



**ОСНОВЫ
СИСТЕМНОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ АСУ
ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ
КОМПЛЕКСАМИ**

Ф. И. ПЕРЕГУДОВ

ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ АСУ
ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ
КОМПЛЕКСАМИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
Томск — 1984

УДК 658.012:338.984

Перегудов Ф. И. Основы системного проектирования АСУ организационными комплексами. — Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1984. — 9 л. — 1 р. 40 к. 500 экз. 1502000000.

В книге изложены основы системного проектирования аппаратов управления и их АСУ для сложных народнохозяйственных объектов. Синтезирован и представлен эвристический алгоритм системной деятельности.

Рассматривается методика определения целей, функций и структур аппаратов управления.

Для разработчиков АСУ, преподавателей и студентов вузов соответствующих специальностей.

Рецензент — В. З. Ямпольский

П $\frac{1502000000}{177(012)-84}$ 58—83

© Издательство Томского университета, 1984 г.

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы совершенствования управления народнохозяйственным комплексом являются предметом постоянного внимания нашей партии. На XXVI съезде отмечалось, что «совершенствование организационных структур не терпит косности. Нельзя приспособливать живой развивающийся организм управления хозяйством к устоявшимся привычным формам. Наоборот, формы должны приводиться в соответствие изменяющимся хозяйственными формами» [9, с. 18]. Такая постановка проблемы делает вопросы проектирования организационных систем предметом усиленного внимания специалистов.

К настоящему времени об аппаратах управления сложилось достаточно устойчивое представление как о системах, осуществляющих решение проблем [85, 104], и в этой связи характерным стало положение, когда «структура, зафиксированная в схемах и уставах, все менее точно отражает механизм организации. Потоки информации, процессы принятия решений, проектные графики или временные предписания становятся все более существенными источниками информации о распределении прав и ответственности» [104, с. 70]. Процесс создания нормативной модели производственных и других объектов, представляющий описание «конструкции организации», начал превращаться в процесс «конструирования организаций» [57, 76, 78, 81].

Актуальность проблемы существенно возросла в связи с созданием автоматизированных систем управления [55].

Важная роль при решении поставленной задачи отводится развитию методологии системного проектирования [30, 35]. Как известно, в отличие от микропроек-

тирования, занимающегося проектированием элементов системы как физических единиц оборудования, системное проектирование связано с макроуровнем, решением функционально-структурных вопросов [19].

Средствами системного проектирования требуется сформировать такое представление о создаваемой системе, ее составе и структуре, которое бы оставалось устойчивым и могло совершенствоваться без ломки исходных результатов в процессе всего времени создания системы. В то же время эти результаты должны быть достаточными для перехода к формализованным методам проектирования ее частей и связей между ними, реализуемым на уровне микропроектирования развитыми математическими, программно-техническими и другими средствами в соответствии с входными и выходными параметрами, заданными на уровне макропроектирования. Если придерживаться схемы, предложенной в [51, 52], то основной целью системного проектирования является формализация словесных (верbalных) описаний и соединение блок-схемы деятельности, а смысл формальных записей состоит в обеспечениистыковки со следующими этапами проектирования, т. е. они носят не «конструктивный», а стыковочный характер.

Для реализации системного проектирования в данной сфере деятельности необходимо осуществить разработку соответствующих алгоритмов и языка проектирования. Напомним, что согласно ГОСТу 22487—77 под алгоритмом проектирования понимается «совокупность предписаний, необходимых для выполнения проектирования», а под языком проектирования — «язык, предназначенный для проектирования и преобразования описаний при проектировании». Заметим, что язык проектирования — это прежде всего дескрипторы и деревья детализации [35]. В то же время пока следует согласиться с тем, что «...еще не разработано законченной методики построения структур управления производственными организациями. Сформировать эффективную структуру управления хозяйственной организацией не всегда означает заключить управленческую деятельность в жесткие рамки заранее разработанных правил и свести максимальное количество управленческих задач к математическим и машинным алгоритмам...» [62, с. 62].

С учетом сложности изучаемого вопроса в качестве

методологической основы системного проектирования следует избрать, по нашему мнению, системный подход. В литературе ведется еще немало споров об определении понятий «системный подход» и «системный анализ» [23, 31, 61, 63, 85, 98]. О нечеткости границы в разделении этих терминов говорит хотя бы тот факт, что многие из авторов перемежают по тексту термины «подход» и «анализ» при описании одних и тех же понятий [43]. Ряд авторов определяют системный подход в отличие от системного анализа как более общую методологию, опирающуюся не только на математизированные категории [23, 89]. Так, в [29] под системным анализом понимается «совокупность научных методов и практических приемов решения разнообразных проблем, возникающих в целенаправленной деятельности (в частности, в условиях неопределенности) на основе системного подхода».

Рассмотрению возможности реализовать системный подход к совершенствованию управления посвящено значительное количество работ [10, 11, 14, 16, 23, 25, 31, 34, 40, 47, 52, 60, 61, 74, 77, 82, 83, 87, 91, 95, 99, 100, 104].

Несмотря на значительные успехи, достигнутые в системном анализе (в частности, в решении проблем управления), многие его процедуры и методы практически целиком основываются на эвристических приемах. Это свидетельствует о недостаточности развития общей методологии системного анализа, поскольку теоретическое его обобщение совпадает с общей методологической проблемой применения системного подхода.

Затрудняют практическое использование системного подхода продолжающиеся длительное время терминологические споры вокруг основных понятий и определений, начиная с основополагающего термина «система» [18, 79, 100]. Не всегда успешным является перенесение в условия социалистического хозяйствования зарубежного опыта применения системного подхода, освещенного в большом количестве работ [36, 48, 50, 58, 59, 63, 88, 89, 94]. Все это свидетельствует о том, что системный подход как методология проектирования сложных систем находится в настоящее время в стадии развития.

Одним из главных направлений этого развития является перевод эвристических процедур анализа и синтеза систем в формальные процедуры. При этом следует по-

нимать, что полностью исключить творческий, эвристический этап в исследовании сложных систем нельзя, поскольку системный подход для того и возник, чтобы работать с системами, для которых отсутствует полностью формальное адекватное описание. В этой связи требуются шаги по переходу от философско-методологических рекомендаций к предложению более конкретных методов, допускающих частичную формализацию, к формированию совокупности средств, с помощью которых можно осуществить исследование или проектирование систем различной сложности, в том числе в сфере управления народнохозяйственными объектами.

Анализ рассматриваемой проблемы в целом показывает, что:

1. Несмотря на широкое распространение идей и методов системного подхода, их использование в конкретных целях, в том числе для системного проектирования аппаратов управления, затруднено. Необходима разработка конструктивных методов, моделей, алгоритмов и языков системного подхода, пригодных для практического применения.

2. Проблема проектирования аппаратов управления организационными системами является общепризнанной, но еще не решенной. Требуется создание методики определения целей, функций и структур аппаратов управления, основанной (по крайней мере на первых порах) на совместном использовании алгоритмизированных процедур системного подхода и экспертных оценок специалистов.

3. Априорно можно утверждать, что результаты системного проектирования во многих случаях будут выявлять потребность в усложнении и усовершенствовании функций аппарата управления, что влечет за собой потребность в создании АСУ как обязательной и неотъемлемой составной части общей схемы управления народнохозяйственными объектами.

В настоящей работе изложены основы системного проектирования аппаратов управления и их АСУ для сложных народнохозяйственных объектов.

В гл. 1 предложен комплекс конструктивных взаимосвязанных моделей системного подхода, ориентированный на применение в целях совершенствования организационных систем и включающий модели уровней опи-

сания оргсистем, этапов системного подхода, общей структуры и основных подсистем социальной деятельности. Синтезирован и представлен в виде логической схемы универсальный эвристический алгоритм системной деятельности (анализа и синтеза оргсистем).

В качестве языка описания в гл. 2 и 3 разработаны базовые классификаторы оргсистем и их аппаратов управления.

В гл. 4 для целей системного проектирования образованы логические схемы алгоритмов построения деревьев целей, функций, структур и ресурсного обеспечения оргсистем. Разработаны алгоритмизированные процедуры реализации каждого из операторов системной деятельности, опирающиеся на вышеуказанный комплекс моделей, благодаря чему методика имеет универсальный характер.

На их основе в гл. 5 высказаны предложения о принципах построения генеральной схемы аппаратов управления сложных народнохозяйственных объектов и структуре их АСУ.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Г л ны тур	3
Введение		
Г л а в а 1. Модели и алгоритмы системного подхода, используемые в интересах совершенствования управления народнохозяйственными объектами		
1.1. Основные понятия и исходные модели системного подхода	8	
1.2. Особенности и основные информационные модели организационных систем	28	
1.3. Синтез универсального алгоритма системной деятельности	35	
Г л а в а 2. Основы построения языка системного описания и проектирования организационных систем		
2.1. Основные элементы языка проектирования	41	
2.2. Принципы классификации конечных продуктов оргсистемы	42	
2.3. Классификация конечных продуктов подсистемы «население»	52	
2.4. Классификация конечных продуктов подсистемы «производство»	60	
2.5. Классификация функций оргсистем	64	
2.6. Классификация структур оргсистем	66	
2.7. Классификация ресурсного обеспечения оргсистем	70	
Г л а в а 3. Основы построения языка системного описания аппаратов управления организационных систем		
3.1. Цели оргсистем	71	
3.2. Классификация выходной управленческой информации	72	
3.3. Классификация функций управления	79	
3.4. Классификация структур аппарата управления	84	
Г л а в а 4. Алгоритмы проектирования организационных систем		
4.1. Принципы алгоритмизации процесса проектирования оргсистем	97	
4.2. Формирование универсального алгоритма декомпозиции в процедурах проектирования оргсистем	101	
4.3. Построение дерева целей оргсистемы на основе алгоритма декомпозиции	106	
4.4. Построение дерева функций оргсистемы на основе алгоритма декомпозиции	110	
4.5. Построение деревьев структур и ресурсов	113	
4.6. Построение схемы оперативной подчиненности аппарата управления оргсистемой	116	
4.7. Процедура формирования целей управления	117	
4.8. Применение методики проектирования для формирования классификатора проблемных ситуаций в управлении народнохозяйственными объектами	124	

Глава 5. Построение генеральной схемы управления сложными народнохозяйственными объектами и обоснование структуры их АСУ (на примере народного хозяйства области)	
5.1. Основы построения генеральной схемы	129
5.2. Оценка состояния и возможности разрешения проблемной ситуации в управлении областью как системой	132
5.3. Генеральная схема управления народным хозяйством области	139
5.4. Обоснование состава и структуры АСУ хозяйством области	154
5.5. Выбор и обоснование состава задач, решаемых подсистемами первого уровня (на примере АСОИДО и АСПР)	158
Литература	170

Феликс Иванович ПЕРЕГУДОВ

ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ АСУ
ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

Редактор К. Г. Шилько
Технический редактор Г. Н. Гридина
Корректор Л. Н. Банникова

ИБ 1106. Сдано в набор 26.01.83 г. Подписано к печати 30.01.84 г.
К305033. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага типографская № 3. Литературная гарнитура. Высокая печать. П. л. 5,5; уч.-изд. л. 9; усл. п. л. 9,2. Тираж 500 экз. Заказ 249. Цена 1 р. 40 к.

Издательство ТГУ, 634029, Томск, ул. Никитина, 4.
Тип. «Красноярский рабочий», г. Красноярск, пр. Мира, 91.