



**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УССР**

**ХАРЬКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
И ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
им. В. И. ЛЕНИНА**

**РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
„САПР КОНСТРУКТОРСКОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
ПОДГОТОВКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА
В МАШИНОСТРОЕНИИ“**

(декабрь 1990 Г.)

Тезисы докладов

ХАРЬКОВ 1990

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УССР
ХАРЬКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. И. ЛЕНИНА

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
"САПР КОНСТРУКТОРСКОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ"

(декабрь 1990 г.)

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Харьков ХПИ 1990

Республиканская научно-практическая конференция
"САПР конструкторской и технологической подготовки автоматизированного производства в машиностроении". - Харьков: ХПИ, 1990. - 132 с.

В сборник включены тезисы докладов, отражающие результаты исследований и практические разработки в области САПР конструкторской и технологической подготовки автоматизированного производства в машиностроении.



Харьковский политехнический институт, 1990.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОЧНОСТНЫХ
РАСЧЕТОВ В САПР ОБЪЕКТОВ МАШИНОСТРОЕНИЯ

При прочностных расчетах сложных пространственных конструкций, выполняемых в процессе автоматизированного проектирования объектов машиностроения, возникают проблемы адекватности используемых законов состояния материалов реальным их свойствам и адекватности примененных в расчетных моделях схем нагружения реальным воздействиям. Эти вопросы особо важны при использовании новых материалов и при исследовании чувствительности конструкций в тяжелых, быстропроходящих и экстремальных условиях нагружения.

В данном докладе обсуждаются принципы реализации разрабатываемой в Проблемной НИИ тонкостенных пространственных конструкций КИСИ и ее вариантной подсистемы ПРЭКСП (Прочность Эксперт).

Целью исследований является создание базы знаний в области механики деформируемых сред с элементами экспертных и обучающих систем для оценки прочности, материалоемкости, надежности, долговечности и оптимальности конструкций в автоматизированных процессах проектирования изделий и сооружений.

В подсистеме используется мультимерархическая модель представления знаний, основанная на схеме правил, ориентированной на реализацию в рамках логического программирования средствами языка ПРОЛОГ. Модули ПРЭКСП представляются наборами правил. Каждый набор правил определяется или как процедура, или как генератор, или как предикат. Процедура выполняет некоторую задачу, затем передает управление в ту часть программы, откуда была вызвана. Генератор похож на функцию: он возвращает значение или набор значений. Область почтовых мультимерархической модели содержит набор предикатов, представляющих структуру модели и ее отношений, а также факты и действия, правила и отношения между фактами, накапливаемые в процессе развития базы знаний. Подобное содержание правил и действий реализуется в терминах языка ПРОЛОГ.

Язык правил подсистемы ПРЭКСП имеет простой синтаксис:

```
<правило> ::= (ЕСЛИ <антецедент> ТО <действие>
              (ИЛИ <действие>))
<антецедент> ::= (И {<условие>})
```

<условие> ::= (ИЛИ {<условие>})! <предикат>
 <ассоциативная_тройка>
 <действие> ::= {<консеквент>} | {<процедура>}
 <консеквент> ::= (<ассоциативная_тройка> <фактор_достоверности>)
 <ассоциативная_тройка> ::= <атрибут> <объект> <значение>

Правило связывает antecedент с одним действием, если значением antecedента является истина, и с другим действием - в противном случае. Antecedent представляет собой конъюнкцию одного или более условий. Условие - это либо дизъюнкция одного или более

либо предикат, примененный к ассоциативной тройке. Поскольку предикат может включать отрицание, antecedent можно рассматривать как произвольную булеву комбинацию предикатов над ассоциативными тройками, истинность которых можно проверить. Консеквент - это предикат, который является истинным, если можно доказать истинность всех его antecedентов; <атрибут>, <объект>, <значение> являются специальными терминами предметной области. Программа, основанная на логике, берет поставленную цель и сравнивает ее с консеквентами всех заполненных предложений. Когда она находит совпадение, она пытается доказать цель, рассматривая antecedенты совпавшего консеквента в качестве подцелей. Когда доказана истинность всех подцелей, тем самым доказана и сама цель. Поиском управляет интерпретатор, который анализирует и работает с предложениями.

Заполнение и последующая работа с базой знаний происходит с помощью диалогового процессора, который выполняет преобразование входной информации с естественного языка пользователя во внутренний язык системы и наоборот. В процессе диалога нередко появляются нечеткие предложения, предложения с опущенными словами, предложения с местоимениями, предложения с многими знаменными словами и т.п. Смысл подобных предложений идентифицируется в мультииерархической модели системы ПРОКСИ с помощью следующих методов:

- иерархической организации знаний;
- изучения нескольких вариантов;
- отождествления перемещений.

Подготовка ПРОКСИ может предоставлять различные средства графического вывода, оказания помощи пользователю и средства объяснения. Подготовка реализуется в операционной среде XE/UX на микроВМ IBM PC, языке программирования - ПРОЛОГ, СИ.