

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР  
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ  
СИСТЕМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

(ЦНИПИАСС)

УДК 69.003:658.5.014.011.56

к Гос. регистрации 77023963

Инвентарный №

Первая  
разработка

"Утверждаю"  
Директор ЦНИПИАСС

д.т.н.,  
профессор

 А.А. Гусаков

"15" марта 1978 г.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
СИСТЕМ ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Том 5. Проектирование систем организационного  
управления

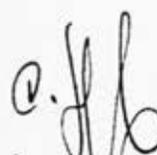
Книга 2. Разработка программ совершенствования и  
развития организации.

Шифр 38-9

*исход*  
Заведующий сектором  
автоматизации проектирования  
систем организационного  
управления

Ответственный исполнитель

Москва, 1978г.

 С.П. Никаноров

с.н.с., к.т.н.

Б.В. Егоров

38-9

т.5, кн.2

Настоящая книга 2 тома 5 Технического проекта АСП СОУ выполнена сектором АП СОУ ЦНИПИАСС Госстроя СССР в соответствии с рабочей программой по теме 38-9, утвержденной директором ЦНИПИАСС А.А.Гусаковым 11 февраля 1977г., плана госбюджетных научных работ ЦНИПИАСС по 1977-1978 г.г., утвержденного УНИРИНТ Госстроя СССР.

Исполнители отчета:

Егоров Б.Б., с.н.с., к.т.н.

Никаноров С.П., зав.сектором АП СОУ

Персиц Д.Б., с.н.с., к.ф-м.н.

## Р Е Ф Е Р А Т

Книга 2 тома 5 Технического проекта АСП СОУ содержит  
68 стр.

Ключевые слова: проект, совершенствование и развитие СОУ, программы совершенствования и развития СОУ, методики и принципы формирования программ совершенствования и развития СОУ, содержание и проектная документация программ совершенствования и развитие СОУ, разнообразие программ и проектов.

Работа посвящена раскрытию содержания принципа перманентного (непрерывного) проектирования СОУ, являющегося одной из методологических основ разрабатываемой АСП СОУ.

Приводятся функции проектирования, состав и назначение средств АСП СОУ, основные положения методик разработки программ совершенствования и развития СОУ, а также состав и содержание проектной документации, представляющей программы совершенствования и развития СОУ.

Материал отчета входит в состав Технического Проекта АСП СОУ в качестве одного из руководящих методических материалов.

Возможно и самостоятельное использование материала как методической базы при разработке долгосрочных программ (комплексных проектов) совершенствования и развития СОУ.

В книге излагается опыт разработки долгосрочных программ совершенствования и развития конкретных организаций.

Материал к книге представлен в двух разделах: проектной части, фиксирующей основные проектные решения по разработке программ совершенствования и развития СОУ средствами АСП СОУ, и пояснительной записки, в которой обосновываются проектные решения, а также дается представление о дальнейшей разработке АСП СОУ, связанной с решением задач формирования программ совершенствования и развития организаций.

## О Г Л А В Л Е Н И Е

Раздел I. Средства АСП СОУ в задачах разработки программ развития и совершенствования организаций .....	6
I.1. Основные понятия и определения .....	6
I.2. Используемые сокращения .....	7
I.3. Назначение средств АСП СОУ при разработке программ развития и совершенствования организаций..	7
I.4. Основные функции проектирования, реализуемые при разработке программ развития и совершенствования организаций .....	8
I.5. Состав средств АСП СОУ, обеспечивающих разработку программ развития и совершенствования организаций.....	9
I.6. Взаимодействие средств АСП СОУ при разработке программ развития и совершенствования организаций....	9
I.7. Состав проектов программ развития и совершенствования организаций .....	10
I.8. Основные положения по методикам разработки программ развития и совершенствования организаций ...	10
Раздел 2. Пояснительная записка .....	14
2.1. Перечень и краткое содержание документов Технического проекта АСП СОУ, относящихся к разработке программ развития и совершенствования организаций	14
2.2. Разнообразие программ развития, программ совершенствования и разовых проектов, порождаемое и удерживаемое средствами АСП СОУ .....	20
2.3. О разнообразии процедур разработки программ развития и программ совершенствования организаций ..	32
2.4. Опыт разработки программ совершенствования и развития для конкретных организаций.....	34

2.5. Некоторые общие проблемы, тенденции и специфика задач разработки программ развития и программ совершенствования организаций .....	54
Заключение по разделу 2 .....	65
Литература к разделу 2.....	67

РАЗДЕЛ I. СРЕДСТВА АСП СОУ В ЗАДАЧАХ РАЗРАБОТКИ  
ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ  
ОРГАНИЗАЦИЙ.

I. I. Основные понятия и определения.

- а. Программой развития организации (ПРО) является последовательность функциональных структур, принадлежащих различным системным классам, вместе с моментами времени, соответствующими моментам изменения функциональной структуры проектируемой СОУ внутри периода развития организации.
- б. Программой совершенствования организации (ПСО) является последовательность вариантов одной и той же функциональной структуры, отличающихся методами выполнения функций, вместе с моментами времени, соответствующими моментам смены вариантов внутри периода совершенствования организации.
- в. Разнообразие проектов СОУ, удерживаемое АСП СОУ, определяется выражением  $\sum_{i=1}^{N_k} P_{N_{oi}}^2$ , где:
- $N_{oi}$  - число фактор-классов в  $i$ -м системном классе,  $i = 1, 2, \dots, N_k$  - номер системного класса,
- $N_k$  - количество зафиксированных в каталоге моделей системных классов,
- $P_{N_{oi}}^2$  - число размещений из  $N_{oi}$  по 2.
- г. Разнообразие программ совершенствования организации, порождаемое и удерживаемое в АСП СОУ, определяется выражением:

$$\sum_{i=1}^{N_k} \sum_{j=2}^{N_{oi}} P_{N_{oi}}^j .$$

д. Разнообразие программ развития организаций, порождаемое и удерживаемое в АСП СОУ, определяется выражением:

$$\sum_{\substack{N_k \\ i_1, i_2, \dots, i_{N_k} = 1 \\ i_1 \neq i_2 \neq \dots \neq i_{N_k}}} \left( \sum_{j=2}^{N_{oi_1}} P_{N_{oi_1}}^j \sum_{j=2}^{N_{oi_2}} P_{N_{oi_2}}^j \dots \sum_{j=2}^{N_{oi_{N_k}}} P_{N_{oi_{N_k}}}^j \right)$$

е. Процедура разработки программ развития и совершенствования организаций определяется устанавливаемым при проектировании порядком чередования процессов ограничения разнообразия программ, порождаемых и удерживаемых АСП СОУ, и процессов конкретизации внутри ограниченного разнообразия.

### 1.2. Используемые сокращения

- СОУ - система организационного управления,
- АСП - автоматизированная система проектирования,
- ПСО - программа совершенствования организации,
- ПРО - программа развития организации,
- ЛИБ - логико-интерпретационный блок,
- БВМ - блок выбора методов,
- БД - блок документирования,
- ССОУ - система совершенствования организации и управления,
- КМ - каталог моделей.

1.3. Назначение средств АСП СОУ при разработке программ развития и совершенствования организаций.

а. При разработке ПСО средства АСП СОУ совместно с проектировщиком обеспечивают индустрию описаний человеко-машинных систем, подобных БВМ, специализированных под проектируемую организацию.

б. При разработке ПРО средства АСП совместно с проектировщиком обеспечивают индустрию описаний человеко-машинных систем, подобных ЛИБ, специализированных под проектируемую организацию.

1.4. Основные функции проектирования, реализуемые при разработке программ развития и совершенствования организаций.

а. При разработке ПСО реализуются следующие основные функции проектирования:

- анализ задания;
- представление задания на входном языке АСП СОУ, оценка разнообразия ПСО,
- формирование пространства выбора последовательностей вариантов (уровней совершенства) одной и той же типовой функциональной структуры, соответствующей выбранному системному классу,
- выбор рациональной (или оптимальной) последовательности уровней совершенства,
- специализация каталога методов под выбранную последовательность уровней совершенства,
- формирование механизма выбора методов, специализированного под выбранную последовательность уровней совершенства и специализированный каталог методов,
- документирование проекта ПСО.

б. При разработке ПРО выполняются следующие основные функции проектирования:

- анализ задания,
- представление задания на входном языке АСП СОУ, оценка разнообразия ПРО,
- формирование пространства выбора последовательностей функциональных структур, принадлежащих различным системным классам (уровням развития),
- выбор рациональной (или оптимальной) последовательности уровней развития,
- специализация каталога моделей под выбранную последовательность уровней развития,
- формирование механизма выбора функциональных структур (уровней развития), специализированного под выбранную последовательность уровней развития и специализированный каталог моделей,

– документирование проекта ПРО.

#### I.5. Состав средств АСП СОУ, обеспечивающих разработку ПРО и ПСО .

а. При разработке ПСО используются следующие средства АСП СОУ (помимо проектировщика):

- ЛИБ (частичный набор средств),
- БВМ (полный подбор средств),
- каталог методов (все фонды и ИПС),
- средства специализации каталога методов,
- средства документирования, входящие в БД (специальный режим использования БД, связанный с содержательным представлением последовательности уровней совершенства, механизма выбора методов и специализированного каталога методов),

б. При разработке ПРО используются следующие средства АСП СОУ (помимо проектировщика):

- ЛИБ (полный набор средств),
- БВМ (частичный набор средств),
- каталог моделей (все фонды и ИПС),
- средства специализации каталога моделей,
- средства документирования, входящие в БД (специальный режим использования БД, связанный с содержательным представлением последовательности уровней развития, механизма выбора уровней развития и специализированного каталога моделей).

I.6. Взаимодействие средств АСП СОУ при разработке программ развития и совершенствования организаций.

Взаимодействие средств АСП СОУ при разработке ПРО и ПСО определяется проектировщиком с сохранением (или, возможно, циклическим повторением, полным или частичным) набора функций проектирования в порядке, установленном здесь в п. I.4).

### 1.7. Состав проектов программ развития и совершенствования организаций.

- а) В состав проекта ПСО входят описания:
- задания на разработку,
  - выбранной последовательности уровней совершенства,
  - специализированного каталога методов выполнения функций,
  - специализированного блока выбора методов,
  - результатов оценки проекта ПСО средствами АСП СОУ,
  - документ об утверждении проекта ПСО.
- б) В состав проекта ПРО входят описания:
- задания на разработку,
  - выбранного кортежа уровней развития,
  - специализированного каталога моделей,
  - специализированного логико-интерпретационного блока,
  - результатов оценки проекта ПРО средствами АСП СОУ,
  - документ об утверждении проекта ПРО.

### 1.8. Основные положения по методикам разработки программ развития и совершенствования организации.

а) Задание на разработку ПРО поступает из Системы совершенствования организации и управления (ССОУ, ведомственной или общегосударственной).

б) Заданием на разработку ПСО является конкретная ПСО, выбранная проектировщиком или указанная заказчиком разработки из состава соответствующей ПРО.

в) Задания на разработку ПРО и ПСО должны представлять собой фактор-описания соответствующих программ на уровне, обеспечивающем использование средств АСП СОУ, как средств ограничения разнообразия и конкретизации.

г) Задачи разработки ПРО и ПСО должны рассматриваться как самостоятельные задачи целостного проектирования с вычлениением специфических объектов управления, систем управления и объектов проектирования.

д) В задачах разработки ПРО и ПСО необходимо определять, фиксировать и использовать специфику направленности работы средств АСУ СОУ как в части набора основных средств (ЛИБ, БВМ, БД, БО), так и в части содержания основного информационного обеспечения (каталоги моделей и методов), а также содержания проектов соответствующих программ.

е) Разрабатываемые ПРО и ПСО должны предусматривать проведение специальных работ, обеспечивающих опережающее развитие объектов управления в проектируемых организациях по сравнению с темпами развития систем управления.

ж) Программы развития и совершенствования организаций должны строиться на основах учета, различных сторон деятельности организаций: производство, технология, проектирование, управление.

з) Разрабатываемые ПРО и ПСО должны учитывать проведение специальных работ, обеспечивающих возможность осуществления в особо важных и сложных программах опережающего развития средств проектирования совершенствования и развития организаций по сравнению с темпами совершенствования и развития самих организаций.

и) Разработка ПРО и ПСО должна проводиться с обеспечением параллельного проектирования на трех качественных уровнях развития (совершенствования):

- потенциально-достижимый уровень, обеспечивающий формирование представления об идеале объекта проектирования,
- оптимальный для данной конкретной проектируемой организации, обеспечивающий учет всех реальных ограничений (внутренних и внешних) и рассчитанный на получение основного результата;

- минимально-приемлемый, обеспечивающий достижение быстрого результата с закреплением успехов в доступных и освоенных областях.
- к) Разработка ПРО и ПСО должна проводиться с учетом общего хода развития организационной практики, техники и науки (ОГАС, ЕСВЦ, ВЦКП, ЕСКК, УСД и др.)
- л) Выбор рабочего варианта ПСО осуществляется заказчиком программы (руководитель проектируемой организации и ближайшая высшая инстанция). Выбор рабочего варианта ПРО осуществляется заказчиком программы совместно с ССОУ.
- м) Утверждение ПСО осуществляется ССОУ. Утверждение ПРО осуществляется ближайшей высшей инстанцией ССОУ.
- н) Методики разработки ПРО и ПСО должны обеспечивать возможность использования наряду с методологией АСП СОУ и опыт применения слабых (ручных) форм проектирования организаций.
- о) Необходимо различать три качественных уровня общности методик разработки ПРО и ПСО:
  - потенциально наиболее объективно обоснованной является методика, построенная на методологии АСП СОУ и ССОУ,
  - методика, построенная на использовании слабых форм проектирования организаций, обеспечивает быстрое получение результата, ориентированного на заказчика разработки,
  - методика, основанная на компромиссе методологии АСП СОУ и слабых форм проектирования организации.
- п) Выбор методики разработки ПРО и ПСО осуществляется при согласовании с заказчиком разработки.
- р) Основными критериями при разработке ПРО и ПСО являются:
  - при разработке ПСО - рациональное число фиксируемых этапов совершенствования при условии реализуемости каждого из этапов.

- при разработке ПРО - условие подчиненности совокупности функциональных структур, входящих в последовательность, априори заданной цели развития проектируемой организации, получаемой из ССОУ.

## РАЗДЕЛ 2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.1. Перечень и краткое содержание документов технического проекта АСП СОУ, относящихся к разработке программ развития и совершенствования организаций.

Цель настоящей книги как части технического проекта АСП СОУ заключается в раскрытии специфики и содержания одного из важнейших принципов построения АСП СОУ, заключающегося в необходимости осуществления перманентного (непрерывного) проектирования систем организационного управления.

Этот вопрос нашел отражение в разных частях технического проекта АСП СОУ в виде фиксации общих положений по основным понятиям, содержанию и основам процедур проектирования в задачах разработки программ совершенствования и развития проектируемых организаций.

Указанные положения зафиксированы в следующих частях технического проекта АСП СОУ:

- Типовое техническое задание на разработку АСП СОУ [1] - том I, книга 2;
- Техническое задание на разработку конкретной АСП СОУ [2] - том I, книга 3;
- Теоретические основы АСП СОУ [3] - том 7, книга 2.
- Проектирование систем организационного управления. Описание режимов проектирования [4] - том 7, книга 3.

В совокупности эти материалы фиксируют минимальные представления об одной из возможных версий решения задач разработки программ совершенствования и развития проектируемой организации.

При этом в [1] зафиксированы:

- Требования к программам совершенствования и развития СОУ (требования к структуре программ; общие требования к программам; требования к эффективности программ)
- Требования к процессам проектирования и формирования программ совершенствования и развития СОУ (общие требования; взаимодействие с системой совершенствования организации и

управления [12]; требования к структурам процесса проектирования СОУ и процесса проектирования и формирования программ; специфика формирования отдельно программы совершенствования и программы развития).

В материале [2] представлены:

– Требования к блоку формирования программ развития (качественное отличие состояний организации, фиксируемых в программе развития; взаимосвязь родов структуры, представляющих смежные состояния организации (вложение старого рода структуры в новый), связь блока к системой совершенствования организации совершенствования и управления);

– Требования к блоку формирования программ совершенствования (характеристика отличия состояний организации, фиксируемых в программе совершенствования; состав программы; связи с программой развития, требования минимальности числа изменений состояния организации в программе совершенствования при условии реализуемости каждого перехода; требование последовательной конкретизации проектов, фиксирующих изменения состояния СОУ в процессе реализации программы).

В отчете [3] содержатся три раздела, в которых формулируются в более развернутом виде по сравнению с [1] и [2] следующие положения.

1. Принцип перманентности проектирования СОУ, обосновывающий необходимость организации реализации перевода СОУ из существующего состояния в желаемое, определяемое проектом, с помощью программ совершенствования и развития организации; обосновывается жесткость требований к разовому проектированию (гибкость, скорость, широкое техническое и программное обеспечение, высокое качество и т.п.)

2. Формирование программ совершенствования и развития проектируемой организации с выделением двух фаз процесса формирования программ: фазы разработки обобщенной программы и фазы конкретизации и реализации программы.

При этом в первой фазе выделены стадия анализа (анализ объективных процессов развития организации, субъективного фактора, развития наличных и возможных ресурсов и существующего положения в проектируемой организации) и стадия синтеза (построение, согласование и утверждение обобщенной программы).

В описании второй фазы развиты представления о содержании отдельных этапов развития и совершенствования, приведены общие требования к программам, два альтернативных способа формирования программ (способ "лепки" и способ "высекания"), а также описано взаимодействие "слабых" (ручных) и "сильных" (машинных) форм проектирования и реализации программ.

3. Логико-математический аспект формирования и реализации программ совершенствования и развития организаций. Здесь обосновываются требования к перманентности проектирования современных организаций с точки зрения требований к динамизму средств моделирования (построение, конкретизация, обобщение и изменение системы моделей проектируемых СОУ с фиксацией связей между моделями). В основу требований положены концептуальная сложность и динамизм проектируемых организаций, приводящие к необходимости иметь дело при проектировании СОУ с системами смещающихся (меняющих статус) понятий.

Наконец, в материале [4] представлены описания двух режимов проектирования (т.е. режимов работы АСП СОУ), непосредственно связанных с формированием программ совершенствования и программ развития проектируемой организации. Описания приведены по унифицированной схеме и включают в себя назначение режима, специальные условия, формальное определение режима и описание процедур.

Отмечается, что специальные условия для обоих режимов отсутствуют.

Указывается, что основу процедур при реализации этих режимов составляют:

- для формирования программ совершенствования - построение пространства выбора кортежей представлений одной и той же  $\Phi$  - структуры с учетом в системе критериев требований минимальности числа проектов при условии их реализуемости;

- для формирования программ развития - построение пространства выбора кортежей функциональных структур при условии подчиненности их сверток априори заданному;

$\Phi$  - отношению, фиксирующему цель развития проектируемой СОУ, получаемую от ССОУ [12].

В целом очень кратко зафиксированная в материалах [1]–[4] версия решения задач разработки программ совершенствования и развития организации может быть охарактеризована следующими основными положениями:

1. Программа развития организации фиксирует моменты и содержание качественных изменений состояния проектируемой организации в течение периода, охватываемого программой ("проектированием"); изменение состояния характеризуется изменением функциональной структуры проектируемой организации или (что то же самое) классом проектируемой СОУ.

2. Программа совершенствования фиксирует моменты и содержание изменения методов (одного и более) при той же функциональной структуре (или, возможно, менее жестко – при том же типе функциональной структуры, соответствующем классу проектируемой СОУ) внутри подпериода проектирования между двумя соседними моментами, соответствующими изменению состояния и организации в соответствии с программой развития.

3. Программа развития представляется последовательностью следующих друг за другом программ совершенствования, а программа совершенствования – последовательностью проектов СОУ.

4. Детализация программ совершенствования внутри программы развития и детализация проектов внутри каждой программы совершенствования падают по мере удаления от текущего момента времени.

5. Число программ совершенствования внутри одной программы развития и число проектов внутри каждой программы совершенствования должны быть минимально возможными при условии реализуемости каждого проекта. Реализуемость определяется совокупностью объективных и субъективных факторов, характеризующих проектируемую организацию (или проектируемый фрагмент деятельности организации) на момент (возможно, прогнозируемый) изменения состояния организации, а также состоянием средств проектирования.

6. Цель развития организации (желаемое состояние) и момент ее достижения поступают в АСП СОУ извне (из системы совершенствования организации и управления).

Разработанная средствами АСП СОУ программа вместе с предложениями о границах выделяемых целостных организаций и их

взаимодействии с внешними системами подлежат согласованию с системой организации совершенствования организации и управления. Цели отдельных программ совершенствования и проектов должны быть согласованы между собой и с общей целью программы развития.

7. Перманентность проектирования организаций является объективно необходимой вследствие концептуальной сложности и динамизма организаций как объектов проектирования и требует, в первую очередь, разработки и реализации в составе АСП СОУ средств моделирования (экспликации и интерпретации), обладающих высокими динамическими свойствами.

8. Структура этапа внутри программы развития должна содержать [3]:

- освоение коллективом реализованной программы совершенствования (ступени развития);
- максимальное использование возможностей реализованной ступени развития;
- подготовка и созревание субъективных условий перехода к следующей ступени развития;
- подготовка проекта программы совершенствования на следующей ступени развития;
- подготовка условий для реализации проекта следующей ступени развития;
- реализация новой ступени развития.

9. Структура этапа внутри программы совершенствования должна включать в себя соответственно:

- освоение реализованного проекта (новых методов);
- максимальное использование возможностей реализованного проекта;
- подготовка и созревание субъективных условий перехода к следующему проекту;
- формирование следующего проекта;
- подготовка условий для реализации следующего проекта;
- реализация нового проекта.

Помимо материалов [1] - [4] в составе технического проекта АСП СОУ входит отчет, посвященный специально одному из важных вопросов разработки любых проектов СОУ (собственно проектов и программ совершенствования и развития) - вопросу идентификации состояния организации ( [10], том 5, книга I). В этом отчете достаточно подробно разработаны следующие вопросы:

- типологии преобразований организации, самих организаций и проектных ситуаций;
- схемы идентификационных процедур;
- каталог методов идентификации;
- организация процедуры идентификации;
- понятия и параметры описания организации;
- таблицы для описания связей организации.

Материал настоящей книги является результатом дальнейшей конкретизации, структуризации и детализации представленной в отчетах [1] - [4] версии решения задач разработки проектов программ совершенствования и развития организаций.

В разработках материала использован опыт коллектива разработчиков АСП СОУ, приобретенный в работах по программам развития и совершенствования для ряда конкретных организаций: Минэнерго СССР [5], Всесоюзное строительно-монтажное объединение "Союзатомэнергострой" ( [6] и [7] ), Центральный аппарат Минводхоза СССР ( [8] и [9] ).

## 2.2. Разнообразие программ развития, программ совершенствования и разовых проектов организации, порождаемое и удерживаемое средствами АСП СОУ.

Для определения возможностей использования АСП СОУ в задачах разработки программ развития и программ совершенствования проектируемых организаций, вытекающих из постулируемого в настоящем техническом проекте АСП СОУ принципа необходимости осуществления перманентного (непрерывного) проектирования СОУ, необходимо, в первую очередь, оценить возможное разнообразие программ развития и совершенствования, которое может быть порождено и удержано намеченным к разработке набором средств проектирования в составе АСП СОУ.

В соответствии с принятыми в настоящем техническом проекте АСП СОУ предположениями программа развития организации фиксирует последовательность программ совершенствования проектируемой организации, обеспечивающих достижение желаемого состояния организации (конечной цели заключительной программы совершенствования).

При этом конечная цель поступает в АСП СОУ из системы (ведомственной или общегосударственной – в будущем) совершенствование организации и управления (ССОУ) в виде задания, указывающего объект развития (точнее, сферу развития) и задачу развития (системный класс проектируемой СОУ).

Разнообразие возможных программ развития организаций порождается следующими частными разнообразиями:

I. Разнообразие начальных состояний организации в виде указания реализованного (или реализуемого в рамках действующей программы совершенствования проектируемой организации) системного класса СОУ.

Потенциальный состав классов систем, соответствующий современному пониманию проблемы, зафиксирован в [I] и включает в себя следующие классы:

- система потоков;
- система динамических процессов;
- целенаправленная система;
- самоорганизующаяся система;
- система, включающая в себя механизм целеполагания

- (целеустремленная система);
- открытая система (обеспечивающая свое поддержание благодаря обмену);
- экстенсивно развивающаяся система;
- интенсивно развивающаяся система;
- многоуровневая система управления.

В разработанной версии технического проекта АСП СОУ обеспечивается принципиальная возможность идентификации начального состояния проектируемой организации в виде родов структур следующих системных классов [13] :

- абстрактный процесс,
- техническая система (базовая и производная модели),
- абстрактный объект,
- функциональная структура,
- функциональная система,
- техногема  $N$ -го порядка,
- система процессов,
- динамическая система.

2. Разнообразие системных классов СОУ. Будем предполагать, что здесь речь идет о том же в точности разнообразии, что и в предыдущем пункте.

Отметим, что специальное указание разнообразия системных классов по сравнению с разнообразием классов начальных состояний при их полном совпадении сделано с целью их концептуального различения (т.е. различения статуса понятий).

Это условие потребуется для вводимого ниже представления о программе развития организации.

3. Разнообразие возможных ограничений при разработке программ развития организации.

Разнообразие возможных ограничений здесь разбивается на три группы ограничений:

- ограничения в собственно СОУ (объективные процессы развития проектируемой СОУ, субъективные факторы в их развитии, существующее положение в проектируемой СОУ);

- ограничения со стороны окружения СОУ (развитие материальных, финансовых и человеческих ресурсов, развитие организационных, проектных и научных связей),
- ограничения в развитии средств проектирования СОУ (ограничения со стороны АСП СОУ).

Выделение ограничений со стороны АСП СОУ в самостоятельную группу ограничений обусловлено, главным образом, тем, что взаимодействие АСП СОУ с проектируемой СОУ является основным предметом исследований и разработок, предпринимаемых в настоящей работе.

При упрощенном рассмотрении, это взаимодействие может быть отнесено к одной из первых групп ограничений:

- АСП СОУ как внешняя проектирующая организация, реализующая решение вопросов проектирования собственно развития СОУ;
- АСП СОУ как набор встроенных в проектируемую СОУ средств проектирования.

В реальных условиях это взаимодействие будет протекать сложнее и будет содержать в себе специфику обеих групп ограничений.

Разнообразие возможных ограничений при разработке программ развития порождает разнообразие фактор-классов проектируемой СОУ, которые могут быть представлены в программе развития (см. ниже).

#### 4. Разнообразие фактор-уровней на каждом из классов систем.

По предположениям, принимаемым <sup>в</sup> рамках настоящего технического проекта, каждый системный класс фиксирует определенный тип функциональной структуры проектируемой организации. При этом под фактор-уровнем класса понимается фиксация определенной (одной из возможных в пределах данного типа) функциональной структуры. Фактор-уровни отличаются степенью детализации (развернутости) различных отдельных частей типовой функциональной структуры или всей типовой структуры. Другими словами все фактор-уровни при свертывании (агрегировании) приводятся к одному и тому же виду функциональной структуры, являющейся качественным признаком класса систем.

Таким образом, предполагается, что разнообразие фактор-уровней определено на неметрическом (качественном) пространстве. Это обстоятельство с точки зрения выбора фактор-уровня системного класса, являющегося одной из задач логического проектирования СОУ, приводит к задачам выбора на неметрических пространствах выбора и требует разработки специальных средств в составе АСП СОУ.

На современном уровне развития средств АСП СОУ задача формирования и выбора функциональной структуры проектируемой СОУ может решаться, например, с применением методов экспертных оценок и группового выбора и др. При этом средства АСП, содержащиеся в составе логико-интерпретационного блока, при условии представления результатов логического проектирования в форме родов структуры, обеспечат проектировщика СОУ средствами оперирования с родами структур.

Будем предполагать, что разнообразие фактор-классов на каждом из используемых в АСП СОУ системных классов определяется (порождается) разнообразием ограничений, накладываемых на разработку программ развития.

5. Разнообразие заданий на развитие проектируемой организации, получаемых от системы совершенствования организации и управления (ССОУ).

Предполагается, что конкретное задание от ССОУ выдается с помощью фиксации следующих трех моментов:

а. Объект развития (или сфера развития) – фактор-идентификация проектируемой организации; под фактор-идентификацией организации понимается обобщенное описание существующего состояния организации при уровне обобщения, либо достаточно подробном для непосредственного представления организации средствами АСП СОУ, либо допускающем осуществление силами проектировщика (в АСП СОУ) перехода к такому описанию; в этих условиях допускается широкий спектр фактор-идентификаций: от содержательного описания существующего состояния объекта развития до описания его системного класса в виде типовой функциональной структуры или формального описания в виде рода структуры.

б. Последовательность сменяющих друг друга фактор-классов с периодами смены (или моментами завершения реализаций классов); в случаях, когда в соответствии с заданием ряд фиксируемых в задании классов упорядочен по уровню развития, возможно упрощенное задание – в виде, фиксирующем только конечное желаемое состояние и момент его достижения. Необходимо отметить, что здесь мы существенно расширили содержание программы развития. Поскольку не делается никаких предположений об упорядоченности фиксируемых в задании ССОУ системных классов по уровню развития, уровню концептуального охвата (фиксируемой классом концептуальной сложности проектируемой организации), под программой развития понимается любая последовательность системных классов. Такое расширение позволит охватить возможным разнообразием программы развития и случаи, когда преднамеренно осуществляется снижение уровня развития организации (временное, в соответствии с субъективными ограничениями или согласно предпринимаемому свертыванию организации, т.е. ликвидации части функций в функциональной структуре проектируемой организации, в соответствии с намечаемыми этапами жизненного цикла организации, или, наконец, в соответствии с внешними ограничениями).

Такие предположения соответствуют реальным проектным ситуациям, когда ССОУ рассматривает достаточно сложную совокупность развивающихся организаций.

Здесь, повидимому, более подходящими терминами вместо программы развития будет, например, программа изменения состояния организации, а вместо программы совершенствования – программа свертывания организации (для этапов, соответствующих снижению фиксируемой в проектах концептуальной сложности проектируемой организации).

Указание моментов реализации системных классов в задании ССОУ не является обязательным (или задается ориентировочно – в виде отрезков времени, в которые должны укладываться моменты реализации), а служит одним из предметов разработки программы развития, подлежащим согласованию с ССОУ и другими вышестоящими инстанциями, утверждающими окончательный и конкретизированный вариант программы развития.

в. Совокупность (система) фиксируемых в задании ССОУ ограничений, точнее фактор – ограничений, т.е. ограничений, представляемых на соответствующем уровне конкретизации. Эта часть задания ССОУ в настоящее время наименее структурирована по сравнению с другими источниками разнообразия программ развития. Будем под совокупностью фактор–ограничений понимать все, что предписывается заданием (и служит основанием для задания), поступающим в АСП СОУ из ССОУ, для учета при разработке программ развития организаций.

Отметим, что в понятие ограничений, порождающих фактор–классы систем, и фактор–ограничения, входящие в задание ССОУ, здесь вкладывается существенное различие.

Первая группа ограничений носит характер информационно-логического обеспечения АСП СОУ и развитием АСП СОУ может быть введена в состав средств АСП СОУ (на соответствующем уровне представления как обеспечение логико-интерпретационного блока). В настоящее время вопрос с источником этой группы ограничений в значительной мере открыт (опыт проектирования организаций, исследование конкретной организации, типовые структуры и проекты и т.п.)

Вторая группа ограничений призвана служить начальной группой интегрированных представлений о проектируемой организации в терминах обобщенных требований к программе развития, например:

- область начальных состояний организации (класс и фактор-класс),
- область конечных состояний организации (класс и фактор-класс),
- ограничения на разнообразие кортежей программ совершенствования, образующих разрабатываемую программу развития в виде ограничений на программу в целом;
- ограничения на отдельные этапы в рамках разрабатываемой программы развития в виде требований к согласованию фактор-классов при смене класса проектируемой СОУ и т.п.

В заключение введем в постулированные положения элементы теоретико-множественной и комбинаторной экспликации.

Это позволит представить сделанные предположения в целом и одновременно осуществить количественные оценки всех разнообразий на конкретном примере.

Пусть зафиксированное множество системных классов содержит  $N_k$  классов, а ограничение по каждому из классов таково, что порождает в каждом из классов  $N_{oi}$  фактор-классов ( $i = 1, 2, \dots, N_k$ ).

В этих условиях разнообразие начальных состояний будет составлять  $\sum_{i=1}^{N_k} N_{oi}$  фактор-классов.

Число возможных проектов определится естественным образом как число возможных пар фактор-классов, подсчитываемых отдельно для каждого из множеств фактор-классов по всем классам. При этом в возможном разнообразии проектов учитывается и порядок следования фактор-классов (начальный фактор-класс и желаемый фактор-класс). В таких условиях для каждого отдельного  $i$ -го класса число возможных проектов будет равно числу размещений из  $N_{oi}$  по 2 (обозначим это число выражением  $P_{N_{oi}}^2$ ), а для всей совокупности классов сумма таких чисел:  $\sum_{i=1}^{N_k} P_{N_{oi}}^2$ . Уточним, что под проектом СОУ здесь понимается любая пара фактор-классов, при условии, что оба фактор-класса принадлежат одному и тому же

классу.

Далее, число возможных программ совершенствования также определится естественным образом на полученных множествах проектов. Под программой совершенствования будем понимать любой кортеж (с учетом возможного разнообразия в порядке следования), составленный из двух и более фактор-классов, принадлежащих одному системному классу. Таким образом, проект будет являться частным (вырожденным в определенном смысле) случаем программы совершенствования (или, шире, программы совершенствования или свертывания организации или, точнее, программы изменения функций управления и (или) методов выполнения функций управления при сохранении типа функциональной структуры, фиксируемой системным классом проектируемой организации).

Итак, для каждого  $i$ -го класса число возможных программ совершенствования организации (ПСО) будет равно сумме чисел размещений из  $N_{ci}$  по  $2, 3, \dots, N_{ci} - \sum_{i=2}^{N_{ci}} P_{N_{ci}}^i$ , а для всей совокупности классов - сумме таких сумм, т.е.

$$\sum_{i=1}^{N_k} \sum_{j=2}^{N_{ci}} P_{N_{ci}}^j$$

Наконец, число возможных программ развития организации (ПРО) выразится следующим образом.

Будем предполагать, что ПРО образуется в виде любого кортежа из ПСО при условии, что все ПСО, входящие в ПРО, принадлежат разным классам. При этом число ПСО, входящих в ПРО, может быть любым в пределах от 2 до  $N_k$ .

Отметим, что ни в оценках разнообразия ПСО, ни в оценках разнообразия ПРО не учитываются принципиально возможные варианты, в которых имеется повторение фактор-классов внутри одной ПСО или повторение ПСО внутри одной ПРО.

Такие ПСО и ПРО требуют специального рассмотрения, их потенциальное разнообразие, очевидно, бесконечно. Условно их можно называть циклическими программами. В реальных ситуациях такие программы возможны, например, при перебазировании организаций или ее целостных частей, связанном со сменой объекта управления. В частности, в строительстве такие явления происходят при изменении объекта возведения (или монтажа).

В таких условиях возможное разнообразие ПРО будет определяться следующим образом.

Для каждой пары классов ( $i$ -й и  $k$ -й классы) возможное разнообразие ПРО будет равно произведению чисел возможных на этих классах ПСО, умноженному на  $2!$  (для учета разнообразия, связанного с порядком следования классов), т.е.

$$\left( \sum_{j=2}^{N_{ok}} P_{N_{ok}}^j \cdot \sum_{j=2}^{N_{oi}} P_{N_{oi}}^j \right) \cdot 2! .$$

Для всех возможных пар классов разнообразие ПРО будет составлять:

$$\sum_{\substack{i, k=1 \\ i \neq k}}^{N_k} \left( \sum_{j=2}^{N_{ok}} P_{N_{ok}}^j \cdot \sum_{j=2}^{N_{oi}} P_{N_{oi}}^j \right) .$$

Сомножитель  $2!$  здесь учитывается условием независимости пробегания значений индексов  $i$  и  $k$ .

Из аналогичных соображений оценивается разнообразие ПРО для всех возможных троек классов:

$$\sum_{\substack{i, k, l=1 \\ i \neq k \neq l}}^{N_k} \left( \sum_{j=2}^{N_{oi}} P_{N_{oi}}^j \cdot \sum_{j=2}^{N_{ok}} P_{N_{ok}}^j \cdot \sum_{j=2}^{N_{ol}} P_{N_{ol}}^j \right) .$$

Наконец, разнообразие "полных" кортежей, состоящих из  $N_k$  ПСО будет составлять:

$$\sum_{\substack{i_1, i_2, \dots, i_{N_k}=1 \\ i_1 \neq i_2 \neq \dots \neq i_{N_k}}}^{N_k} \left( \sum_{j=2}^{N_{oi_1}} P_{N_{oi_1}}^j \cdot \sum_{j=2}^{N_{oi_2}} P_{N_{oi_2}}^j \cdot \dots \cdot \sum_{j=2}^{N_{oi_{N_k}}} P_{N_{oi_{N_k}}}^j \right) .$$

Оценим все разнообразие на конкретном примере. Пусть зафиксировано три класса ( $N_k=3$ ) при следующих значениях

$$N_{oi} : N_{oi_1} = 3, N_{oi_2} = 2, N_{oi_3} = 2 .$$

Легко увидеть, что соответствующие разнообразия здесь будут составлять:

- разнообразие начальных состояний

$$N_{01} + N_{02} + N_{03} = 3+2+2=7,$$

- разнообразие проектов:

$$P_3^2 + P_2^2 + P_2^2 = 6+2+2=10,$$

- разнообразие ПСО:

$$P_3^3 + P_3^2 + P_2^2 + P_2^2 = 6+6+2+2=16,$$

- разнообразие ПРО:

- для всех пар классов -

$$2! \cdot [(P_3^3 + P_3^2) P_2^2 + (P_3^3 + P_3^2) P_2^2 + P_2^2 \cdot P_2^2] = 104,$$

- для троек (одной возможной тройки, она же -

- полный кортеж) -

$$3! \cdot [(P_3^3 + P_3^2) P_2^2 P_2^2] = 288.$$

$$\text{Итого } 288 + 104 = 392.$$

Легко увидеть, что из этих 392 возможных ПРО собственно программ развития (с последовательным повышением уровня развития) будет 48 (из троек ПСО) и 52 (из пар ПСО). Среди 52 последних ПРО 24 ПРО будут характеризоваться наличием перехода через уровень развития, т.е. "менее гладкие" программы по сравнению с остальными программами в этой группе.

Приведенные положения иллюстрируют возможные разнообразия с учетом их взаимосвязи: программ развития, программ совершенствования и проектов СОУ, характеризующие выделенную сферу действия средств АСП СОУ.

Необходимо отметить, что при проведении оценок разнообразия ПСО здесь не учитывалась возможность варьирования наборов уровней совершенства внутри каждого подпериода ПСО, характеризующегося сменой фактор-класса.

Понятие уровня совершенства является очень важным понятием, конкретизирующим понятие фактор-класса, которое необходимо учитывать как при разовом проектировании СОУ, так и при разработке ПСО.

Это понятие устанавливает (в настоящее время – на качественном уровне) отношение выбираемых при проектировании СОУ методов с необходимостью и возможностью использования этих методов в проектируемой СОУ, связанными как с общими ограничениями при проектировании со стороны самой СОУ, так и с различными ограничениями со стороны методов (состояние разработки, доступность приобретения и т.д.) и средств проектирования (в частности, наличия в каталоге методов).

В [1] постулирован следующий набор уровней (степеней) совершенства СОУ:

- "потенциально-достижимая СОУ" – включение в проект физически, экономически и т.д. возможных, но в данный момент технически нереализованных методов;
- "перспективная СОУ" – включение в проект методов, находящихся в разработке с известным сроком ввода в действие;
- "современная СОУ" – включение в проект лучших из "готовых" методов вне связи с возможностями их приобретения и использования;
- "наиболее доступная СОУ" – включение в проект только таких методов, которые в данный момент достаточно просто реализуются (широко доступны);
- "оптимальная для данной организации СОУ" – включение в проект методов, удовлетворяющих всем внутренним и внешним ограничениям;
- "удовлетворительная СОУ" – включение в проект методов, образующих оптимальную для данной организации СОУ, только для наиболее важных функций;
- "минимально-приемлемая СОУ" – включение в проект таких методов (хотя бы для части функций), что дальнейшее снижение их характеристик делает создание СОУ для данной организации нецелесообразным.

Вопрос о возможности привязки этого набора уровней совершенства с каждым из системных классов в настоящее время открыт. Можно лишь утверждать, что общее число фактор-классов не должно превосходить числа уровней совершенства СОУ в рамках этого класса. Кроме того, должна проследиваться тенденция: с повышением уровня развития (уровня системного класса) наборы возможных уровней совершенства должны смещаться в сторону "потенциально-достижимой" СОУ (чем выше класс, тем он менее обеспечен методами). Наряду с этим возможно развитие и такой точки зрения, при которой понятие фактор-класса отождествляется с понятием уровня совершенства.

Наконец, небезосновательным является предположение, что оба понятия говорят об одном и том же, но первое (фактор-класс) фиксирует функциональное содержание, а второе (уровень совершенства) — "методное" (или не "фиксирует", а "интерпретируется" в функциональной или методной областях соответственно).

В целом весь изложенный выше материал является одним из оснований для оценки разнообразия возможных процедур разработки программ развития и программ совершенствования проектируемой организации.

### 2.3. О разнообразии процедур разработки программ развития и программ совершенствования организации.

Вопрос разработки ПРО является чрезвычайно сложным вопросом, не имеющим в настоящее время хорошо разработанных теоретических обоснований.

Можно выделить две основные составляющие процесса разработки ПРО – ограничение возможного разнообразия ПРО и конкретизация ПРО в рамках ограниченного разнообразия.

Установление порядка чередования последовательно проводимых этапов ограничения разнообразия ПРО и конкретизации, приводящей в общем случае к расширению разнообразия в связи с возрастанием размерности (и "аспектности", т.е. числа учитываемых при проектировании аспектов деятельности проектируемой организации) описаний организации, и составляет основной предмет разработки ПРО.

С другой стороны, разнообразие процедур разработки ПРО порождается возможным разнообразием в порядке учета факторограничений, входящих в состав задания на разработку ПРО, получаемого АСП СООУ от ССОУ.

При этом в процедурах учета отдельных ограничений также возникают задачи чередования конкретизации и ограничения разнообразия, характеризующего разрабатываемую ПРО. Наиболее сложными и важными задачами здесь являются учет взаимосвязи отдельных ограничений с различными аспектами деятельности (развития) проектируемой организации представляемыми в ПРО, а также согласование уровней конкретизации отдельных ограничений между собой.

Вопросы согласования ПРО для смежных организаций здесь не рассматриваются.

Эти вопросы должны ставиться и решаться в рамках ССОУ внутри сферы развития (или шире – изменения), выделяемой этой системой, при условии, что проектируемая организация охватывается данной сферой. В процессе разработки программы развития конкретной организации средствами АСП СООУ вопросы согласования конкретной ПРО с программами развития других организаций решаются через ССОУ и служат источником изменения как отдельных этапов конкретной ПРО, так всей программы в целом.

Примерно такими же факторами определяется и разнообразие процедур разработки ПСО.

При этом в качестве задания на разработку программ служит конкретная ПСО, выделенная из соответствующей ПРО.

В более общем случае задание фиксирует не конкретную ПСО, а некоторое разнообразие возможных ПСО, представленных в обобщенном виде.

В таких условиях все отмеченные выше черты разнообразия процедур разработки ПРО (при соответствующем смещении используемых понятий) распространяются и на ПСО.

Специфическим свойством разработки ПСО будет являться большая степень локализации процедуры разработки внутри АСП СОУ (потенциально - полная локализация).

Другой особенностью разработки программ развития по сравнению с программами совершенствования является повышение роли проектировщика в принятии окончательного решения по выбору варианта программы, принимаемого к реализации, а также общее снижение достижимого уровня автоматизации проектирования.

#### 2.4. Опыт разработки программ совершенствования и развития для конкретных организаций.

В процессе разработки технического проекта АСП СОУ был предпринят ряд разработок, близких по своему содержанию к разработке программ развития и совершенствования.

Специфической особенностью всех этих разработок, в большинстве своем выполненных на хоздоговорных началах, является то, что они выполнены "под заказчика", т.е. при выполнении их в большой степени учитывались особенности потребителя результатов работы.

Это определило отвлечение сил разработчиков на исследование и учет специфики объекта совершенствования в каждом случае, что в свою очередь, привело к недостаточному выявлению общей методологии разработки программ развития и совершенствования.

Ниже рассмотрены разработки для трех конкретных организаций ( [5] - [9] ).

- Подотрасль капитального строительства Минэнерго СССР (период совершенствования (развития) - 1971-1975г.г.),
- Всесоюзное строительное-монтажное объединение "Союзатом-энергострой" Минэнерго СССР (период развития (совершенствования) - 1978-1990 г.г.),
- СОУ строительством на уровне Центрального аппарата Минводхоза СССР (период совершенствования (развития) - 1978 ÷ 1985г.г.)

Охарактеризуем кратко эти работы.

В работе [5] в качестве одного из результатов представлены основы "методики формирования программы работ по совершенствованию системы управления отраслью (Минэнерго СССР)".

Под программой (с формальной точки зрения) понимается совокупность зависимостей между переменными программы. Эти зависимости распределены между рядом документов программы.

В качестве переменных программы рассматриваются:

- ресурсы, необходимые для реализации целей программы,
- результаты - желаемые состояния функциональных подсистем системы управления отраслью;
- сроки получения ресурсов и достижения результатов;
- организации - конструктивные формы реализации функциональных подсистем.

Минимальным элементом программы является задача, группа задач образует тему, группа тем - направление, совокупность всех направлений образует программу в целом. При этом группировка может осуществляться по разным признакам: функциональным подсистемам, методам, организациям и т.д.

Выделены понятия подхода к совершенствованию и фактора, влияющего на формирование программы. Подход определяется зоной программы, включающей определенную группу задач и (возможно) тем и направлений, использующих один и тот же способ совершенствования. Решение одних и тех же задач разными подходами может быть различным.

Под фактором понимается любая причина, внешняя или внутренняя, субъективная или объективная, материальная или информационная, лежащая в прошлом, настоящем или будущем, действующая прямо или косвенно на элементы программы, ее структуру или значение ее переменных" ( 5 , стр.41 ).

Другими словами, фактор есть элемент входа в процесс формирования программы.

Далее, в работе [5] постулированы следующие структуризации программы:

#### 1. Совокупность документов программы:

- Целевой аспект (совокупность подпрограмм, обеспечивающих достижение определенных целей, подцелей и т.д.),
- отраслевой аспект (программа в терминах общих методов различных направлений),
- временной аспект (распределение подходов по времени),

#### 2. Выделение двух основных направлений:

- собственно совершенствование и
- развитие разрабатывающего коллектива.

3. По времени реализации – выделение трех подпрограмм:
- программа быстрого выхода;
  - программа основного результата;
  - программа потенциально-достижимой системы.

Относительно методики формирования программы в работе 5 постулированы следующие положения:

- отказ от классического развертывания работ от конечной цели к началу по причинам:

1. Неопределенность в отношении желаемого состояния отрасли и путей его достижения.

2. Противоречивость процесса совершенствования (разные подходы, точки зрения, цели).

Общие требования к методике:

- учет существующего положения в качестве "начальных условий" программы,
- предпочтение мощных подходов,
- учет готовности подходов и необходимости их разработки до применения.

Основные этапы методики:

- определение существующего положения в области совершенствования (состояние работы, инерция и интенция разрабатываемого коллектива),
- определение общего характера программы (номенклатура, роль и взаимодействие подходов, ранжирование подходов по их жизненным циклам),
- увязка программы с традиционными и эмпирическими направлениями совершенствования,
- раскрытие подходов (политика, цели, затраты);
- оценка затрат по годам, подсистемам и др. аспектам;
- оценка эффективности и надежности программы.

Предполагается, что при дальнейшем развитии методика может быть включена в контур управления процессом совершенствования в виде постоянно действующего механизма (формирование альтернатив программ, выбор и оценка эффективности программы).

Кроме перечисленных общих положений в работе [5] содержится перечень и характеристика подходов к совершенствованию, рекомендуемых для учета в программе, а также перечень факторов, влияющих на параметры программы.

Перечень факторов структуризован на три группы: внешние по отношению к отрасли, отраслевые вне сферы совершенствования и отраслевые внутри сферы совершенствования.

Приведем в заключение этот перечень факторов, подвергнув формулировки факторов некоторому обобщению.

#### Внешние факторы.

1. Существующий порядок и практика строительства.
2. Существующий порядок хозяйственного управления организациями.
3. Существующая правовая система.
4. Общее состояние процессов управления.
5. Состояние теории (экономическая теория социализма, социология, теория управления, теория организаций и т.д.)
6. Официальные решения по АСУ:
  - на уровне народного хозяйства (СМ СССР, ГКНТ и др.),
  - на уровне Госстроя СССР,
  - на уровне проектируемой организации.
7. Официальные руководящие и методические материалы:
  - материалы головных организаций АН СССР и Минприбора СССР, материалы ЦСУ СССР;
  - материалы головных организаций по АСУ в строительстве (ЦНИПИАСС, НИИАСС и др.)
8. Общее фактическое положение дел в области создания АСУ для центральных организаций (Госплан, Минфин, Госбанк, ЦСУ и др.)
9. Общее фактическое положение дел в области создания АСУ в отраслях народного хозяйства (подходы и результаты, перспективные работы, коллективы разработчиков, размеры финансирования, организация работ).

10. Общее фактическое положение дел в области создания АСУ в строительстве (Минстрой, Минпромстрой, Минтяжстрой и др.)
11. Состояние технических средств для АСУ и возможности их приобретения (ЭВМ, периферийное оборудование, средства связи и др.)
12. Состояние разработки математического обеспечения для АСУ.
13. Положение с АСУ в организациях, смежных с проектируемой (для Минэнерго СССР: Министерство тяжелого и транспортного машиностроения, Министерство строительных материалов и др.)
14. Состояние разработки и применения систем управления строительством с использованием ЭВМ за рубежом.

Внутренние факторы вне области совершенствования.

15. Специфика проектируемой организации  
(для Минэнерго СССР: значительная технологическая и хозяйственная замкнутость отрасли, крупнейшие в СССР строительные организации, работающие в отдаленных районах, подвижной характер работы, освоение индустриальных и поточных методов строительства; углубление специализации, значительный (до 40%) объем неэнергетического строительства, развитое нормирование, большая доля и роль монтажных работ и др.)
16. Важнейшие проблемы проектируемой организации (для сферы строительства в Минэнерго СССР: сроки, стоимость и качество строительства, производительность труда и технический прогресс в строительстве).
17. Состояние и результаты экономических исследований в отрасли.
18. Факторы взаимосвязи проектируемой организации с другими целостными организациями в системе, включающей проектируемую организацию как часть (капстроительство в составе

Минэнерго СССР является подсистемой в системе управления развитием энергетики в ОАСУ Минэнерго СССР в целом).

19. Позиция руководства проектируемой организации по отношению к предлагаемому совершенствованию.

(ОАСУ – для Минэнерго СССР, позиция включает в себя понимание задач, этапов их решений, оценка состояния коллектива разработчиков).

20. Отношение функциональных управлений Минэнерго СССР к созданию ОАСУ.

21. Отношение производственных управлений Минэнерго СССР к созданию ОАСУ.

22. Отношение основных строительных организаций Минэнерго СССР к созданию ОАСУ и к АСУС.

23. Имеющийся в отрасли задел (машиносчетные станции, ВЦ с их опытом, ориентация и возможности разрабатывающего коллектива).

24. Результаты и перспективы деятельности института повышения квалификации руководящего состава в строительстве.

25. Состояние и ожидаемое развитие смежных направлений совершенствования управления (НОТ, мероприятия ЦСУ, Госкомитета по труду и заработной плате и т.д.)

Внутренние факторы в сфере совершенствования.

26. Позиция руководства разрабатывающих коллективов по отношению к задачам создания ОАСУ и состоянию и развитию разрабатывающего коллектива.

27. Ресурсы разработчиков (мощности, проектирующие совершенствование).

28. Возможности развития проектирующих совершенствование мощностей за счет привлечения извне.

29. Скрытые силы, имеющиеся в отрасли, которые могут быть привлечены к совершенствованию.

30. Состав и тенденции развития коллективов разработчиков (постановка работы, инерция, интенция, способности к переориентации).

31. Организация и руководство созданием ОАСУ в Минэнерго СССР.

32. Позиции, состояние и тенденции низовых разрабатывающих организаций (филиалы основных институтов, привлеченных к разработке ОАСУ, ВЦ главков, трестов, соответствующие подразделения в трестах).

33. Организация изучения, обобщения и распространения опыта, выявление, наблюдение и поддержка "точек роста" опыта.

34. Принятый способ выработки политики в области совершенствования управления в отрасли.

Помимо указанных положений в этой же работе дается перечень и характеристики некоторых (содержание и сферы применения) возможных подходов к совершенствованию выделенного объекта совершенствования. Отмечено, что само понятие подхода еще не получило статуса вполне четкого образования.

Ввиду достаточно общего характера перечня подходов представляет интерес в рамках данной работы этот перечень указать. Выделены следующие две группы подходов:

Подходы "от возможности":

- механизация плано-экономических, финансово-бухгалтерских и статистических расчетов;

- построение фрагментов систем управления вокруг математических моделей (транспортная модель, модель запасов, сетевая модель, модель баланса, модели теории расписаний и др.);

- совершенствование организационных процедур;

- построение систем контроля за ходом строительства.

Подходы от проблем отрасли (объекта управления) и системы управления отраслью:

- проблемно-ориентированный подход, связанный с распределением ограниченных ресурсов на совершенствование системы управления;

- проблемно-ориентированный подход, связанный с распределением ограниченных ресурсов на совершенствование системы управления и на развитие средств совершенствования;

- проблемно-ориентированный подход, основанный на свойствах целостности системы управления и идеях интегрированной обработки данных;

- то же самое с учетом внешних ограничений (в рамках проблемно-ориентированного подхода на народнохозяйственном уровне);

- подход, основанный на построении полной модели системы управления отраслью.

В целом представленная здесь кратким изложением основных результатов работа [5] может служить источником плодотворных идей по разработке программ совершенствования и развития проектируемых организаций при разработке общих методологических основ формирования таких программ.

Однако, в этой работе не проведено различие формирования ПРО и ПСО как самостоятельных задач проектирования, вытекающих из постулируемого принципа перманентности проектирования организаций, не введены функционально-методные воззрения, принятые при построении настоящего технического проекта АСП СОУ.

Применение результатов этой работы для использования в АСП СОУ требует в конечном счете структуризации перечней подходов и факторов (ограничений!), определяющих состав, содержание и методику формирования ПРО и ПСО средствами АСП СОУ, с выделением групп подходов и факторов по признакам: изменение состава и связей функций управления и информационной технологии и изменение методов выполнения функций управления и информационной технологии.

Проведение такой структуризации позволит создать основы для единой методологической базы формирования ПРО и ПСО с возможной увязкой с понятиями системный класс и фактор-класс проектируемой СОУ.

Следующая группа работ, проведенных в процессе разработки технического проекта АСП СОУ ( [6] и [7] ) посвящена формированию и развитию организации и управления образованного в 1977г. в Минэнерго СССР Всесоюзного строительного-монтажного объединения "Союзатомэнергострой" (САЭС).

Результаты этих разработок сводятся к следующему.

В работе [6] :

А. Определены понятия организационного состояния САЭС и множества возможных состояний. Здесь, в предположении, что

конечные функции САЭС в рассматриваемый период развития (до 1990г.) сохраняются неизменными, спектр возможных организационных состояний САЭС определен как набор возможных попарных комбинаций уровня совершенства и конечных функций САЭС. Под уровнем совершенства понимается один из семи качественных уровней совершенства проектируемой СОУ, введенных в [I] (потенциально-достижимая, перспективная, современная, наиболее доступная, оптимальная для данной организации, удовлетворительная и минимально-приемлемая СОУ).

Б. Определены факторы, отражающие необходимость и возможность совершенствования СОУ САЭС. При этом в состав факторов необходимости совершенствования включены:

а) конструктивные характеристики атомных электростанций (АЭС), как основных объектов возведения для САЭС, определенные как количественные характеристики дерева конструктивных элементов АЭС (число уровней дерева, число вершин на уровнях, число типов вершин),

б) функциональные характеристики АЭС, также определенные в виде количественных характеристик дерева функциональных элементов АЭС (то же самое, что в п.а),

в) характеристики отношения между конструктивными и функциональными элементами АЭС – как подмножество прямого произведения множеств вершин соответствующих деревьев,

г) характеристики стабильности технических решений (отношение общего количества единиц технической документации в проекте АЭС к числу изменяемых в процессе строительства и монтажа АЭС);

д) характеристики комплекса АЭС (количество, размещение, внешние условия строительства).

е) характеристики процесса строительства,

ж) характеристики строительных организаций,

з) характеристики проектирования.

По всем характеристикам а) + з) отмечено существенное усложнение по сравнению с обычными объектами возведения для существующих строительно-монтажных организаций Минэнерго СССР.

В качестве факторов, отражающих возможность совершенствования САЭС, отмечены:

а) характеристики состояния и перспектив методов выработки решения и информационной технологии ( типовые проектные решения в области АСУ и АСУС в рамках работ по проблеме ГКНТ 0.80.08, работы по созданию АСПР, ЕСКК, УСД и др. в рамках работ по проблеме ГКНТ 0.80.02),

б) развитие работ по созданию фонда алгоритмов и программ в области АСУ и АСУС (Центрограммсистем Минприбора СССР и ЦНИПИАСС Госстроя СССР),

в) развитие работ по переходу на ЭВМ единой серии,

г) развитие работ в рамках ОГАС по созданию ЕСВЦ и ВЦКП,

д) опыт совершенствования организации и управления, имеющийся в Главатомэнергострое (организация, положенная в основу САЭС) и в Минэнерго СССР в целом,

е) опыт других организаций в разработке методов проектирования оргструктур и СОУ в целом.

В. Дан прогноз организационных состояний для САЭС на период 1977 ÷ 1990г.

Г. Дан обзор предложений различных организаций и работников Минэнерго СССР по организации строительства АЭС.

Д. Дан обзор литературы по проектированию промышленных и строительных объединений.

Е. Дан прогноз основных положений программы совершенствования организации и управления для САЭС с выделением подпериодов 1977-1980г.г. и 1980-1990г.г.

Ж. Определен следующий порядок обобщенных этапов формирования программы:

- определение спектра возможных организационных состояний САЭС,
- определение факторов, отражающих необходимость в возможность достижения тех или иных состояний,
- установление значений факторов в рассматриваемом периоде,
- проведение оценок организационных состояний относительно установленных значений факторов,
- рассмотрение предложений организаций и отдельных специалистов по построению объединений и, в частности, строительных объединений,

– проведение выбора искомых состояний как элементов формируемой программы.

В работе [7] изложенные принципы были развиты, конкретизированы и доведены до составления двух вариантов программы.

При этом первый вариант программы отличается более конкретным содержанием работ, определенным, исходя из принимаемых методологических принципов разработки программы с учетом современного состояния средств проектирования подобных систем и прогнозируемых тенденций в развитии объединения.

Второй вариант программы представляет более подробно развернутую программу работ при условии применения в проектировании СОУ САЭС средств АСИ СОУ.

В рамках этой программы выделены подготовительный период и два циклически повторяющихся комплекса работ продолжительностью в 5 лет (1981–1985г.г. и 1976–1990г.г.). Рассмотрены варианты обобщенного представления организации циклов комплексного проектирования развития объединения САЭС, отличающиеся межциклическими связями выделенных в составе процесса совершенствования и развития четырех последовательных подпроцессов (идентификация, проектирование, реализация, внесение изменений).

Рассмотренные варианты могут быть охарактеризованы следующим образом.

I. Данные идентификации на последующем цикле используются только внутри этого цикла. Остальные связи между подпроцессами описываются, кроме естественного следования подпроцессов внутри одного цикла, следующими рекуррентными соотношениями:

$$U_{i+1} = f_{u_1}(U_i) \quad \text{и} \quad \Pi_{i+1} = f_{\Pi_1}(\Pi_i, U_{i+1}, VU_i).$$

Здесь  $f_{u_1}$  и  $f_{\Pi_1}$  – условное изображение для данного варианта зависимостей идентификации и проектирования соответственно в последующем цикле от результатов подпроцессов, обозначения которых стоят в круглых скобках,

- $U_i$  - идентификация в  $i$ -м цикле,  
 $\Pi_i$  - проектирование в  $i$ -м цикле,  
 $P_i$  - реализация в  $i$ -м цикле,  
 $ВU_i$  - внесение изменений в  $i$ -м цикле.

2. Данные идентификации на последующем цикле используются при выполнении внесения изменений в рассматриваемом цикле.

Аналогичные рекуррентные соотношения здесь имеют вид:

$$\begin{aligned}
 U_{i+1} &= f_{u2}(U_i), \\
 \Pi_{i+1} &= f_{\pi2}(\Pi_i, U_{i+1}, ВU_i), \\
 ВU_i &= f_{в2}(P_i, U_{i+1}).
 \end{aligned}$$

3. Данные идентификации на последующем цикле используются при выполнении и внесении изменений и реализации проекта в рассматриваемом цикле. Этому варианту соответствуют соотношения:

$$\begin{aligned}
 U_{i+1} &= f_{u3}(U_i), \\
 \Pi_{i+1} &= f_{\pi3}(\Pi_i, U_{i+1}, ВU_i), \\
 ВU_i &= f_{в3}(P_i, U_{i+1}), \\
 P_i &= f_{p3}(\Pi_i, \Pi_{i+1}).
 \end{aligned}$$

В представлении всех трех вариантов связи между  $P_{i+1}$  и  $P_i$ , а также между  $ВU_{i+1}$  и  $ВU_i$ , опущены в связи с предположением, что вся имеющая отношение к переходу на следующий цикл проектирования информация будет учтена при осуществлении  $\Pi_{i+1}$ .

При составлении перечня исходных данных для комплексного проектирования развития и совершенствования СОУ САЭС выделены следующие группы данных:

- теоретические, нормативные, методические, директивные и руководящие материалы и установки по разработке СОУ для объединений (общесоюзные, отраслевые и материалы собственно Минэнерго СССР),

- проектные документы (проекты АЭС и других объектов, возводимых САЭС, проекты организации строительства, технология возведения и монтажа),
  - данные первичной идентификации объекта управления, внешней среды и объекта проектирования,
  - ожидаемая динамика развития методов выполнения функций управления и средств проектирования СОУ САЭС (в качестве минимальных данных могут быть использованы объемы капитальных вложений на то и другое по годам в течение всей программы развития САЭС),
  - ожидаемая динамика развития производственной структуры (структура строительных организаций и предприятий стройиндустрии, осваиваемые объемы по годам в период развития САЭС),
  - принимаемые при проектировании СОУ САЭС ограничения (уровень и охват СОУ, характеристики подхода к проектированию, критерии, состав аспектов проектирования и др.)
- Отмечается, что получение части исходных данных сопряжено с необходимостью проведения специальных исследований как обзорного, так и специального характера.

В заключение перечислим методологические принципы, изложенные в [7], и положенные в основу формирования "Программы исследовательских проектных работ по созданию комплексного проекта развития САЭС" (I-й вариант программы):

I. Согласование программы развития САЭС с ходом работ по созданию внешних по отношению к САЭС отраслевых и народно-хозяйственных автоматизированных систем управления:

- ОГАС и входящие в нее функциональные и обеспечивающие подсистемы,
- ОАСУ - Энергия и ОАСУ - Энергострой.

2. Формирование в соответствии с методическими рекомендациями, разрабатываемыми в рамках программы работ по проблеме 0.80.02 (Постановление ГКНТ СМ СССР от 26.II.76г. № № 430), в составе СОУ САЭС подсистемы организации совершенствования административно-хозяйственного управления.

3. Максимальное использование действующих в строительных организациях Минэнерго СССР и других (строительных) отраслей и организаций комплексов прикладных программ и имеющегося опыта их применения.

4. Максимальное использование типовых проектных решений (ТПР), разрабатываемых в рамках программы работ по решению проблемы 0.80.08 (постановление ГКНТ СМ СССР от 5.II.76г. № 390).

5. Проведение параллельного проектирования СОУ САЭС для трех качественных уровней совершенства применяемых методов выполнения функций управления:

- СОУ низшего уровня,
- СОУ среднего уровня,
- СОУ высшего уровня.

Целевое назначение этого принципа заключается в одновременной реализации представлений о потенциальных возможностях управления (СОУ высшего уровня совершенства), быстрого внедрения современного (готового) технического оснащения и средств механизации управления, в малой степени затрагивающих существующую систему управления (СОУ низшего уровня совершенства), и, наконец, выявление наиболее приемлемого с учетом всех реальных ограничений варианта системы управления (СОУ среднего уровня совершенства).

6. Опережающее развитие организаций, ведущих проектирование СОУ САЭС, и используемых ими средств проектирования по отношению к темпам развития самой СОУ САЭС.

При этом возможно использование на начальных этапах кооперации проектирующих организаций (в том числе и внешних по отношению и к САЭС и к отрасли и даже с внешним генподрядчиком) с постепенным переходом к собственной проектирующей организации, входящей в САЭС.

7. Опережающее развитие технической базы СОУ САЭС (орг-техника, средства связи, обработки и отображения информации, вычислительная техника) по отношению к развитию самой СОУ САЭС.

8. Опережающее развитие работ по проектированию производственной системы САЭС (решение вопросов выбора размеров производственных организаций, их специализации и кооперирования, комбинирования и размещения на обслуживаемой территории) по отношению к развитию работ по совершенствованию СОУ САЭС.

9. Согласование программы с уже ведущимися в САЭС работами по совершенствованию управления (расчеты на сетевых моделях для отдельных строек, контроль выполнения работ по линии ГИВЦЭСа, разработка АСУ в отдельных трестах САЭС и др.)

10. Реализация условий для накопления и распространения опыта совершенствования управления путем концентрации работ по определенным проблемам управления в определенных группах организаций внутри САЭС.

11. Реализация общей тенденции постепенного охвата уровней управления проектной документацией САЭС как объекта проектирования в направлении "сверху-вниз", т.е. последовательное проектирование СОУ САЭС на уровне центрального аппарата, затем на уровне трестов и, наконец, на уровне стройплощадок и отдельных исполнителей.

12. Первоочередной ввод в действие и использование для нужд СОУ САЭС вычислительных мощностей, предназначенных для управления эксплуатацией возводимого объекта (принцип преемственности вычислительной техники от управления строительством до управления эксплуатацией объектов возведения; этот принцип провозмочен для крупных и сложных объектов, каковыми являются атомные электростанции).

Помимо перечисленных выше результатов в работе [7] содержится достаточно подробное описание используемых исходных данных, общие методические соображения по формированию обоих вариантов программ работ по комплексному проектированию развития СОУ САЭС, а также приведены сами программы работ с указанием предполагаемых исполнителей, сроков выполнения

и взаимной увязки работ в виде фиксации отношения предшествования работ. При составлении программ соблюден принцип снижения уровня конкретизации работ по мере удаления от начала программы.

Однако и в этих работах не проведено четкого разграничения факторов (методологических принципов, исходных данных), определяющих состав и содержание программ на группы, определяющие изменение функциональных структур проектируемой СОУ и изменение применяемых методов выполнения функций.

Это приводит к положению, при котором анализируемая разработка при всей ее идейной и содержательной насыщенности не полностью увязана с принятой в АСИ СОУ методологией разработки ПРО и ПСО.

В связи с этим затруднен четкий ответ на вопрос, что же спроектировано для САЭС – развитие или совершенствование?

Тем не менее целый ряд результатов работ [6] и [7] может быть использован при составлении обобщенных методик разработки ПРО и ПСО.

В работах [8] и [9] изложены результаты анализа организационных структур и управления водохозяйственным строительством на уровне центрального аппарата Минводхоза СССР, а также изложены предложения по совершенствованию оргструктур и управления анализируемой СОУ в период 1978–1990 г.г.

Основными результатами анализа является выявление весьма слабой регламентации процедуры разработки оргструктур Центрального аппарата Минводхоза СССР, а также выявление и обобщения мнения ведущих работников центрального аппарата (заместители министров и начальники главных управлений) о рациональной организационной структуре Центрального аппарата в части управления строительством.

Основные черты рациональной структуры заключаются в следующем:

- централизация управления основными видами производственной деятельности (кроме строительного производства) путем создания ряда соответствующих Всесоюзных объединений при Минводхозе СССР;

- Централизация управления строительным производством путем создания единого самостоятельного органа управления (типа "Министерства в министерстве") внутри Минводхоза СССР;

- реорганизация Центрального аппарата с обеспечением четкой функциональной направленности работ с целью обеспечения управления отраслью в целом с выделением функций перспективного развития отрасли и совершенствования управления.

В качестве предложений по совершенствованию разработана обобщенная программа работ с выделением двух этапов работ: 1978 ÷ 1980 г.г. и 1981 ÷ 1985г.г.

Подробно исследована специфика оргструктуры Центрального аппарата как объекта проектирования (совершенствования).

На период 1978 ÷ 1980 г.г. намечено проведение совершенствования оргструктуры центрального аппарата, представляемого в виде системы из трех взаимосвязанных моделей. Отдельные модели строятся при рассмотрении оргструктуры как системы полномочий, системы контроля и системы процедур. Предложены очередность использования моделей, методики проведения совершенствования на частных моделях, постулированы представления о рациональной (устойчивой) оргструктуре для каждой из моделей, методика увязки результатов совершенствования на отдельных моделях.

На период 1981-1985г.г. намечено проведение программы совершенствования системы управления повышением производительностью труда с использованием программно-целевого подхода.

Работы [8] и [9] отличаются от двух предыдущих разработок программ совершенствования и развития сравнительно слабым уровнем проработки вопросов методологии формирования программы при явно выраженном оригинальном характере предлагаемых решений (содержание и состав моделей, чередование подходов).

Однако основные черты формирования программы совершенствования (или развития; эти моменты здесь также не различены):

Подобны:

- исследование специфики объекта совершенствования,
- исследование существующего положения (начального состояния) объекта совершенствования;
- исследование факторов и ограничений, определяющих программу;

– собственно формирование программы.

Разрыв между предложениями работников Центрального аппарата и предложениями разработчиков является следствием незаконности разработки. В процессе реализации предлагаемые подходы могут быть скомплексированы.

Помимо рассмотренных работ в составе Технического проекта к разработке ПРО и ПСО имеет непосредственное отношение и материал [10], в котором рассматриваются методические и процедурные вопросы идентификации состояния организации (ИСО). Процедура идентификации рассматривается как часть процесса преобразования организации, осуществляемого при любом из основных вариантов проектирования организации (разовое проектирование, проектирование совершенствования, проектирование развития).

В разрабатываемой методике идентификации состояния организации основное внимание уделяется определению степени поддержки намечаемого в проекте преобразования организации со стороны существующего коллектива организации (человеческий фактор).

Различены два типа преобразования – директивное и согласованное.

При директивном преобразовании существующая организация выступает в качестве объекта преобразования, а элементы человеческого фактора (характеристики лиц и групп, описывающие их профессиональную пригодность, личностные качества, влияющие на образование новых коллективов) идентифицируются по критериям пригодности служить в формируемом функциональном проекте организации в качестве частей проекта.

При согласованном преобразовании существующая организация рассматривается также и как субъект преобразования, а элементы человеческого фактора (характеристики личности и социальных групп, описывающие их отношение к преобразованию организации, а также интересы, мотивация поведения, привычки, навыки и др.) идентифицируются по их отношению к различным сторонам решений, содержащихся в проекте, и к проекту в целом.

В составе методики ИСО рассмотрены:

- теоретико-методологические положения;
- типология проектных ситуаций;

- схемы идентификационных процедур,
- каталог используемых методов,
- вопросы организации процедуры ИСО.

В качестве целевого назначения ИСО рассматриваются два момента:

- прогноз качества функционирования организации в рамках разрабатываемого проекта;
- формирование и (или) корректировка задания на проектирование.

Отметим в заключение особенность работы [10], заключающаяся в рассмотрении существенно ограниченной типологии организаций и проектных решений, учитывающей лишь в определенном смысле "крайние" случаи.

Так, типология проектных решений (нововведений) образуется сочетаниями причины нововведения (смена продукта или недостаточная эффективность) и местом (сферой) нововведения (технология или управление).

Типология организаций образуется соответственно сочетаниями характера деятельности (продуктивная или репродуктивная) и типом производства (единичное или массовое).

Несмотря на имеющийся разрыв в уровнях методологии с основными средствами АСП СОУ (не различены разовое проектирование и разработка ПРО и ПСО, нет понятий системных классов, функций управления и методов их выполнения и др.) работа [10] вносит существенный вклад в методологию разработки программ развития и совершенствования организации, являясь существенным развитием методов оценки и учета в проектировании СОУ субъективных факторов в организациях, как объектах проектирования.

Изложенный выше материал позволяет оценить существующее положение с разработкой программ развития и совершенствования проектируемых организаций с точки зрения сопоставления методологии АСП СОУ в части, касающейся этих вопросов, и имеющегося опыта в решении близких по содержанию конкретных задач, который условно можно считать опытом применения АСП СОУ в слабых (ручных) формах (точнее, вообще слабых форм проектирования организаций).

Сопоставление этих подходов позволяет сделать следующие выводы:

- Область разработки ПРО и ПСО в настоящее время является теоретически слабо подготовленной.

- Между методологией, заложенной в АСП СОУ и слабыми (ручными) формами разработки ПРО и ПСО существует определенный разрыв, обусловленный, с одной стороны, отсутствием практического применения АСП СОУ в подобных задачах, а с другой - отсутствием в ручных подходах основных положений методологии АСП СОУ. Эти положения, как минимум, заключаются в необходимости проведения структуризации факторов, ограничений, переменных (результатов и ресурсов, требуемых для получения результатов) и т.д., определяющих разрабатываемые программы (в подходах, основанных на слабых формах проектирования организаций) на две группы:

а) факторы, ограниченные и т.д., обуславливающие необходимость изменения, в первую очередь, функций управления и функций информационной технологии и связей между ними,

б) факторы, ограничения и т.д., обуславливающие необходимость и возможность изменения методов выполнения этих функций.

- Разработка единых общих методик формирования ПРО и ПСО, которые являлись бы дальнейшей конкретизацией уже сформировавшейся методологии АСП СОУ в этих вопросах, в настоящее время невозможна, да и вряд ли без соответствующей теоретической подготовки целесообразна.

## 2.5. Некоторые общие проблемы, тенденции и специфика задач разработки программ развития и программ совершенствования организаций.

Ниже излагается материал, носящий, в основном, прогнозный характер. Цель его заключается в расширении представлений о задачах разработки ПРО и ПСО, рассматриваемых в качестве самостоятельных задач целостного проектирования – проектирования развития и проектирования совершенствования организаций.

Излагаемые положения не претендуют на законченность, не могут быть строго обоснованы и отражают в целом достигнутый в настоящее время уровень понимания общего характера специфики проектирования организаций и развития средств проектирования организаций.

### 2.5.1. Общая характеристика необходимости перманентного проектирования организаций.

Будем предполагать, что необходимость вообще проектирования организация является в настоящее время жизненно необходимой потребностью.

Другими словами, предполагается наличие положительного эффекта от затрат на предварительную разработку модели поведения (или структуры) организации до ее создания (или совершенствования) по сравнению с помещением тех же средств в собственно создание (или совершенствование) организации.

К необходимости перманентного проектирования организаций приводит динамизм и высокая степень неопределенности организаций (или уже, систем организационного управления) как объектов проектирования.

Здесь предполагается, что терминалом "Организация" обозначается весь коллектив организационной системы, объединенный общими целями деятельности, тогда как система организационного управления – СОУ – охватывает лишь часть организации с учетом выделения объекта управления. Для задачи проектирования организации такое выделение является методологическим принципом, обеспечивающим фиксацию неизменяемой и варьируемой частей объекта проектирования. В общем случае проектированию подлежат

организация в целом.

Выделение в качестве специфических черт организаций как объектов проектирования динамизма и неопределенности организаций является условным.

Обе характеристики являются, повидимому, двумя сторонами проявления одного и того же явления, а именно невозможности полностью предсказать современными средствами поведение организации в будущем, точнее, на достаточно продолжительном отрезке времени.

Можно предположить следующую структуризацию причин непредсказуемости поведения организации на заданном отрезке времени (или состояния в достаточно отдаленный момент времени):

- отсутствие адекватных моделей поведения организаций,
- высокий динамизм развития (изменения) организации и окружающей ее среды,
- наличие случайных воздействий со стороны среды (в том числе для строительных организаций - воздействие сезонных природных явлений),
- недостаточное развитие средств проектирования организаций,
- высокая степень внутренней активности организации (человеческий фактор), приводящая к невозможности осуществления резких изменений в организации (активность в этом смысле определяет наличие собственных представлений у организации о желаемом поведении и состоянии в будущем),
- высокая степень активности окружающей среды.

2.5.2. Типология причин качественных изменений в организации.

Для применения методологии АСП СОУ необходимо разделить причины, вызывающие изменения в организации на две группы:

- причины, вызывающие изменение функций организации,
- причины, вызывающие изменение методов выполнения функций.

Тогда первая группа будет определять необходимость проектирования программ развития организаций, а вторая - программ совершенствования организации.

Представляется естественным разделить все причины изменений в организации на изменения в объекте управления, системе управления и окружающей среде.

Тогда первая группа изменений будет, в основном, приводить к необходимости изменения функций управления, вторая — к изменениям методов выполнения функций управления, изменения же третьей группы, как правило, носят более сложный характер и вызывают изменение и функций проектируемой организации. и методов.

Более подробная структуризация всех трех групп изменений может быть представлена, например, в следующем виде.

Изменения в объекте управления:

- введение новых элементов (для строительной отрасли — введение новых строительного-монтажных мощностей, предприятий стройиндустрии и т.д.) ,
- удаление элементов (в строительной отрасли — окончание строительства, передача в другие организации строительного-монтажных мощностей, предприятий стройиндустрии и т.д.);
- изменение отношений между элементами (для строительной отрасли — организация объединений, обмен рабочими кадрами, перераспределение мощностей стройиндустрии между трестами и т.д.)

Изменения в системе управления:

- освоение новых методов управления;
- смена руководства,
- складывание новых неформальных отношений;
- перемещение исполнителей,
- рост или изменение квалификации .

и т.д.

Изменения в окружающей среде:

- директивы вышестоящих органов планирования, нормирования и т.д.;
- директивы партийных органов и органов государственной власти;
- изменения в проектирующей системе (развитие систем типа АСП СОУ и ССОУ),
- появление новых методов (наука и практика руководства,

технический прогресс, почин и т.д.),

- воздействие общественных органов  
(профсоюзы, народный контроль и т.д.)
- результаты деятельности ССОУ и др.

2.5.3. Типология проектных ситуаций, обуславливающих необходимость разработки программ развития и совершенствования организаций.

В основу классификации проектных ситуаций вообще может быть положено введенное выше понятие разнообразия ПРО, как одной из характеристик АСП СОУ (порождение и удержание разнообразия ПРО).

С другой стороны, любая конкретная организация способна освоить за один этап совершенствования или развития качественное изменение, характеризующее ее индивидуальные свойства, условно, "не более" определенной величины.

Классификацию проектных ситуаций с точки зрения индивидуальных качеств организаций, характеризующих восприимчивость организаций к нововведениям, еще предстоит разработать.

Вопрос этот является сложным и в настоящее время недостаточно подготовленным.

Здесь мы ограничимся перечнем общих свойств проектных ситуаций, приводящих к необходимости разработки ПРО и ПСО. К таким свойствам могут быть отнесены:

- Наличие качественного различия между существующим и желаемым состояниями,
- Проектирование вновь создаваемых организаций,
- Разработка долгосрочных программ деятельности организаций;
- Проектирование жизненного цикла организации (или части его, охватывающей не менее одной качественной смены состояния организации),
- Программно-целевое проектирование организации (фрагмент деятельности организации, область охвата, область притяжения, согласование программы с остальной - многоцелевой - деятельностью организации).

#### 2.5.4. Типология процессов нормативизации организации.

Одна из важных сторон разработки программ совершенствования и развития организаций может быть охарактеризована на основе представлений о процессе нормативизации организаций, т.е. последовательности нормативных преобразований организации.

При этом типология возможных процессов нормативизации оценивается введением следующей совокупности понятий.

##### а. Характеристика нормативности организации.

Каждому процессу организации приписывается показатель нормативности, меняющийся от 0 (чистое складывание) до I (чисто нормативная система).

Процессы упорядочиваются по величине показателя нормативности от максимальной до минимальной. Построенная по полученным данным кривая является характеристикой нормативности организации.

##### б. Типы характеристик нормативности организации.

Нетрудно видеть, что характеристики нормативности организаций являются невозрастающими дискретными функциями процесса. Заменяем (для упрощения описания) дискретные функции непрерывными. Ограничиваясь "линейными" функциями можно указать два типа характеристик нормативности и их подтипов:

#### 1. Линейный тип.

1.1. Неубывающий линейный тип.

1.2. Убывающий линейный тип.

#### 2. Кусочно-линейный тип.

2.1. С переломом.

2.1.1. С одной точкой перелома.

2.1.1.1. Вогнутые.

2.1.1.2. Выпуклые.

2.1.2. С несколькими точками перелома.

2.2. С разрывом.

2.1.2. С несколькими точками разрыва (далее к каждому куску приложимы пункты 1 и 2.1).

Повидимому, в классе "линейных" функций других типов характеристик нормативности не содержится.

Для указанных типов характеристик могут быть даны следующие очевидные интерпретации.

Тип 1.1. Все процессы организации имеют одну и ту же степень нормативности.

Тип 1.2. Процессы организации имеют различные степени нормативности, но эти степени представлены более или менее равномерно.

Типы 2.1.1. и 2.2.1. В организации имеются области с резко различающимися степенями нормативности. Причем для вогнутых фактически может быть относительно небольшое число регламентированных процессов, а нормативность остальных невелика и примерно одинакова. Для выпуклых сфера регламентированных процессов довольно велика, зато для остальных процессов нормативность резко падает.

#### В. Типы нормативного преобразования организации.

Можно выделить два основных типа процесса нормативного преобразования организации:

1. Нормативизация осуществляется в пределах данного типа характеристики нормативности (общая нормативизация).

1.1. Пропорциональное увеличение нормативности для всех процессов.

1.2. Относительное увеличение нормативности для одних процессов и уменьшение для других.

2. Нормативизация осуществляется путем перехода от одного типа характеристик нормативности к другому (направленная нормативизация). Основными типами в этом случае являются:

2.1. От линейного к кусочно-линейному и наоборот.

2.2. От убывающего линейного типа к убывающему и наоборот.

2.3. От кусочно-линейных с переломом к кусочно-линейным с разрывом и наоборот.

Интерпретация указанных типов нормативного преобразования организации очевидна.

### Г. Типы процесса нормативизации организации.

Процесс нормативизации организации образуется из последовательности нормативных преобразований. Поэтому типология процессов нормативизации организаций определяется возможными последовательностями типов нормативных преобразований.

1. Последовательность общих нормативизаций.
2. Последовательность направленных нормативизаций.
3. Чередование общих и направленных нормативизаций.

### 2.5.5. Общая характеристика специфических черт перманентного проектирования организаций.

#### а. Общие требования к средствам проектирования.

Разработка проектов ПРО и ПСО приводит к необходимости обеспечивать условия для возможности опережения развития средств проектирования организаций по сравнению с темпами совершенствования и развития организаций.

Это положение основывается на качественном отличии задач проектирования совершенствования и проектирования развития как между собой, так и по сравнению с разовым проектированием СОУ.

Основное различие заключается в том, что, если главным содержанием разового проекта СОУ являются методы выполнения функций управления и информационной технологии, то проект совершенствования организации должен содержать описание (модель) механизма выбора методов, поскольку в целом совершенствование, как это предполагается в настоящем техническом проекте, должно отражать изменение в системе применяемых методов при сохранении функциональной структуры.

Это положение не выполняется в вырожденном случае, когда изменение функциональной структуры в течение всего периода действия проектируемой ПСО фиксированы заранее. В этом случае задача проектирования ПСО сводится к совокупности задач разового проектирования и перманентность проектирования теряет свою специфику.

В реальных же условиях, которые предполагается учитывать при применении АСП СОУ, надо рассчитывать на ситуации в общем случае непредсказуемого заранее изменения функциональной структуры.

Более простым случаем являются ситуации, когда предсказуемость есть, но имеется неопределенность, не позволяющая для отдаленных проектов осуществлять выбор методов на тех же фактор-уровнях описаний методов, что и для ближайших проектов.

Из сказанного следует чрезвычайно важный вывод: перманентность проектирования СОУ на уровне проектирования совершенст-

вования организации приводит к необходимости иметь в составе АСП СОУ средства разработки механизма выбора методов. Другими словами, основным содержанием проекта совершенствования организации должно быть описание олока выбора методов, специализированное под проектируемую организацию.

А это, в свою очередь, в определенном смысле ставит задачу разработки системы самопроектирования АСП СОУ (или, условно, АСП АСП первого уровня).

Еще более серьезный вывод получается из аналогичных рассуждений относительно разработки проектов развития.

В этом случае перманентность проектирования СОУ (на уровне развития) приводит к необходимости в составе АСП СОУ иметь средства разработки механизма выбора функциональной структуры проектируемой организации.

В существующем наборе средств АСП СОУ соответственно выбор функциональной структуры осуществляется в логико-интерпретационном олоке.

Таким образом, перманентность проектирования СОУ на уровне проектирования развития организации приводит к необходимости разработки самопроектирующейся АСП СОУ, обеспечивающей в качестве основного содержания проектов описание средств типа заложенных в логико-интерпретационный олок АСП СОУ, специализированных под проектируемую организацию.

Здесь справедливы те же замечания относительно общей цели развития (или кортеже целей, в более общем случае), что и замечания относительно уровней совершенства для случая разработки ПСО.

Условно такую АСП СОУ можно называть АСП АСП второго уровня.

Глобальность получающихся постановок задач перманентного проектирования организаций может быть снижена только за счет введения этих задач в состав работ по проектированию конкретных организаций, т.е. сведения общей разработки АСП СОУ к разработке специализированных версий соответствующих самопроектирующихся АСП СОУ.

Но теми же соображениями повышается и актуальность дальнейшей разработки АСП СОУ в виде АСП АСП первого и второго уровней с проработкой методологии автоспециализации на задачи перманентного проектирования конкретных организаций.

Наконец, если АСП СОУ рассматривать как специализированную организацию, то проектирование развития и (или) совершенствования СОУ приводит к необходимости рассмотрения процессов проектирования высших порядков [13] .

#### б. Универсальность и специализация АСП СОУ в задачах разработки ПРО и ПСО.

Задача разработки универсальной АСП СОУ для формирования ПРО и ПСО неизмеримо сложнее по сравнению с той же задачей для разового проектирования СОУ.

Это обуславливается следующими факторами:

- разнообразие ПРО и ПСО существенно выше разнообразия разовых проектов,
- процессы формирования ПРО и ПСО индивидуализированы, происходит "сращивание" средств проектирования с проектируемой системой,
- требование к опережению средств проектирования в задачах разработки ПРО и ПСО существеннее, чем при разовом проектировании.

В связи с этим вопрос дальнейшего развития АСП СОУ является чрезвычайно сложным. Решение его может быть найдено в результате сложного и тонкого компромисса между развитием методологии (в первую очередь каталогов моделей и методов) и продолжения работ по техническому проекту в его настоящей версии в сочетании с "полигонными" работами на выделенных организациях.

Чрезвычайно важной является разработка ССОУ, которая создает организационное обеспечение применения средств АСП СОУ.

в. Вопросы для дальнейшей разработки.

Дальнейшая разработка формирования ПРО и ПСО как целостных задач проектирования требует решения следующих вопросов:

- Взаимосвязь проектирования и реализации ПРО и ПСО,
- Балансирование (согласование) близких и дальних целей организации,
- Взаимодействие нормативного и естественно-научного подходов,
- Эффективность проектов ПРО и ПСО,
- Баланс между структурным и количественным (условно, динамическим) проектированием,
- Возможные политики в одной программе (взаимосвязь ПРО и ПСО),
- Системы моделей, представляющие объект управления, систему управления и объект проектирования,
- Взаимосвязь проектов ПРО и ПСО с аспектами в разовых проектах,
- Баланс между внесением изменений в разовый проект и перепроектированием при реализации ПРО и ПСО,
- Специфика каталогов моделей и методов, вопросы их специализации,
- Принципы и процедуры разработки ПРО и ПСО,
- Анализ общего состояния с развитием и совершенствованием в существующей сфере организационного управления.

## Заключение по разделу 2

1. Перманентность проектирования СОУ, являющаяся объективно необходимым следствием высокого динамизма и высокой степени неопределенности организационных систем (в том числе следствием отсутствия в настоящее время адекватных моделей динамики этих систем и наличия „человеческого фактора“), как объектов проектирования, приводит к необходимости опережающего развития средств проектирования, т.е. к необходимости разработки самопроектирующихся АСП СОУ, обеспечивающих:

- на уровне проектирования совершенствования - индустрию разработки средств типа "Блок выбора методов", специализированных под проектируемую организацию,

- на уровне проектирования развития - индустрию разработки средств типа "логико-интерпретационный блок" (блок выбора функциональной структуры), специализированных под проектируемую организацию.

2. Требование осуществления перманентности проектирования ставит в ряд наиболее актуальных задач в области автоматизации проектирования организаций задачи (в порядке снижения приоритета, сроков решения и объемов требуемых средств):

- разработка системы совершенствования организации и управления (ведомственной в составе строительной отрасли и общегосударственной),

- продолжение разработок АСП СОУ на двух уровнях совершенства, обеспечивающих решение задач проектирования совершенствования и развития организаций,

- разработка каталога базовых моделей (каталога функциональных схем СОУ);
- разработка каталога методов выполнения функций управления и информационной технологии;
- разработка вопросов комплексирования слабых форм проектирования организаций (опыт действующих подходов к совершенствованию и развитию организаций ) и методологии АСИ СОУ.

3. Перманентность проектирования в смысле проектирования совершенствования и развития организации (в отличие от разработки совокупности разовых проектов) приводит к необходимости рассмотрения процессов проектирования высших порядков.

## Литература к разделу 2

1. Типовое техническое задание на разработку автоматизированной системы проектирования систем организационного управления.  
Отчет ЦНИПИАСС Госстроя СССР по теме 38-9, том I, книга 2, М., 1978.
2. Техническое задание на разработку конкретной автоматизированной системы проектирования систем организационного управления.  
Отчет ЦНИПИАСС Госстроя СССР по теме 38-9, том I, книга 3, М., 1978.
3. Теоретические основы автоматизированной системы проектирования систем организационного управления.  
Отчет ЦНИПИАСС Госстроя СССР по теме 38-9, том 7, книга 2, М., 1978.
4. Технический проект АСП СОУ. Том 5. Проектирование систем организационного управления. Книга 3. Описание режимов проектирования. Отчет ЦНИПИАСС Госстроя СССР по теме 38-9, М., 1978.
5. Разработка предложений по текущему совершенствованию средств и методов управления в системе капитального строительства Минэнерго СССР (программа работ на 1971-1975 г.г.) Отчет института "Оргэнергострой" по теме 4233 плана ЦО 1971г., М., 1971.
6. Разработка и применение метода автоматизированного проектирования систем организационного управления. Разработка примера проектирования системы целевого управления. Экспериментальное проектирование.  
Отчет ЦНИПИАСС Госстроя СССР по теме 15-2-76, том I, М., 1977.
7. Программа работ по совершенствованию и развитию организации и управления Всесоюзного строительно-монтажного объединения "Союзатомэнергострой" Минэнерго СССР в 1978-1990г.г. Отчет ЦНИПИАСС Госстроя СССР по теме 15-4-77, раздел I, книга 2., М., 1977г.

8. Совершенствование организационной структуры и управления Минводхоза СССР. Разработка предложений и проекта их реализации по совершенствованию организационной структуры и управления в Центральном аппарате Минводхоза СССР. Отчет ЦНИПИАСС Госстроя СССР по теме 38-11-77, М., 1978.
9. Совершенствование организационной структуры и управления Минводхоза СССР. Анализ организационных структур и управления в Центральном аппарате Минводхоза СССР. Отчет ЦНИПИАСС Госстроя СССР по теме 15-7-77, М., 1978.
10. Проектирование систем организационного управления. Идентификация состояния организации. Отчет ЦНИПИАСС Госстроя СССР по теме 38-9, том 5, книга I, М., 1978.
11. Информационное обеспечение АСП СОУ. Каталог методов. Отчет ЦНИПИАСС Госстроя СССР по теме 38-9, том 3, книга 3, М., 1978.
12. Техническое задание на проектирование системы совершенствования организации управления строительством (ССОУ). Отчет ЦНИПИАСС Госстроя СССР по теме 38-4, М., 1977.
13. Технический проект АСП СОУ. Информационное обеспечение АСП СОУ. Каталог моделей. Теоретико-множественные модели. Отчет ЦНИПИАСС Госстроя СССР по теме 38-9, том 3, книга I, М., 1978.