

УДК 338.2

## ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ СПРУТ-ТП

А.С. Ахметшин, гр. МРБ-121, студент 4 курса  
Научный руководитель: А. Н. Трусков, доцент, канд. техн. наук  
г. Кемерово, Кузбасский государственный технический университет  
имени Т. Ф. Горбачева

В последнее время практически на каждом предприятии вопрос об автоматизации инженерного труда становится все более актуальным. Без применения элементов автоматизации в области проектирования и производства, дальнейшее конкурентоспособность предприятия невозможна. В связи с этим возрастает потребность использования современных программных средств. И неизбежно возникает проблема подготовки инженерных кадров, способных эффективно внедрять и использовать современные информационные технологии.

Учитывая эти обстоятельства, использование интегрированных САПР в учебном процессе в настоящий момент должно являться неотъемлемой частью подготовки современных инженеров, а знания в этой области уже сегодня выступают одним из критериев конкурентоспособности выпускников технических вузов на рынке труда.

В данной статье рассмотрена возможность использования программной среды СПРУТ-ТП в процессе подготовки бакалавров машиностроительных направлений в институте ИТМА ГУ КузГТУ. Использование СПРУТ-ТП позволяет значительно сократить сроки проектирования технологических процессов (ТП) и быстро сформировать комплект технологической документации.

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.

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, изготовление резинотехнических изделий (РТИ), печатные платы);
- трудовое нормирование (механообработка, заготовительные работы, сборочные работы, слесарные работы, сварка, покрытия, термообработка, транспортирование...).

### 4. Формирование документов;

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

### 5. Подготовка данных для планирования.

Позволяет проектировать:

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

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

Этот программный продукт имеет разнообразные способы проектирования техпроцессов: от заполнения по справочникам 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, ЕСТД, ОСТ. Система позволяет разрабатывать и добавлять новые комплекты документов, формы бланков.

В СПРУТ-ТП открытые базы данных и открытый программный код, что позволяет:

- изменять и добавлять нормативно-справочную информацию;
- изменять и создавать новые методики расчетов непрограммирующим пользователям;
- создавать новые функции проектирования на платформе языка СПРУТ.

Особенностью системы является то, что работа ведется непосредственно с комплектом активных документов, т.е. проектирование ведется в бланке документа. Еще одной особенностью является, что система дает возможность не создавать модель техпроцесса в явном виде, модель техпроцесса формиру-

ется автоматически на основе активных документов. Пример приведен на рисунке 1.

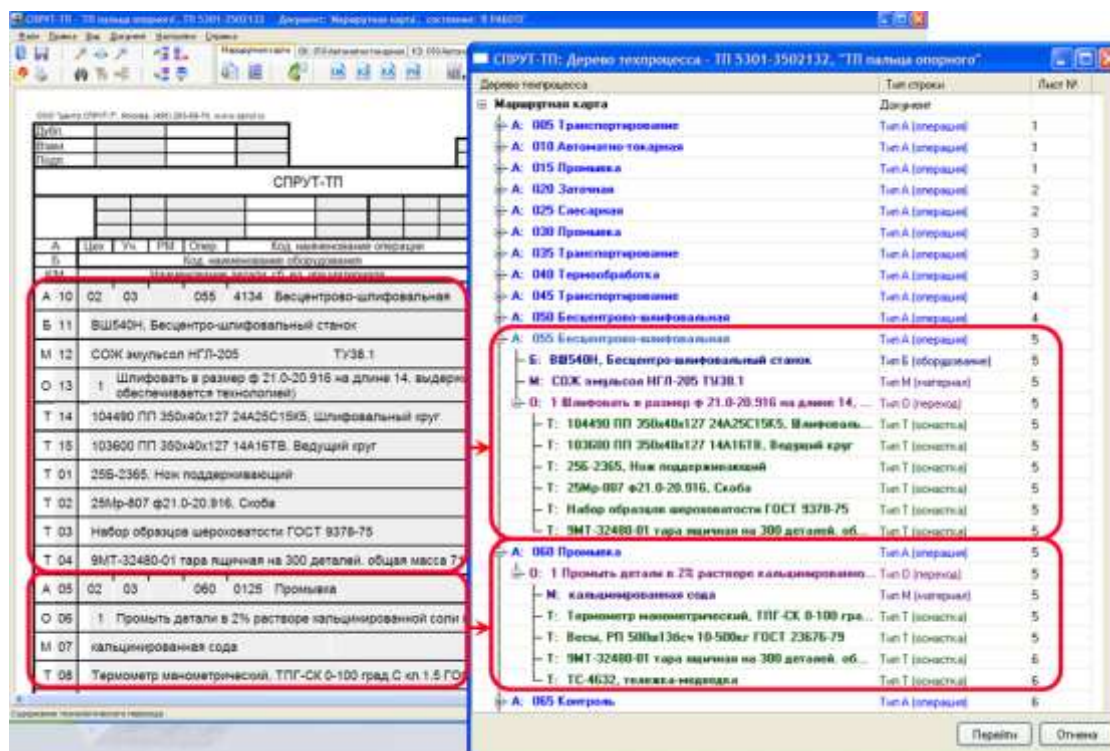


Рисунок 1. Формирование техпроцесса.

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.

Рассмотрим интерактивное заполнение карт ТП с использованием справочников БД ресурсов (рис. 2). СПРУТ-ТП содержит следующие технологические справочники:

- классификатор основных и вспомогательных материалов;
- виды заготовок и сортаментов;
- классификатор оборудования;
- классификатор технологической оснастки;
- стандартные изделия;
- классификатор профессий рабочих;
- цеховая структура предприятия: цеха, участки, рабочие места, рабочие центра;
- классификатор операций и переходов;
- прочие справочники.

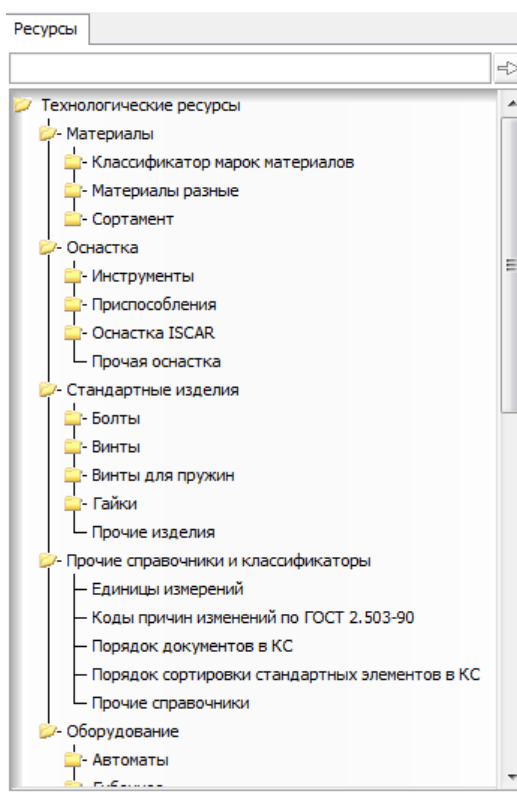


Рисунок 2. БД ресурсов.

Нормативно-справочная информация храниться в базе данных системы и редактируется при помощи модуля «Менеджер Ресурсов».

«Менеджер Ресурсов» позволяет:

- формировать структуру (дерево) технологических ресурсов;
- заполнять таблицы БД ресурсов данными;
- вставлять эскизы ресурсов;
- устанавливать связи между таблицами ресурсов БД;
- создавать таблицы БД ресурсов и описывать их поля;
- настраивать визуализацию дерева ресурсов для конкретного рабочего места.

В СПРУТ-ТП работа ведется непосредственно в бланке документа, что позволяет его быстро создавать и редактировать. Широкий набор автоматических функций позволяет:

- повысить скорость работы;
- быстро получить результат.

**Вывод:** СПРУТ-ТП обладает необходимым потенциалом для внедрения в учебный процесс подготовки бакалавров направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

### Список литературы

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