

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**



**ВСЕРОССИЙСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ
ПРОБЛЕМ ЗЕМНОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ
Иркутское отделение
РУСО**

**ПРОБЛЕМЫ ЗЕМНОЙ
ЦИВИЛИЗАЦИИ**

**Межвузовский сборник научных трудов
Выпуск двадцать первый**

**ПОИСК ПРОБЛЕМ ВЫЖИВАНИЯ, БЕЗОПАСНОСТИ И
РАЗВИТИЯ ЗЕМНОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ
ВСЕОБЩЕЙ ГЛОБАЛИЗАЦИИ И ИНТЕГРАЦИИ**

**80-летию со дня рождения
учредителя Объединения,
Пожитного
Николая Михайловича,
Посвящается!!!**

**Dedicated to 80 anniversary
from the date of a birth of the
founder of association,
Pozhitnoy
Nikolai Mikhajlovich!!!**

УДК 008:082
ББК С550.2
П78

Под общей редакцией В.А. Анохина, Н.М. Пожитного

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

В.А. Анохин, А.С. Говорков, Н.М. Пожитной, А.В. Якуп

Компьютерная верстка: Е.В. Говоркова, А.С. Говорков

Учредитель-координатор Всероссийского Объединения по исследованию проблем Земной цивилизации: Н.М. Пожитной

Члены правления Объединения: В.А. Анохин; С.Н. Гайсин; Е.Е. Кононов, В.Ю. Конюхов; Р.А. Мочкова; А.И. Сергеев; А.И. Труфанов; А.В. Якуп

П78

Проблемы Земной цивилизации / Межвуз. сб. науч. тр. «Поиск решения проблем выживания, безопасности и развития Земной цивилизации в условиях всеобщей глобализации и интеграции» / Под общ. ред. В.А. Анохина, Н.М. Пожитного. – Иркутск: – Выпуск двадцать первый, 2008 г. – 400 с.

В двадцать первом выпуске Сборника акцентируется внимание на широком круге проблем, решение которых необходимо для развития в условиях всеобщей глобализации и интеграции Земной цивилизации. Авторы предлагают свои подходы к этим проблемам. Сборник предназначен студентам, бакалаврам, магистрантам, аспирантам и преподавателям, всем интересующимся данной тематикой.

УДК 008:082
ББК С550.2

© Коллектив авторов, 2008

© Иркутский государственный технический университет, 2008

<i>Шиверновский А.В., Коробкова А.А.</i> ПРОБЛЕМЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ НАРУШЕННЫХ ОТКРЫТЫМИ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕРЕМХОВСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	146
--	-----

V. НАУКА, ТЕХНИКА И ПРОИЗВОДСТВО

<i>Анохин В.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРЕМЫ ОТСЧЕТОВ КОТЕЛЬНИКОВА В БЕСПРОВОДНЫХ И ПРОВОДНЫХ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМАХ	154
<i>Ахатов Р.Х., Говорков А.С.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ.....	174
<i>Ахатов Р.Х., Однокурцев К.А.</i> РАСЧЁТ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В ПРИВОДАХ МАНИПУЛЯТОРА ПРОИЗВОЛЬНОЙ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СХЕМЫ.....	179
<i>Бобарика И.О.</i> ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА. МЕТОДЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ.....	185
<i>Божеева Т.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЛАССИФИКАТОРА ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕДУР ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО МАКЕТА ИЗДЕЛИЯ	188
<i>Говорков А.С.</i> ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ	191
<i>Гусев И.Н., Лодыгин А.А.</i> НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АЭРОДРОМНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ	193
<i>Гуцин С.В., Полонский А.П., Яхненко М.С.</i> АНАЛИЗ РАБОТЫ ТРУБОПРОВОДНЫХ КОММУНИКАЦИЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ С УЧЕТОМ МОНТАЖНЫХ НЕТОЧНОСТЕЙ.....	196
<i>Дмитриева Л.Ю.</i> ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАСЧЕТА ИНТЕРФЕРЕНЦИИ ПЛОТНОСТИ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ НА ПРИМЕРЕ КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ.....	199
<i>Дорохов А.А., Пыхалов А.А.</i> КОНТАКТНАЯ ЗАДАЧА АНАЛИЗА ДЕФОРМИРУЕМЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ БЕЗЭТАЛОННОЙ СБОРКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	204
<i>Зотов И.Н., Карнышов А.Н., Гуцин С.В.</i> РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО НОРМИРОВАНИЯ ВРЕМЕНИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ	207
<i>Кирюхин Ю.А.</i> ВАРИАНТЫ КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ СИЛОВЫХ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ.....	211
<i>Кирюхин Ю.А.</i> ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СВЧТ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИХ РАСЧЁТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ	215
<i>Кудрявцев А.А., Гайсин С.Н., Пыхалов А.А.</i> КОНТАКТНАЯ ЗАДАЧА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЗАТВОРНОГО ЭЛЕМЕНТА КЛИНОВОЙ ЗАДВИЖКИ.....	216
<i>Мусихина О.М.</i> ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ, ОСНОВАННЫХ НА ЗНАНИЯХ, ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ВЧР.....	219
<i>Пашиков В.П., Пыхалов А.А., Кувин М.С.</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И КОНТАКТНОЙ ЗАДАЧИ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ ПРИ СОЗДАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КОСТНОЙ ТКАНИ ЧЕЛОВЕКА	224
<i>Рукосуева Е. В.</i> ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	229
<i>Усольцев В.А.</i> ВОСХОЖДЕНИЕ... (О СУДЬБАХ И ЗНАЧЕНИИ «МАЯКОВ-ЕРЕТИКОВ» В РОССИЙСКОЙ НАУКЕ).....	234

использовать для восстановления аналоговых сигналов при заданных технических условиях.

Вывод. Таким образом, автор, практически, развернул основную фундаментальную теорему В.А. Котельникова, рассмотрел ее свойства и частные случаи.

Изложенный математический аппарат имеет теоретическое и практическое значение как для беспроводных, так и для проводных ЦС с точки зрения *передачи информации*.

Для случая с КИТСП *основная теорема отсчетов Котельникова* позволяет определить режимы функционирования информационных каналов и обеспечить качество работы ЦС.

Литература

1. Анохин В.А. Основные методы технического мониторинга сложных компьютерно-интегрированных технологических систем производства [Текст]/ В.А. Анохин//Автоматизация и энергосбережение машиностроительного производства, технология и надежность машин, приборов и оборудования: Материалы третьей международной конференции. В 2-х т. Т.1. – Вологда: ВолГТУ, 2007.–С. 26-40.
2. Анохин В.А. Основные принципы и методы технического мониторинга современных компьютерно-интегрированных технологических систем механообработки [Текст]/ В.А. Анохин//Измерение, контроль, информатизация: Материалы восьмой международной научно-технической конференции/Под ред. О.И. Хомутова, Л.И. Сучковой. – Барнаул: АлтГТУ, 2007.–С. 53-71.
3. Анохин В.А. Физико-математические ресурсы технического мониторинга компьютерно-интегрированных технологических систем производства [Текст]/В.А. Анохин//Компьютерная интеграция производства и ИПИ-технологии/Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2007.– С. 46-60.
4. Анохин В.А. Информационная оценка компьютерно-интегрированных технологических систем производства [Текст]/В.А. Анохин//Научный вестник норильского индустриального института. – Норильск: ГОУ ВПО “НИИ”, 2007.№1.–С. 59-66.
5. Вишневский В.М., Ляхов А.И., Портной С.Л., Шахнович И.В. [Текст]/В.М. Вишневский и др.//Широкополосные беспроводные сети передачи информации. – Москва: Техносфера, 2005. – 592 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

Р.Х. Ахатов, А.С. Говорков

Иркутский государственный технический университет

MODELING OF THE INDUSTRIAL ENVIRONMENT

R.H. Ahatov, A.S. Govorkov

Irkutsk State Technical University

Производственная среда – это объект более высокого уровня сложности и включает в себя как совокупность изделий и процессов, выполняемых над ними, так и людей (субъектов производства), связанных в единую организационную систему и объединенных единой системой целеполаганий. Под объектами производственной среды (ПС) будем понимать следующие (рис. 1): изделие, в общем случае любой материальный объект, который характеризуется составом элементов, их формой и размерами, а также расположением в пространстве и взаимосвязями; технологический процесс (ТП) – совокупность технологических операций, направленных на преобразование значений параметров изделия, находящегося в исходном состоянии (например, заготовки) в конечные значения па-

раметров изделия (например, изготавливаемой детали), а также используемые средства технологического оснащения (СТО), оборудование и инструмент.

В настоящее время при проектировании технологического процесса, СТО и др. используются следующие методы:

- 1) использование различных классификаторов, справочников и другой нормативной документации при разработке типовых объектов ПС;
- 2) использование опыта проектирования подобных (аналогичных) объектов при их совершенствовании, т.е. повышении потребительских свойств или адаптации к новым производственным условиям;
- 3) эвристические процедуры принятия новых проектных решений, фактически полностью определенные способностями субъекта.

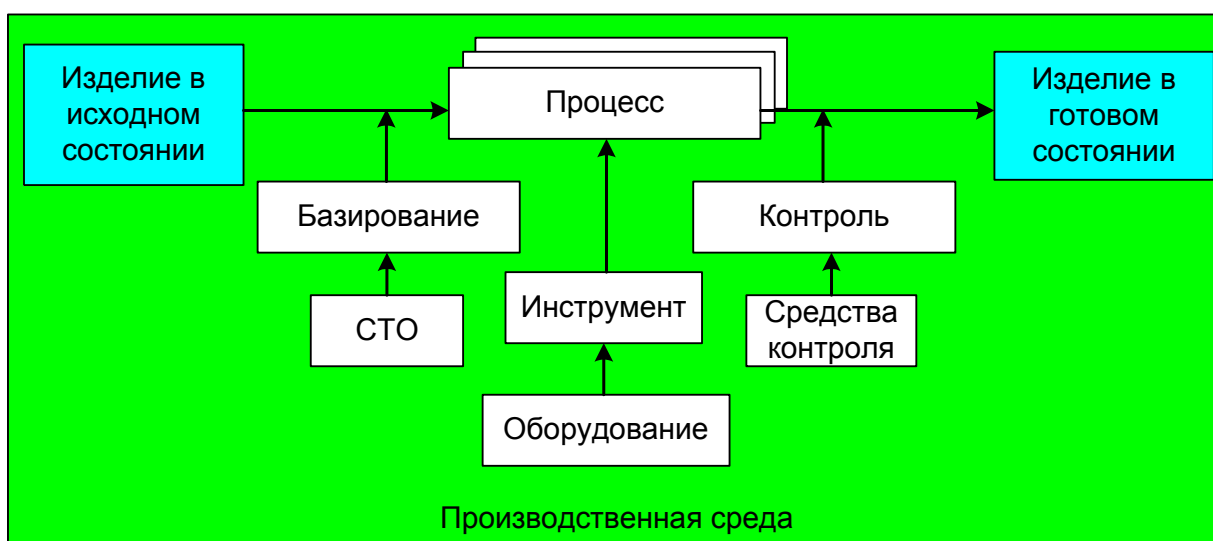


Рис. 1. Типовые объекты производственной среды

При проектировании объектов производственной среды задействуется одновременно множество параметров, а человек оптимально может проследить не более трех-четырех взаимодействий между различными объектами. Таким образом, необходимо использовать ЭВМ, а именно, базу данных (БД).

Для компьютерного представления и обработки знаний и данных о предметной области (об объектах, процессах, явлениях, их структуре и взаимосвязях), они должны быть формализованы и представлены в определенном формализованном виде.

На стадии концептуализации самым главным является определение уровня детализации объекта. Первым шагом концептуализации является выделение основных объектов предметной области. Например, *технологический процесс, оборудование X, деталь Y* и т.п. Далее для рассматриваемого объекта определяется набор характерных параметров или признаков. Затем для каждого параметра определяется область его значений, которая может быть задана:

- а) интервалом значений. Например, для параметра *размер* может иметь значения от 5 до 200 мм;
- б) алфавитом значений. Например, для параметра *цвет* задается на алфавите *красный, зеленый, желтый* и т.п.
- в) логической функцией истинности (значение *истина/ложь*).

Таким образом, образуется поле знаний (предметная область) первого приближения. Элементы поля знаний (объекты, признаки и их значения) соединяются системой зависимостей для нахождения правильных выборов или заключений.

Процесс формализации предусматривает перевод поля знаний в более формальные представления. На данном этапе можно выделить три важных фактора:

- характеристики данных;
- модель базы;
- модель процесса вывода, а именно принятия решения.

На сегодняшний день существуют различные способы представления знаний: правила продукций фреймовые и сетевые модели и др. [1,2] Представление знаний с помощью фреймов является альтернативным по отношению к системам продукций и логическим моделям. Оно дает возможность хранить родовидовую иерархию в явной форме. В общепринятом представлении *фрейм* – составная структурная единица информации, предназначенная для описания параметров объекта, относящихся к стереотипной ситуации. В наиболее общем виде представляется фрейм-конструкция следующего вида: {*имя фрейма*, (*имя слота*1, *значение слота*1, [*имя присоединенной процедуры* >], ...)}. Однако, использование фрейма, даже с возможностью использования дополнительных присоединенных процедур расчётного преобразования значений параметров фрейма, не позволяют строить развитые отношения и взаимосвязи между параметрами объекта, необходимые для принятия решений.

В данной работе предлагается схема формализации объектов производственной среды в области проектирования сборочных процессов (рис. 2), в основе которой заложена комбинированная модель представления знаний, а именно продукционно-фреймовая модель. Использование данной модели представления знаний упрощает процесс описания объектов, так как фреймовая модель довольно простая, и тем самым не теряется сущность самого объекта, а при построении правил продукций дерево решений значительно сокращается, что значительно сокращает размерность базы знаний.

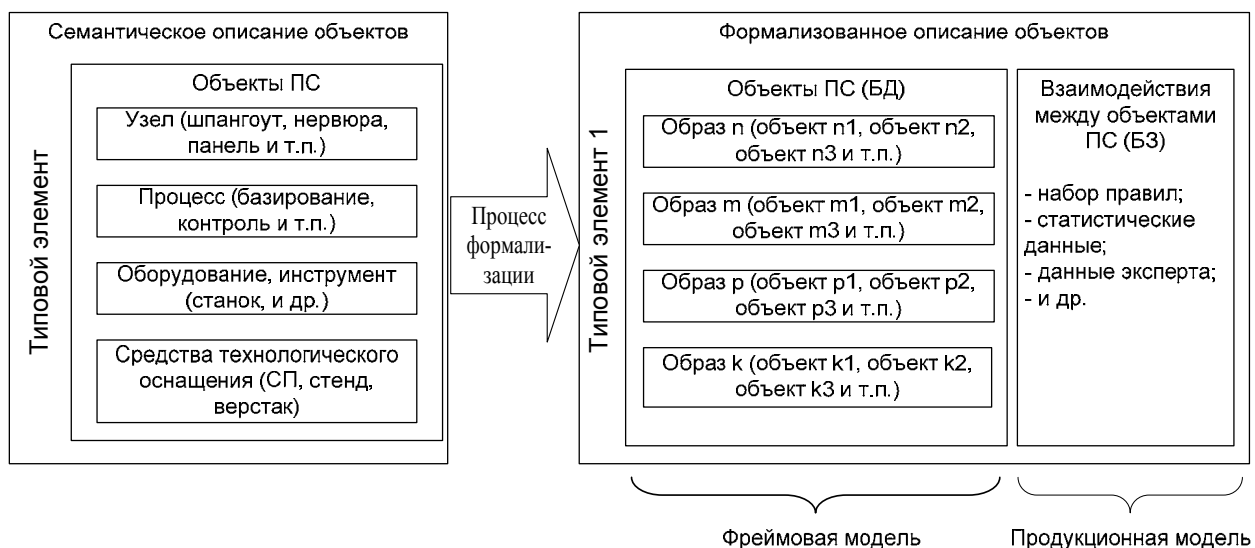


Рис. 2. Схема формализации объектов производственной среды

Использование продукционной модели позволяет сделать формализованную БД более гибкой и интеллектуальной, так как в данном случае можно применять различные правила, например, использовать правило свертки «лишней» информации, тем самым держать только актуальную и нужную информацию.

Одним из основных средств борьбы с большими объемами параметров является абстракция объекта, т.е. объекты производственной среды предстают в виде образа объекта, содержащего некоторые значимые параметры этого объекта, по которым можно определить принадлежность объекта к тому или иному классу объектов.

Рассмотрим представление данных одного типового класса объектов A . Если рассматривать объект как множество, то каждый параметр объекта можно представить в виде элемента данного множества. Таким образом, при заполнении БД информацией об объектах производственной среды возникает проблема избыточности однотипных данных. Алгоритм свертки данных об объекте производственной среды в подкласс A можно представить в виде схемы, показанной на рис. 3.

Здесь класс объектов A рассматривается как множество подклассов $A^{(k)}$, состоящих из списков конечной длины из l элементов $A_m^{(k)}$, т.е. теоретико-множественным способом можно описать следующим образом:

$$A = \bigcup_{k=1}^p A^{(k)},$$

где

$$A^{(k)} = \bigcup_{m=0}^l A_m^{(k)},$$

где

$$A_m^{(k)} = (a_1, \dots, a_n).$$

При этом

$$a_n \in V \cup A^{(k-1)},$$

где a_n – параметр объекта A .

$$V = B + N + S.$$

где B – множество логических значений (да/нет);

N – множество всех натуральных чисел;

S – множество алфавитных значений;

n – количество параметров рассматриваемого объекта;

m – количество объектов в рассматриваемом подклассе объекте;

p – количество подклассов в рассматриваемом классе объектов.

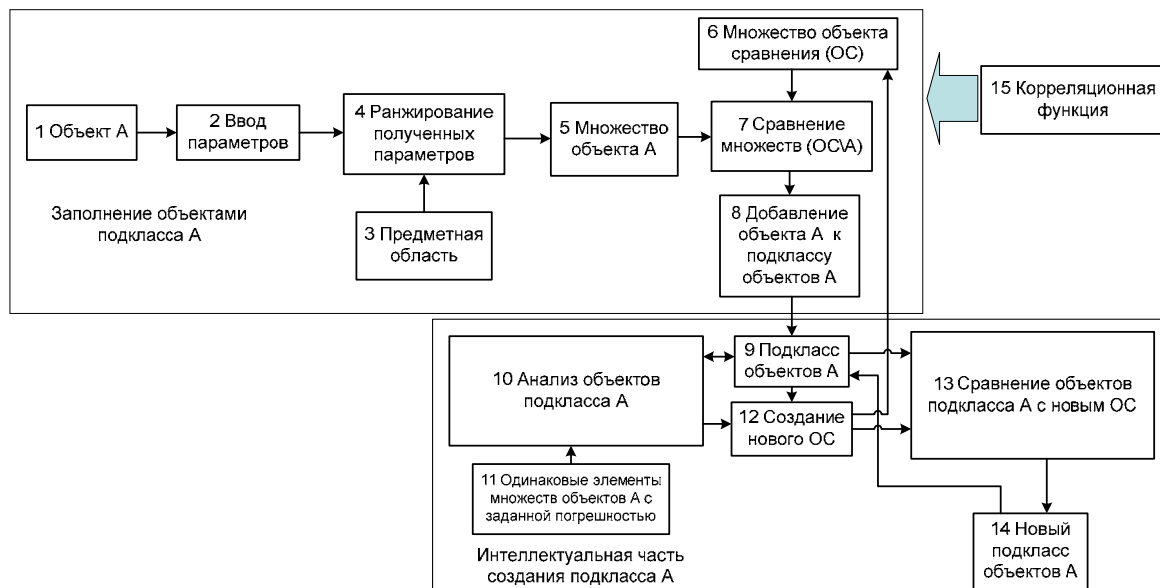


Рис. 3. Алгоритм свертки информации об объекте производственной среды

Понимание природы данных на этапе формализации уточняет и углубляет базы знаний. Важно определить достоверность данных, учесть неопределенность и неточность, форму представления (текст, графика, число), постоянство во времени.

Например, используя фреймовую модель представления знаний, укрупненное опи-

сание агрегата типа «хвостовая часть фюзеляжа» (ХЧФ) можно представить в виде зависимых фреймов, представленных на рис. 4. В сети фреймов понятие «пояс» наследует свойства фреймов «шпангоут» и «ХЧФ», которые находятся на более высоком уровне иерархии. Наследование свойств может быть частичным: размеры поясов не наследуются из фрейма «шпангоут», поскольку указаны явно в своем собственном фрейме.

Основным преимуществом фреймов как модели представления знаний является то, что она отражает концептуальную основу организации памяти человека, а также её наглядность.

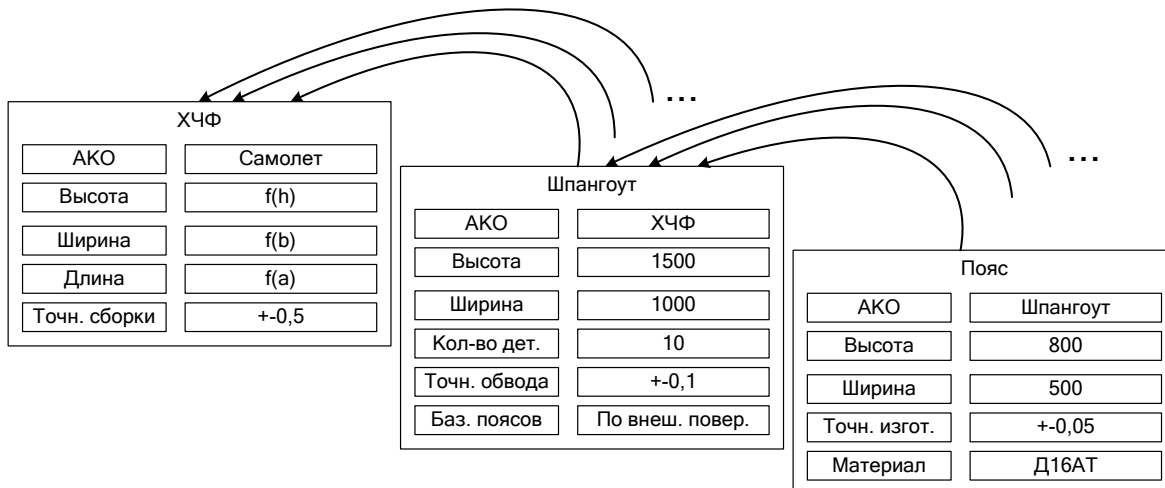


Рис. 4. Пример применения фреймовой модели представления знаний для описания агрегата типа ХЧФ

В данном примере в качестве продукционной модели знания может выступать набор правил виде предложений типа «Если (условие), то (действие)». Например:

- если «двигатель – в хвостовой части», то «применить – монолитный шпангоут»;
- если «функция шпангоута – задание сечения», то «применить – сборный шпангоут»;
- если «двигатель – в хвостовой части», то «применять – сталь, титан»;
- если «шпангоут – сборный», то «применять – сборочную оснастку для обеспечения точности сборки»;
- и др.

Продукционная модель часто дополняется определённым порядком, вводимым на множестве продуктов, что упрощает механизм логического вывода. Порядок может выражаться в том, что отдельная следующая по порядку продукция может применяться только после попыток применения предшествующих ей продуктов. Примерно похожее влияние на продукционную модель может оказать использование приоритетов продуктов, означающее, что в первую очередь должна применяться продукция, имеющая наивысший приоритет.

Таким образом, наиболее эффективной и современной моделью представления данных является комбинированная модель, поскольку в зависимости от типа данных они могут быть динамические или статические, логические, и др. Наряду с достоинством существуют и недостатки моделей представления знаний:

- достаточно жесткие для реального многообразного и изменяющегося мира знаний;
- стилизованы языки программирования;
- для каждой конкретной предметной области фактически нужно «изобретать» свою модель представления.

Таким образом, типовая формализованная модель объекта определяет, во-первых, перечень значащих параметров для описания объекта для заданной совокупности решаемых задач, и, во-вторых, некоторыми значениями этих параметров, определяющих некоторый «типовой» объект. Это позволяет решить задачу свертки информации о конкретной модели объекта, т.к. появляется возможность хранить не все данные об этом объекте, а только некоторые величины отличий тех параметров, для которых величина отличия превышает некоторую допустимую величину. Следует отметить, что идеология фреймовой модели хорошо согласуется с идеологией объектно-ориентированного программирования. Каждый объект предметной области, таким образом, может быть описан в виде некоторого класса, обладающего собственными атрибутами и методами. Наследование между классами позволяет реализовать иерархичность объектов предметной области.

Литература

1. Представление знаний и экспертные системы: сб. науч. тр. / АН СССР, Ленингр. ин-т информатики и автоматизации; Под ред. В. В. Александрова. - Л.: ЛИИАН, 1989. - 194 с.: а-ил
2. Чернухин Ю.В., Гузик В.Ф., Костюк А.И. Представление знаний и логическое программирование в системах искусственного интеллекта: Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2001, 95с.
3. Гурина Р.В., Соколова Е.Е. Фреймовое представление знаний: Монография. М.: Народное образование; НИИ школьных технологий, 2005. 176 с.
4. Азьмуко Н. А. Исследование и разработка способов фреймового представления структур данных в информационных системах: Монография /ИрГУПС. – Иркутск, 2007. – 216 стр.
5. Введение в теорию множеств и общую топологию. Александров П.С. Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», М., 1977, 368 стр.

РАСЧЁТ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ В ПРИВОДАХ МАНИПУЛЯТОРА ПРОИЗВОЛЬНОЙ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Р. Х. Ахатов, К. А. Однокурцев

Иркутский государственный технический университет

THE DRIVE MOTION ANALYSIS METHOD FOR VOLUNTARY KINEMATICS MANIPULATOR

R.H. Ahatov, K.A. Odnokurtsev

Irkutsk State Technical University

Постановка задачи

В современном машиностроении широко применяются автоматизированные устройства позиционирования – манипуляторы. Современные CAD/CAM-системы позволяют с высокой точностью определять пространственное положение, в которое требуется переместить рабочий орган, или схват манипулятора. С другой стороны, автоматизированные средства контроля обеспечивают высокую точность измерения пространственных координат, что позволяет определять положение схвата манипулятора в каждый момент времени [1, 2].

В зависимости от кинематической схемы манипулятора, при перемещении рабочего органа выполняются различные перемещения в кинематических парах. Для управления манипулятором необходимо определить перемещения в его приводах при перемещении рабочего органа из начального положения в конечное.

Межвузовский сборник научных трудов

ПРОБЛЕМЫ ЗЕМНОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Выпуск двадцать первый

Ответственные за выпуск В.А. Анохин, Н.М. Пожитной

Печатается в авторской редакции

Подписано в печать 24.11.08

Формат 60x84/8

Бумага офсетная. Печать трафаретная. Усл.печ.л. 49,75

Уч.изд.л. 50,5. Тираж 100 экз. Зак. 463 поз.49 нпк

ИД№06560 от 26.12.2001

Иркутский государственный технический университет

664074, Иркутск, ул. Лермонтова, 83

Отпечатано ООО «Фрактал»

664022, Иркутск, ул. Коммунистическая, 65 «А»