

УДК 004

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПР ТП В ПРАКТИЧЕСКОМ КУРСЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Дудинов Д.О., студент гр. ИТм-151, 2 курс

Данковцев М.Г., студент гр. ИТм-151, 2 курс

Научный руководитель: Трусков А.Н., к.т.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время существует ярко выраженная необходимость в автоматизации деятельности отечественных технологических служб предприятий, которые оснащены не всегда новым и не всегда программируемым оборудованием. На предприятиях становятся все более востребованы молодые специалисты, обученные автоматизированному технологическому проектированию, осуществляющие полный переход от ручного технологического проектирования к автоматизированному.

В современных условиях рынка труда возрастают требования к образованию, т.к. применение новейших компьютерных технологий, внедрение сложного высокоэффективного производственно-технологического оборудования предъявляют повышенные требования к подготовке персонала. Поэтому получение практического опыта проектирования автоматизированных технологических процессов в программной среде САПР-ТП (Система автоматизированного проектирования технологических процессов) необходимо для повышения конкурентоспособности на рынке труда специалистов направления «Автоматизация технологических процессов и производств»; «Технология машиностроения», обучающихся в университете КУЗГТУ имени Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Кемерово.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ САПР ТП

Правильный выбор базовой САПР-ТП является, с одной стороны, надежным условием эффективного проектирования технологических процессов, при этом используются различные источники данных и методы сбора информации: опросы пользователей, публикации, пресс-релизы фирм-разработчиков. Применяемый метод определения рейтинга систем основан на экспертных оценках, выполняемых специально созданной комиссией. В задачи, решаемые комиссией, обычно входят: разработка критериев выбора системы, оценка различных систем и поставщиков, разработка планов освоения и внедрения системы.

Нами на основе имеющихся в распоряжении данных [1–2] выполнен сравнительный анализ двух наиболее популярных из ряда используемых в нашей стране САПР-ТП - это ВЕРТИКАЛЬ, СПРУТ. Эти системы разработаны в России и адаптированы под отечественного пользователя.

Для анализа были выбраны следующие, имеющие наибольшую значимость для пользователей, критерии:

- Возможность получения необходимых консультаций и технической поддержки от разработчика системы (непосредственно в г. Кемерово);
- Наличие общетехнических справочников, встроенных в систему;
- Открытость системы (возможность создания новых библиотек и редактирования уже существующих);
- Интеграция с другими программами (возможность конвертации файлов из одного приложения в другое или в другую программу);
- Наличие электронной структуры изделия (все данные по изделию доступны в электронном виде и имеется возможность исправлять файлы в процессе работы);

Таблица 1. Результаты проведенной экспертной оценки сравниваемых САПР-ТП:

Критерии выбора	СПРУТ	ВЕРТИКАЛЬ
Консультации и техническая поддержка в городе Кемерово	+	—
Наличие общетехнических справочников	+	+
Открытость системы	+	+
Интеграция с другими программами	+	+
Наличие электронной структуры изделия	+	+

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

- Обе системы характеризуются наличием общетехнических справочников, встроенных в программу и электронной структурой изделия.
- Обе системы интегрируются с другими программами
- Обе системы имеют возможность создания новых библиотек и редактирования уже существующих;
- Разработчик системы СПРУТ (компания «СПРУТ-Технология») имеет свое представительство в Кемерово, в котором предоставляются услуги по обслуживанию системы и обучению работы с ней.

Таким образом, только САПР СПРУТ соответствует всем выделенным критериям.

ПРИМЕНЕНИЕ САПР ТП СПРУТ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

САПР СПРУТ будет использоваться в качестве платформы для выполнения лабораторных работ и курсового проекта по предмету «Проектирова-

ние автоматизированных технологических процессов» в соответствии с учебным планом [3-4].

Цель лабораторных работ и курсового проекта состоит в том, чтобы обобщить и закрепить теоретические знания, полученные студентами при изучении предмета «Проектирование автоматизированных технологических процессов» и развить практические навыки самостоятельного решения организационно-технологических задач производства.

Выполнение лабораторных работ и курсового проекта делится на составление расчетно-пояснительной записки и оформление графической части. В САПР СПРУТ ТП возможно выполнить следующие этапы (технологического проектирования) курсового проектирования, лабораторных работ:

1. Расчётно-пояснительная записка:

1.1 Разработка операционной технологии

- Расчет припусков на обработку, межоперационных размеров и допусков. На одну-две самые точные поверхности расчет припусков и межоперационных размеров выполнить расчетно-аналитическим методом, на остальные поверхности припуски назначить опытно-статистическим методом. При необходимости по результатам расчета в РПЗ может быть приведен эскиз заготовки с указанием припусков на обрабатываемые поверхности.

- Расчет режимов резания. Также на 1–2 операции (перехода) режимы резания определить расчетно-аналитическим методом. На остальные операции режимы назначаются опытно-статистическим методом

- Нормирование технологических операций. Для расчетов также рекомендуется использовать точный (на одну операцию) и приближенный (на остальные операции) методы.

1.2 Заполнение технологических карт

Студент разрабатывает и оформляет комплект технологической документации на механическую обработку детали.

Минимальный комплект документов:

- титульный лист (ГОСТ 3.1105-84, форма 2);
- маршрутная карта (ГОСТ 3.1118-82, формы 2, 1а);
- операционная карта (ГОСТ 3.1104-86, формы 3, 2а);
- карта эскизов (ГОСТ 3.1105-84, формы 7, 7а).

2. Оформление графической части:

2.1 Технологическая наладка, на которой отображаются следующие

параметры:

- Контуры детали на момент окончания операции в масштабе;
- Установочные и зажимные элементы приспособления (конструктивно);
- Режущий инструмент в конце рабочего хода (кроме мерного инструмента);
- Устройства для закрепления режущего инструмента (патрон, оправку и пр.);

- Направления движения инструмента и заготовки;
- Шероховатость обрабатываемых поверхностей.

2.2 Расчетно-технологическая карта, на которой отражена следующая информация:

- Деталь в прямоугольной системе координат, исходная точка положения режущего инструмента
- Контур детали, подлежащий обработке, и контур заготовки вычерчивают в масштабе с указанием всех размеров, необходимых при программировании.
- Расположение зажимных и базирующих элементов.
- Система координат станка, связанная размерами с системой координат детали.
- Траектория движения инструмента в двух плоскостях системы координат: XY, XZ.
- Опорные точки на траектории и направление движения.
- Дополнительные данные: тип станка, номер и название операции, таблицы с координатами опорных точек и режимами обработки, сведения о режущем и вспомогательном инструменте.

ВЫВОД

Таким образом использование САПР СПРУТ ТП в курсовом проектировании и выполнение лабораторных работ по предмету «Проектирование автоматизированных технологических процессов» должно позволить развить практические навыки самостоятельного решения организационно-технологических задач производства у специалистов направлений: «Автоматизация технологических процессов и производств», «Технология машиностроения», обучающихся в университете КУЗГТУ имени Т.Ф. Горбачева, филиал в г. Кемерово, что увеличит их конкурентоспособности на рынке труда.

Список литературы:

1. Сайт ЗАО «СПРУТ-Технология» [Электронный ресурс] - URL: <http://sprut.ru/>
2. Сайт ЗАО «АСКОН» [Электронный ресурс] – URL <http://ascon.ru/>
3. Рабочий учебный план: Направления подготовки бакалавров 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», 2015.
4. Рабочий учебный план: Направления подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 2015.
5. Трусов А.Н. Рабочая программа "Проектирование автоматизированных технологических процессов" 2015. - 16стр.
6. Трусов А.Н. Проектирование автоматизированных технологических процессов [Электронный ресурс] № 280/2. Метод. указания к лабораторным работам. – Кемерово: ГУ КузГТУ, 2011.

7. Трусов А.Н. Проектирование автоматизированных технологических процессов [Электронный ресурс] № 2712. Метод. указания к курсовому проекту. – Кемерово: КузГТУ, 2013.

8. Технические науки: традиции и инновации: материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Челябинск, январь 2012 г.). / Под общ. ред. Г.Д. Ахметовой. – Челябинск: Два комсомольца, 2012. – 168 с.