# Теоретические основы автоматизированного управления

Рубцов Юрий Федорович

Тарутин Анатолий Владимирович

## Лекция 1. Вводная лекция

01.09.2025

Для разработки любого проекта необходимо **техническое задание** (ТЗ).

## Практика 1. Топологическая декомпозиция структур АСУ

Способы описания структуры АСУ:

* Графической
  + Неориентированный граф G – упорядоченная пара G = (V,A)
  + Ориентированный граф G
  + Степень вершины I – число ребер исходящих из вершины
* Матричное
  + Матрица смежности
  + Матрица инциденций
* Множественное
  + Множества правых инциденций (вершины в которые можно попасть из текущей вершины)
  + Множества левых инциденций (вершины из которых можно попасть в текущую вершину)

Достижимое множество – множество вершин достижимых из вершины I за любое количество шагов

Контрдостижимое множество – множество вершин из которых возможно достигнуть в I вершину за любое количество шагов

Алгоритм декомпозиции

1. В исходном графе производим нуменацию вершин
2. Для i вершины определяем множество r(1) и множество Q(1)
3. Находим сильносвязный подграф V = R и Q
4. Все найденные

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |  |  |
| 1 |  |  |  |  | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  | 1 |  | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| 5 | 1 |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  | 1 |  |  | 1 |  | 1 |  |  |
| 7 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  | 1 |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |

R(1) = 1 2 4 5 6 7 8 9 10

Q(1) = 1 2 3 5 6

V(1) = R(1) и Q(1) = 1 2 5 6

## Лекция 2. Основные этапы становления автоматизированного управления

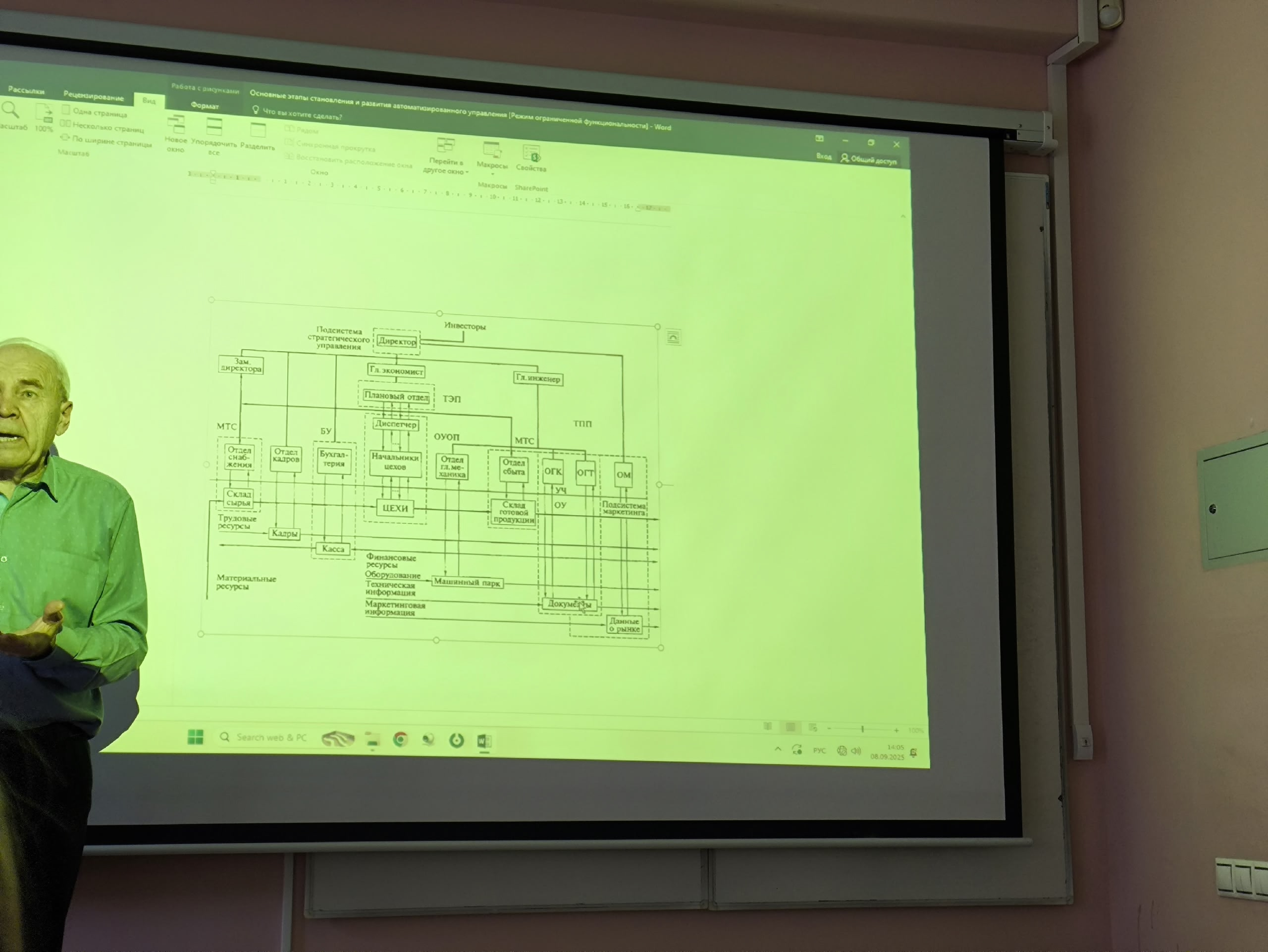
08.09.2025

Бизнес-процесс – множество из одной или нескольких связанных операций или процедур, в совокупности реализующих некоторую цель производственной деятельности, осуществляемое обычно в рамках заранее определенной функции.

Бизнес-функция – набор элементарных предписаний.

**Подсистемный подход к автоматизированному управлению**

**Предприятие имеет систему управления, которая делится на подсистемы. Пример:**

****

## ЛР-1. АСУТП нижний уровень автоматизации

АСУТП:

1. Исполнительные элементы
2. Интерфейсы

## Лекция 3. Модели MRP, ERP

Material Requirements Planning

## Практика 3. Методы принятия решений

Однокритериальные задачи:

1. Критерий Лапласа – максимум средних по всем параметрам
2. Критерий Вальда – максимум минимума по всем
3. Критерий Севиджа – из максимумов yi вычесть остальные по каждому из параметров, и сложить все результаты и взять минимум

Многокритериальные задачи:

1. Методы с заданным приоритетом
   1. Метод ЛУК – с ранжированием по важности
      1. Находим максимум на самом важном параметре это ответ
      2. Если их несколько смотрим по следующему по важности
   2. Метод главного критерия
      1. По основному ищем максимум
      2. По остальным даны условия, которые должны обязательно выполняться
   3. Метод квазиравенства
   4. Метод максимина
   5. Коллективный выбор
      1. Выбор в большом коллективе
      2. Выбор в группах
2. Методы с уточнениями (итерационный)
3. Методы построения множества Парето

Экспертные методы: