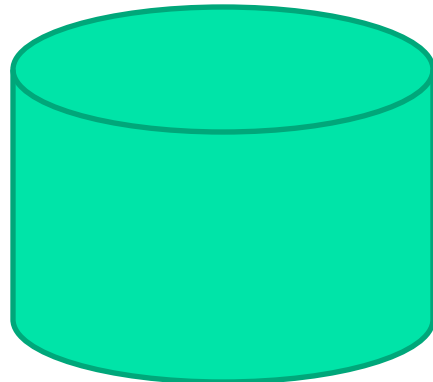
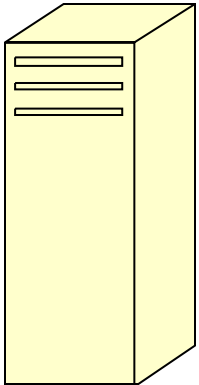
# Информационное обеспечение



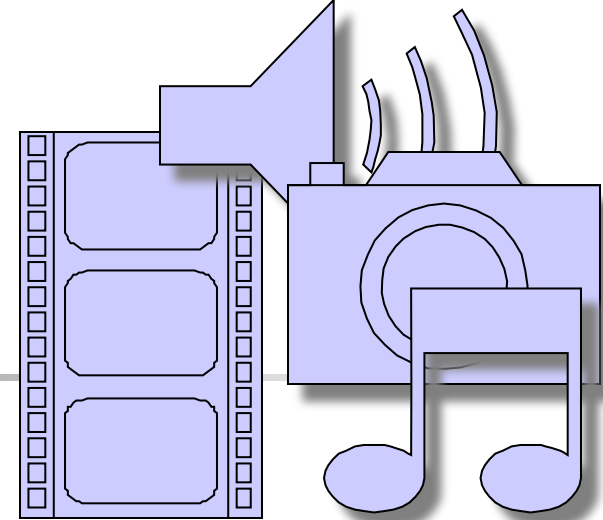
- **Нормативно-справочная информация**  
– это совокупность инструкций, описание законов функционирования управляемого процесса (физические, математические законы), документы, определяющие структуру управляемой системы, правила принятия решений, выработки командной информации. Меняется очень редко.

# Информационное обеспечение

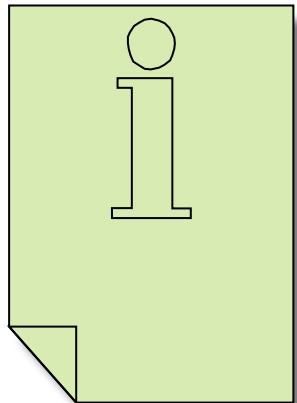
- **Архивные данные** – информация о состоянии объекта в прошлом, первичная информация, которая накапливается и необходима для прогноза. Она никогда не меняется.



# 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

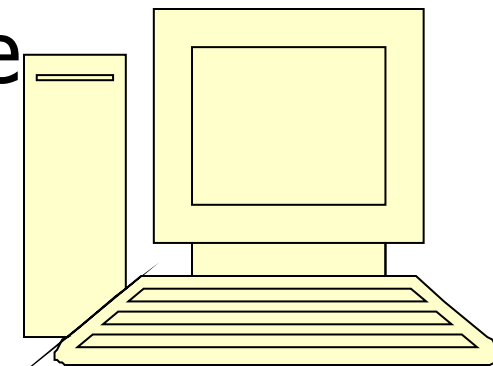
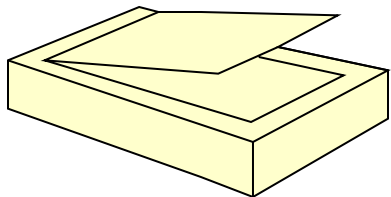
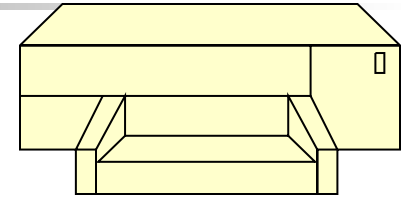




# Техническое обеспечение

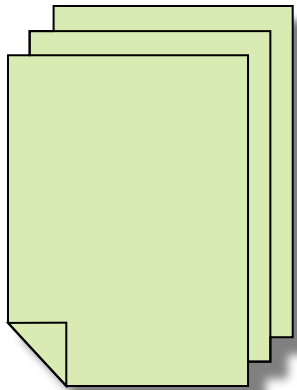
---

- 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

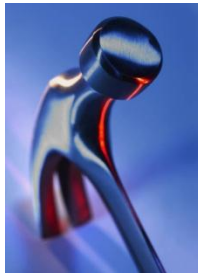
---

- 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

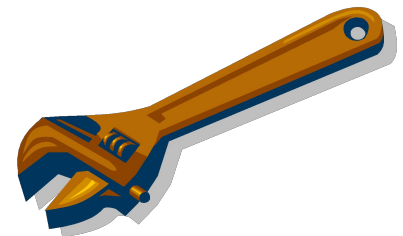


# «Изготовление» АСОИУ

---



- 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



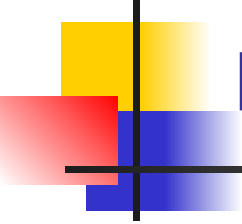




# Проектирование информационного обеспечения

---

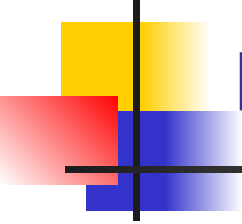
Необходимо определить форму и структуру предоставления информации, необходимой и достаточной для управления объектом



# 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)