

Управление размерностью прикладных задачи при многокритериальной постановке

Пацей Н.Е.

Белорусский национальный технический университет

При построении математических моделей реальных объектов и систем вполне понятно стремление исследователя повысить адекватность модели, что в свою очередь может привести к увеличению размерности задачи, увеличению числа анализируемых параметров, усложнению связей между ними. Кроме того, при решении прикладных задач, как правило, оцениваются не один, а несколько критериев, которые в свою очередь могут быть конкурирующими, и становится очевидной необходимость многокритериальной постановки и дальнейшей оптимизации.

Однако в ряде задач целесообразным является не только анализ некоторого числа параметров, но и их влияние на оцениваемые критерии на различных этапах проектирования и жизненного цикла объекта. Такой подход был применен при проектировании сетей передачи данных, используемых, например, при создании автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии и других ресурсов. Для этого объекта процесс проектирования был разделен на этапы, и в пределах каждого осуществлялся поиск оптимального решения. При этом решение предыдущего этапа выступает в роли исходных данных для следующего этапа, таким образом была сохранена связь параметров объектов и их влияние на конечный результат. В результате стало возможным уменьшение размерности задачи на каждом этапе проектирования, а также возможность использования разных методов поиска оптимального решения для каждого этапа.

Такой же подход применим и для решения некоторых экологических задач, например задачи исследование воздействия антропогенных факторов на экологическую безопасность региона или задачи исследования влияния создаваемых объектов на экологическую безопасность региона. Целесообразность многокритериального подхода к моделированию с определением различных жизненных циклов объекта можно показать на примере критерия экологического влияния объекта на естественных фон окружающей среды: рассмотрение этого критерия для этапа проектирования, строительства, эксплуатации и утилизации поможет определить угрозу для естественного фона окружающей среды на отдельном этапе, при том что суммарное влияние при рассмотрении всего жизненного цикла может быть сглажено другими этапами.