

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

Е.Л. ВЕРЕТЕЛЬНИКОВА

# ТЕОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Часть 2. Теория сетей Петри и моделирование систем

Утверждено Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК  
2010

УДК 004.421 (075.8)

В 316

Рецензенты:

*И.А. Полетаева*, канд. техн. наук, доцент,

*А.А. Боровков*, канд. техн. наук, доцент

Работа подготовлена на кафедре автоматики для студентов  
III–IV курсов АВТФ дневного и заочного отделений, обучающихся  
по специальности 230105

**Веретельникова Е.Л.**

В 316 Теория вычислительных процессов : учеб. пособие /  
Е.Л. Веретельникова. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. – Ч. 2.  
Теория сетей Петри и моделирование систем. – 60 с.

ISBN 978-5-7782-1340-1

Приведены теоретический материал и практические задания для освоения  
основных принципов построения сетей Петри и их использования в модели-  
ровании. Пособие подразделено на темы, в рамках каждой из которых пред-  
ложены теоретический материал, проиллюстрированный примерами, а также  
упражнения для самостоятельной работы.

Пособие адресовано студентам, изучающим теорию вычислительных  
процессов.

УДК 004.421 (075.8)

**Веретельникова Евгения Леонидовна**

**ТЕОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ**

**Часть 2**

**ТЕОРИЯ СЕТЕЙ ПЕТРИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ**

**Учебное пособие**

Редактор *Н.В. Городник*

Выпускающий редактор *И.П. Брованова*

Корректор *Л.Н. Киншт*

Дизайн обложка *А.В. Ладыжская*

Компьютерная верстка *Л.А. Веселовская*

---

Подписано в печать 03.03.2010. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 100 экз.  
Уч.-изд. л. 3,48. Печ. л. 3,75. Изд. № 258. Заказ № Цена договорная

---

Отпечатано в типографии

Новосибирского государственного технического университета  
630092, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

**ISBN 978-5-7782-1340-1**

© Веретельникова Е.Л., 2010

© Новосибирский государственный  
технический университет, 2010

## Содержание

Тема 1. <b>ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ</b> .....	3
1.1. Структура сети Петри.....	3
1.2. Графы сетей Петри .....	5
1.3. Маркировка сетей Петри.....	10
1.4. Правила выполнения сетей Петри .....	11
1.5. Пространство состояний сети Петри .....	14
Тема 2. <b>СЕТИ ПЕТРИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ</b> .....	20
2.1. События и условия .....	20
2.2. Конечные автоматы .....	23
2.3. Представление блок-схемы сетями Петри.....	26
2.4. Задачи синхронизации.....	30
Задача о взаимном исключении .....	30
Задача о производителе/потребителе.....	32
Задача об обедающих мудрецах.....	34
Задача о чтении/записи.....	35
2.5. Химические системы.....	37
Тема 3. <b>АНАЛИЗ СЕТЕЙ ПЕТРИ</b> .....	39
3.1. Задачи анализа сетей Петри .....	39
Безопасность .....	39
Ограниченность .....	39
Сохранение .....	40
Активность.....	42
Достижимость и покрываемость .....	43
3.2. Методы анализа .....	44
Дерево достижимости.....	44
Матричные уравнения .....	54
Литература.....	58
Приложение. Расчетно-графическое задание.....	59