

ИНВАРИАНТНАЯ ПОДСИСТЕМА ОПТИМАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ

Существующие программные комплексы автоматизированного проектирования конструкций ориентированы преимущественно на решение задачи анализа напряженного и деформированного состояния. Трудоемкий процесс оценки степени оптимальности полученного решения обычно решается пользователем ориентировочно. Не решается задача выбора оптимальных параметров конструкций и в таких известных системах проектирования, как EUCLID, DUCT, AUTOCAD, PROENGINEER и др.

Рассматриваются алгоритмы и программный комплекс подсистемы автоматизированного проектирования конструкций произвольной структуры, которые позволяют устранить этот пробел. Подсистема характеризуется следующими особенностями:

- 1) универсальностью, благодаря тому, что в основу математической модели положен известный метод конечных элементов;
- 2) надежность применяемых алгоритмов оптимизации, учитывающих инженерную специфику задачи;
- 3) инвариантностью, которая обеспечивается совместимостью подсистемы с другими системами автоматизированного проектирования;
- 4) графической поддержкой на всех этапах работы начиная от подготовки данных и кончая анализом результатов;
- 5) возможность формирования и применения баз данных, в которых обеспечивается возможность "вычерчивания" и вычисления геометрических характеристик для сечений произвольного вида;
- 6) наглядным графическим изображением динамики системы и форм колебаний.

Рассматриваемая подсистема оптимального проектирования может непосредственно использоваться для развития существующих и создания новых систем автоматизированного расчета конструкций. Подсистема апробирована в программном комплексе автоматизированного проектирования конструкций произвольной структуры Cola-3. Приводятся тестовые примеры оптимального проектирования конструкций произвольной структуры, включающие дискретные и сплошные элементы. Обсуждаются экономические показатели конструкций некоторых сельскохозяйственных машин, рассчитанных посредством описанной подсистемы.

Отдельные фрагменты программного комплекса автоматизированного оптимального проектирования конструкций использовались в учебном процессе для студентов-механиков университета.