

## Л и т е р а т у р а

Г. Петров Б.Н., Петров В.В., Агеев В.М. и др. Вопросы информационной теории предельных систем. Т.8, М., ВИНТИ, 1977.

О.Н. Быстров, А.Н. Ефимов, Л.И. Цымбал

### СТРУКТУРНО-ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

(Х а р ь к о в)

Под экспериментом обычно понимают процесс сложного взаимодействия между объектом эксперимента и исследователем при помощи средств и методов измерения, обработки информации о свойствах объекта с целью идентификации или измерения этих свойств.

Повышение производительности труда при экспериментировании требует сложных средств исследования, а именно автоматизированных систем управления, и проведения эксперимента, включающих в себя вычислительные машины.

Усложнение средств исследования (СИ), кроме того, вызывает и большей детализацией моделей исследуемых объектов.

Одновременно с усложнением самих СИ происходит и усложнение способа их использования. Более сложное измерительное устройство требует "общения" с ним на языке адекватной сложности, поскольку часть возможностей СИ останется неиспользованной, если исследователь применяет упрощенный язык общения.

На внешнем этапе развития систем автоматизации эксперимент таким образом, исключительно важное значение приобретает проблема создания теоретических предпосылок и прикладных методов языкового обеспечения взаимодействия экспериментатора с объектом исследования.

В докладе деконструируются результаты, полученные при помощи структурно-лингвистического подхода к проблеме синтеза языка структуры автоматизированной системы управления экспериментом.

Представим процесс эксперимента состоящим из этапов взаимодействия (коммуникации) между тремя сторонами (участниками) экс

эксперимента: объектом исследования, средствами исследования и экспериментатором.

В рамках подобной модели происходит:

общение объекта исследования с комплексом измерительно-стимулирующих устройств (ИСУ);

общение измерителей и стимуляторов с вычислительным комплексом;

общение экспериментатора и вычислительного комплекса.

На каждом этапе эксперимента коммуникационное взаимодействие осуществляется с помощью наборов действий.

Такое представление эксперимента позволяет объединить в рамках общей коммуникационной схемы столь качественно различные стороны процесса экспериментирования, как измерение и стимулирование, обработку экспериментальных данных, общение пользователя с автоматизированной системой. Кроме того, представление эксперимента как схемы общения позволяет привлечь в качестве инструмента исследования методы структурной лингвистики и совершить таким образом естественный переход к постановке и решению языковых проблем.

Сопоставим каждое действие в эксперименте и, соответственно, каждое устройство, выполняющее это действие, с определенным описанием исследуемого объекта, содержащим лишь существенные для действия признаки и свойства модели объекта.

Пример. Пусть объект представляет собой вероятностный автомат с несколькими входами и выходами  $\bar{V} \sim P_{\theta}(\bar{V})$ , где  $P_{\theta}(\bar{V})$  - распределение вектора случайной величины  $\bar{V} = \{y_1, y_2\}$  при значениях параметра  $\bar{\theta} = \{\theta_1, \theta_2, \theta_3\}$ . Тогда для коммутатора программно-управляемого комплекса ИСУ, который подключает измерители и генераторы к объекту, существенными признаками являются типы контактов (входные или выходные), а несущественными - тип самого объекта (вероятностный автомат или нет).

Сопоставляемое каждому участнику описание объекта в коммуникационной схеме представляется моделью знака вида  $z = (m, t, z)$ , где  $m$  - предмет обозначения,  $z$  - смысл информации об объекте с точки зрения участника коммуникации,  $t$  - текст (носитель информации), с помощью которого описывается представление об объекте.

"Заполнение" модели знака зависит от места в составе эксперимента и от состава тезауруса экспериментатора, т.е. от класса рассматриваемых в эксперименте моделей объектов:

Изменение каждой из компонент знака при выполнении этапов эксперимента перемещает треугольник по трем координатам семиотического пространства: предметной, смысловой и текстовой осям.

Элементами предметной оси в любом эксперименте являются модели исследуемого объекта. Перемещение вершины  $m$  знакового треугольника по ней означает последовательное отвергание исследователем в ходе эксперимента одной модели за другой.

Элементами смысловой оси являются свойства объекта, выраженные системой признаков с отношениями между ними. Перемещение вершины  $z$  означает изменение свойств или признаков, необходимых на данном этапе эксперимента для описания объекта.

Элементами оси текстов являются линейные последовательности слов языка экспериментатора, называющие предмет обозначения описывающие структуру смысловой компоненты знака. Перемещение вершины  $t$  осуществляется заменой слова или группы слов другой группой или словом, которые и отражают результат очередного этапа эксперимента.

Алгебраически системы возможных моделей, смыслов и текстов представляют собой категории, поэтому движения знака могут быть описаны в рамках теории категорий [1].

В конкретном эксперименте перемещения знака обуславливаются постановкой задачи эксперимента, которой сопоставлены исходная модель и множество возможных результирующих моделей, отражая априорные сведения об объекте и цели эксперимента и его этапов.

Таким образом, всему процессу экспериментирования сопоставлена структурно-лингвистическая его модель в виде пространства знаковых треугольников, где каждому средству исследования выделено определенное подпространство. Это позволяет в рамках одной алгебраической системы - категории знаков, описать задачи и решающие правила каждого этапа эксперимента и всего эксперимента целом, выделить требования к составу, соединению и функционированию средств экспериментирования.

Из общего представления эксперимента в виде связанной совокупности этапов общения вытекает модульный принцип построения как технических, так и программных средств исследования. Модульная организация программного обеспечения осуществляется в виде пакета прикладных программ (ППП) управления экспериментом.

Полученные на базе структурно-лингвистического анализа эк

перимента результаты использованы при разработке математического обеспечения АСУ для экспериментов по контролю качества радиоэлектронной аппаратуры и метрологического эксперимента.

На базе категории статистических решений [2] для задач обработки и категории контактных моделей для задач подключения объекта к ИСУ построена модель предметной области ППП и выбран входной язык непроедурного типа, ориентированный на пользователя и отражающий категорию структуру принятых классов моделей ППП и транслятор с входного языка разработаны для УВМ М-6000.

## Л и т е р а т у р а

1. Цаленко М.Ш., Шулъгейфер Е.Г. Основы теории категорий. М., "Наука", 1974, 256 с.
2. Ченцов Н.Н. Статистические решающие правила и оптимальные выводы. М., "Наука", 1972, 520 с.

П.М. Чеголин, В.Н. Пойда, В.С. Кончак, Р.Х. Садыхов

## АНАЛИЗ ЛИНЕЙНЫХ НЕСТАЦИОНАРНЫХ СИСТЕМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

(М и н с к)

В системах управляемого эксперимента важное значение имеют спектральные методы исследования объектов, которые, как правило, по своей природе являются нестационарными. Применение традиционных методов Фурье - преобразования к анализу линейных нестационарных систем требует введения дополнительных понятий: мгновенный и текущий спектр [1], усредненная корреляционная функция и усредненный энергетический спектр [2], что приводит к усложнению анализа, вследствие чего возникают принципиальные трудности управления экспериментом.

Новый предлагаемый в данной работе подход к исследованию линейных нестационарных систем заключается в использовании метода собственных преобразований, суть которого состоит в следующем.

Соотношение, связывающее сигналы на входе и выходе дискретного линейного объекта, имеет вид