

Н. В. Кононова (Ставрополь, СИЭУ ФПГТУ). **Задача минимальной раскраски в автоматизированном проектировании.**

Одной из главных тенденций в развитии современной науки является то обстоятельство, что объектом ее исследований становятся все более и более сложные системы. Развитие техники и производства требует для проектирования и конструирования привлечения новых, интеллектуально-емких и математически-насыщенных аппаратных и инструментальных средств.

Одним из видов перехода от сложной системы к более простой является именно пространственное разделение большой системы на квазиизолированные части. Так появляются графовые модели, в которых вершины соответствуют некоторым «кускам» системы, а ребра — их взаимосвязям. Если части системы так или иначе подобны, то графы становятся фрактальными (предфрактальными), а типовой их фрагмент называется «затравкой».

Задача минимальной раскраски встречается во многих прикладных задачах автоматизированного проектирования. В таких задачах общей моделью является многокритериальная задача о раскраске на предфрактальных графах, в которой каждый критерий имеет конкретный содержательный смысл.

Так раскраска электрических схем не сводится к раскраске эквивалентных им графов в связи с неполной релевантностью или неточным изоморфизмом схемы и графа, неоднозначностью представления схемы графом из-за особых свойств электрической цепи, соединяющей больше двух контактов активных элементов схемы. Цепи схемы неоднозначно представляются одним и тем же деревом или различными деревьями и т. д. Все эти трудности привели в свое время к появлению и развитию теории гиперграфов.

Задача раскраски вершин МКП-сети важна потому, что проводники на конструктиве могут соединять вершины только разных цветов. При одной цепи в схеме способ ее реализации не играет роли, так как дерево-цепь всегда бихроматично. Если на вершины графа схемы одновременно наложено несколько цепей или пара цепей имеет две или более вершин пересечения цепей, то возможно появление циклов. Поэтому необходимо эквивалентно преобразовывать электрические цепи назначением особых вершин цепи на вершины графа схемы, чтобы превратить простые цепи и циклы в конструкции четной длины, тогда число красок правильной раскраски электрической схемы становится минимальным.

Желание раскрасить сеть в минимальное число цветов заставило искать способы преобразования циклов нечетной длины в циклы длины четной. Вследствие того, что в один момент вершины цепей назначаются на вершины сети, а различные вершины цепи имеют разные степени, можно производить эквивалентные преобразования цепей, изменяющие степень конкретной вершины цепи.

Задача может быть решена математическим аппаратом потоков в сетях, который решает разные варианты, разновидности общей потоковой проблемы: задача о максимальном потоке, задача о потоке минимальной стоимости, задача о спросе и предложении, задача синтеза сети с заданными пропускными способностями и т. д.