

УДК 004.896

*К. А. Алтунин**

**ФРЕЙМОВАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ ДЛЯ
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ВЫБОРА КОНСТРУКТИВНЫХ
И РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ**

Задача выбора конструктивных и режимных параметров процесса резания является многоуровневой и делится на ряд подзадач. Это расчет режимов резания (скорость резания, подача, глубина резания, сила резания), нахождение оптимальной конструкции и геометрии режущего инструмента, определение для него материала режущей части, назначение типа и характеристик станка и многое другое. Некоторые из подобных подзадач не имеют четкого алгоритма решения. Помочь решить подобные сложно формализуемые задачи призвано создание модели предоставления знаний для исследуемой предметной области.

Перспективной формой представления знаний являются фреймы, благодаря своей универсальности и гибкости [1]. Фреймом называется структура для описания стереотипной ситуации, состоящая из характеристик этой ситуации и их значений. Характеристики называются слотами, а значения – заполнителями слотов. Совокупность фреймов, моделирующая какую-нибудь предметную область, представляет собой иерархическую структуру, в которую соединяются фреймы.

Фрейм можно представить в виде класса, атрибуты которого играют роль слотов. Каждый из этих классов можно разделить на подклассы. Их атрибуты будут варьироваться в зависимости от конкретного процесса резания.

В интеллектуальных информационных системах знания хранятся в специальном программном блоке, называемом базой знаний. База знаний содержит факты и правила, по которым в зависимости от входной информации принимается то или иное решение. Правильно выбранная и четко сформулированная модель представления знаний является основой базы знаний.

База знаний процессов механической обработки материалов содержит:

- информацию о технологическом оборудовании (станках), используемом при механической обработке детали;

* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, проф. ФГБОУ ВО «ТГТУ» М. В. Соколова.

- информацию об условиях обработки (жесткость системы станок–приспособление–инструмент–деталь, непрерывность резания и т.д.);
- сведения о режущем инструменте (его вид, тип, материал);
- режимные параметры, такие как скорость резания, подача, глубина резания, сила резания;
- параметры детали и требования к ее изготовлению;
- информацию о способе получения заготовки;
- информацию о способе закрепления заготовки в приспособлении.

Предлагается структура фреймовой модели представления знаний для процессов механической обработки материалов, показанная на рис. 1 в нотации UML. Она состоит из единой системы связанных между собой фреймов, которые имеют иерархическую структуру. На вершине иерархии находится класс «Процесс механической обработки», определяющий вид механической обработки (точение, фрезерование, сверление и т.д.). В качестве атрибута выбран код технологической операции, согласно единой системе технологической документации.

В базе знаний представлены структуры фреймов «Станок», «Условия обработки», «Режущий инструмент», «Режимы резания», «Деталь», «Заготовка», «Приспособление». Каждый из этих классов можно разделить на подклассы.

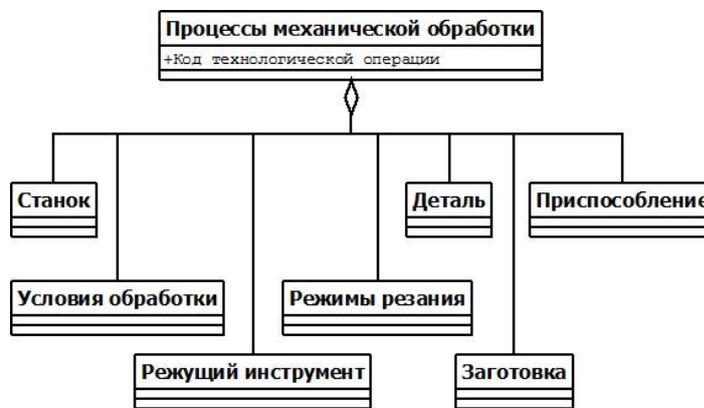


Рис. 1. Структура фреймовой модели представления знаний для процессов механической обработки материалов

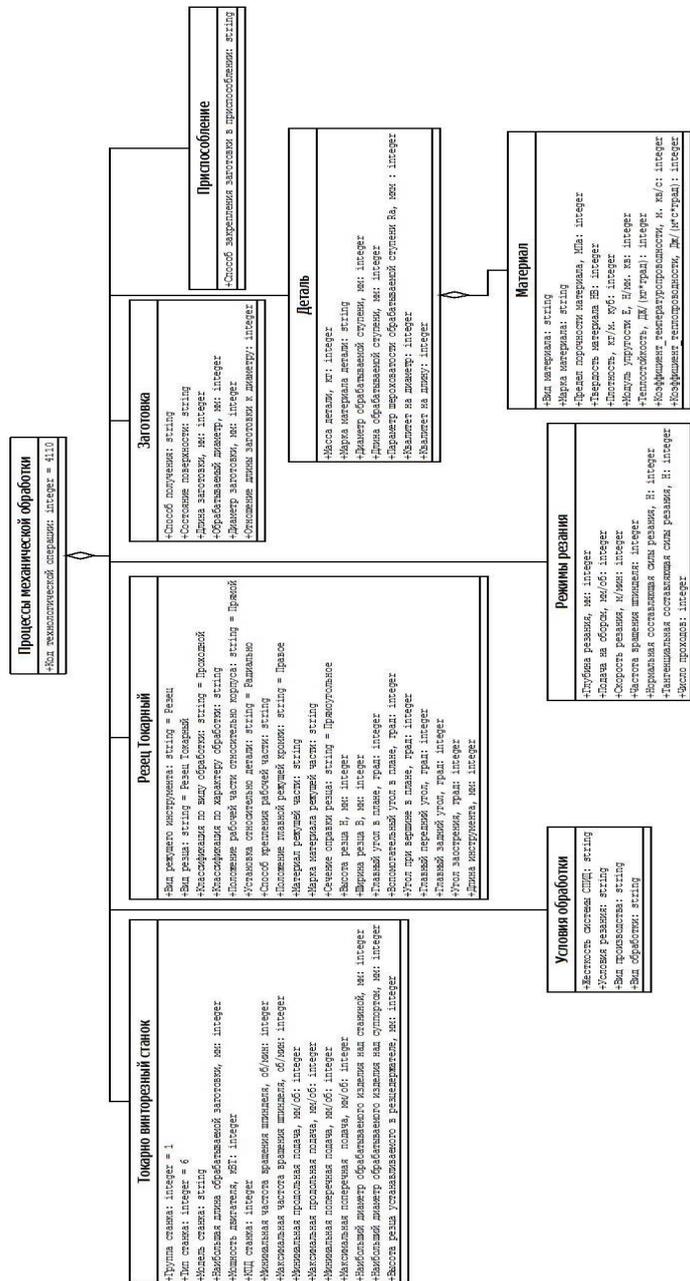


Рис. 2. Структурная схема базы знаний наружной токарной обработки ступенчатых валов

Их атрибуты будут варьироваться в зависимости от конкретного процесса резания. Рассмотрим их создание на примере токарной обработки основных металлов и сплавов, используемых в промышленности.

Структура фреймовой модели базы знаний наружной токарной обработки ступенчатых валов показана на рис. 2 в нотации UML. На вершине иерархии находится класс «Процесс механической обработки», определяющий вид механической обработки (точение, фрезерование, сверление и т.д.). В качестве атрибута выбран код технологической операции, согласно единой системе технологической документации. Так как в данном примере рассматривается конкретный процесс резания, фреймы «Станок» и «Резущий инструмент» заменены их подклассами «Токарно-винторезный станок» и «Токарный резец». Фреймы-экземпляры дополнены слотами, которые они наследуют от фреймов, стоящих выше в иерархии. Значения по умолчанию для этих слотов являются базовыми для данных фреймов.

Выбор значений слотов осуществляется в соответствии с производственными правилами. В настоящее время база знаний содержит более 90 правил, с помощью которых могут быть сформированы оптимальные конструктивные параметры процесса резания в зависимости от конкретных исходных данных.

Разработанная модель представления знания для процессов механической обработки материалов и созданная на ее основе база знаний могут быть использованы для создания информационных систем выбора конструктивных и режимных параметров процесса резания. Так в работах [2, 3] база знаний используется в качестве основы информационного обеспечения разрабатываемых систем.

Список литературы

1. *Минский, М.* Фреймы для представления знаний / М. Минский ; пер. с англ. – М. : Энергия, 1979. – 152 с.
2. *Алтунин, К. А.* Разработка системы поддержки принятия решений выбора режимных и конструктивных параметров токарной обработки / К. А. Алтунин, М. В. Соколов. – Тамбов : Студия печати Павла Золотова, 2016. – 132 с.
3. *Алтунин, К. А.* Концепция создания информационного обеспечения интеллектуальной системы автоматизированного проектирования процессов резания в технологии машиностроения / К. А. Алтунин, М. В. Соколов. – Тамбов : Студия печати Павла Золотова, 2015. – 112 с.

*Кафедра «Компьютерно-интегрированные системы
в машиностроении» ФГБОУ ВО «ТГТУ»*