

*В. П. Мешалкин, член-корреспондент РАН, докт. техн. наук, профессор,
Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева,
Институт общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова Российской академии наук,
г. Москва, vpmeshalkin@gmail.com*

Компьютерный анализ и оптимизация структурно-параметрической надежности сложных систем газоснабжения

Кратко изложены научно-технические основы компьютерного анализа, способы обеспечения и методы оптимизации структурно-параметрической надежности энергоресурсоэффективных сложных систем газоснабжения (ССГ); методика построения топологических (графовых) моделей надежности ССГ. Предложены оригинальные методы качественного анализа «надежности технологической топологии» ССГ и декомпозиционные методы многокритериальной оптимизации надежности ССГ.

Ключевые слова: системы газоснабжения, компьютерный анализ, структурно-параметрическая надежность, отказы газопроводов, оптимизация надежности, энергоресурсоэффективность, компьютерное моделирование.

Введение

Энергоресурсоэффективные сложные системы газоснабжения (ССГ), являющиеся важнейшим инфраструктурным фактором газификации и газоснабжения регионов России, обеспечивают экологически безопасную бесперебойную поставку требуемых объемов газа требуемым потребителям на объектах различных отраслей промышленности, топливно-энергетического комплекса, жилищно-коммунального хозяйства и социально-культурной сферы при экономически оптимальных показателях материало- и энергоёмкости, надежности и экологической безопасности ССГ.

Научно обоснованное решение задач расчета и оптимизации характеристик надежности и безопасности энергоресурсоэффективных ССГ на различных этапах их жизненного цикла возможно только благодаря компьютерному моделированию ССГ с использованием специальных комплексов программ.

Методология системного подхода к анализу и оптимизации структурно-параметрической надежности сложных систем газоснабжения

Кратко рассмотрим сущность предложенной оригинальной методологии системного анализа и оптимизации надежности ССГ, обобщающей многолетний опыт отечественных и зарубежных исследований по надежности больших систем энергетики [1–4]. Методология учитывает следующие свойства ССГ как объектов исследования надежности [1; 4; 5]: наличие в структуре ССГ протяженных (трубопроводы) и сосредоточенных (компрессорные станции — КС, газораспределительные станции — ГРС, установки, крановые узлы и др.) объектов; большое число потребителей, разнородных по значимости и объемам потребления газа (а следовательно, множественность производственных функций