

# Письма в редакцию

---

УДК 681.324.06

**В. Н. Кулаковский, А. А. Лебедева, И. В. Скворцов,  
Е. М. Чистяков, К. З. Гордашник, В. Н. Колодницкий**  
(г. Киев)

## **Интегрированная модель предметной области “Сверхтвердые материалы”**

*Разработана интегрированная модель предметной области “Сверхтвердые материалы”, включающей систему многоуровневых онтологий. Система материаловедческой онтологии “Сверхтвердые материалы” использует терминологический тезаурус и содержит понятия проблемно-ориентированных знаний, соответствующих научным направлениям, развиваемым в Институте сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины.*

**Ключевые слова:** база знаний, онтология, тезаурус, модель, предметная область.

При проектировании программной системы управления знаниями (СУЗ) возникает необходимость формирования базы знаний (БЗ) предметной области (ПрО). С информационной точки зрения БЗ должна быть максимально адекватна исследуемой ПрО. Моделирование ПрО — один из начальных этапов проектирования системы, необходимый для выявления, классификации и формализации сведений обо всех аспектах ПрО, определяющих свойства разрабатываемой системы.

В Институте сверхтвердых материалов им. В. Н. Бакуля НАН Украины разработана модель ПрО “Сверхтвердые материалы” [1, 2]. Построение данной модели проводили на основе следующих принципов:

1. Предметные знания представлены в виде набора понятий и связывающих их отношений. Каждое понятие имеет имя и может иметь атрибуты (свойства), каждый атрибут может иметь значение с учетом специфики предметной области.

2. Модель построена с использованием словаря терминов (тезауруса), используемых при описании характеристик объектов и процессов, точных и однозначных определений всех терминов этого словаря и классификации логических взаимосвязей между этими терминами.

3. Модель представлена как объединение понятийной и смысловой моделей. Понятийная модель (тезаурус) определяет концепты и связи между

© В. Н. КУЛАКОВСКИЙ, А. А. ЛЕБЕДЕВА, И. В. СКВОРЦОВ, Е. М. ЧИСТЯКОВ, К. З. ГОРДАШНИК,  
В. Н. КОЛОДНИЦКИЙ, 2009

ними. Понятийная составляющая является базовым звеном в работе с информацией, поскольку она определяет “каркас”, на котором базируется смысловая модель. Смысловая модель определяет атрибуты понятий. Информационные элементы смысловой составляющей соответствуют реальным объектам предметной области.

4. Модель построена с использованием онтологии, которая представляет собой структурную спецификацию предметной области, ее концептуальное описание в виде формализованного представления включает тезаурус ПрО и логические выражения, описывающие взаимосвязи между понятиями.

В тезаурусе термины (слова и словосочетания) ПрО “Сверхтвердые материалы” отражены в виде иерархических лексических шаблонов. Эта иерархия понятий использована для интеграции тезауруса и онтологии понятий в единую модель ПрО. Для фиксации значимых отношений между терминами выделяли основные связи между ними, которые служат основой проектирования онтологии [3].

При разработке данной модели использованы базы данных по прикладным задачам рассматриваемой предметной области. Онтология и тезаурус “Сверхтвердые материалы” спроектированы с использованием системы Protégé [4].

Разработанная модель ПрО обладает хорошо отработанным и выверенным понятийным аппаратом, корректно построенной иерархией определений предметно-ориентированных понятий и является базисом для проектирования СУЗ Института сверхтвердых материалов НАН Украины.

При построении интегральной модели использовали предметные знания в виде набора понятий и связывающих их отношений. Каждое понятие имеет имя и атрибуты, каждый атрибут имеет значение с учетом специфики предметной области.

Разработанная интегрированная модель ПрО используется при проектировании архитектуры и создания базового программного комплекса СУЗ для работы с накопленными в Институте сверхтвердых материалов НАН Украины и в мире проблемно-ориентированными знаниями в области создания и применения сверхтвердых материалов и инструментов из них.

1. Кулаковский В. Н., Фидаров Т. З. Структура и организация компьютерной информационно-аналитической системы для развития направления перспективных инструментальных материалов и инструментов из них в Украине // Материалы Междунар. конф. “Общество, основанное на знаниях: новые вызовы науке и ученым”, 23—27 нояб. 2005 г., г. Киев. — Киев: “Феникс”, 2005. — С. 360—368.
2. Лебедева А. А., Фидаров Т. З., Скворцов И. В. Подход к построению предметной онтологии для экспертной системы “Сверхтвердые материалы” // Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент — техника и технология его изготовления и применения: Сб. науч. тр. — Киев: ИСМ им. В. Н. Бакуля НАН Украины, 2007. — Вып. 10. — С. 370—374.
3. Гордашник К. З., Кулаковский В. Н., Лебедева А. А. и др. Онтологический подход к построению базы знаний “Сверхтвердые материалы” // Искусственный интеллект. — 2008. — № 4. — С. 91—102.
4. [http://protege.stanford.edu/publications/ontology\\_development/ontology101.html](http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.html).

Ин-т сверхтвердых материалов  
им. В. Н. Бакуля НАН Украины

Поступило 23.07.09