

УДК 338.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДЫ «СПРУТ-ТЕХНОЛОГИЯ» ПРИ ПОДГОТОВЛЕ БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЯ 15.03.04

Д.И. Ощепков, гр. МРб-121, студент 4 курса
Научный руководитель: А. Н. Трусов, доцент, канд. техн. наук
г. Кемерово, Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева

В настоящее время существует ярко выраженная необходимость в автоматизации деятельности отечественных технологических служб предприятий, которые оснащены не всегда новым и не всегда программируемым оборудованием. Если в первое десятилетие нового тысячелетия этот процесс тормозился отсутствием подходящего отечественного программного обеспечения, то в настоящее время имеет место инерционность сотрудников технологических служб, не желающих перестраивать свой труд, не желающих обучаться, повышать квалификацию. Тем не менее, процесс технологического перевооружения уже запущен, на предприятия приходят молодые специалисты, обученные автоматизированному технологическому проектированию, осуществляющие полный переход от ручного технологического проектирования к автоматизированному.

Технологические процессы российских компаний отличны от тех, что присущи иностранным фирмам, поэтому точное копирование методик проектирования и ведения подобных процессов не приносит должного результата. Актуальнее использовать принципы подстройки под имеющиеся бизнес-условия, а именно использование отечественных САПР ТП для реализации потенциала предприятия.

Необходимо обучать будущих технологов работать с современным ПО, готовить квалифицированных специалистов. Современный рынок предлагает широкий выбор программного обеспечения для проектирования и нормирования технологических процессов. Рассмотрим такой программный продукт как СПРУТ-Технология и СПРУТ-ТП.

СПРУТ-ТП прост в использовании, интерфейс легкий и интуитивно понятен. Пользователю с начальным уровнем знания компьютера будет просто начать работать в этом продукте, т.е. обучающиеся смогут легко освоить данный продукт.

СПРУТ-ТП предназначен:

- для формирования технической документации: от конструкторской спецификации до производственных документов;
- для информационной поддержки процесса технического проектирования;
- для автоматизации разработки и нормирования технологических процессов.

За технологом стоит множество задач, такие как: расцеховка, проектирование и нормирование ТП, формирование свободных документов, разузлование, подготовка данных для планирования. СПРУТ-ТП решает эти задачи на автоматизированном уровне. В нем быстро и качественно проходит создание техпроцессов.

Решаемые задачи СПРУТ-ТП:

1) Конструкторские спецификации:

- ведение конструкторских спецификаций;
- интеграция с ведущими CAD/PDM системами;
- встроенная система технологического документооборота.

2) Разузлование. Применение. Расцеховка:

- автоматическое разузлование с подсчетом общего количества деталей и сборочных единиц (ДСЕ) на изделие;

- поиск и автоматическое применение технологических решений по базе данных;

- поддержка цеховых маршрутов.

3) Проектирование и нормирование ТП:

- материальное нормирование (с расчетами массы заготовки, КИМ, нормы расходов);

- маршрутное и операционное проектирование (механообработка, сборка, холодная штамповка, ковка и горячая штамповка, литье, термическая обработка, покрытия, сварка, пайка и т.д.;

- нормирование (механообработка, заготовительные работы, сборочные работы, слесарные работы, сварка, покрытия, термообработка, транспортирование...).

4) Формирование документов;

Автоматическая генерация с различными вариантами группирования и сортировки:

- ведомость материалов (основных и вспомогательных);
- ведомость норм времени;
- свободная спецификация оснастки;
- свободная спецификация оборудования.

5) Подготовка данных для планирования.

СПРУТ-ТП позволяет учитывать особенности и традиции технической подготовки производства, учитывать вид и серийность производства.

Позволяет проектировать:

- единичные техпроцессы;
- шаблоны единичных ТП с параметрами и условиями применения операций;
- типовые и групповые ТП.

Этот программный продукт имеет разнообразные способы проектирования техпроцессов как от заполнения по справочникам, так и до автоматической генерации. В него встроено множество комплектов документации на технологические переделы, на такие как: механообработка, сборка, холодная

штамповка, ковка и горячая штамповка, литье, термическая обработка, покрытия, сварка, пайка, изготовление изделий из пластмасс и резины, изготовление печатных плат. Каждый комплект содержит 10-15 видов документов, 30-50 форм бланков выполненных согласно требованиям ЕСКД, ЕСТК, ОСТ. Система позволяет разрабатывать и добавлять новые комплекты документов, формы бланков.

В СПРУТ-ТП существует несколько способов проектирования технологического процесса:

- автоматическое применение (заимствование) ТП;
- создание ТП по аналогу
- интерактивное заполнение карт ТП с использованием справочников БД ресурсов;
- копирование частей ТП из других проектов;
- проектирование техпроцессов на основе шаблонов;
- автоматизированное проектирование операционной технологии.

Проектирование ТП по шаблону ускоряет процесс формирования технологических документов. Для создания шаблона ТП необходимо провести следующие действия: создать типовую/групповую деталь; создать шаблон ТП с параметрами, влияющими на вариантность ТП, а так же с разветвленной структурой условий. Пример дерева условий приведен на рисунке 1.

The screenshot displays the SPURT-TP software interface. On the left, a table lists operations with columns for type (A, B, O, T), code, and description. On the right, a 'Tree of conditions' window shows a hierarchical structure of operations and conditions. The tree starts with a condition '#Разметка# = "есть"', followed by operations A (005 Сборка), B (Плита 2500x1600; резак ручной ГОСТ 5191-79), O (Собрать по схеме), and T (Кувалда ГОСТ 11401-75; рулетка 20 ГОСТ 7502). This is followed by another condition '#Контроль сборки# = "есть"', which branches into A (Контроль), O (Проверить зазор под сварку, качество сборки), and T (Рулетка 20 ГОСТ 7502-80; линейка 500 ГОСТ 427-7...). The next condition is '#Контроль приватки# = "есть"', branching into A (Контроль) and O (Проверить подготовку под сварку). The final condition is '#Слесарная перед сваркой# = "есть"', branching into A (Слесарная), O (Места под сварку зачистить до блеска), and T (Машина шлифовальная ручная ГОСТ 2634-80). The table on the left shows the corresponding rows for these operations, with some rows highlighted in red to match the tree nodes.

Рисунок 1. Дерево условий.

СПРУТ-ТП может интегрироваться с известными САД-системами (например, Компас 3D, AutoCAD, T-Flex). При импорте конструкторской
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
19-22 апреля 2016 г., Россия, г. Кемерово

спецификации состав сборочной единицы загружается сразу в СПРУТ-ТП. Оформление операционных эскизов ведется с использованием специализированных возможностей графического редактора СПРУТ-CAD, так же возможен импорт геометрии из других CAD-систем.

Особый интерес представляет то, что «СПРУТ-Технология» активно поддерживает взаимодействие всех своих систем. Так при создании проекта обработки в системе СПРУТ-CAM можно получить расчетно-технологическую карту (РТК), в которую заносится следующая информация: эскизы (до 4 видов) с изометрическим изображением, список переходов, инструментов, режимы и времени обработки. Данную информацию можно перенести в систему СПРУТ-ТП для оформления комплекта технологического процесса на деталь. Пример РТК приведен на рисунке 2.

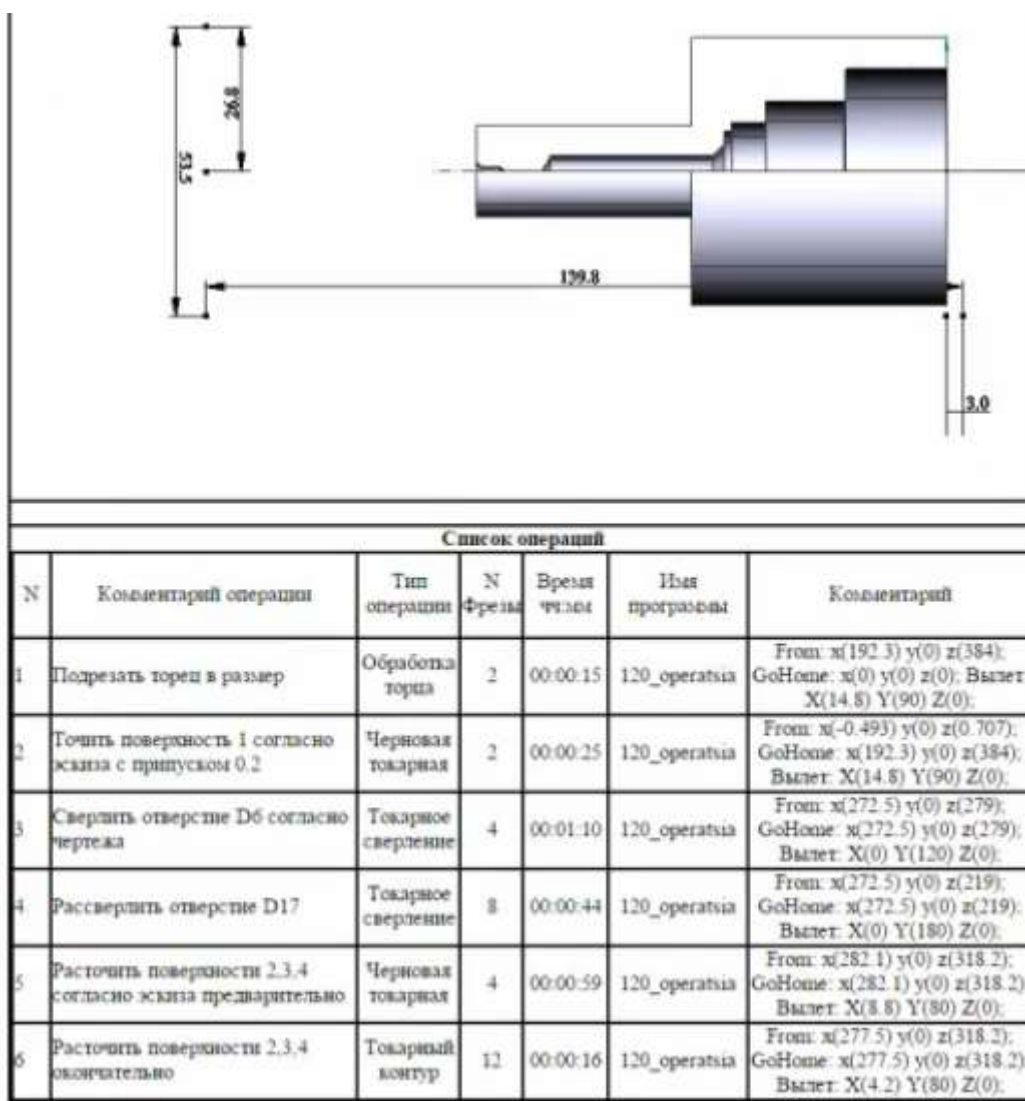


Рисунок 2. Расчетно-технологическая карта

Использование СПРУТ-ТП позволяет:

- значительно ускорить получение результатов;
- облегчить работу технологов;

- исключить ошибки и многократное переделывание одного и того же документа.

Система обладает высоким уровнем автоматизации, что дает возможность быстро редактировать и генерировать новые комплекты документов.

Как очевидно, представляется возможность сквозного использования среды «СПРУТ-Технология» в учебном процессе подготовки бакалавров направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» в ГУ КузГТУ. Например, модуль СПРУТ-САМ уже используется в курсе «Разработка УП для станков с ЧПУ», а модуль СПРУТ-ТП целесообразно как можно шире использовать в курсе «Проектирование АТП», в курсовом и дипломном проектировании.

Список литературы

1. <http://www.sprut.ru>