

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ САПР ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ НА ВОЗМОЖНОСТЬ ПОСТРОЕНИЯ НАД НИМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ НАДСТРОЕК

Малявка О.В., Григорьев А.В.

Донецкий национальный технический университет

Быстрое и качественное решение проблем конструкторской подготовки без применения компьютерных технологий и систем автоматического проектирования (САПР) практически не возможно, что делает актуальной задачу автоматизации построения САПР. В данном докладе рассматриваются идеи и концепции создания промышленного интеллектуального САПР сложных объектов путем создания интеллектуальных надстроек над существующими САПР. Как показывает практика, не все САПР обладают одинаковыми возможностями. Одни системы обеспечивают высокоэффективное решение проблем, обладают комплексом совершенных средств и методов проектирования, в том числе и интеллектуальных. Применение таких САПР создает условия для развития и совершенствования производства. Другие САПР могут иметь недостаточно развитый аппарат проектирования и нуждаются в совершенствовании, например, в создании надстроек, улучшающих качество САПР.

Любая система автоматизированного проектирования представляет собой некую программу, на входе которой подаются исходные данные - техническое задание (ТЗ), а на выходе получаются результаты их обработки (готовый проект) в виде цифр, графиков или чертежей, как правило, оформленных в виде отдельных документов. Ни одна система автоматизированного проектирования не существует абстрактно [1], т.е. без связи с производством. Данная работа посвящена обсуждению путей создания интеллектуальных средств автоматизации проектирования сложных объектов в приложении к задаче проектирования трубопроводов. В настоящее время существует большое количество САПР сложных объектов, работающих в этой предметной области. Выполним анализ возможностей существующих систем проектирования в области трубопроводов. Рассмотрим наиболее типичные САПР данной предметной области, включая «СПРУТ-Технологии», «Autocad-based piping design and modeling projects», «Interactively route pipelines and place piping components in a 3D MicroStation or AutoCAD environment» [2].

Autocad-based piping design and modeling projects:

Данная САПР предоставляет возможность создания компонент и рисунков, управляемых данными, динамически связанных с внешне проектной базой данных. Информация базы данных может использоваться, чтобы произвести сообщения или глобально управлять и пересмотреть описательные составляющие данные. Так же система поддерживает создание схематических рисунков (планы, возвышения и секции), использование свободных портов представления и экспорт трехмерных образцов данных, чтобы произвести законченные рисунки. Предоставляется возможность производить плоские и двумерные рисунки, планы и секции, трехмерных моделей [3].

Interactively route pipelines and place piping components in a 3D MicroStation or AutoCAD environment:

Данная САПР применяется для проектирования трубопровода и моделирования проектов на основе AutoCAD. Позволяет создавать изометрические представления объектов. Основной подход к проекту - максимизация качества, гарантируя согласие с применимыми критериями расчета. База данных гарантирует взаимодействие между графическими и описательными данными в модели. БД содержит набор стандартов

промышленности и каталоги компонентов. Данная САПР является масштабируемой, т.е. покрывает возможно прочих известных САПР в данной предметной области[3].

К недостаткам двух названных САПР можно отнести отсутствие баз знаний, описывающих методики проектирования. Т.о., к ним можно было бы создать соответствующие интеллектуальные надстройки.

СПРУТ-Технология:

В данной САПР выделяют два основных направления: первое автоматизации предприятия и конструкторско-технологической подготовки производства, и второе автоматизации разработки программных средств автоматизации предприятия и конструкторско-технологической подготовки производства. Для определения структуры и характеристик объекта проектирования разработано соответствующее визуальное интерактивное средство описания объекта в виде графа «И/ИЛИ» с возможными заменами и описанием свойств каждой структурной единицы. Она позволяет создавать интерфейсы усилиями самих пользователей, быстро визуальное создавать любые окна с размещением на них всевозможных стандартных Windows-компонент. При создании баз знаний или методик расчетов предметному специалисту предлагается инструмент, позволяющий в удобном для него виде непосредственно описывать методики расчета. При описании методик могут использоваться таблицы, графики, монограммы и др. Поддерживается естественная форма описания методик и алгоритмов выполнения всех этапов проектирования изделия. Все закладываемые методики документируются и при необходимости могут быть распечатаны для дополнительного контроля и анализа ошибок. Т.о., предлагаемый подход можно отнести к реализации метода параметризации, т.е. создания ряда параметров, связанных комплексом математических моделей позволяющих обеспечивать перерасчет параметров в заданном направлении, хотя параметризация в общем виде предполагает произвольные пути перерасчета параметров. Спецификой подхода является различные формы математических зависимостей (графики и т.д.). Следовательно, система СПРУТ имеет интеллектуальные методы проектирования, но не достаточно эффективные.

Ранее в работе [4] был изложен подход создания баз знаний для методик проектирования (реконструкции), основанный на синтезе текстов на унифицированном языке спецификаций, не зависящем от особенностей предметных областей. Т.о., предметному специалисту так же предлагается инструмент, позволяющий в удобном для него виде непосредственно описывать методики проектирования.

После анализа выше рассмотренных САПР можно сделать вывод, что практически для всех них возможно построение интеллектуальной надстройки рассмотренного вида [4]. Данная надстройка позволит быстро, квалифицировано и эффективно, формировать базу знаний (БЗ) для проблемно-ориентированного САПР, создавать комплекс входных данных, составляющих ТЗ. Такая надстройка будет основана на базе экспертных методик проектирования и будет давать возможность удобного использования САПР.

Литература

[1] Корячко В.П. Теоретические основы САПР- М. Наука – 1987- 400с.

[2] Интернет журнал «САПР и графика».

[3] www.bentley.com сайт фирмы разработчика.

[4] Создание интеллектуальной надстройки над проблемно-ориентированной САПР Малявка О.В., Григорьев А.В. Тезисы докладов международной студенческую научно-технической конференции. 2008 г., г. Донецк: ДонНТУ.