

Государственный комитет Совета Министров СССР
по делам строительства

Центральный научно-исследовательский и проектно-
экспериментальный институт автоматизированных
систем в строительстве
(ЦНИИАСС)


УДК 69.003:658.5.014.011.56

№ Гос. регистрации 77023963

Инвентарный №

"УТВЕРЖДАЮ"

Директор ЦНИИАСС
д.т.н., профессор

 А.А. Гусakov
"23" 03 1978г.

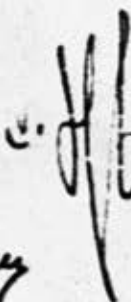
ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ
АСИ СОУ

Том 5. Проектирование систем организационного
управления

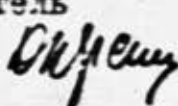
Книга 3. Описание режимов проектирования

инфр 38-9

Зав. сектором,
научный руководитель темы

 С.Л. Никаноров

Ответственный исполнитель
к.ф.-м.н., с.н.с.



Д.Е. Персич



Москва - 1978

38-9

7.5.м.9

Список исполнителей

- Никаноров С.П. - зав.секторсм
- Персяц Д.Б. - с.н.с., к.ф.-м.н.
- Тищенко А.В. - с.н.с., к.ф.-м.н.
- Егорев Б.Б. - с.н.с., к.т.н.
- Савелов В.В. - м.н.с.

Р В О Е Р А Т

В книге содержится 39 листов.

Ключевые слова: автоматизированное проектирование, система организационного управления, режим, типовое проектирование, логическое проектирование, унификация средств, обеспечение преемственности, интерпретационно-сложные системы, автоматизация программирования, проектирование организационных структур, самоорганизующаяся система, программа развития.

В книге дано описание ряда режимов проектирования, обеспечиваемых АСП СОУ. Выделен общий режим. Детально описаны режимы количественного проектирования СОУ. Кратко описаны 14 важнейших режимов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	6
Общие положения	7
Общий режим	8
Режим Б 1. Проектирование без различения структурной и интегральной модели объекта	10
Режим Б 2. Проектирование с отдельными процессами структуризации и выбора методов	16
Режим Б 3. Типовое проектирование	20
Режим Б 4. Проектирование реализации проекта СОУ	22
Режим Б 5. Логическое проектирование функциональной структуры СОУ	23
Режим Б 6. Проектирование СОУ с унификацией применяемых в системе средств	24
Режим Б 7. Проектирование информационного обеспечения	25
Режим Б 8. Приближенное проектирование СОУ	26
Режим Б 9. Обеспечение увязки СОУ с системным окружением	27
Режим Б 10. Обеспечение преемственности между проектируемой и существующей СОУ	28
Режим Б 11. Проектирование интерпретационно-сложных крупномасштабных СОУ (индуцированная С-интерпретация)	30
Режим Б 12. Автоматическое проектирование математического и технического обеспечения СОУ (индуцированный выбор методов)	31
Режим Б 13. Автоматическое проектирование математического и технического обеспечения СОУ (индуцированная R-интерпретация)	33
Режим Б 14. Проектирование СОУ с учетом организационной структуры	35

Режим № 15. Проектирование самоорганизующихся СОУ .36

Режим № 16. Формирование программы совершенствования38

Режим № 17. Формирование программы развития39

Список сокращений

- ОУ - объект управления
- ДС - динамическая система
- ДС - динамизированный объект.
- ЗУ - задача управления
- РЗУ - решение задачи управления
- СУ - система управления
- СМОУ - структурная модель объекта управления
- АИМ - абстрактная интегральная модель
- ОУ АИМ - объект управления абстрактной интегральной модели
- СУ АИМ - система управления абстрактной интегральной модели
- СОУ - система организационного управления
- р.с. - род структуры

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Режим проектирования представляет собой специфический класс процессов проектирования СОУ, характеризующийся:

- определенным типом СОУ,
- способом использования средств АСП СОУ в процессе проектирования,
- порядком процедур проектирования.

2. Режим проектирования, ориентированный на наиболее общий случай называется "общим режимом".

3. Режимы в основном являются конкретизациями или ограничениями общего режима. В ряде режимов используются специальные средства.

4. Описание режимов производится стандартным способом:

- назначение режима,
- специальные условия,
- формальное определение режима,
- процедуры.

5. Взаимосвязь режимов указана на схеме I.

Зависимости носят разный характер. Наличие стрелки типа $A \rightarrow B$ указывает на то, что определение режима B опирается на определение режима A. Например, режим B может быть под-режимом режима A, или режим B может содержать в качестве элемента или части режим A.

6. В большинстве режимов используется блок выбора методов. Наиболее общим из них является режим выбора методов (№ 3). Его конкретизацией является режим подробно описанный в том 6, кн. 2¹ и получивший наименование "режим БМ-1". Другим подробно описанным его под-режимом является режим БМ-2, представленный ниже. Остальные режимы, конкретизирующие преимущественно процесс R-интерпретации ГРС, представлены по указанным выше позициям.

Общий режим. Неспецифичное проектирование с использованием основных средств АСП СОУ.

1. Назначение режима

Режим предоставляет наибольшую свободу проектировщику как в выборе типа СОУ, так и в процессе проектирования. Режим целесообразно применять:

- в условиях, когда у проектировщика нет достаточного опыта проектирования,
- в условиях, когда проектировщик вынужден испытывать различные решения или экспериментировать с проектом.

2. Специальные условия

Возможность использования относительно неэффективных процессов проектирования СОУ.

3. Формальное определение режима

Проектирование осуществляется путем построения Главного рода структуры, его S -интерпретации, построения R -интерпретируемого ГРС и R -интерпретации ГРС и последующего документирования полученного решения.

4. Описание процедур

Операция 1. Содержательное проектирование

Процедура 1. Построение ГРС. Необходимые модели вызываются из каталога моделей или вводятся проектировщиком.

Процедура 2. Построение S -интерпретации ГРС.

Процедура 3. Построение R -интерпретируемого ГРС.

Процедура 4. Построение R -интерпретации ГРС.

Операция 2. Документирование принятого решения.

Процедура 5. Разметка RS-сети.

Процедура 6. Сокращение, факторизация и аспектирование проекта.

Процедура 7. Текстирование.

Процедура 8. Выработка решения относительно размещения текста проекта на физическом носителе.

Процедура 9. Вывод проекта.

Детальное описание процедур общего режима приведено в описании программного комплекса.

Режим № I. Проектирование без различения структурной и интегральной модели объекта.

I. Назначение режима

Режим может быть использован для проектирования относительно простых систем организационного управления, обладающих выраженной функциональной динамикой и требующих повышенной точности выбора методов.

2. Специальные условия

Наличие выбора методов и возможность свободной замены методов, применяемых в СОУ.

3. Формальное определение режима

Система управления рассматривается как функциональная система, а объект управления – как динамическая система. Настоящий режим состоит в R -интерпретации основных термов рода структуры "Функциональная система": " Φ -структура", "свертка Φ -структуры", "пространство выбора", "точное представление Φ -структуры".

4. Описание процедур

Операция I. Формирование R -интерпретируемого рода структуры "Функциональная система"

Процедура I. Запрос рода структуры "Функциональная система" из каталога моделей.

Стандартная процедура, описанная в каталоге моделей.

Процедура 2. Формирование множеств $RInt$, REL , $SInt$, Rel , Alg в множестве конститuent рода структуры "Функциональная система".

Определение понятий R -интерпретируемого рода структуры и множеств, перечисленных в заголовке процедуры можно найти в томе 2, ^{книга 12} стр. 52. Формирование множеств REL, Rel проводится в точности согласно том 2, книга 3, стр. 61.

В качестве $RInt$ размечаются термины "функциональная структура", "свертка Φ -структуры", "пространство выбора", "точное представление Φ -структуры".

В качестве $SInt$ размечаются проекции родовой структуры максимальной глубины (т.е. далее уже неразложенные в проекции) и базисные множества.

В область Alg относят все термины релевантного множества Rel , не размеченные как $SInt$.

Операция П. R -интерпретация термина "свертка Φ -структур"

Процедура 3. Запрос из каталога моделей родов структур ДС, ЗУ ДС, РЗУ ДС.

Стандартная процедура, описанная в каталоге моделей.

Процедура 4. Формирование рода структуры ДО с T -интерпретацией рода структуры ДС в род структуры ДО.

Процедура 5. Формирование рода структуры ЗУ ДО с T -интерпретацией рода структуры ЗУ ДС в род структуры ЗУ ДО.

Процедура 6. Формирование рода структуры РЗУ ДО с T -интерпретацией? рода структуры РЗУ ДС в род структуры РЗУ ДО.

Пояснения к процедурам 4,5,6. Процедуры 4,5,6 идентичны. Содержательное описание ОУ, ЗУ ОУ и РЗУ ОУ дается в произвольной форме. При формировании T -интерпретации Φ_1 в Φ_2 строится отображение всех основных конституэнт (т.е. конституэнт типов $\lambda, \sigma, \delta, \pi$) рода структуры Φ_1 в основные конституэнты рода структуры Φ_2 и проектированием проверяется выполнение всех аксиом из Φ_1 для образа этого отображения в Φ_2 .

Процедура 4 наименее всего поддается формализации. Процедуры 5 и 6, по-видимому, в дальнейшем могут быть автоматизированы.

Процедура 7. Разметка основной функции СУ ДО в виде Φ -отношения с параметрами.

Автоматическая процедура, которая состоит в том, чтобы стандартную разметку основных конститuent рода структуры РЗУ ДС как выходов, входов и параметров основной функции СУ ДС (см. том 6 ^{книга 2}, стр. 33) перенести на образы этих конститuent при T -интерпретации θ в РЗУ ДС. Если на входе в форме "Разметка..." напротив номера i стоит имя конститuent G_{λ} из РЗУ ДС, то на выходе в той же форме напротив номера i стоит имя конститuent $\theta(G_{\lambda})$.

Процедура 8. Построение R -интерпретации конститuent размеченных как параметры Φ -отношения.

Для основных конститuent рода структуры возможны два способа задания R -интерпретации, задаваемой проектировщиком (т.е. $SInt$).

Первый способ: перечисление множества поэлементно.

Второй способ: формульное задание свойствами.

Для R -интерпретации (конечных) множеств применимы оба способа задания. Для R -интерпретации отношений (в частности, функций, семейств функций) предпочтительнее второй способ (а часто первый способ и невозможен). При формульном задании множества требуется предположение о наличии эффективно конструируемого множества, из которого набираются элементы вновь создаваемого множества.

Операция III. R -интерпретация термов "функциональная структура" и "пространство выбора"

Процедура 9. Поиск метода, выполняющего заданную функцию, в каталоге методов.

Процедура выполняется проектировщиком при помощи информационно-поисковой системы каталога методов.

Процедура 10. Формирование пространства выбора функциональной структуры с заданной сверткой, функции которой обеспечены методами.

В этой процедуре проектировщик при помощи средств, указанных в таблице для данной процедуры в графе "процессор" строит полный набор альтернатив функциональных структур с заданной сверткой и критерий для оценки этих альтернатив. Предполагается, что проектировщик может получить всю необходимую информацию о методах, имеющихся в каталоге методов, а также может неоднократно прибегать к процедуре 9.

Процедура 11. Сужение множества альтернатив для выбора функциональной структуры с заданной сверткой, функции которой обеспечены методами.

Полный набор альтернатив представляет собой теоретические возможности. Если известны дополнительные ограничения на существование альтернатив или целесообразно ограничиться некоторой частью полного набора альтернатив, то необходимо до нахождения класса оптимальных (или оптимального класса) альтернатив сузить соответствующим образом полный набор. Функцию выполняет проектировщик в виде формулирования дополнительных ограничений или эффективного сужения набора альтернатив. К этой же процедуре относится задание и расчет тех или иных параметров альтернатив, частичный выбор по желанию некоторых элементов альтернатив и возможное изменение в связи с этим пространства выбора.

Процедура 12. Формирование множества оптимальных альтернатив функциональной структуры.

Решение
Машинный алгоритм, реализующий оптимизационной задачи, должен вывести на печать все оптимальные решения. Вместо этой функции допускается также эвристический алгоритм, дающий решения, близкие к оптимальному, хотя строго говоря, это есть отступление от принятого варианта функциональной схемы.

Процедура I3. Выбор одной альтернативы из класса оптимальных альтернатив функциональной структуры.

Процедура состоит в окончательном выборе проектировщиком функциональной структуры из множества оптимальных альтернатив.

Операция IV. R - интерпретация термина "точное представление Φ - структуры"

Процедура I4. Построение полного набора альтернатив, оценок, критериев для выбора проектируемой системы.

Процедура состоит в построении полного набора альтернатив наборов методов для выполнения функций функциональной структуры, полученной в процедуре I3. Каждый такой набор методов должен содержать методы для выполнения любой функции функциональной структуры. Набор методов, удовлетворяющий этому условию называется альтернативой проектируемой системы. Процедура включает также построение оценок и критериев для выбора альтернатив. Эксплицируется как пространство выбора точных представлений.

Процедура I5. Сужение полного набора альтернатив проектируемой системы.

Построенный при выполнении предыдущей процедуры I4 полный набор альтернатив сужается с помощью явного отбрасывания альтернатив, наложение дополнительных ограничений или явного указания оставляемых альтернатив.

Процедура I6. Построение множества оптимальных альтернатив проектируемой системы.

Процедура состоит в построении на ЭВМ множеств методов, оптимизирующих выполнение каждой функции. Возможен диалоговый режим работы ЭВМ.

Процедура I7. Выбор проектируемой системы.

Процедура состоит в выборе по одному методу для каждой функции, т.е. в выборе альтернативы проектируемой системы. При этом не исключено, что один и тот же метод выполняет разные функции.

5. Описание форм T и PΦΠ

Описание формы T

Форма T является выходной в процедурах 4,5,6 и входной в процедуре 7. В графе "№ конституэнты по порядку" ставится нумерация конституэнт рода структуры Φ_1 , получающих T-интерпретацию в роде структуры Φ_2 . Заполнение остальных граф комментариев не требует.

Описание формы PΦΠ

Форма PΦΠ используется как входная в процедурах 7,8,9 и как выходная в процедуре 7. В первых m графах под числами $1, 2, \dots, 4^3$ ставятся имена конституэнт рассматриваемого рода структуры, размеченных как выходы. В последующих n графах ставятся имена конституэнт, размеченных как входы. Наконец, в графы под номерами $m+n+1, \dots, m+n+p$ ставятся имена конституэнт размеченных как параметры Φ -отношения.

Режим № 2. Проектирование с разделными процессами структуризации и выбора методов.

I. Назначение режима

Режим предназначен для проектирования сложных систем организационного управления, для которых точность выбора методов не является критическим фактором проектирования.

2. Специальные условия

Возможность отождествления элементов структурной и интегральной моделей, объекта управления.

3. Формальное определение режима

Проектирование структуры системы управления и методов для нее осуществляется на основе двух разных моделей — структурной и интегральной с последующим их отождествлением.

4. Описание процедур

Процедура 1. Построение рода структуры "Структурная модель объекта управления" (СМОУ).

В данной процедуре строится детальная структуризация модели объекта управления.

Процедура 2. Выбор абстрактной интегральной модели (АИМ) системы управления (включая объект управления)

Процедура осуществляет выбор АИМ системы управления с задачами и методами ее проектирования как системы автоматического управления. Выбор осуществляется проектировщиком в каталоге абстрактных интегральных моделей на основании имеющейся информации о структурной модели объекта управления и информации о АИМ каталога.

Процедура 3. Представление абстрактной интегральной модели системы управления в форме рода структуры АИМ.

Процедура состоит в переходе от обычного принятого теоретико-множественного описания модели АИМ к модели на стандартном языке текстов родов структур.

Процедура 4. Формирование рода структуры объекта управления как части АИМ (ОУ АИМ) с Т-интерпретацией рода структуры ДС в род структуры СУ АИМ.

Процедура состоит в так называемой динамизации модели АИМ, т.е. в выделении или добавлении в род структуры АИМ основных конститuent, соответствующих основным конститuentом ДС. Указанное соответствие дает необходимую Т-интерпретацию р.с. ДС в р.с. АИМ. Образ р.с. ДС при этой Т-интерпретации является основой для выделения р.с. ОУ АИМ внутри р.с. АИМ.

Процедура 5. Построение Т-интерпретации р.с. ОУ АИМ в скорректированный и расширенный р.с. СМ ОУ.

Процедура состоит в корректировке и расширении р.с. СМ ОУ-I таким образом, чтобы все понятия СУ АИМ были сформированы в р.с. СМ ОУ. Это дает возможность построения Т-интерпретации р.с. ОУ АИМ в р.с. СМ ОУ. Композиция Т-интерпретаций, построенных в настоящей процедуре и в процедуре 4, дает Т-интерпретацию р.с. ДС в р.с. СМ ОУ.

Процедура 6. Построение р.с. РЗУ СМ с Т-интерпретацией р.с. РЗУ ДС в р.с. РЗУ СМ.

Представляет собой достройку р.с. СМ ОУ до р.с. РЗУ СМ ОУ.

Процедура 7. Построение р.с. РЗУ ОУ АИМ с Т-интерпретацией р.с. РЗУ ДС в р.с. РЗУ ОУ АИМ.

Процедура аналогична процедуре 6.

Процедура 8. Построение Т-интерпретации р.с. РЗУ ОУ АИМ в р.с. РЗУ СМ ОУ.

Указанная T -интерпретация получается как композиция обратной T -интерпретации из р.с. РЗУ ОУ АИМ в р.с. РЗУ ДС и T -интерпретации р.с. РЗУ ДС в р.с. РЗУ СИ ОУ (см. процедуры 6 и 7).

Процедура 9. Разметка р.с. РЗУ СИ ОУ в виде Φ -отношения (функции ССУ СИ) с параметрами.

Процедура включает в себя формулирование постановки задачи управления структурной моделью, а затем разметку р.с. РЗУ СИ ОУ, индуцированную этой постановкой задачи.

Процедура 10. Разметка р.с. РЗУ СУ АИМ в виде Φ -отношения (функции СУ АИМ) с параметрами.

Постановка задачи управления, сформулированная в предыдущей процедуре, переформулируется в терминах АИМ с целью получить возможность применять количественные методы. Затем, как и в предыдущей процедуре, производится разметка р.с. РЗУ ОУ АИМ.

Процедура 11. Построение R -интерпретации конститuent, размеченных как параметры Φ -отношения в р.с. РЗУ СИ ОУ.

Стандартная процедура.

Процедура 12. Построение R -интерпретации конститuent, размеченных как параметры Φ -отношения в р.с. РЗУ ОУ АИМ.

Процедура 13. Формирование пространства выбора функциональной структуры со сверткой СУ АИМ.

Исходя из р.с. АИМ строится граф Φ -структуры. На основе этого графа формируется полный набор альтернатив функциональных структур в виде семейства Φ -структур, заданного списком параметров, характеризующих функциональную структуру СУ АИМ.

Процедура 14. Построение класса оптимальных функциональных структур СУ АИМ.

Расчет параметров, характеризующих функциональную структуру СУ АИМ, методами теории автоматического управления.

Процедура 15. Построение пространства выбора функциональной структуры СОУ СМ.

Процедура вполне аналогична процедуре 10 режима проектирования № 1.

Процедура 16. Сужение полного набора альтернатив пространства выбора функциональной структуры СОУ СМ.

Сужение производится с помощью интерпретации класса оптимальных функциональных структур СУ АИМ, полученного в процедуре 14, в терминах пространства выбора функциональной структуры СОУ СМ.

Далее выполняются процедуры 12 - 17 режима проектирования № 1.

Режим № 3. Типовое проектирование

1. Назначение режима

С помощью режима типового проектирования могут быть получены проекты, множество решений в которых ограничено специальными правилами.

Такие проекты могут использоваться:

- как единая база для множества специфицированных проектов,
- как основа для построения специального проекта,
- как этап проектирования, обеспечивающий будущую согласованность проекта.

2. Специальные условия

Возможность определения необходимого уровня обобщенности проекта.

3. Формальное определение режима

Формально главным родом структуры является полужормальная теория ПМТ. R -интерпретацией сомножителей прямого произведения, фигурирующего в ПМТ, являются области значений базисных множеств, родовой структуры (эффективно реализующие в собственно ГРС) и термов $RInt$ для собственно ГРС проектируемой системы. $RInt$ ПМТ содержит факторпроект заданного мульти-уровня. Результатом типового проектирования является модель со значением, заданным неточно (неконкретно), но на вполне определенном уровне общности. Факторструктуры и мультиуровни задаются только для базисных множеств, для остальных конститuent они определяются с помощью специальной процедуры факторпроектирования. Факторпроект задается либо только своим базисным представлением (например, на базисных множествах и родовой структуре), либо проектом. Остальные компоненты фактор-

проекта определяются в первом случае также, как в случае
обычной R -интерпретации.

Если конкретный проект задан, то отвечающий ему фактор-
проект строится автоматически, в случае явно^{го} перечисления
всех возможных альтернатив, и в диалоговом режиме (т.е.
режиме обычной R -интерпретации), - в других случаях.

Режим № 4. Проектирование реализации проекта СОУ

1. Назначение режима

Режим позволяет учесть в проектировании СОУ условия и требования реализации проекта и сформировать проект процесса реализации.

2. Специальные условия

Наличие знаний о влиянии условий реализации на элементы и структуру проектируемой СОУ.

3. Формальное определение режима

Режим включает построение ГРС процесса реализации и его R-интерпретации совместно с ГРС СОУ и его R-интерпретацией.

Построение моделей СОУ и процесса создания СОУ, а также их значений ведется совместно, начиная с более общих проектов и конкретизируя их до проектов требуемого уровня общности.

4. Описание процедур

Процедура 1. Строится факторпроект СОУ в режиме типового проектирования.

Процедура 2. Строится факторпроект процесса реализации в том же режиме.

Процедура 3. Либо изменяется факторпроект СОУ, либо он конкретизируется, т.е. мультиуровень повышается.

Процедура 4. Либо изменяется факторпроект реализации, либо он конкретизируется.

Далее процедуры 3-4 повторяются.

Режим № 5. Логическое проектирование функциональной структуры СОУ

1. Назначение режима

Проектирование особо сложных систем организационного управления.

2. Специальные условия

Относительная независимость функциональной структуры проектируемой системы от применяемых методов.

3. Формальное определение режима

Функциональная структура проектируемой системы строится с помощью специальной операции логического проектирования БМ.

Функциональная структура есть следствие формулировки задачи управления, отражающей целостную концепцию объекта управления.

4. Описание процедур

Процедура 1. Строится род структуры задачи управления.

Процедура 2. Указываются входные и выходные переменные основной функции управления.

Процедура 3. Строится с помощью операции логического проектирования (БМ) функциональная структура.

Процедура 4. Проводится модификация полученной функциональной структуры средствами операций над Φ -структурами, предоставляемыми БМ.

Режим № 6. Проектирование СОУ с унификацией применяемых в системе средств.

1. Назначение режима

Проектирование крупномасштабных СОУ средней и высокой сложности в условиях типизированных методов.

2. Специальные условия

Наличие функциональных описаний типизированных методов и их представлений в терминах родов структур.

Применение режима типового проектирования.

3. Формальное определение режима.

Выбор методов осуществляется для групп функций, образованных по определенным признакам в терминах представляющих их родов структур.

Для уменьшения размерности задачи выбора методов, уменьшается номенклатура функций с помощью объединения их в группы по определенным признакам.

4. Описание процедур

Процедура 1. После построения (в рамках режима логического проектирования) функциональной структуры проектируемой системы производится вычисление характеристик функций (число входных и выходных переменных, их ступени, количественные характеристики значений переменных).

Процедура 2. Объединение функций в группы.

Процедура 3. Выбор методов (методы выбираются одинаковыми для функций одной группы).

Режим № 7. Проектирование информационного обеспечения СОУ.

1. Назначение режима

Применение режима целесообразно в том случае, когда СОУ имеет достаточно развитую и относительно самостоятельную систему информационного обеспечения.

2. Специальные условия

Наличие функциональных описаний методов информационной технологии.

3. Формальное определение режима

Функциональная СОУ должна включать функциональную структуру, отражающую кинематику знаковых систем (т.е. изменение знаковых систем при инвариантном логическом содержании).

Проект СОУ должен включать проект подсистем информационной технологии.

4. Описание процедур

Сначала проектируется система выработки решений, т.е. логическое содержание знаковых систем. Затем полученная функциональная структура расширяется за счет входных и выходных переменных, описывающих изменение времени, пространства, материального носителя и языка знаковых систем. Затем осуществляется выбор методов — технических средств информационной технологии.

Режим № 8. Приближенное проектирование СОУ

1. Назначение режима

Режим целесообразно применять, когда заведомо известно, что наличные методы не обеспечивают полностью функциональные требования проектируемой системы.

2. Специальные условия

Использование логического и типового проектирования.

3. Формальное определение режима

Функциональная структура СОУ формируется на некотором факторуровне. Это значит, что при логическом проектировании (режим № 4) род структуры снабжается структурой ПФТ (см. режим № 3) и выбор методов производится для заданного уровня общности описания функций.

Выбираемые методы реализуют выполнение функций с данной степенью точности.

4. Описание процедур

Строится в соответствии с режимом логического проектирования № 4 род структуры, затем с помощью режима типового проектирования на нем вводится структура полуформальной теории с фактор-структурами на областях значений конститuent, затем осуществляется выбор методов, удовлетворяющих условию выполнения каких-либо функций из данных классов эквивалентности, в пределах которых функции различаются только областями значений входных и выходных переменных.

Режим № 9. Обеспечение увязки СОУ с системным окружением

1. Назначение режима

В ряде случаев спроектированные СОУ смогут взаимодействовать со своей средой только с помощью специальных интерпретаторов, обеспечивающих представление ситуации внешней среды в терминах СОУ. Режим имеет целью обеспечить проектирование этих интерпретаторов в составе проекта СОУ.

2. Специальные условия

Возможность установления концептуально определенных отношений СОУ с внешней средой.

3. Формальное определение режима

Род структуры СОУ должен синтезироваться с родом структуры системного окружения и с системой отношений между элементами СОУ и элементами системного окружения.

4. Описание процедур

Сначала строится род структуры СОУ, затем род структуры системного окружения, затем эти роды структуры синтезируются и расширяются системой отношений между этими структурами. Затем дается содержательная интерпретация, фиксация R - интерпретации рода структуры системного окружения, затем вычисление R - интерпретации рода структуры СОУ и отношений.

Режим № 10. Обеспечение преемственности между проектируемой и существующей СОУ.

1. Назначение режима

Применение режима целесообразно в случае когда между проектируемой и существующей системой устанавливаются сложные, динамичные взаимоотношения и в то же время необходимо обеспечить определенную преемственность между системами.

Проектируемая система рассматривается во взаимосвязи с существующей системой для следующих целей:

- а) установление границ проектируемой системы;
- б) обеспечение реализуемости проекта;
- в) установление роли элементов старой системы относительно новой (изменяемый, неизменяемый, используемый полностью или частично, неиспользуемый).

Поэтому модель проектируемой системы должна включать соответствующие подмодели.

2. Специальные условия

Возможность фиксации в описании элементов существующей системы и их идентификации.

3. Формальное определение режима

Род структуры проектируемой системы включает наряду с родом структуры проектируемой СОУ также род структуры существующей системы и соответствия между существующей и проектируемой системами как в отношении определения изменяемой и неизменяемой частей существующей системы, так и в отношении границ проектируемой системы с неизменным системным окружением.

4. Описание процедур

Специфика режима как последовательности процедур состоит в следующем:

- а) формирование главного рода структуры с *S*-интерпретацией;
- б) *R*-интерпретация конститuent, составляющих модель существующей системы;
- в) *R*-интерпретация конститuent, составляющих модель проектируемой системы;
- г) *R*-интерпретация конститuent, составляющих модель взаимоотношений между существующей и проектируемой системами;
- д) документирование, предусматривающее выделение аспектов, соответствующих целям, перечисленным в назначении.

Режим № II. Проектирование интерпретационно-сложных крупномасштабных СОУ (индуцированная С-интерпретация)

1. Назначение режима

Режим необходим для проектирования СОУ, в которых имеется много интерпретационно-однородных аспектов.

2. Специальные условия

Возможность фиксированной интерпретации базовых множеств.

3. Формальное определение режима

Проектировщиком формируется С-интерпретация только для базовых родов структур и дополнений. Для остальных родов структур, в том числе и для ГРС, С-интерпретация формируется автоматически. Иными словами, содержательная трактовка понятий (т.е. формулировка в терминах предметной области), фигурирующих в математической (абстрактной) модели, производится проектировщиком только для исходных моделей, а для синтезируемой модели выполняется ЭВМ.

4. Описание процедур

Ввод С-интерпретации и операции над ними осуществляются точно так же, как для формальных выражений конститuent родов структур. При этом необходимо соблюдать правило: в выражениях конститuent должны фигурировать те же стандартные буквы, что и в формально-математической их записи.

Режим № 12. Автоматическое проектирование математического и технического обеспечения СОУ (индуцированный выбор методов).

1. Назначение режима

Обеспечение эффективного проектирования крупномасштабных СОУ в условиях фиксированной номенклатуры методов.

2. Специальные условия

Возможность закрепления методов за базовыми родами структур.

3. Формальное определение режима

Формулировка задач, решаемых в системе управления, и выбор методов их решения осуществляются только для базовых родов структур в рамках логического проектирования, а для ГРС синтезируются вслед за синтезом родов структур.

Формулировка задач управления и выбор методов их решения проводятся только на высоких уровнях абстракции, а при конкретизации осуществляется автоматически.

4. Описание процедур

Выбор методов выполнения функций в проектируемой системе организационного управления производится параллельно с синтезом рода структуры, играющего роль функциональной структуры. Режим возможен, только если в операционной схеме не участвуют другие операции, кроме прямого, свободного и смешанного произведений и терм-вложения. Процедура выбора методов состоит в следующем:

а) строятся функциональные структуры базовых родов структур с помощью операций логического проектирования БМ;

б) для каждой функциональной структуры осуществляется выбор методов средствами БМ (предполагается, что процедуры а) и б) выполнены в рамках АСП СОУ для некоторых родов структур из каталога моделей);

в) с помощью ЭМ строится синтезируемый род структуры вместе с соответствующей функциональной структурой и с выбранными методами;

г) с помощью БМ-Г функции получают формулировки в терминах предметной области.

Примечание. Выбранные методы не согласованы по диапазону входов и выходов и по аксиомам с мощности множеств-термов. Процедура согласования может проводиться параллельно с основным процессом в диалоговом режиме: если в результате операции получается функциональная структура с требованиями к диапазонам входов и выходов, или мощности множеств, не удовлетворяющими исходным методам, то выдается соответствующая справка, а работа ЭМ прекращается и возобновляется лишь после внесенных изменений. Процедура согласования может проводиться после выбора методов с выдачей справки о всех рассогласованиях в диапазонах входов и выходов методов и в мощности множеств.

7

Режим № 13. Автоматическое проектирование математического и технического обеспечения СОУ (индуцированная R -интерпретация).

1. Назначение режима

Режим аналогичен режиму № 11. Различие заключается лишь в используемом механизме выбора методов для базовых родов структур.

2. Специальные условия

Аналогичны режиму № 12.

3. Формальное определение режима

R -интерпретация дается проектировщиком только для базовых родов структур. Для ГРС R -интерпретация формируется автоматически в соответствии с операциями операционной схемы.

Значения переменных (кроме исходных) модели, описывающей проектируемую систему, формируются с помощью операций над моделями.

4. Описание процедур

В нарушение порядка выполнения процедур общего режима R -интерпретация ГРС выполняется параллельно с формированием ГРС из базовых родов структур.

Сначала проводится построение функциональной структуры, процесса R -интерпретации соответствующей ГРС и выбор методов в режиме индуцированного выбора методов (№ 11), примененного к процессу проектирования (вместо проектируемой СОУ). Затем проектировщиком формируется исходная R -интерпретация (т.е. заданы значения внешних входов) и, наконец, находится R -интерпретация конститuent

ГРС с помощью выбранных методов. При этом R - интерпретации каждых двух родов структур-аргументов операции должны быть согласованы. Кроме того, при операции термвложения

R -интерпретацию необходимо дать только для первого аргумента, если его выделенные термы, входят в Rel .

Режим № I4. Проектирование СОУ с учетом организационной структуры.

I. Назначение режима

В условиях зафиксированной номенклатуры подразделений и их подчинения задача проектирования сводится к распределению функций и методов по подразделениям. Режим целесообразно применять при развитых, динамичных структурах и крупномасштабных системах организационного управления.

2. Специальные условия

Возможность определения правил сопоставления подразделений и функций.

3. Формальное определение режима

Род структуры должен помимо функциональной системы включать род структуры дерева и тернарное отношение на прямом произведении множества вершин графа Ф-структуры, множества методов из пространства выбора методов и множества вершин дерева. На этапе документирования должен быть выделен аспект: распределение элементов системы (т.е. функций и методов) по подразделениям.

В режиме №I4 производится распределение функций и методов по подразделениям (элементам оргструктуры), представленных в виде дерева.

Режим № 15. Проектирование самоорганизующихся систем организационного управления.

1. Назначение режима

Во многих случаях многоуровневые системы организационного управления могут проектироваться как самоорганизующиеся системы. В этих случаях целесообразно применение данного режима.

2. Специальные условия

Квалификационный уровень руководителей в СОУ должен соответствовать уровню проектировщика СОУ в АСП СОУ.

3. Формальное определение режима

Режим предполагает включение в главный род структуры понятия "система выработки и реализации решений относительно системы управления". Самоорганизация рассматривается как возможность изменения СОУ ее же средствами. Для этого в СОУ должен быть встроен механизм ее изменения в виде системы выработки и реализации решений.

4. Описание процедур

Режим включает в себя следующие процедуры:

Процедура I. Формирование рода структуры "система выработки решений", который может представлять собой либо понятие "функциональная структура", свертка которой есть род структуры "решение задачи управления", либо имеющийся в каталоге моделей "процесс проектирования".

Процедура 2. Формирование рода структуры "решение задачи управления динамизированным объектом" (см. Системы выбора методов управления динамизированным объектом).

Процедура 3. Представление построенного в п.2 рода структуры в виде объекта управления или объекта проектирования.

Процедура 4. Построение R - интерпретации построенного в п.1 главного рода структуры и R - интерпретации необходимой части модели объекта управления (проектирования)

Процедура 5. Документирование.

Режим № 16. Формирование программы совершенствования

I. Назначение режима

Обеспечение формирования программы совершенствования систем организационного управления.

Программа совершенствования СОУ представляет собой последовательность проектов сменяющих друг друга СОУ, принадлежащих одному и тому же классу систем и различающихся выбираемыми методами выполнения функций выработки и реализации решения и функций информационной технологии. Более отдаленные во времени реализации проекты выполняются на большем уровне общности в режиме типового проектирования.

2. Специальные условия

Для данного режима специальные условия отсутствуют.

3. Формальное определение режима

Режим включает построение набора взаимосвязанных проектов, составляющих программу совершенствования. Проекты соответствуют одному и тому же роду структуры, включающего функциональную систему, и кроме того, одну и ту же R - интерпретацию Φ - структуры, но должны различаться представлением Φ - структуры. Режим выполняется одновременно в рамках режима выбора методов и в рамках режима типового проектирования. По мультиуровням общности проекты должны образовывать линейный порядок.

4. Описание процедур

Строится пространство выбора кортежей представлений одной и той же Φ -структуры.

Критерий должен учитывать требование минимальности числа проектов при условии их реализуемости.

31-4

Т.С.К.З

Режим № 17. Формирование программы развития

1. Назначение режима

Обеспечение формирования программ развития систем организационного управления.

Программа развития СОУ представляет собой последовательность проектов сменяющих друг друга СОУ, принадлежащих различным классам систем. Программа в целом обеспечивает достижение общей цели совершенствования и развития СОУ.

2. Специальные условия

Для данного режима специальные условия отсутствуют.

3. Формальное определение режима

Режим включает построение набора программ совершенствования, отличающихся родами структур для составляющих их проектов. При этом свертка функциональной структуры для последующей программы совершенствования должна быть сильнее свертки функциональной структуры предыдущей программы совершенствования.

Проекты последующих программ совершенствования должны выполняться на более высоких уровнях общности в смысле типового проектирования.

4. Описание процедур

Строится пространство выбора кортежей функциональных структур при условии подчиненности их сверток априори заданному Φ -отношению - цели развития СОУ.