

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ С КВАЗИ-ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ

И.Ф.Шахнов, (ВЦ РАН)

Для современных технических, социально-экономических и прочих сложных систем характерно наличие значительного количества перекрестных связей между элементами этих систем. Описываемая в настоящей работе модель предназначена для анализа систем с "насыщенными" графами связей элементов. Анализ подобных систем предлагается производить путем выделения "блоков" взаимосвязанных элементов, установления иерархической структуры взаимодействия блоков, нахождения предельных значений выходных характеристик каждого из блоков, определения "критических" (т.е. наиболее сильно влияющих на выходные характеристики всей системы) блоков и внутри них - "критических" элементов.

В модели принимается, что взаимодействие элементов отвечает следующим условиям.

1. Взаимодействие элементов (взаимообмен результатами их деятельности) происходит в потактном режиме.
2. Имеет место положительная связь между результатами работы элементов.
3. Ни для какого из элементов результаты работы остальных элементов системы не могут компенсировать друг друга.

Естественно, что по мере повышения требований к выходным характеристикам всей системы, усиливаются требования к выходным характеристикам ее элементов. Однако, улучшение характеристик элементов требует, как правило, значительных затрат материальных и временных ресурсов. Предлагаемая модель позволяет выделить те "критические" элементы, чьи характеристики следует улучшать в первую очередь, а также определить целесообразную степень их улучшения.

В целом отличительной особенностью модели является то, что она позволяет с помощью элементарных математических средств описывать "системный" эффект взаимодействия элементов и прогнозировать появление "критических" ситуаций, основываясь на весьма ограниченной информации о свойствах элементов систем рассматриваемого класса.