

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

Жуков А.М., Стойко Е.В.

научный руководитель: Павлов Н.В., канд. техн. наук Крюков А.В.

***Юргинский технологический институт (филиал)
Томского политехнического университета***

При производстве изделий в машиностроении важнейшим является этап технологической подготовки производства (ТПП). В связи с этим одним из направлений развития систем автоматизированного проектирования (САПР) в настоящее время является разработка прикладных программ позволяющих автоматизировать процесс ТПП. Применение подобных программ позволит:

- снизить затраты времени по технологической подготовке производства;
- исключить ошибки при расчетах;

осуществить выбор наиболее рационального и экономически выгодного проекта.

В настоящее время существует огромное количество специализированных САПР осуществляющих компьютерное моделирование различных процессов сварки, рассмотрим основные и широко используемые:

- «T-Flex Технология»;
- «ADEM CAPP»;
- «САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ»;
- «TECHCARD».

Система «T-FLEX Технология» служит для разработки любых дискретных технологических процессов: заготовительных, механообработки, сборки, штамповки, термообработки, нанесения покрытий, литья, прессования, сварки, окраски, контроля, транспортирования и др.

Вся информация необходимая для проектирования технологического процесса хранится в справочниках T-FLEX Технология. Использование однооконного интерфейса служит для создания и редактирования, просмотра и редактирования технологических справочников, являющихся элементами общей справочной системы комплекса T-FLEX. К каждой группе технологического оснащения в информационной базе можно добавить параметры, признаки классификации и иллюстрации не только формата T-FLEX CAD, но и стандартных графических форматов (BMP, TIFF, JPG, EMF и др.).

Справочники поставляются с полными перечнями инструментов и приспособлений в соответствии с более чем 300 ГОСТами, которые содержат свыше 64 тыс. записей приспособлений, вспомогательного и слесарно-сборочного инструментов, оборудования, а также тексты операций и переходов в соответствии с классификаторами. При необходимости пользователи могут добавлять в справочники информацию, редактировать и удалять ее.

T-FLEX Технология предоставляет средства как сквозного, так и расширенного (по всем столбцам (полям) и вложенным условиям) подбора необходимой информации. В результате можно получить выборку из справочников и, меняя критерии поиска, сокращать количество записей до оптимального. При этом можно одновременно осуществлять сортировку информации по возрастанию или убыванию по всем столбцам (полям) [5].

Система «ADEM CAPP» позволяет с различной степенью автоматизации проектировать единичные, групповые и типовые технологические процессы, по многим

направлениям (механообработка, гальваника, сварка, сборка, термообработка и т.д.) согласно стандартам ЕСТД и СТП. На основе данных, заложенных в ТП, автоматически формируются различные ведомости и другие виды документов (ведомость материалов, ведомость специфицированных норм расхода материалов, ведомость оснастки, ведомость технологических документов, комплектовочная карта и др.).

В АДЕМ САРР реализованы следующие важные элементы интерфейса: представление проектируемого маршрута в виде дерева, предметно-ориентированный стиль диалогов, сервисы поддержки и автоматизации рутинных расчетов.

В системе реализован стандартный подход к работе с базами данных, SQL-запросы. Это позволяет хранить, искать и использовать стандартную нормативно-справочную информацию. Абсолютно неважно, где находится база данных: локально на клиентском компьютере или удаленно на сервере. Также не существует ограничений по используемым СУБД – это может быть и MS Access, и MS SQL Server, и Oracle. В базе данных нормативно-справочной информации используется реляционная схема хранения данных. Все связи в базе данных нормализованы, поэтому исключены проблемы избыточности, обновления, включения и удаления. Таким образом, пользователь застрахован от ошибок при работе с данными.

Для автоматизации разработки технологий в среде АДЕМ САРР реализована возможность автоматических расчетов. Расчет режимов сварки выполняется на основе следующих параметров: типа сварки, материала проволоки, свариваемого материала, типа шва, защитной среды и т.д. Рассчитываются режимы сварки, а также расход вспомогательных материалов (электродов, проволоки), наполняемость шва и др.

Система «САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ» позволяет устанавливать связь конструкторских элементов модели с конструкторско-технологическими элементами. Возможность организации коллективной работы позволяет комплексно решать задачи автоматизации технологической подготовки производства на основе современных информационных технологий. Также предусмотрены механизмы конфигурирования и управления доступом к технологической информации.

Для исключения ошибок, возникающих при использовании ТП и электронных архивов, в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ существуют функции по проверке актуальности данных, содержащихся в техпроцессе. Больше не нужно выискивать в тексте старых ТП, например, номенклатурные позиции списанного оборудования или устаревшую оснастку – достаточно запустить проверку открытого техпроцесса. Система автоматически сопоставит данные из открытого ТП с содержимым базы данных и выведет подробный список найденных несоответствий.

САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ поддерживает работу с СУБД: FireBird, MS SQL Server и Oracle. Администрирование БД обеспечивается как средствами СУБД, так и специальной подсистемой. БД представлены как единый источник информации для группы приложений. Средствами администрирования можно модифицировать структуру массивов. Создавать и подключать новые БД [11].

Объектно-ориентированный подход к работе с данными дает возможность быстро настроить собственную (оригинальную) БД предприятия на работу в системе САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ без процедур ручного переноса данных. БД наполнены данными, соответствующими ГОСТам и ОСТам, табличные данные сопровождаются графическими изображениями.

Система «ТЕСНКАРД» поддерживает работу с типовыми (групповыми) технологическими процессами, которые широко используются в машиностроении. Групповые технологические процессы составляются для группы деталей с разными конструктивными элементами, но со сходным способом изготовления, а типовые

технологические процессы – для группы деталей с одинаковыми конструктивными элементами, но с разными типоразмерами исполнений. TECHCARD поддерживает полный набор функций, необходимых для работы с типовыми (групповыми) техпроцессами.

В состав системы TECHCARD входит полномасштабная экспертная система ТЕСНЕХР, которая позволяет организовать различные расчеты с использованием математических формул и технологических таблиц, также система ТЕСНЕХР поддерживает пользовательские скрипты, с помощью которых можно посчитать суммарную норму времени на технологические переходы определенного вида, либо определить тип материала, используемый на текущей операции.

На основе проведенного анализа существующих на данный момент времени САПР сделан вывод о том, что существующие системы автоматизированного проектирования не отражают всех специфических особенностей необходимых при проектировании технологического процесса сборки и сварки металлоконструкций и в основном направлены на общее машиностроение.