

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 И УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ ЗАНЯТИЯ

ЦЕЛЬ:

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

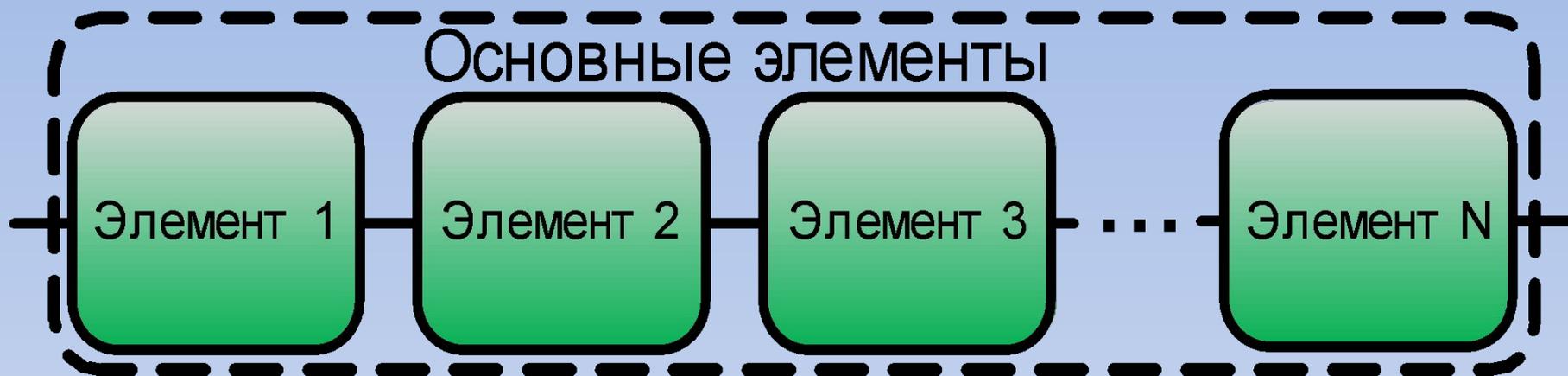
УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

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)

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

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

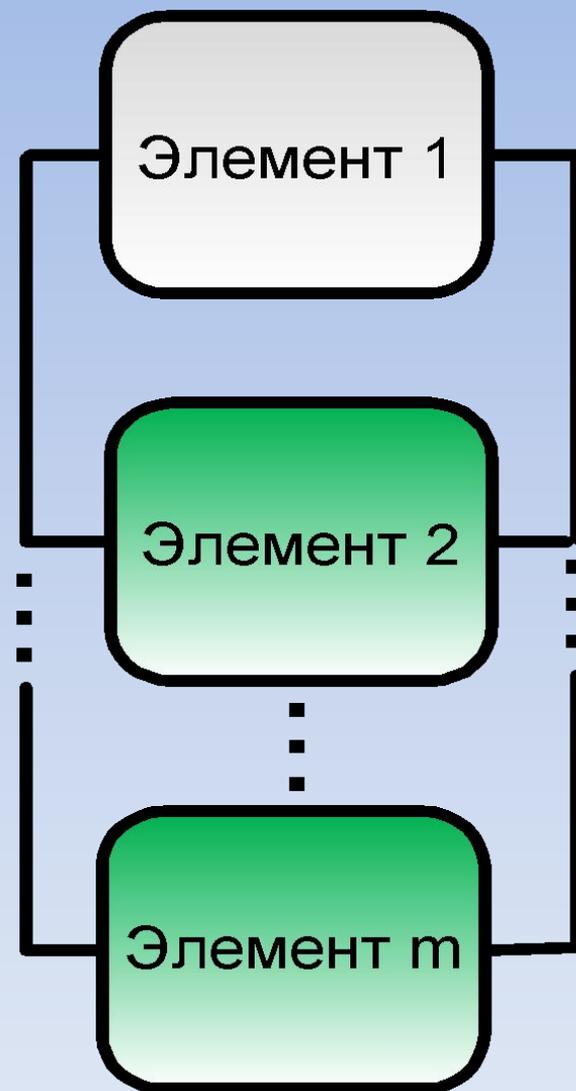
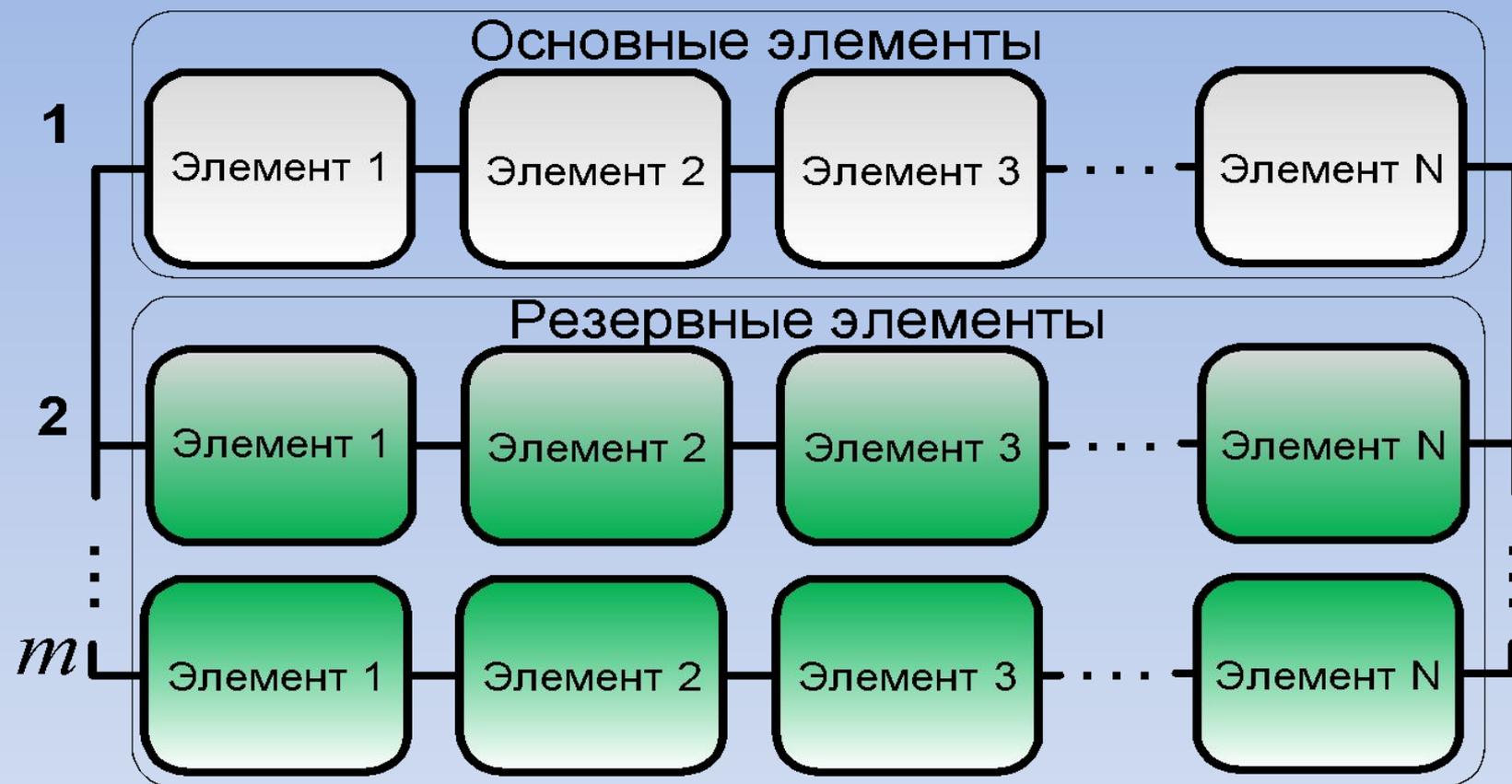


Схема общего резервирования элементов компьютерной системы (комплекса)



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

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

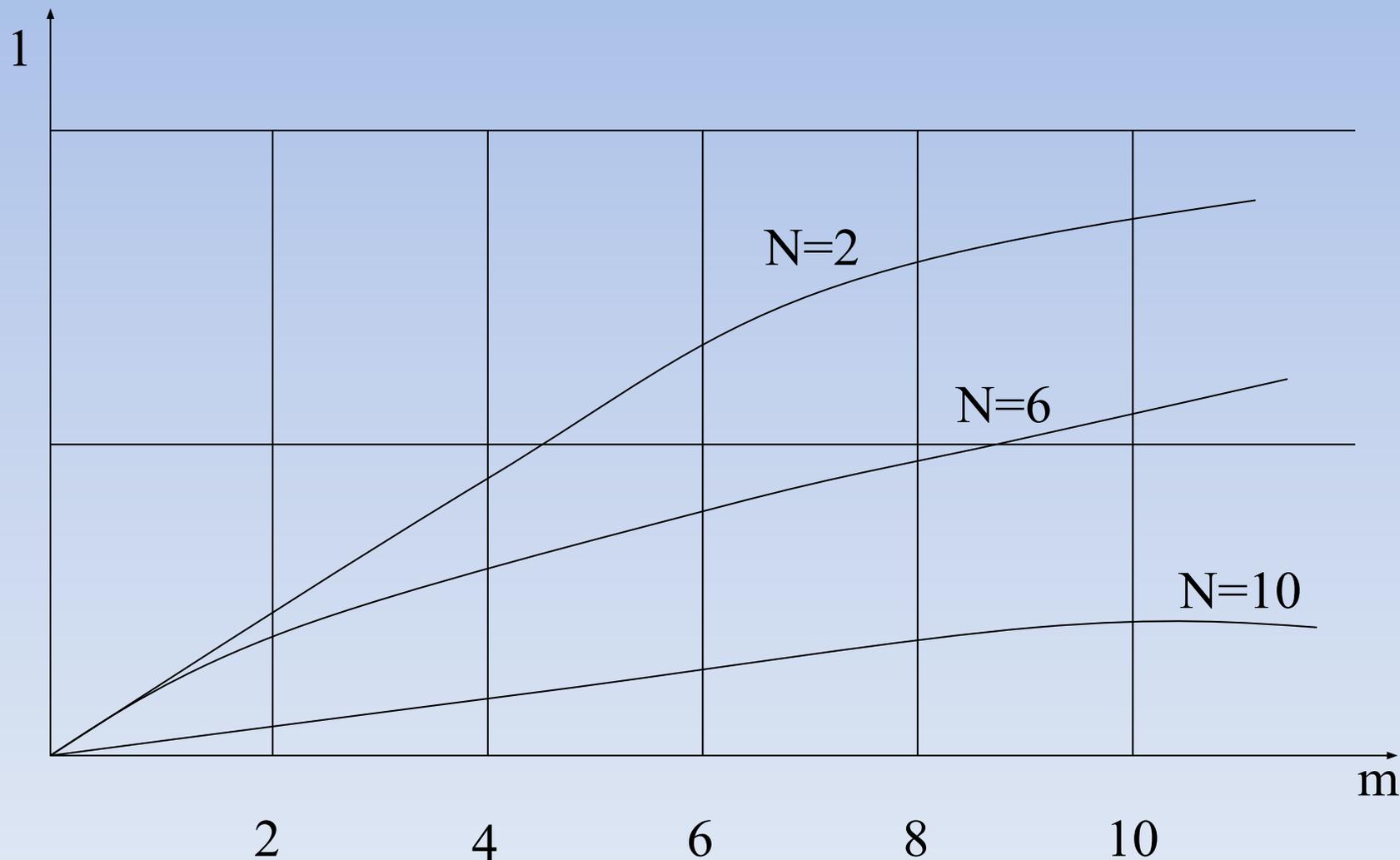
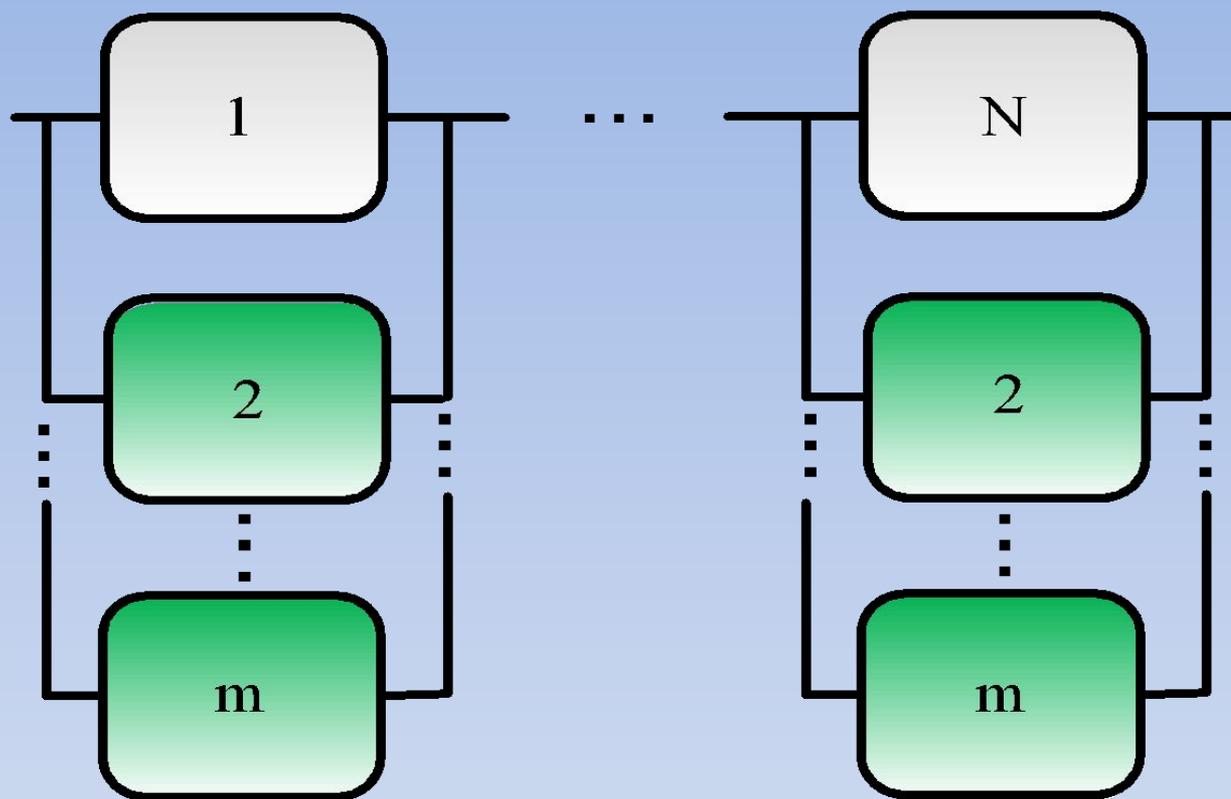


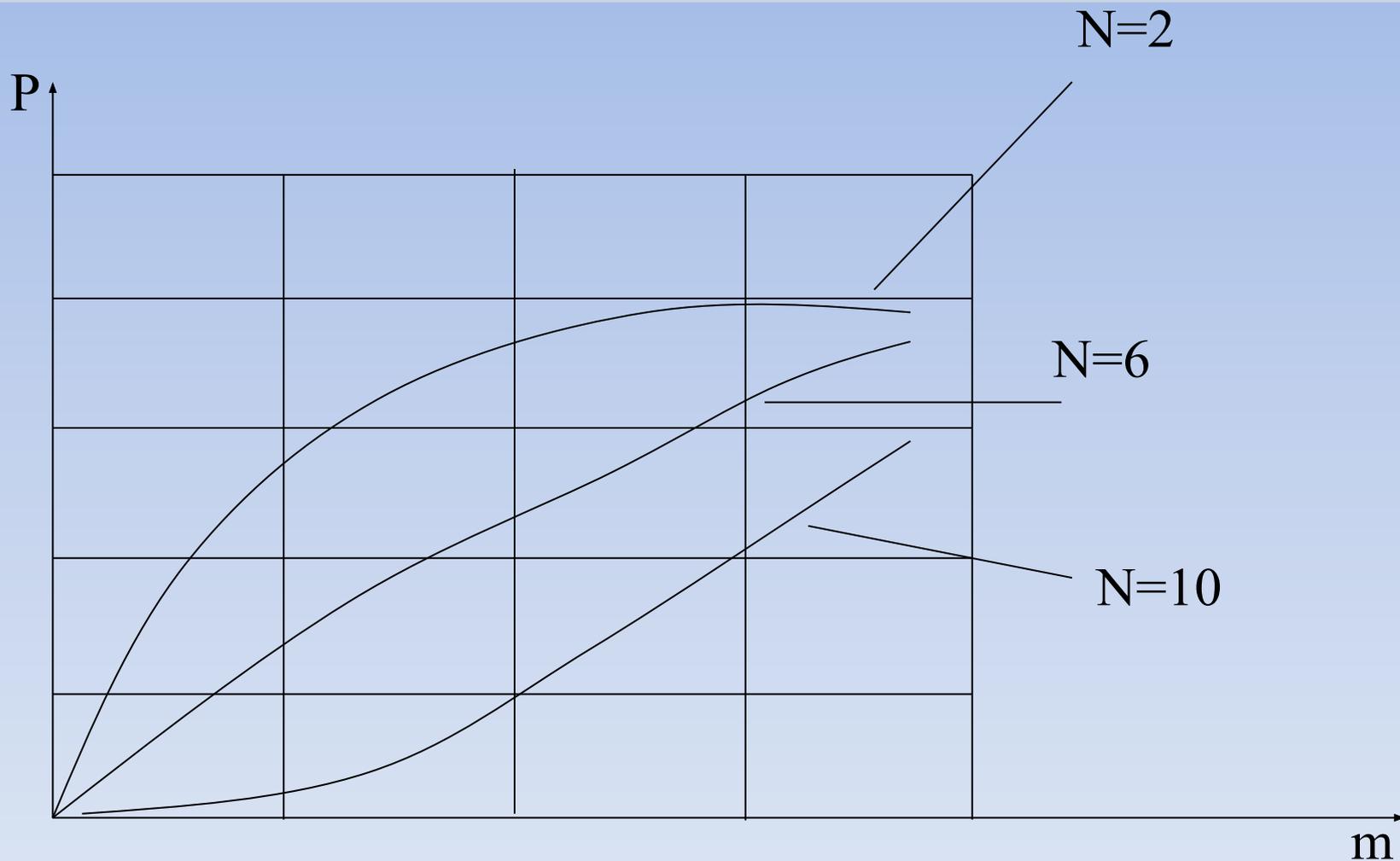
Схема постоянного раздельного резервирования элементов компьютерной системы (комплекса)



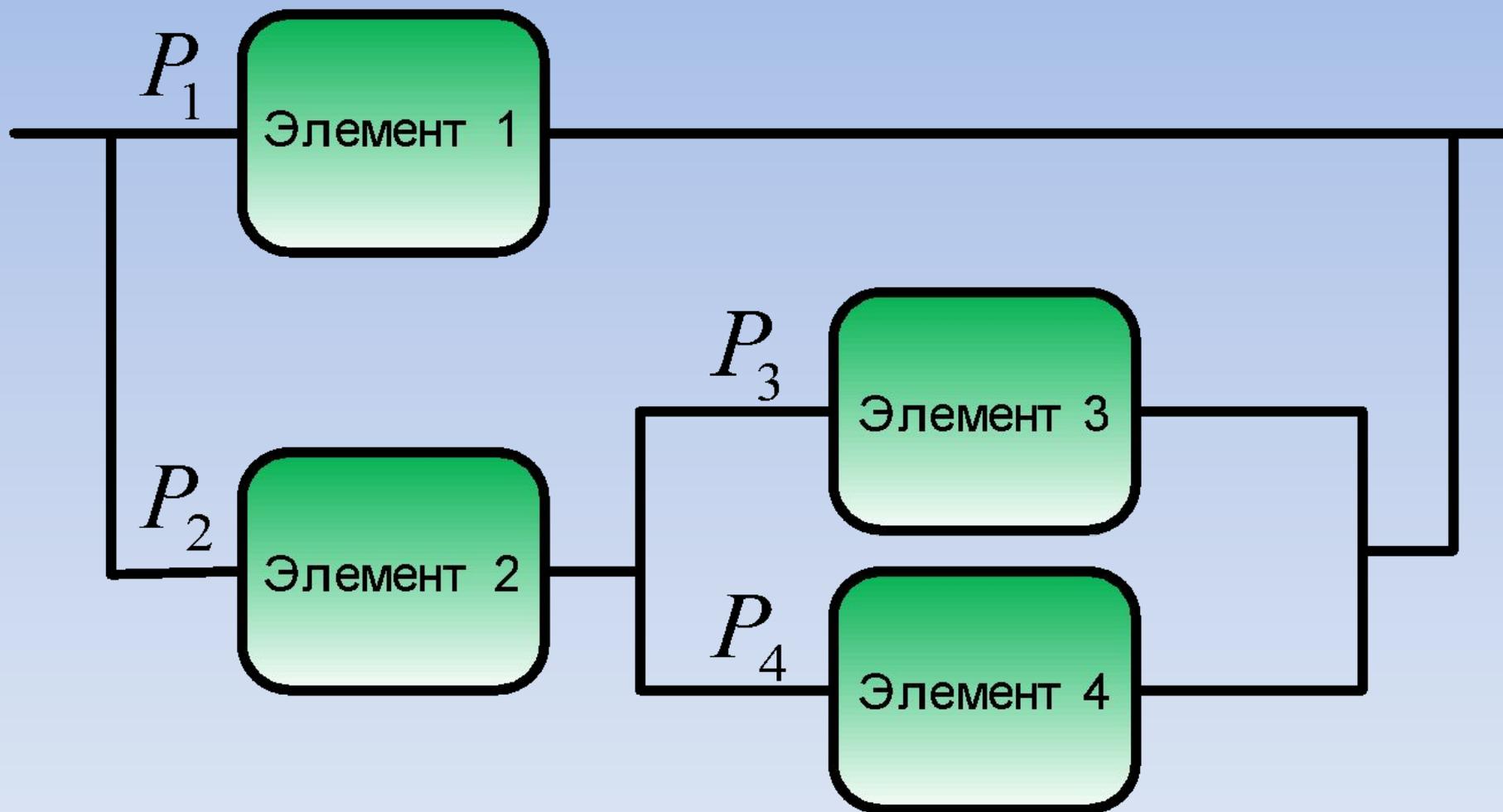
$$P_{\text{разд}} = \prod_{j=1}^N P_{\text{ПР}j} = \prod_{j=1}^N \left(1 - \prod_{i=1}^m (1 - P_i)\right)$$

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

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

