

Л 2013  
41379

В.М.КУРЕЙЧИК В.М.ГЛУШАНЬ  
Л.И.ЩЕРБАКОВ

**КОМБИНАТОРНЫЕ**

**АППАРАТНЫЕ**

**МОДЕЛИ**

**И АЛГОРИТМЫ В**

**САПР**

---

«Радио и связь»

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
<b>1. Проектные процедуры автоматизированного конструирования и методы их реализации . . . . .</b>	<b>5</b>
1.1. Основные задачи САПР РЭА и ЭВА . . . . .	5
1.2. Комбинаторный характер задач автоматизированного конструирования . . . . .	9
1.3. Реализация проектных процедур автоматизированного конструирования на одно- и многопроцессорных ЭВМ . . . . .	12
1.4. Концепция построения спецпроцессоров для реализации проектных процедур автоматизированного конструирования в современных САПР . . . . .	15
<b>2. Метрические и топологические задачи автоматизированного конструирования электронных схем и их аппаратные модели . . . . .</b>	<b>20</b>
2.1. Электронные модели графов и гиперграфов . . . . .	20
2.2. Детерминированные алгоритмы компоновки и их аппаратные модели . . . . .	30
2.3. Аппаратная модель локально-стохастического алгоритма компоновки . . . . .	41
2.4. Аппаратная реализация вспомогательных процедур для повышения эффективности компоновки . . . . .	46
2.5. Аппаратные модели алгоритмов размещения . . . . .	56
2.6. Задача распознавания изоморфизма графов и ее аппаратная реализация . . . . .	62
2.7. Алгоритм и аппаратная модель определения планарности графов и выделения его планарных частей . . . . .	69
2.8. Волновой алгоритм трассировки и его аппаратные модели . . . . .	76
2.9. Обобщенная структура САПР с расширенной аппаратной поддержкой . . . . .	84
<b>3. Базовые алгоритмы формирования основных комбинаторных процедур, используемых в САПР . . . . .</b>	<b>87</b>
3.1. Основные понятия и определения комбинаторного анализа . . . . .	87
3.2. Формы представления комбинаторных соединений . . . . .	95
3.3. Алгоритмы формирования упорядоченных $g$ -выборок (перестановок) . . . . .	99
3.4. Ускоренный поиск перестановок . . . . .	108
3.5. Алгоритмы формирования неупорядоченных $g$ -выборок (сочетаний) . . . . .	110
3.6. Случайные перестановки и случайные сочетания . . . . .	115
<b>4. Аппаратные модели для формирования перестановок . . . . .</b>	<b>117</b>
4.1. Классификация устройств для формирования перестановок . . . . .	117
4.2. Формирователи перестановок с факториальной аппаратной трудоемкостью . . . . .	119
4.3. Формирователи перестановок на основе алгоритма циклического сдвига . . . . .	122
4.4. Транспозиционные формирователи перестановок . . . . .	126
4.5. Комбинированные формирователи перестановок . . . . .	141
4.6. Функциональные формирователи перестановок . . . . .	145
4.7. Сравнительная оценка различных типов формирователей перестановок . . . . .	149

<b>5. Аппаратные модели для формирования сочетаний и размещений</b>	<b>151</b>
5.1. Классификация формирователей сочетаний	151
5.2. Формирователи сочетаний булевых переменных (ФСБП) на основе базовых комбинаций	152
5.3. Формирователи сочетаний булевых переменных на основе транспозиционно-сдвигового алгоритма	154
5.4. Формирователи сочетаний булевых переменных, реализующие алгоритм транспозиций и восстановления	158
5.5. Формирователи сочетаний булевых переменных на основе рекуррентно-аддитивного алгоритма	167
5.6. Формирователи сочетаний натуральных чисел	174
5.7. Комбинационные комбинаторные устройства	179
5.8. Сравнение различных типов FS по быстродействию	184
<b>6. Вероятностные комбинаторные устройства</b>	<b>185</b>
6.1. Асинхронные вероятностные формирователи сочетаний	185
6.2. Синхронные формирователи коррелированных случайных сочетаний	190
6.3. Синхронные формирователи некоррелированных случайных сочетаний	196
Заключение	204
Список литературы	206