

Государственный комитет Совета Министров СССР  
по делам строительства

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

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

### АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ (АСП СОУ)

Краткое описание АСП СОУ

Заведующий сектором и научный  
руководитель темы

С.П.Никаноров

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

Д.Б.Персиц

Москва – 1978

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Общая постановка задачи .....	4
2. Понятие организации .....	5
3. Процесс совершенствования организации .....	7
4. Характеристика проблем, выдвигаемых нормативным подходом....	8
5. АСП СОУ как комплекс средств совершенствования организаций	11
6. Логико-математические основы АСП СОУ. Логико- интерпретационный блок .....	13
7. Блок выбора методов .....	16
8. Блок документирования .....	17
Вопросы, отраженные в «Кратком описании АСП СОУ» .....	18
Вопросы, не отраженные в «Кратком описании АСП СОУ» .....	19

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ предназначен для первого беглого знакомства с АСП СОУ. Документ знакомит с характером задачи, решаемой созданием АСП СОУ, и содержащимся в АСП СОУ средствами ее решения. Масштабы задачи и АСП СОУ не позволяют в одном небольшом документе представить всю сложность первой и все богатство второй. Эту функцию выполняют тома 5, 6, 7 техпроекта АСП СОУ. Поэтому изложение ведется в рамках довольно сильных предположений, в большинстве своем не органичных АСП СОУ.

Чтобы возможно рельефнее представить в документе основные положения, в него не были включены многие, в том числе, весьма важные вопросы. Это, в первую очередь, относится к идее концептуального проектирования, состоящей в том, что индустриализация проектирования организаций должна быть основана на отнесении проектируемой системы к определенному классу, задаваемому абстрактной моделью, что позволяет принимать проектные решения, охватывающие сразу гораздо большие сферы, чем при существующей практике проектирования. Другой вопрос, не освещенный в документе, - логический способ построения функциональной структуры системы выработки решений. Кроме того, не представлены режимы проектирования, демонстрирующие возможности АСП СОУ.

Документ состоит из восьми пунктов. В пункте 1 ставится вопрос о формулировке задачи, решаемой разработчиками АСП СОУ. В общем виде задача состоит в разработке средств, обеспечивающих совершенствование организаций. Последующие пункты 2-5 направлены на «расшифровку» этой формулировки. Пункт 2 посвящен уточнению понятия «организация». В пункте 3 уточняется понятие «совершенствование организации» и дается характеристика принимаемого нормативного подхода к совершенствованию организаций, а также указываются проблемы, выдвигаемые этим подходом. В пункте 5 более подробно обсуждаются проблемы нормативного совершенствования организаций и устанавливаются основные средства, обеспечивающие их решение: дается краткая характеристика АСП СОУ как комплекса таких средств. Наконец, пункты 6, 7 и 8 описывают три основных блока АСП СОУ.

## 1. ОБЩАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задача, решаемая разработчиками автоматизированной системы проектирования систем организационного управления (АСП СОУ), в общем виде может быть сформулирована так: создать средства, обеспечивающие процесс совершенствования крупномасштабных организаций. Решение этой задачи и явится АСП СОУ, представляющая собой комплекс средств, обеспечивающих процесс совершенствования организаций. Конечно, столь общая характеристика задачи и ее решения нуждается в уточнении. Следует ответить на следующие вопросы:

1. Какие организации рассматриваются и с какой точки зрения, в каких аспектах?

2. Что понимается под совершенствованием организаций и что включается в понятие «процесс совершенствования организаций»?

3. Какой тип средств имеется в виду и в каком смысле АСП СОУ обеспечивает процесс совершенствования организаций?

Возможны различные ответы на эти вопросы, поскольку возможны различные режимы использования АСП СОУ при создании или совершенствовании организаций. Изложение в настоящем документе ориентировано на один (хотя и сравнительно общий), наиболее представительный режим. В свете этого режима и даются ответы на поставленные вопросы. Режим будет, в частности, характеризоваться ограничениями, вводимыми в форме предположений.

## 2. ПОНЯТИЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Рассмотрим первый вопрос. С понятием организации мы связываем наличие:

а) ресурсов организации;

б) организационных механизмов (как действующих, так и потенциально возможных).

Предполагается, что каждый организационный механизм включается в процесс выработки решений, который реализуется в системе организационного управления (СОУ). Каждая СОУ предполагается состоящей из управляющей системы и объекта управления. Поэтому будем считать, что второй компонент организации – составляющие ее СОУ;

в) назначения организации.

Организация рассматривается как средство решения определенных задач или, что то же, выполнения определенных функций, которые и составляют назначение организации.

Введем теперь необходимое для дальнейшего изложения понятие функциональной системы. Под функциональной системой понимается объект, с которым ассоциируются

1. *Функциональная структура*, т.е. конечный выбор функций, связанных отношением «выход-вход». Функция задается частичным многозначным отображением  $\Phi$  одного множества  $X$  (называемого множеством значений входа) в другое множество  $Y$  (называемое множеством значений выхода) и состоит в том, чтобы по каждому значению входа  $x \in X$  формировать  $y \in \Phi(x)$ . Каждое из множеств  $X$ ,  $Y$  есть прямое произведение других множеств, называемых областями значений входных (или, соответственно, выходных) переменных. Отношение «выход-вход» - это пересеканность области значений выходной переменной одной функции с областью значений входной переменной другой функции;

2. *Множество методов* (средств, устройств) с указанием выполняемых ими функций;

3. *Сопоставление каждой функции* (из функциональной структуры) некоторого метода из числа заданных.

Теперь можно уточнить компоненты понятия «организация».

Организация – это кортеж  $Q = \langle F, F', M, f \rangle$ , где

$F$  – множество функциональных систем; элементы множества  $F$  называются системами организационного управления;

$F'$  – семейство подмножеств множества  $F$ ; элементы семейства  $F'$  называются состояниями организации;

$M$  – множество методов, содержащее методы всех функциональных систем из  $F$ ; элементы множества  $M$  называются методами или ресурсами;

$f$  – функция, называемая назначением (или конечной функцией) организации.

Если состояние организации  $F_0 \in F'$  может рассматриваться как метод выполнения функции  $f$ , то это значит, что организация, будучи переведенная в состояние  $F_0$  способна выполнять свое назначение (или свою функцию).

### 3. ПРОЦЕСС СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

Рассмотрим теперь второй вопрос. Совершенствование организации понимается как переход из одного «худшего» состояния организации в другое «лучшее» состояние. Таким образом, понятие «совершенствование организации» предполагает понятие отношения порядка или, более обще, квазипорядка на множестве состояний  $F'$  и пару состояний: существующее и максимальное (оптимальное, желаемое).

Теперь обратимся к понятию «процесс совершенствования организации». Очевидно, это понятие означает процесс перевода существующего состояния в желаемое.

Если желаемое состояние имеет те же самые функциональные структуры систем организационного управления, что и существующее состояние, и отличается от последнего только методами (более совершенными и мощными) выполнения функций, то такой переход (или перевод) мы называем усовершенствованием или просто – *совершенствованием* (в специальном смысле) *организации* (или соответствующей системы организационного управления). Если же желаемое состояние отличается от существующего функциональными структурами или составом систем организационного управления, то такой переход мы называем *развитием*. Таким образом, развитие связано с более глубокой перестройкой организации, чем совершенствование.

Далее, мы исходим из того, что (конечно, с учетом всевозможных ограничений и факторов) то состояние «лучшее», которое, рассматриваемое как метод, «лучше» выполняет конечную функцию организации. Поэтому мы должны включить в рассмотрение современные как существующие, так и разрабатываемые методы, независимо от того, имеется ли возможность их получить и внедрить в существующую организацию. Мы должны исходить из некоторого идеального, конечного состояния организации, которое, как предполагается, связано с отдаленной перспективой. Такой подход к совершенствованию организации мы называем нормативным. Реализация нормативного подхода связана с необходимостью решения следующих проблем:

1. Определение назначения организации;
2. Определение возможных состояний организации, в том числе, состава методов;
3. Определение отношения предпочтительности (квазипорядка) между состояниями;
4. Определение и представление конечного (идеального) состояния;
5. Определение процесса перевода организации из существующего состояния в конечное.

Полным решением каждой из пяти проблем мы называем средства, гарантирующие ее решение в каждом конкретном случае. Другими словами, каждая из пяти проблем представляет функцию нормативного совершенствования организации, и полное решение проблемы – это метод выполнения функции.

#### 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМ, ВЫДВИГАЕМЫХ НОРМАТИВНЫМ ПОДХОДОМ

АСП СОУ ориентирована в идеале на полное решение указанных выше пяти проблем, выдвигаемых нормативным подходом. Рассмотрим кратко каждую из них.

Проблема 1. Как уже указывалось, предполагается, что *назначение организации* можно представить в виде конечной функции. Тогда проблема сводится, в первую очередь, к определению взаимосвязанной системы входных и выходных переменных. Следующее предположение состоит в том, что полная система переменных, всесторонне отражающее представление специалистов о назначении организации, является довольно сложной и громоздкой. Кроме того, представление о назначении организации с течением времени меняется и поэтому система переменных, в терминах которой формулируется конечная функция, также должна регулярно подвергаться изменениям. Поэтому рассматриваемая проблема требует для своего решения средств представления, формирования и изменения системы взаимосвязанных переменных. В действительности, построение такой системы переменных, как показано в «теоретических и математических основах АСП СОУ» (том 7, книга 2), равносильно построению теории в логико-математическом смысле или построению многопараметрической модели в кибернетическом смысле. Таким образом, проблема сводится к разработке средств работы с моделями.

Проблема 2. *Состояния организации* должны быть описаны в терминах свойств и характеристик функциональных структур и методов выполнения функций. Но о свойствах системы можно говорить только в рамках определенной системы понятий, в терминах которых это свойство может быть выражено. Каждая система понятий, определяющая класс функциональных систем, образует теорию или модель системы этого класса. Поэтому проблема определения возможных состояний организации требует для своего решения средств формирования, сопоставления (или сравнения) и изменения моделей функциональных систем.

Проблема 3. Поскольку предполагается, что различие состояний по функциональным структурам носит качественный характер, то центр тяжести проблемы *построения отношения предпочтения* лежит на сравнении сопоставлений функциям методов их выполнения. В общем случае эта задача представляется практически неразрешимой. Поэтому решение проблемы следует искать на двух путях: создание общих средств организации процесса сравнения и построение отношения предпочтения для частных случаев.

Проблема 4. Поскольку *конечное состояние* относится к более или менее отдаленной перспективе, оно не может быть определено во всех деталях. Вместе с тем представление конечного состояния должно служить основой для построения всего процесса совершенствования и, следовательно, для выработки стратегии в области совершенствования данной организации. Эта коллизия решается тем, что конечное состояние представляется в отношении каждой системы организационного управления типом функциональной системы, которая, в свою очередь, определяется классом систем. Поясним последнее положение. Классом систем мы называем класс объектов, рассматриваемых с одной определенной

точки зрения, представленной в виде модели (или теории). При этом такая модель должна включать и конкретизировать понятие функциональной системы. Под *моделью* мы здесь понимаем набор исходных понятий, отношений между ними и условий (или ограничений, аксиом), которым они удовлетворяют. Это определение модели не противоречит понятию (параметрической) модели как совокупности взаимосвязанных переменных (см. т.7, кн.2). Если одна модель включает в себя другую, то мы говорим, что первый класс систем выше второго. Таким образом, низший из рассматриваемых нами классов систем – это класс функциональных систем. Из сказанного вытекает, что решение проблемы № 4 обеспечивается (в определенном смысле) наличием и средствами формирования (и изменения) моделей систем высших классов (целеустремленная система, открытая система, развивающаяся система и т.п.).

Проблема 5 состоит, по существу, в определении *последовательности промежуточных состояний* организации. При этом каждое последующее состояние должно уже быть реализуемым, если реализовано предыдущее. Весь процесс развития организации разбивается на этапы. В рамках каждого этапа идет процесс совершенствования организации, а переход к следующему этапу есть акт ее развития. Предполагается, что в рамках одного этапа класс функциональных структур, определяемый абстрактной моделью проектируемых (т.е. изменяемых или новых) СОУ, не меняется, а переход к новому этапу означает изменение этого класса.

В любом случае (т.е. в рамках одного этапа или при переходе к новому этапу) рассматриваемая проблема сводится к проблеме определения промежуточных состояний и их представления в виде моделей (вместе со значениями входящих в них параметров). Далее, возникает проблема разработки представления модели, которое должно обеспечивать создание и функционирование систем организационного управления. Документом, содержащим такое представление или, более обще, определяющим систему и имеющим определенное назначение, является *проект*. Процесс создания проекта есть проектирование. Поэтому решение проблемы № 5 состоит в разработке средств проектирования систем организационного управления. Предполагается, что основными функциями процесса проектирования являются:

- построение функциональной структуры;
- обеспечение каждой функции методом ее выполнения;
- представление принятых проектных решений в форме проекта.

При этом предполагается, что требования к проектируемой СОУ зафиксированы в модели системы соответствующего класса, дополненной, быть может, специальными ограничениями. Предполагается, что на классе функциональных структур, зафиксированном в модели, могут быть определены операции, позволяющие эффективно синтезировать функциональные структуры.

Если функциональная структура уже построена, то возникает задача обеспечения каждой функции методом ее выполнения. При этом если есть возможность выбора различных методов, то полное решение проблемы № 5 должно включать средства выбора оптимального набора методов выполнения функций относительно выработанного критерия.

Как операции над функциональными структурами, так и средства выбора методов выполнения функций, равно как и способы выработки критериев такого выбора, нельзя конечно разработать «на все случаи жизни». Но можно разработать, с одной стороны, общие средства, а с другой, - создать пополняемый арсенал таких средств для важных и типичных частных случаев.

Третья функция процесса проектирования называется документированием. В силу громоздкости и сложности проектной документации при нормативном подходе, разработка эффективного метода выполнения этой функции имеет огромное значение. Мы видим три источника эффективности такого метода:

а) детальный анализ и, как следствие, - детальное функциональное расчленение процесса документирования в общем случае;

б) структуризация процесса документирования, основанная на известной структуре моделей систем (высших классов);

в) использование современной (и разрабатываемой) вычислительной техники.

Теперь ответ на третий вопрос может быть кратко сформулирован так: характер рассмотрения проблем показывает, что имеются в виду средства общего назначения, обеспечивающие нормативное совершенствование организаций, предполагающие и предоставляющие возможность накопления специальных средств для конкретных классов систем.

## 5. АСП СОУ КАК КОМПЛЕКС СРЕДСТВ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ

Из вышеизложенного вытекает, что нормативный подход требует создания трех типов средств:

А) *средств* формирования, сопоставления и изменения *абстрактных моделей*;

Б) *средств* построения, сопоставления, выбора и изменения *функциональных систем* (т.е. функциональных структур и методов выполнения функций);

В) *средств* формирования проекта *СОУ* как функционально ориентированного документа.

Основную часть АСП СОУ и составляют средства указанных трех типов. АСП СОУ состоит из трех основных блоков и ряда специальных и вспомогательных средств. В настоящем документе будут освещены три основных блока.

*Логико-интерпретационный блок* (ЛИБ) содержит средства формирования, сопоставления и изменения абстрактных моделей, а также общие средства формирования и изменения их интерпретаций, предполагающие использование специальных, вообще говоря, зависящих от абстрактной модели средств построения интерпретаций, в частности, функциональных систем.

*Блок выбора методов* (БВМ) содержит операции над функциями и функциональными структурами, а также общие средства выбора методов. В целом БВМ содержит средства построения функциональных систем как интерпретаций абстрактной модели понятия функциональной системы, а также в рамках ЛИБ представляет возможности накопления средств формирования функциональных систем конкретных классов.

*Блок документирования* (БД) содержит средства представления проекта, определяющего СОУ, в форме документа конкретного назначения (для функционирования СОУ, ее создания, для поддержания, контроля за поведением СОУ и т.п.).

Напомним, что представляемые средства предполагают свое использование в разнообразных режимах. Охарактеризованный выше режим – это только один (хотя и важнейший) из возможных, т.к. многие из сделанных предположений могут быть исключены или ослаблены. В методических целях мы, однако, будем оставаться в рамках сделанных предположений.

При этом условием краеугольным камнем всего процесса совершенствования организации является программа ее развития (см. анализ проблемы № 5 в п.4). Программа развития состоит из программ совершенствования, определяющих промежуточные состояния на один этап. Поэтому можно считать, что программа совершенствования на каждом этапе состоит из проектов СОУ, определяющих промежуточные состояния. При этом должна быть обеспечена преемственность проектов, т.е. максимальное использование предыдущего состояния для перехода в следующее, а также реализуемость проектов.

Поскольку разработка проекта СОУ является при таком подходе регулярной процедурой, создание средств проектирования СОУ становится важнейшей задачей. Поэтому, несколько сужая представление об АСП СОУ, будем считать, что в соответствии с названием она содержит средства проектирования СОУ.

## 6. ЛОГИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСП СОУ. ЛОГИКО-ИНТЕРПРЕТАЦИОННЫЙ БЛОК

Мы различаем следующие уровни (типы) моделей:

- 1°. *Формальная система* (или теория);
- 2°. *Математическая теория* или абстрактная модель (объекта);
- 3°. *Содержательная* (или предметная) *теория* (или модель) объекта;
- 4°. *R-интерпретация* (или лингвистическая интерпретация) *теории* или кибернетическая модель объекта;
- 5°. *Материальная интерпретация теории* или моделируемый объект с выделенными аспектами моделирования.

Поясним перечисленные понятия на примере сетевой модели процесса строительства.

*Математическая теория* процесса строительства, представленная в виде неформальной аксиоматической теории, имеет вид: неопределяемое понятие – точка; первое неопределяемое отношение между двумя точками – предшествовать; второе неопределяемое отношение между точкой и неотрицательным целым числом – число есть вес точки. Аксиомы мы не будем формулировать из-за их громоздкости в полном объеме, ограничившись лишь их смыслом:

Аксиома 1. Точке соответствует единственный вес;

Аксиома 2. В ориентированном графе, изображающем отношение предшествования, отсутствуют ориентированные петли и циклы;

Аксиома 3. Существует единственная точка, называемая конечной, которая не предшествует никакой другой;

Аксиома 4. Из любой точки существует путь в конечную точку;

Аксиома 5. Точки образуют конечное множество.

В теоретико-множественной форме понятие сетевой модели определяется бинарным отношением  $D \subset V \times V$  и отображением  $V \rightarrow \{0, 1, 2, \dots\}$ , удовлетворяющими соответствующим аксиомам.

*Содержательная модель* есть интерпретация абстрактной модели в терминах предметной области. Для рассматриваемого примера такая интерпретация состоит в истолковании: а) точки как работы, выполняемые в процессе строительства, б) отношения предшествования как условия завершения одной работы для возможности начать другую; в) веса точки как продолжительности работы в днях. Заметим, что интерпретация аксиом после этого уже однозначно определена.

*R-интерпретация* – это задание объекта моделирования в терминах имен. В частности, для сетевой модели *R-интерпретация* – это конкретный список работ с указанием их продолжительностей и связей между ними.

*Материальная интерпретация теории* процесса строительства – это сам процесс строительства, рассматриваемый как совокупность выполняемых работ.

Мы исходим из того, что СОУ рассматривается как материальная интерпретация. Ее описание (определение, задание), однозначное или выполненное на некотором уровне общности (неопределенности), - это R-интерпретация, которая представляет собой проектное решение и, тем самым, составляет содержание проекта СОУ (в отличие от его формы, определяемой в процессе документирования).

Содержательная модель, выделяя класс своих R-интерпретаций, есть ни что иное, как требования, предъявляемые к проектируемой СОУ.

Представление содержательной модели в виде содержательной интерпретации математической (в частности, неформальной аксиоматической) теории означает представление требований к СОУ в терминах логически согласованной контролируемой системы понятий. В этих предположениях, например, изменение требований означает изменение вполне определенных компонент неформальной аксиоматической теории (неопределяемых понятий, отношений, аксиом).

Поскольку полная система требований сложна, ее следует разрабатывать (и изменять) «по частям», создавая отдельные системы требований и затем согласованным образом объединяя их. Однако, эту идею практически невозможно реализовать «вручную». Поэтому необходимо уметь представлять неформальные аксиоматические теории в виде текстов стандартного вида, чтобы с помощью ЭВМ синтезировать сложные теории (или системы требований) из простых. Для этого, в свою очередь, требуется разработать стандартный вид теорий, т.е. представить математическую теорию как интерпретацию формальной, и операции над ними. Роль стандартного вида теорий играет в ЛИБ специально построенное понятие «текст рода структуры», основанное на теории структур Н.Бурбаки (том 7, книга 2 и том 2, книга 12 техпроекта АСП СОУ).

ЭВМ по вводимым в нее базовым родам структур и указанной последовательности операций над ними выдает результат выполнения этих операций – главный род структуры.

Синтез содержательных теорий производится точно также, как синтез математических, - стандартный вид представления теорий и операции над ними оказываются общими. Но можно сначала получить математическую теорию (главный род структуры), а затем дать ей содержательную интерпретацию.

Процесс построения R-интерпретации требует наличия средств синтеза СОУ. Среди этих средств, вообще говоря, зависящих от класса СОУ, выделяют два типа: средства синтеза «больших» СОУ из «малых» (подобно тому, как большие сетевые графики строятся из малых с помощью сшивания и детализации) и средства определения значений параметров, удовлетворяющих заданным условиям (уравнениям).

ЛИБ содержит машинные средства организации процесса построения R-интерпретации, предполагая, что пользователь имеет средства указанных двух типов, во всяком случае, их разработка не входит в задачу ЛИБ и его создания. Вместе с тем, АСП СОУ содержит и некоторые общие средства первого типа (операции над конечными множествами или списками).

ЛИБ содержит также вспомогательные, сервисные средства работы с родами структур и их R-интерпретациями, а также средства внесения изменений

во входные данные, позволяющие перепроектировать только изменяемую часть проекта.

Хотя предполагается, что базовые роды структур формируются «проектировщиком», наиболее важные для проектирования организаций классы систем должны быть представлены в АСП СОУ. Для этого в АСП СОУ включен каталог моделей, содержащий пополняемую библиотеку родов структур.

В настоящем состоянии библиотека содержит такие роды структур, как «функциональная система», «динамическая система», «решение задачи управления», «пространство выбора» и др.

## 7. БЛОК ВЫБОРА МЕТОДОВ

Как уже указывалось, БВМ предназначен для построения функциональной структуры проектируемой системы и выбора методов выполнения функций. Понятие (модель, теория) функциональной системы, на котором основан БВМ, было введено выше в п.2. Здесь мы только охарактеризуем средства, предоставляемые БВМ. Все средства для построения функциональных структур относятся к первому типу средств для выполнения R-интерпретации. Это значит, что ЭВМ снабжается программами, реализующими определенные операции над функциональными структурами и по вводимым исходным функциональным структурам и уточняющим операцией данным выдает результат выполнения указываемой операции. Примерами операций являются:

а) построение свертки функциональной структуры, т.е. функции, образованной внешними входами и внешними выходами заданной функциональной структуры. Свертка – это (конечная) функция, выполняемая системой, имеющей заданную функциональную структуру;

б) детализация функциональной структуры, которая состоит в замене некоторых функций заданной функциональной структуры другими задаваемыми функциональными структурами, свертки которых можно отождествить с заменяемыми функциями;

в) укрупнение, которое состоит в замене функциональных подструктур их свертками. Очевидно, детализация и укрупнение, в определенном смысле взаимно обратные операции;

г) перестройка, состоящая в замене произвольных непересекающихся подструктур заданной функциональной структуры другими структурами с такими же свертками.

Кроме средств построения функциональных структур БВМ содержит средства организации процесса выбора методов, основанные на понятии пространства выбора. В соответствии с этим понятием на множестве альтернатив должна быть задана многоуровневая многопараметрическая классификация и установлены критерии, которые в совокупности задают отношение квазипорядка. Альтернативы конструктивно задаются идентификаторами с параметрами, а критерии – наборами функций (в математическом смысле).

Роль альтернатив могут играть не только методы для выполнения функций, но любые объекты, должным образом представленные. В частности, можно ставить и решать задачу выбора оптимальной функциональной структуры.

Однако, специально для выбора методов в АСП СОУ включен каталог методов, содержащий описания методов в терминах выполнения ими функций и параметров, по которым осуществляется выбор.

## 8. БЛОК ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ

БД обязан своим появлением принятому принципу отделения содержания проекта от формы его представления. Содержание проекта, которым является R-интерпретация главного рода структуры, формируется с помощью ЛИБ и БВМ. Форма проекта (т.е. представление содержания проекта в форме функционально ориентированного документа) разрабатывается с помощью БД.

БД выполняет пять крупных операций: разметка, сокращение, текстирование, размещение и вывод. БД содержит также средства внесения изменений во входные данные, что позволяет перерабатывать только изменяемую часть проекта.

Операция разметки оперирует с RS-сетями, которые являются специальными представлениями R-интерпретации базовых, промежуточных и главного родов структур. Разметка состоит в определении статуса элементов RS-сети как входов в операцию сокращения. Входом в операцию разметки является разметка RS-сетей базовых и промежуточных родов структур, а выходом - разметка RS-сети главного рода структуры. В частности, с помощью операции разметки устанавливается номенклатура и содержание аспектов проекта. Аспект проекта – это группа проектных решений, обеспечивающих выполнение той или иной функции проекта (например, список используемых технических средств, список должностей, временной режим функционирования системы и т.д.). Другими словами, операция разметки позволяет эффективно задать исключение, дублирование и некоторую перестановку информации, содержащейся в R-интерпретации главного рода структуры.

Операция сокращения формирует упорядоченный набор RS-сетей в соответствии с результатом выполнения операции разметки.

Операция текстирования содержит средства для разработки собственно текста проекта, в том числе для распределения материала по разделам проекта, для формирования внутренних ссылок на разделы проекта. Выходом операции текстирования является набор так называемых текстовых форм, определяющих взаимное расположение текстов, но не определяющих размеров форм и их расположения на листах проекта.

Операция размещения содержит средства для установления размеров и параметров форм, а также для их распределения по листам проекта и листам АЦПУ, формирования номеров страниц и ссылок для страницы (листы) и т.п.

Операция вывода позволяет получить проект на дисках и магнитных лентах.

Эффективность БД (и его отличие от других систем документирования) заключена, главным образом, в возможности управлять процессами документирования с уровня базовых моделей (родов структур).

## ВОПРОСЫ, ОТРАЖЕННЫЕ В «КРАТКОМ ОПИСАНИИ АСП СОУ»

1. Задача, решаемая разработчиками АСП СОУ.
2. Понятие организации.
3. Система организационного управления.
4. Функциональная система. Функциональная структура. Методы выполнения функций.
5. Совершенствование организации.
6. Процесс совершенствования организации. Совершенствование и развитие.
7. Нормативный подход к совершенствованию организаций.
8. Проблемы, выдвигаемые нормативным подходом. Понятие «решение проблемы».
9. Назначение (конечная функция) организации.
10. Состояние организации.
11. Упорядоченность состояний организаций. Конечное (идеальное) состояние.
12. Модель системы.
13. Классы систем. Иерархия классов систем. Высшие классы систем.
14. Проект СОУ.
15. Процесс проектирования СОУ. Функции проектирования СОУ.
16. Преемственность проектов. Реализуемость проектов.
17. ЛИБ. Уровни моделей.
18. Синтез теорий. Род структуры.
19. R-интерпретация.
20. Библиотека моделей.
21. Операции над функциональными структурами.
22. Выбор методов.
23. Каталог методов.
24. Документирование. Содержание проекта. Форма проекта.
25. Операции БД.
26. Управление документированием.

## ВОПРОСЫ, НЕ ОТРАЖЕННЫЕ В «КРАТКОМ ОПИСАНИИ АСП СОУ»

1. Концептуальное проектирование.
2. Множество иерархий классов систем.
3. Функции руководителя в СОУ.
4. Идентификация состояний организации.
5. Динамизация и функционализация.
6. Концептуальный способ логического проектирования.
7. Блок оценки проектов и критерии проектирования СОУ.
8. Внешнее окружение. Увязка с внешним окружением.
9. Режимы проектирования СОУ.
10. Функции проектировщика.
11. Полный вход в процесс проектирования СОУ.
12. Организационное обеспечение процесса проектирования с применением АСП СОУ.
13. Подходы к совершенствованию организаций. Комплексирование подходов.