

## Тема 2:

**КАЧЕСТВО ПО, НАДЕЖНОСТЬ, МЕТОДЫ  
РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ  
СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ**

### Лекция №2 (2/1):

**ПРИКЛАДНЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА  
НАДЁЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ  
СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ  
ПО ЛОГИЧЕСКИМ СХЕМАМ**

## ЦЕЛЬ:

**изучить методы расчёта надёжности технических средств по схемам соединения, уяснить порядок решения задач по расчёту надёжности**

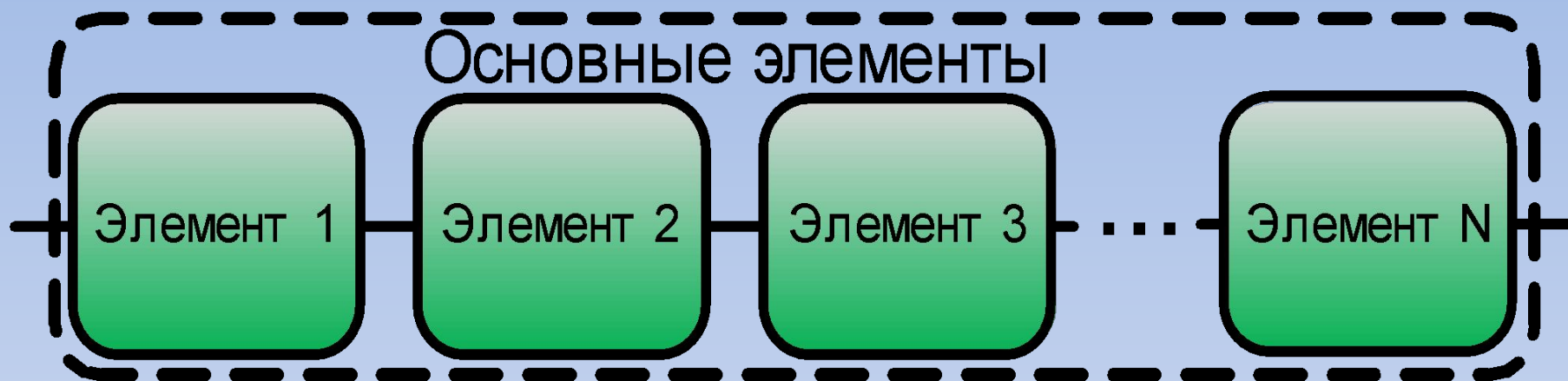
## УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

**1. Расчёт надёжности по последовательно-параллельным логическим схемам.**

**2. Надёжность системы при общем резервировании**

**3. Надёжность системы при раздельном резервировании**

# Схема последовательного соединения элементов компьютерной системы (комплекса)

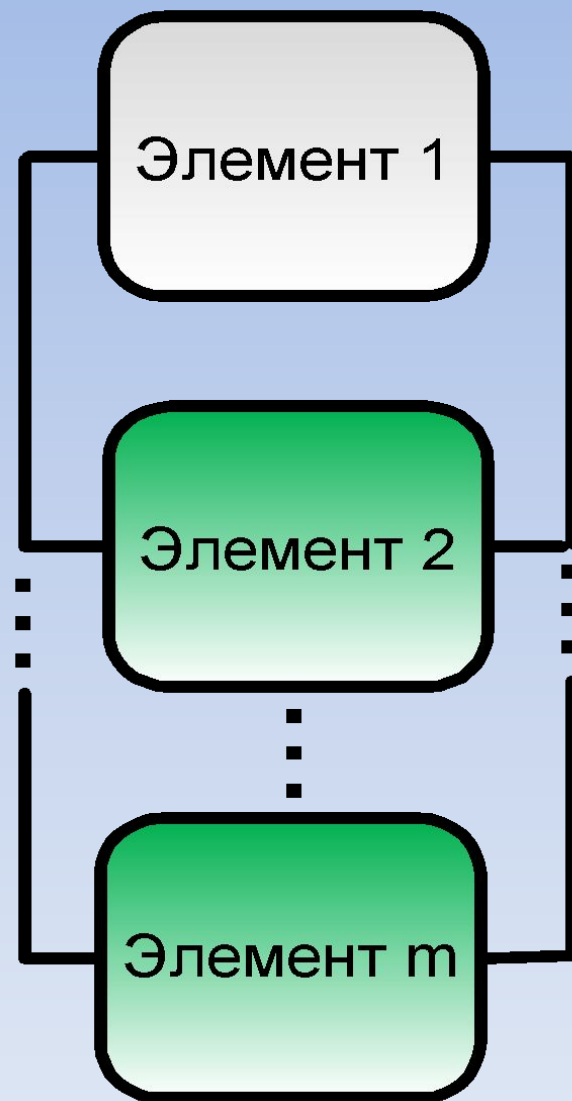


$$P_c(t) = \prod_{i=1}^N P_i(t)$$

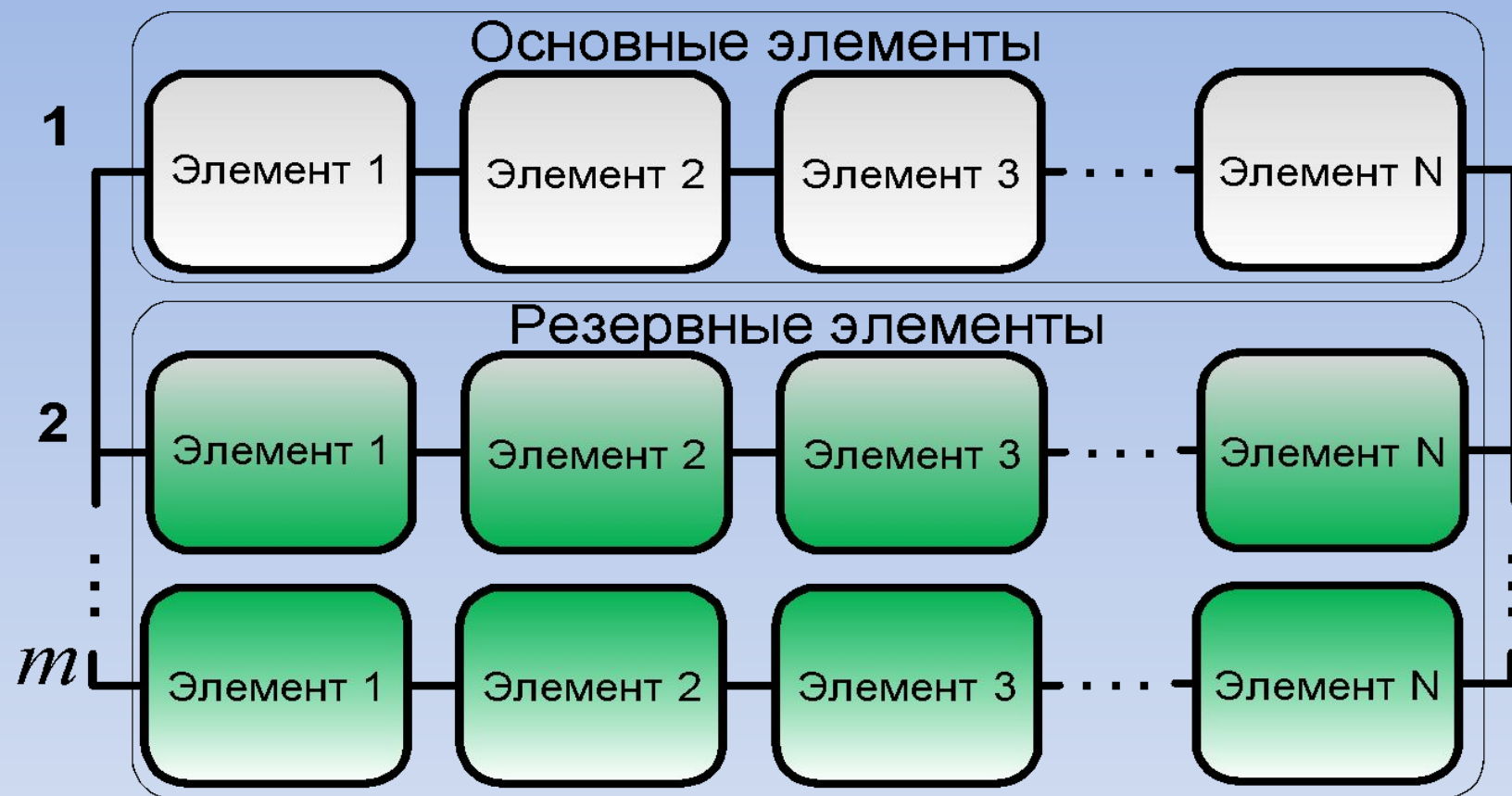
# Схема параллельного соединения элементов компьютерной системы (комплекса)

$$q_c(t) = \prod_{i=1}^m q_i(t)$$

$$P_c(t) = 1 - q_c(t) = 1 - \prod_{i=1}^m q_i(t) = 1 - \prod_{i=1}^m (1 - P_i(t))$$

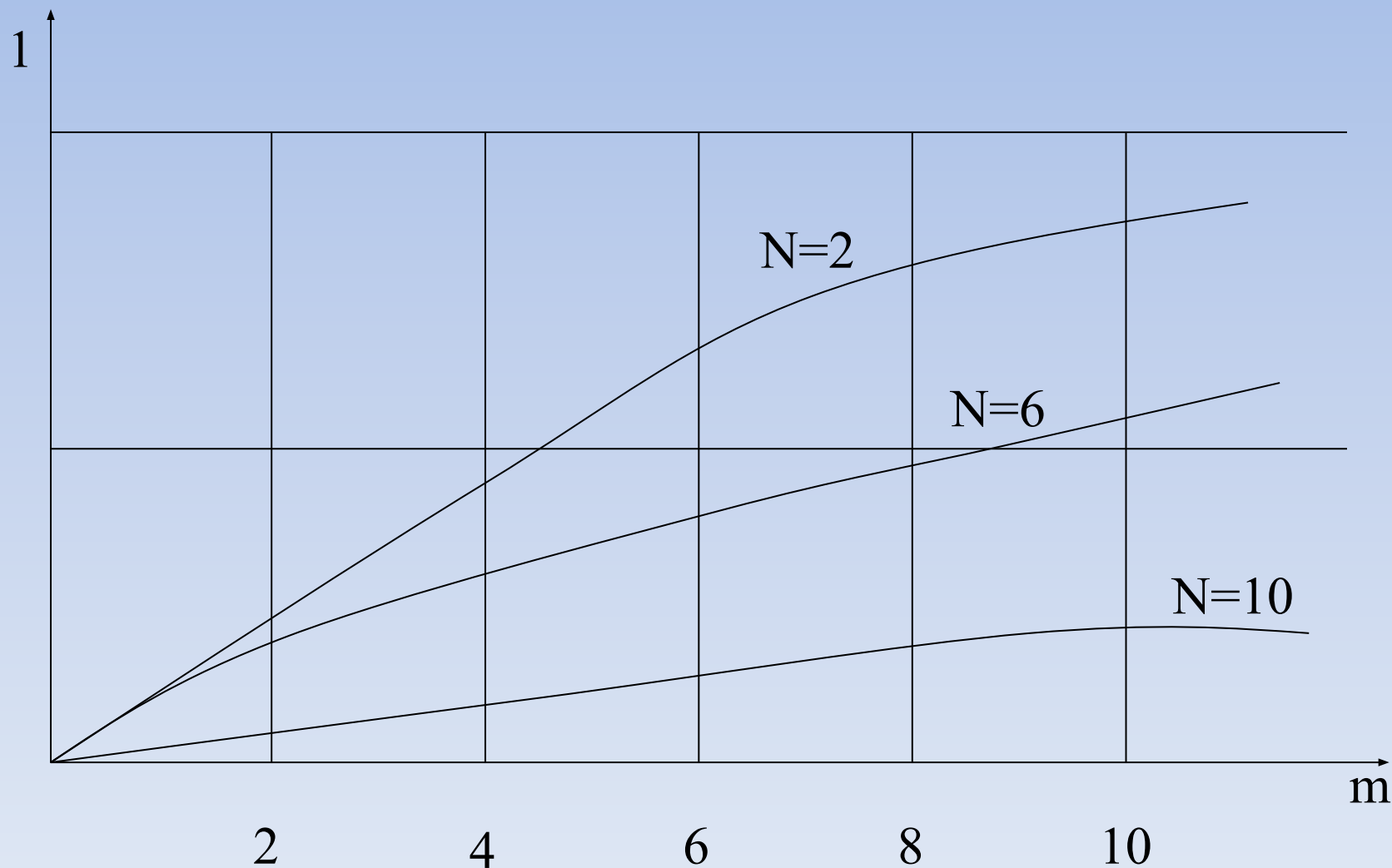


# Схема общего резервирования элементов компьютерной системы (комплекса)

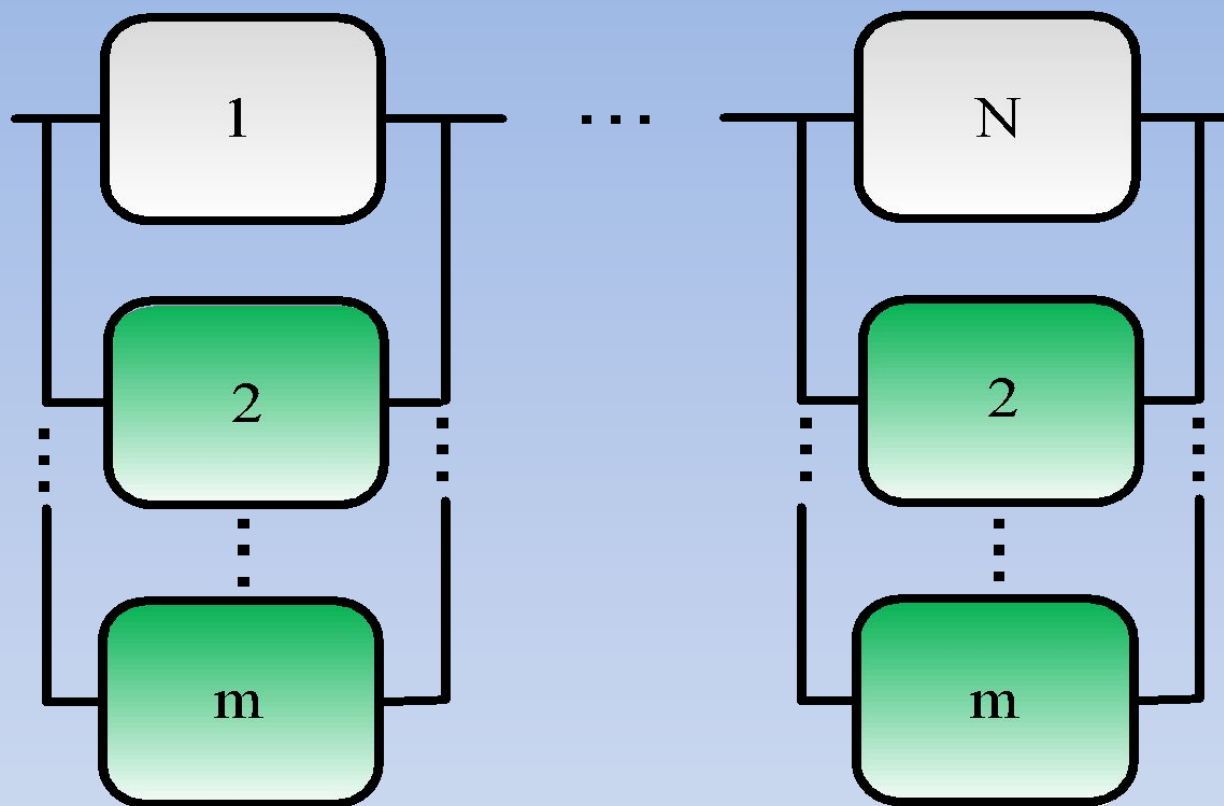


$$P_{\text{общ}} = 1 - \prod_{i=1}^m \left( 1 - \prod_{j=1}^N P_{ij} \right)$$

# Зависимости вероятности безотказной работы компьютерной системы (комплекса) при различных значениях количества основных и резервных элементов



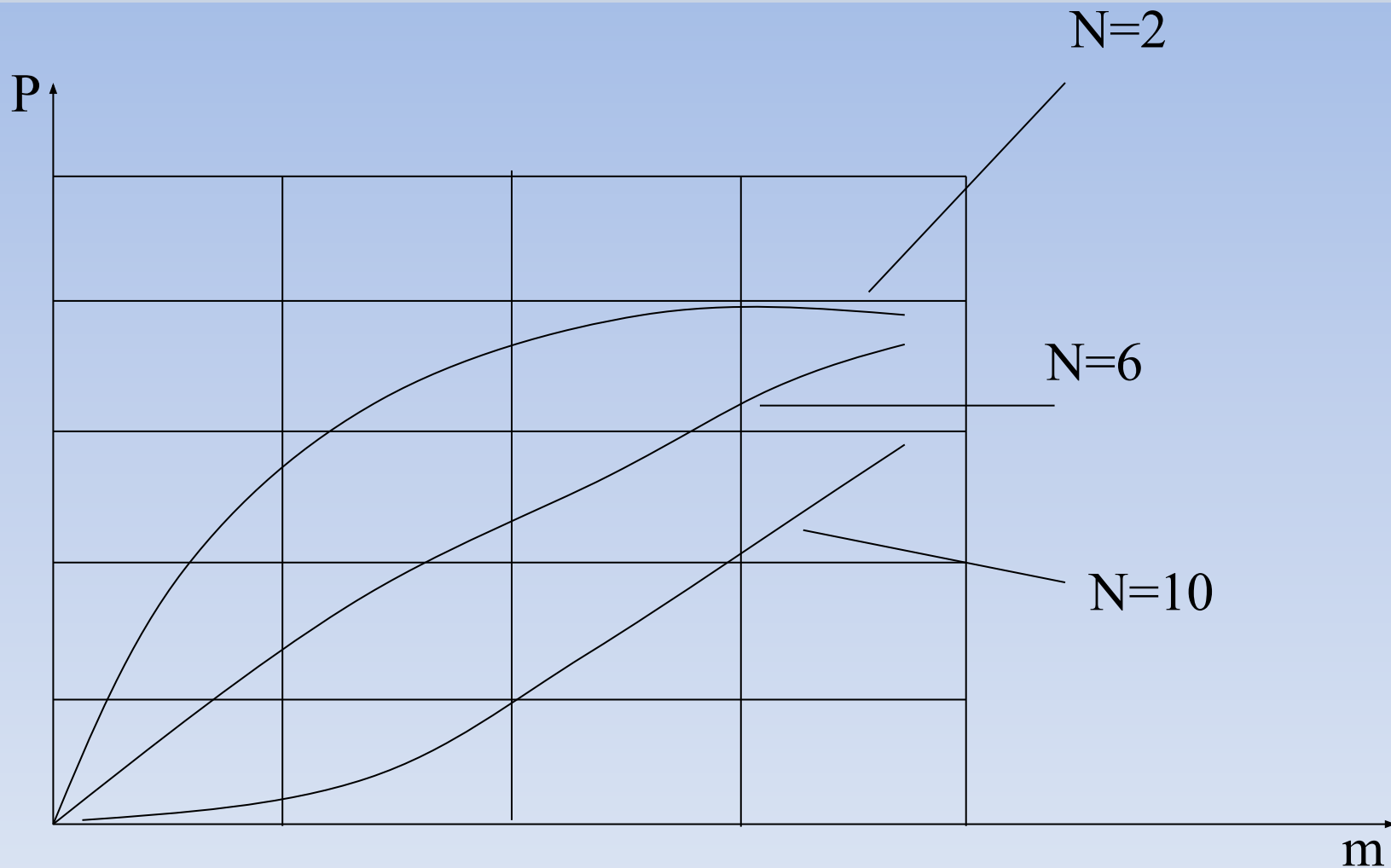
# Схема постоянного раздельного резервирования элементов компьютерной системы (комплекса)



$$P_{\text{разд}} = \prod_{j=1}^N P_{\text{ПР}j} = \prod_{j=1}^N \left( 1 - \prod_{i=1}^m (1 - P_i) \right)$$

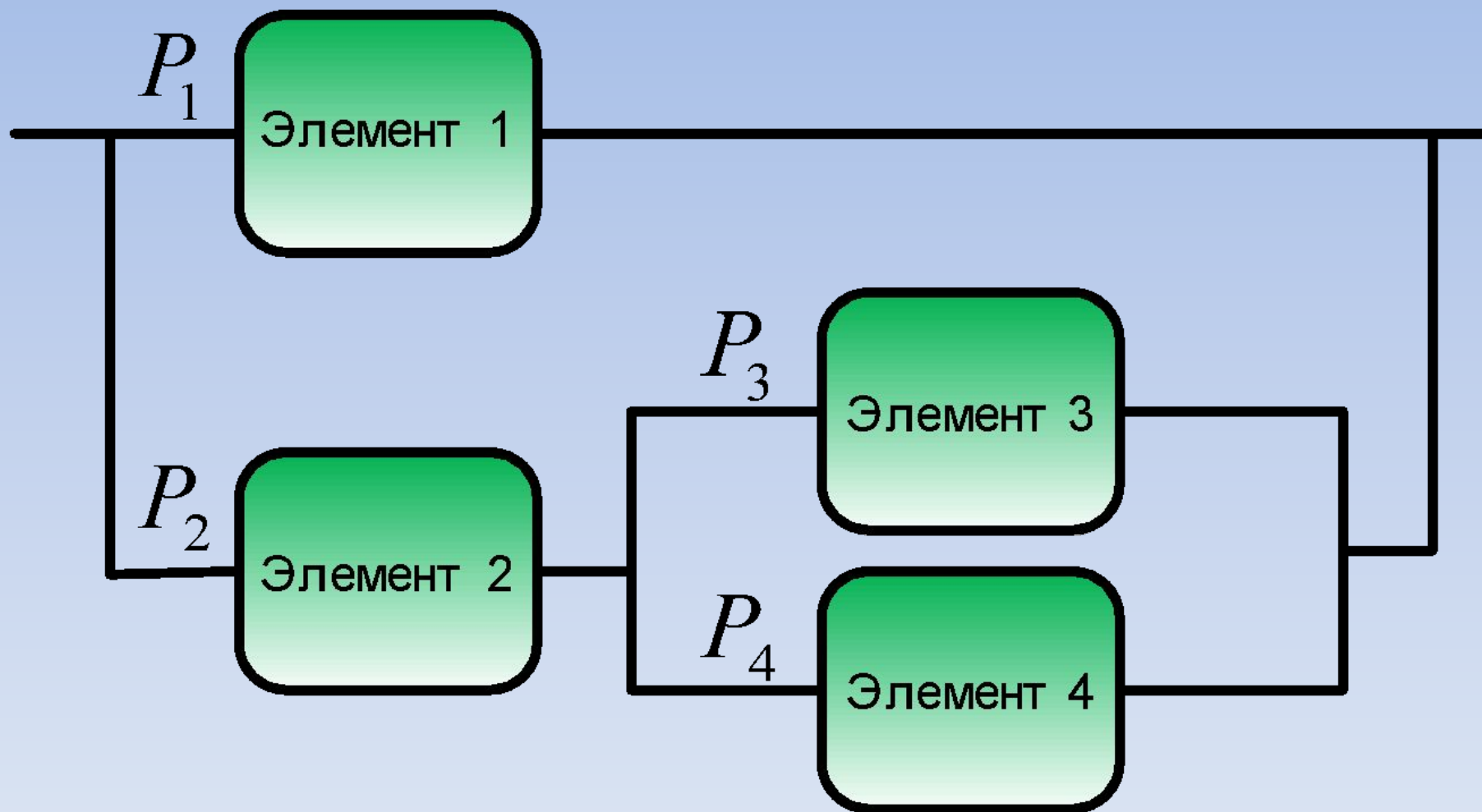
$$P_{\text{разд}} = [1 - (1 - P_{ij})^m]^N$$

# Зависимости вероятности безотказной работы компьютерных систем и комплексов при различных значениях количества резервных элементов в параллельных цепях





# ПРИМЕР ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ БЕЗОТКАЗНОСТИ КСК



# МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПРОЕКТНЫХ РИСКОВ.

**Количественная оценка** рисков производится следующими методами (может выражаться в рублях)

1. Метод экспертных оценок
2. Метод логических схем элементов системы/проекта
3. Логико-вероятностный подход
4. Метод использования аналогов
5. Статистический метод
6. Группа аналитических методов:
  - Вычисление и анализ критериев
  - Построение диаграммы чувствительности
  - Использование аппарата математической статистики
  - Построение сценариев развития проекта
  - Метод Монте-Карло.

аналитические методы располагаются по мере увеличения сложности вычисления).

# МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПРОЕКТНЫХ РИСКОВ.

## 1. Метод экспертных оценок.

- В качестве экспертов могут выступать отдельные специалисты, подразделения организации, НИИ. Проектостроители разрабатывают анкету для экспертов с четко сформулированными вопросами; после обработки полученной информации результаты обрабатываются с точки зрения количественной оценки проектных рисков. В некоторых случаях возможна повторная экспертиза с привлечением других экспертов.

## 2. Метод использования аналогов.

- Осуществляется постоянный контроль на реализации проекта с точки зрения выявления потерь (рисков). При реализации аналогичных проектов в будущем эти оценки могут помочь при определении уровня риска нового проекта. Также и при оценке и осуществлении текущего проекта могут использоваться данные из ранее разработанных и реализованных проектов.

## 3. Метод статистической оценки.

- Близок к методу использования аналогов, но использует иные методы расчета.

## 4. Логико-вероятностный подход управления рисками

- использует алгоритмический метод и дискретную математику

# РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

