ХЕРСОНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

СОКОЛОВА НАДЕЖДА АНДРЕЕВНА

УДК 681.3.01

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СИНТЕЗА СТРУКТУР УЧРЕЖДЕНЧЕСКИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ.

Специальность: 05.13.04 -Автоматизированные системы управления и системы обработки информации.

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Х Е Р С О Н - 1995

Работой является рукопись .

Работа выполнена на кафедре программного обеспечения ЭВМ Херсонского индустриального института.

Научный руководитель - доктор технических наук, профессор Ходаков В. Е.

Официальные оппоненты - доктор технических наук, профессор Петров Э. Г.,
- доктор технических наук, профессор Кокошко В.С.

Ведущая организация - институт кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины

Защита состоится "27" октября 1995г. в 14 часов на заседании специализированного совета К19.01.06 Херсонского индустриального института по адресу: 325008 Херсон, Бериславское шоссе, 24, корп.3, ауд. 322

Отзывы на автореферат (в двух экземплярах, заверенные печатью учреждения, просим направлять по адресу :325008, Херсон, Бериславское шоссе, 24, ХИИ, Ученому секретарю.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Херсонского индустриального института.

Автореферат разослан "20" сентября 1995 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
канд. техн. наук
доцент Ф. Б. Рогальский

Аннотация

Целью настоящей диссертационной работы является исследование организации и структур учрежденческих компьютеризированных систем управления (УКС) с развитыми средствами информирования, решения задач синтеза структур УКС, как локальных вычислительных сетей, разработка математических моделей, алгоритмов, программ, изучение информационных характеристик и информационных потребностей конечных пользователей (КП), обеспечивающих улучшение технико-экономических и структурно-функциональных характеристик УКС.

В соответствии с поставленными целями решаются следующие задачи:

1. Анализ функционирования и структурной организации УКС.
2. Анализ информационного обслуживания в УКС;
3. Формализация информационных процессов в УКС;
4. Исследование и описание потоков информации, информационных потребностей и характеристик КП в УКС;
5. Разработка аналитических и имитационных моделей функционирования УКС;
6. Проектирование и разработка вариантов УКС с улучшенными технико экономическими характеристиками, внедрения их в народное хозяйство.

Автор защищает следующие основные положения и результаты:

1. Процедуры и алгоритмы моделирования и синтеза структур УКС;
2. Описание КП, информационный анализ, характеристики КП - руководителей промышленных предприятий.
3. Аналитические модели функционирования УКС;
4. Метод синтеза сетей УКС, ЛВС;
5. Пакет прикладных программ для проектирования сетей УКС и ЛВС;
6. Решения прикладных задач разработки УКС.

Общая характеристика работы

Актуальность темы: разработка и использование новых информационных технологий в условиях возрастающего потока информации

и усложнения управленческих объектов невозможно без использования элементов искусственного интеллекта, использования систем с развитыми средствами информирования. Одним из классов таких систем являются УКС. В настоящее время центр тяжести при создании УКС на промышленных предприятиях переносится в область организации информации, налицо отчетливое смещение акцента с ЭВМ и телекоммуникаций на собственно информацию. Возможность решения задач организационного автоматизированного управления по новому появляется благодаря:

- использованию нового технического базиса (ПЭВМ, АВС, АРМ);
- возможности устранения отчуждения КП от готового продукта (распределение системы со средствами информирования);
- необходимости индивидуализации учета человеческого фактора;
- потребности в новых условиях хозяйствования и применения новых УКС с необходимостью информирования, подготовки и принятия решений.

В этих условиях весьма перспективными и важными являются вопросы создания УКС на базе сети однородных АРМ вместо использования иерархических комплексов больших и малых ЭВМ. Большое внимание в таких системах при их создании уделяется вопросам повышения уровня автоматизации информационных процессов, улучшения степени информированности КП, как лиц принимающих решения (ЛПР), устранения "отчуждения" КП от готового продукта. Создания УКС требует решения множества теоретических и практических вопросов на основе использования системного подхода. Прежде всего необходима разработка математических моделей, алгоритмов и программ для синтеза структур УКС, решения задач,связанных с научно обоснованным построением их структуры с учетом динамики развития структуры, разработкой методов синтеза структур с учетом индивидуализации КП, методов описания КП. Создание и внедрение УКС с оптимальной структурой сопряжено с необходимостью решения сложных комплексов задач, характеризующихся отсутствием достаточно четких теоретических подходов к ним. Разработка и исследование УКС представляет сложную научно-техническую задачу, имеющую важное теоретическое и практическое значение.

Методы исследования. Для решения поставленных задач исполь-

зуются методы теории массового обслуживания, теории графов, теории нечетких множеств, теории оптимального управления, теории множеств, инженерной психологии, прямых наблюдений.

Научная новизна работы состоит в следующем:

1. Предложена методика синтеза структур УКС с учетом динамики их развития;
2. Разработано формализованное описание УКС;
3. Предложены методы описания КП, их информационных характеристик, потоков информации;
4. Разработана математическая модель функционирования УКС как ЛВС;
5. Разработана структура системы (УКС), обеспечивающая повышение эффективности функционирования УКС.

Практическая ценность работы заключается в следующем. Проведенные теоретические исследования послужили основой для разработок ряда УКС. Разработанные средства, методы, модели и алгоритмы позволяют решать широкий круг задач автоматизации организационного управления. Использование научных положений, рекомендаций, моделей позволяет существенно ускорить процесс разработки УКС с оптимальной структурой, сократить сроки создания систем, снизить организационные трудности внедрения УКС.

Реализация результатов работы. Разработан ряд подсистем УКС. Объекты достаточно разнородные в отношении типа производства для проверки типовости полученных результатов. Разработаны и внедрены отдельные подсистемы предприятий: обувного предприятия (г.Херсон), ремонтно-механического завода (г.Херсон), целлюлозно-бумажного завода (г.Цюрупинск).

Разработан ППП для оптимизации структур ЛВС. Научные положения, выводы рекомендации диссертационной работы использованы при подготовке курсов "Автоматизация производства и АСУ", "Моделирование систем".

Апробация работы. Основные результаты диссертационной работы докладывались на семинарах научного совета НАН Украины по проблеме "Кибернетика", "Прикладные проблемы информатики" (г. Херсон 1991-1995 гг), VI Всесоюзной конференции по проблемам развития систем (г. Киев 1991 г), в V Всесоюзном семинаре "Методы синтеза и планирования развития структур крупномасштабных

систем (г.Звенигород 1990 г), Всесоюзных семинарах "Синтез структур автоматизированного управления в крупномасштабных системах (г.Херсон 1989, 91, 92), международной научно-практической конференции "Проблемы обмена научно-технической информацией стран СНГ, центральной и восточной Европы в современных условиях" (г.Яремча, 1995г), международной конференции "Проблемы информатики" (г.Одесса 1995г).

Публикации. Результаты выполненной работы отражены в восьми печатных работах.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 136 наименований, и приложений.

Содержание работы

Во введении обоснована актуальность темы и необходимость разработки методов, алгоритмов и программ для моделирования и синтеза структур УКС,сформулированы цели и задачи исследований, показана научная новизна и практическая ценность работы, изложены полученные результаты.

В первой главе дан анализ состояния работы в области автоматизации информирования УКС,рассмотрен объект исследований и состояние исследуемых задач, проведен системный анализ уровня автоматизации процессов информирования КП учреждений, обоснована актуальность проводимых исследований, показана необходимость разработки инструментария моделирования структур УКС в виде научно-методологических положений, математических моделей, алгоритмов и программ.

Предметом исследований являются структуры УКС типа ЛВС. Исследование ограничено вопросами научной разработки и методов описания КП,методами формализации и математического аппарата синтеза структур УКС. Дан обзор состояния информационного обслуживания в УКС как средства информационной поддержки принятия решений, выделены общие черты информационного обслуживания в УКС, проанализированы решения, принимаемые КП - управленцами.

Для УКС характерным является принятие решений управления в условиях неопределенности, порождаемой с одной стороны недоста-

точным информационным обслуживанием, а с другой - недостаточностью изученности объекта управления, механизма формирования управленческих решений.

В результате анализа сформулированы основные цели и выполнена постановка задач исследований.

Вторая глава посвящена КП УКС. Дан анализ моделей деятельности пользователя, в основе которых лежит использование теории информации (ТИ), теории массового обслуживания (ТМО), теории автоматов (ТА), теории автоматического управления (ТАУ), метод статистических испытаний. При разработке моделей процессы переработки информации, управления и принятия решений разлагались на отдельные составляющие, допускались утверждения об аддитивности составляющих процессов принятия решения и психической деятельности КП, проводилась аналогия деятельности человека и функционирования машины типа конечного автомата.

В моделях на основе ТАУ деятельность пользователя ассоциировалась с линейным регулятором. Модели базируются на предположении, что пользователь имеет одну - две входные величины и по известным характеристикам входного и выходного сигналов определяется вид звена, осуществляющего подобное преобразование.

В моделях на основе ТА лежит использование метода "черного ящика". Для линейных объектов может быть использована модель, представляющая собой уравнение Винера-Хопфа, для нелинейного объекта - модель, представляющая собой ряд Вольтера.

Учитывая, что деятельность пользователя может быть представлена состоящей из отдельных составляющих, а процесс обработки информации пользователем и управления может быть представлен как процесс с непрерывным временем и дискретным состоянием для описания деятельности пользователя были применены методы ТМО. Модели на основе ТМО позволяют определить усредненные показатели пропускной способности системы "ЭВМ-пользователь". Пользователь рассматривается как сложная вычислительная система. Рассчитываются средние характеристики очереди, вырабатывается критерий эффективности и находится такое правило подачи сигналов (z_{ji}), такой их набор (z^*_{ji}), который обеспечивает максимальную эффективность (F^*). В качестве критерия обычно выбираются средние издержки в единицу

времени за пребывание сигналов в системе.

Модели на основе ТИ в соответсвии с "одноканальностью" пользователя позволяют определить количество информации, перерабатываемое пользователем, и временные его затраты на различных этапах деятельности.

В дальнейшем появились имитационные модели для анализа взаимодействия пользователя с системой.

Использование данных моделей на практике достаточно сложно и не всегда оправдано и возможно. Деятельность пользователя в системе управления во многих случаях не может быть описана ни в терминах ТАУ, ни в терминах ТМО, ни в терминах ТИ. В реальных условиях пользователь выполняет не только функции слежения, как регулятор, но и функции предсказывания, компенсации. Причем процессы перехода от одного вида действий к другому и приспособление к быстро меняющемуся виду входной возмущающей функции часто настолько сложны, что их модели в настоящее время трудно реализуемы. Следует учесть и тот факт, что большинство моделей поведения пользователя на основе ТАУ,ТА являются квазилинейными и описывают поведение достаточно точно лишь в ограниченных интервалах измерений условий работы. Это обстоятельство сильно затрудняет применение их в исследованиях работы пользователя в реальных УКС.

Что же касается моделей поведения пользователя на основе ТМО, то во-первых, они, как и модели на основе ТАУ, позволяют исследовать только стационарные процессы,а во-вторых разработка этих моделей осуществлялась с учетом ряда допущений: аддитивности составляющих процессов принятия решений, аддитивности времени обработки информации, "отключения" при обработке одной порции информации от процессов восприятия новой порции информации, исключения ряда содержательных сторон обрабатываемой информации и т.д. Не учитывалось, что действия пользователя имеют сложную иерархическую многоуровневую структуру.

Аналитические модели не позволяют учесть индивидуальные поведенческие особенности пользователя, что является важным при изменении уровня профессиональной подготовки, состояния пользователя в процессе обучения, при смене пользователя.

Выполненная оценка моделей по важнейшим показателям дана

в табл.1.

Табл. 1.

Сравнительный анализ моделей

Математический аппарат, лежащий в основе моделей	Сравнительные характеристики					
	Размерность	Неопределенность	Динамичность	Обобщенные психофизиологические характеристики	Описательность	Личностные свойства пользователя
ТИ	++	+	–	–	++	–
ТИО	++	+	++	+	–	–
ТЛ	+	+	++	–	+	–
ТАУ	++	–	++	–	+	–
Имитационные модели (методы статистических испытаний)	++	++	++	+	++	–

– неудовлетворительная способность модели

+ удовлетворительная способность модели

++ хорошая способность модели

Как видно из таб. 1, ни одна из видов моделей не позволяет учитывать личностные свойства пользователя, поэтому целесообразно вместо аналитичесиких моделей пользователя использовать наборы множества его информационных характеристик, с учетом инфор-

мационных требований, информационных потоков, циркулирующих в системе управления.

КП рассматривается не как звено системы, описываемое аналитическими моделями, а как звено системы, для которого является характерным множество характеристик. КП представляется множеством, состоящим из двух подмножеств

$$U = \{P_1, P_2, \ldots, P_l; L_1, L_2, \ldots, L_m\},$$

где $\{P_1, P_2, \ldots, P_l\}$ - подмножетсво-набор информационных характеристик; $\{L_1, L_2, \ldots, L_m\}$ - подмножетсво-набор информационных потоков. Информационная характеристика P_i может быть представлена функцией вида:

$$P_i = \Phi(N, S, U, Q, A, I)$$

где N - навыки пользователя (физические, моторные, лингвистические) и методы решения задач; S - свойства личности пользователя (творческие, способность к обучению, внимание, устойчивость к стрессам и т.д.); U - уровень подготовки пользователя для работы с ситемой; Q - факторы отношения пользователя к системе (цели, мотивации, ожидания от работы с системой); A - знания пользователя о прикладных областях задач; I - информационный поток по i-й задаче,

L - может задаваться функцией вида

$$L = f(L_1, L_2, L_3, L_4),$$

где L_1 - информационный поток служб, потребляющих информацию; L_2 - информационный поток от служб, поставляющих информацию; L_3 - информационный поток от объектов контроля и управления; L_4 - информационный поток как результат решения задач контроля и управления.

Полный информационный поток, поступающий к КП равен

$$I = I_1(t) + I_2(t),$$

где $I_1(t)$ - объем регламентированной информации, в том числе и документированной, поступающей в определенные моменты времени; $I_2(t)$ - объем информациив поступающей в случайные моменты времени.

Информационные потоки L_i формируют объемы документированной

и речевой информации Φ_{L_i}, функционирующие в УКС, в результате генерирования потоков задач, сообщений и запросов k го типа (k=1,2,...d) некоторым подмножеством S^k множества источников. При этом не исключается, что

$$S^k \cap S \neq \emptyset, \quad i = 1,2,\ldots,d,$$

а число источников S конечно и содержит столько $S^k \in S$, что можно пренебречь фактором влияния интенсивности обслуживания на интенсивность входящего суммарного потока сообщений.

Набор информационных характеристик по каждой группе КП должен быть достаточным для описания их информационных потребностей. Задача УКС в области информационного обслуживания состоит в удовлетворении информационных потребностей КП. При этом, должно выполняться условие

$$I(T_{КП}) \cap I(T_{АСУ}) \neq \emptyset$$

где $I(T_{КП}), I(T_{АСУ})$ - тезаурусы информационных потребностей КП и возможность их удовлетворения УКС как семантических объектов.

Тематика информационных потребностей КП определяется видом деятельности КП, возможностями средств взаимодействия по интерпретации высказываний пользователей. Перечень информационных потребностей КП диктуется совокупностью решаемых КП управленческих задач, а степень их удовлетворения определяется тем, насколько эффективно КП использует возможности АРМа и насколько в соответствующих программных продуктах учтены особенности конкретного КП. К числу основных характеристик, определяющих информационный портрет КП по результатам обследований предприятий были отнесены: объемы поступающей к КП информации; объемы исходящей информации от пользователя; характер используемой информации; решаемые задачи; степень удовлетворенности поступающей к КП информации; характер поступления информации и степень неритмичности поступающей информации; затраты времени на информационные процессы; затраты времени на принятие решений управления; степень усвояемости информации; степень загрузки КП информационными процессами; законы поступления входной информации; законы формирования исходящей информации; статистические закономерности поступления информирования исходящей информации, структура бюджета рабочего времени.

Полученные результаты по исследованию некоторых из перечисленного набора характеристик для КП среднего предприятия легкой промышленности приведены в табл. 2.

Табл. 2.

Информационные характеристики КП

Характеристика	Конечный пользователь					
	Директор	Главный инженер	Главный энергетик	Главный экономист	Заместитель директора	Диспетчер
1	2	3	4	5	6	7
Объемы поступающей информации общей и оперативной (кбайт)	70.3 11.05	68.2 12.1	31.0 1.8	24.9 3.8	10.1 1.1	33.2 13.8
Объемы исходящей информации(кбайт общей оперативной	72.3 11.28	70.8 12.9	30.1 1.88	24.8 3.9	10.1 1.12	32.1 14.3
Характер используемой информации	Обобщенные данные	обобщенные данные	обобщенные данные, данные	обобщенные данные	текущее состояние, обобщен	текущее состояние

			текущего состояния		ные данные	
Решаемые задачи	прогнозирование	прогнозирование	диспетчеризация, прогнозирование	прогнозирование	диспетчеризация, прогнозирование	оперативные управления, диспетчеризация
Степень удовлетворенности поступающей информации %	40	38	60	52	58	30
Степень неритмичности поступающей информации	средняя	средняя	средняя	средняя	выше средней	высокая
Затраты времени на информационные процессы (%)	75	80	70	60	-	24

Затраты времени на принятие решения управления (%)	5	5.5	4.5	4.0	3.1	5.0
Значение коэффициента усваемости	0.6	0.62	0.95	0.98	1.0	0.75
Межличностные дисперсии затрат времени на информационные процессы	-	0.45Xср	0.54Xср	-	0.6Xср	0.61Xср

Примечания: для всех КП приняты законы поступления входной информации и законы формирования исходящей информации - Пуассона и детерминированный.

В качестве обобщенного показателя учета эффективности можно использовать функцию вида

$$E = F(t_1, F_1, F_2, F_3, F_4),$$

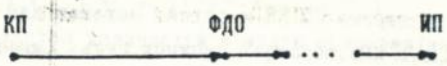
где E - множество показателей эффективности; t_1 - временной интервал, как полный жизненный цикл КП; $F_1 = (V_1, V_2, V_3, V_4)$ - множество входных параметров, отражающих требования: к V_1 - условиям функционирования системы, V_2 - техническим, программным и информационным средствам системы, V_3 - к деятельности КП, V_4 - к обслуживанию пользователя. $F_2 = (W_1, W_2, \ldots, W_N)$ - множество входных параметров показателей деятельности пользователей; F_3

характеристики личности конкретного пользователя и рассматриваемого класса пользователей; F_4 - характеристики области деятельности пользователя в условиях профессиональной среды.

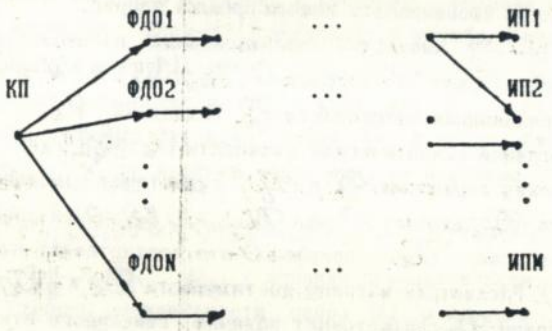
Такое представление пользователя позволяет учесть индивидуальные поведенческие особенности КП. Это рождает ряд новых проблем, и частности проблему обследования предприятий при решении задачи адаптации системы к новому пользователю.

Информационное обследование предприятий включает в себя два аспекта: обследование информационных потребностей КП и обследование информационных потоков. При внедрении УКС обычно говорят об информационных потребностях КП в рамках функционально-должностных обязанностей (ФДО).

Каждая ИП может быть схематически изображена конечной вершиной с началом в вершине КП:

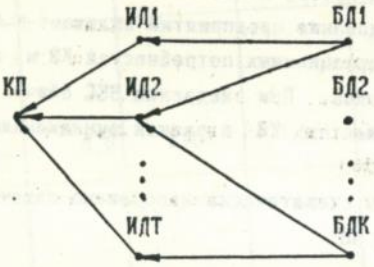


Объединение всех простых путей к конкретному КП описывает все ИП КП и представляет собой прадерево с корнем в вершине КП:



Информационные потоки для удовлетворения ИП КП можно представить в виде дерева с вершиной в КП, где листьями будут информационные документы (ИД), сформированные некоторыми источниками информации, но с ориетацией ребер от листьев к корню:

Если включить в схему источники формирования ИД-базы данных (БД), то образуется сеть вида:



Объединение прадерева ИП КП и сетей потоков для удовлетворения ИП1, ИП2,..., ИПм образует сложную сеть (информационную модель КП-ИМ КП).

При функционировании УКС появляется возможность самому КП при появлении ИП в диалоговом режиме работы с АРМ найти источник удовлетворения ИП, либо сформировать информацинный запрос.

Пусть $P=\{P_K, K=1,2,...m\}$ множество информационных потребностей КП, множество всех вершин в орграфе G, $S_n=\{S_t, t\le N_n\le N\}$ - соответствующих информационной потребности P_n. Каждая ИП P_K характеризуется матрицей семантической смежности $B_K=\|b_{ij}\|$, где элемент $b_{ij}=1$, если между вершинами D_i и D_j существует отношение R такое, что D_i следует за D_j, и $b_{ij}=0$ в противном случае. В подграфе G_K орграфа G это соответствует наличию дуги (D_j, D_i). Рассмотрим матрицу достижимости $D_K=\|D_{ij}\|$. Элемент $D_{ij}=1$ матрицы D_K соответствует наличию смыслового отношения достижимости R_0 элемента D_j из элемента D_i. Отношение достижимости удовлетворяет условию транзитивности, т.е.

$$(D_i R_0 D_n \wedge D_n R_0 D_j) \Rightarrow D_i R_0 D_j;\ i,j,n=1,2,...,N_K$$

На практике КП не всегда может сформулировать ИП в конечной форме, а тем более выделить элементы предметной области. Задача

системы скоординировать информационный запрос КП, что означает следующее: КП формулирует системе свою ИП; в интерактивном режиме система строит граф G_n и множество S_n ; для множества S_n строит матрицы смежности B_K и достижимости D_K ; на основе анализа матриц B_K, D_K и предметной области делается вывод о возможности удовлетворения ИП КП или дается рекомендация о пополнении предметной области.

Матрицы смежности B и достижимости D , соответствующие всему множеству P информационных потребностей КП, содержат дублирующую информацию и избыточные связи. В результате исключения дублирующей информации и избыточных связей система формирует структурированную матрицу смежности B и соответсвующий ей орграф G .

Для исследования информационных потоков представляют интерес нечеткие ориетированные гиперграфы второго рода. Пусть множество

$$X=\{x_i\},\ i\in I=\{1,2,3,\dots,n\}$$

– это множество должностей в штате предприятия-пользователей, являющихся источниками и потребителями информации, а

$$\tilde{U}=\{\tilde{U}_j\},\ j\in J=\{1,2,3,\dots,m\}$$

– семейство его нечетких подмножеств, среди элементов которых можно выделить исходные и конечные. Назовем их информационными потоками. Пара $\tilde{H}=(X,\tilde{U})$ является нечетким неориентированным гиперграфом второго рода, т.к. каждое ребро $\tilde{U}_j$ представляет собой нечеткое подмножество в множестве X , в котором некоторые вершины являются "корнями" ребра $\tilde{U}_j$ и могут быть помечены индексом "*" и, по крайней мере, одна не помечена этим индексом,т.е.

$$\tilde{U}_j=\{\langle\mu_{U_j}(x_{i_1})/x_{i_1}\rangle,\langle\mu_{U_j}(x_{i_2})/x^*_{i_2}\rangle,\dots,\langle\mu_{U_j}(x_{i_s})/x_{i_s}\rangle\},$$

где $x_{i_1},x_{i_2},\dots,x_{i_s}\in X$, а μ_{U_j} - функция принадлежности, определяющая степень инцидентности ребра $\tilde{U}_j$ и вершины x_i для всех вершин $x\in X$.

Нечеткие ориентированные гиперграфы α-уровня, т.е. гиперграфы вида $\tilde{H}_\alpha=(X,U_\alpha)$, получаемые из гиперграфа $\tilde{H}=(X,\tilde{U})$ удалением в каждом ребре $\tilde{U}_j\in\tilde{U}$ тех пар $\langle\mu_{U_j}(x)/x\rangle$, для которых величины $\mu_{U_j}(x)<\alpha,\ \alpha\in[0,1]$ представляют собой мате-

матическую модель информационного потока.

Степень каждой вершины в носителе составленного нечеткого гиперграфа второго рода (носителем нечеткого гиперграфа $\widetilde{H}=(X,\widetilde{U})$ называется четкий ориетированный гиперграф второго рода $H=(X,U)$, получаемый из гиперграфа $\widetilde{H}$ удалением во всех ребрах степеней инцидентности $\mu_{u_j}(x)$ при всех $x\in X$, вошедших в ребра) характеризует информационный коэффициент вершины. Под информационным коэффициеттом будем понимать количество информационных потоков, в которых участвует вершина в качестве источника и потребителя информации.

Каждое нечеткое ребро $\widetilde{u}_j\in U$ можно представить в виде нечеткого ориентированного двудольного графа $\widetilde{G}(\widetilde{u}_j)=(X_j\cup X_j^*,\ \widetilde{\Gamma}_j)$, где X_j и X_j^* – множество помеченных и непомеченных вершин ребра $\widetilde{u}_j$ соответственно, а $\widetilde{\Gamma}_j$ – нечеткое отображение, заданное для всех помеченных вершин и имеющее вид

$$\widetilde{\Gamma}_j(x_\alpha)=\widetilde{X}_j\ ;\quad x_\alpha\in X_j^*$$

$$\widetilde{X}_j=\{\langle\mu_{X_j}(x_\beta)/x_\beta\rangle \mid x_\beta\in X_j\};$$

$$\mu_{X_j}(x_\beta)=\mu_{u_j}(x_\alpha)\ \&\ \mu_{u_j}(x_\beta)$$

Иначе говоря, каждая помеченная вершина ребра $\widetilde{u}_j$ отображается во все непомеченные вершины со степенью отображения, равной меньшей из степеней инцидентности помеченной и данной непомеченной вершины и ребра $\widetilde{u}_j$.

В целях исследования нечетких структурных свойств гиперграфа $\widetilde{H}$ можно ввести однозначное представление его нечетким ориентированным вершинным графом $\widetilde{X}(H)=(X,\Gamma)$. Он получается объединением по вершинам и ребрам нечетких графов $\widetilde{G}(\widetilde{u}_j)$, т.е.

$$\widetilde{X}(H)=\bigcup_{j\in J}\widetilde{G}(\widetilde{u}_j);\ X=\bigcup_{j\in J}(X_j\cup X_j^*);\ \widetilde{\Gamma}=\bigcup_{j\in J}\widetilde{\Gamma}_j$$

Взаимооднозначным представлением нечеткого ориентированного гиперграфа второго рода $\widetilde{H}=(X,\widetilde{U})$ является нечеткий ориетированный двудольный граф $\widetilde{K}(H)=(X\cup U,\widetilde{V})$, где $\widetilde{V}$ – нечеткое множество всех ориентированных ребер вида $\langle\mu_{u_j}(x_i)/\langle x_i,u_j\rangle\rangle$, если его вершина x_i помечена в ребре $\widetilde{u}_j$ гиперграфа

$\tilde{H}$, или $\langle \mu_{U_j}(x_i) \rangle \langle U_j, x_i \rangle$, если вершина x_i не помечена в ребре $\tilde{U}_j$ гиперграфа $\tilde{H}$, причем $\mu_{U_j}(x_i) \neq 0$.

Исследованиями установлено: для КП УКС характерны общие закономерности для каждого класса пользователей: относительная стабильность распределения информационной нагрузки, затраты времени на выполнение основных операций, структура самой деятельности для каждой группы предприятий. Загруженность пользователя информационными процессами является функцией вида:

$$T(I) = F(Q_1, Q_2, Q_3, \ldots, Q_n),$$

где Q_1 - уровень профессиональной подготовки; Q_2 - уровень организации управления; Q_3 - степень психофизиологического состояния; Q_4 - уровень автоматизации управления и производства; n - число факторов, влияющих на степень загруженности пользователя.

Формализация данных факторов, получение аналитического описания затруднены. В структуре деятельности КП - первых руководителей можно выделить несколько типичных и наиболее важных видов работ: деловые контакты, общение; работа с почтой, обработка документов, телефонные контакты, командировки, планирование деятельности на предстоящие дни, принятие решений, личная и прочая деятельность. Распределение времени дня для КП-руководителя примерно следующее: деловые контакты, общение - 46%; обработка документов, почты - 27%; телефонные контакты - 8%; командировки - 7%; планирование деятельности - 4%; принятие решений - 5%; личная и прочая деятельность - 3%. Каждый вид КП может быть представлен состоящим из более мелких видов деятельности.

Анализ временных затрат на подготовку и принятие решения показывает, что 65-79% времени уходит на информационную деятельность, 20-25% - на расчетную и только 10% - на принятие решений.

В структуре деятельности данных КП возрастает доля задач, содержащих неформализуемые процедуры, базирующиеся на неструктурированной информации, усиливается роль прогнозирования, моделирования и анализа в условиях значительной неопределенности исходных данных, нестабильности экономической и правовой системы.

Анализ структуры бюджета рабочего времени работников оперативно-диспетчерской службы выявил, что большие затраты приходятся на непосредственное наблюдение рабочих мест - 42% времени ко-

личество КП – 45%, предпочитающих получать первичную информацию на местах. Значительную часть рабочего времени диспетчеры загружены информационными сообщениями, телефонными переговорами.

Из-за появления непланируемых и превышения длительности планируемых видов деятельности характерна значительная неритмичность поступления и переработки информации.

Анализ видов информации показывает, что большой вес занимает устная информация, ее виды нерегламентированы, обладают малой информационно-производственной емкостью и плотностью. Для каждой "порции" устной информации характерно подготовительно-заключительное время, которое в 1.5 раза увеличивает время передачи устной информации.

Затраты времени на принятие и выдачу управленческих решений составляют 4-5% общей загрузки, в то же время на подготовку решений управления затрачивается более 50% времени.

Третья глава посвящена синтезу структур УКС. Событийно-временная модель схемы функционирования УКС представляется в виде

$$G_0 = \{\Pi, Z, \mathcal{D}, T, O\}$$

Здесь O – отображение, устанавливающие соответствие между функциональными задачами Φ_3 и наборами условий из множества $Z, \mathcal{D}, T$.

$Z = Z_3 + Z_\Pi$ – множество запросов задачи пользователей.

УКС предназначается для решения функциональных задач (Φ_3)

$$\Pi = \{\Pi_i, i \in I\}$$

Для каждой Φ_3 набор данных, необходимых для ее решения, представляется как

$$\mathcal{D}_i^{ин} = (\bigcup_{r \in R_i} d_r) \cup (\bigcup_{j \in J} \bigcup_{r \in R_i} \{ d_r^{вн} \in \mathcal{D}_j^{Out} \}$$

где, R_i – перечень входных данных Φ_3 Π_j , $d_r \in \mathcal{D}_{ПЭВМ}$-входные данные ПЭВМ – формализованные сообщения, $d_r^{вн} \in \mathcal{D}_{ПЭВМ}^{вн}$ – внутренние данные – результаты решений отдельных задач Φ_3.

Процесс внешнего функционирования АРМ в системе расматривается на некотором промежутке времени $T'_Z \subset T_Z$.

Структуру G УКС, как сети можно представить

$$G = \{N_T, \Pi_E, E_A, \Pi_A, E_\Pi, \Pi_\Pi, T, N\}$$

где $N_T = \{N_{T_1}, N_{T_2}, \dots, N_{T_j}\}$ множество АРМ. $\Pi_E = \{\Pi_{E_1}, \Pi_{E_2}, \dots, \Pi_{E_j}\}$ множество

параметров характеристик АРМ, $E_A=\{E_{A_1},\dots,E_{A_k}\}$ аппартные сетевые средства сети, $\Pi_A=\{\Pi_{A_1},\dots,\Pi_{A_k}\}$ - множество параметров аппартных сетевых средств, $E_\Pi=\{E_{\Pi_1},\dots,E_{\Pi_\ell}\}$ - программные средства сети УКС,
- множества параметров программных средств, T - топология сети, N - пользователи сети УКС (АПР)

Синтез структуры УКС представляется в виде последовательности принятия решений, в результате которых получают конкретный продукт, т.е. заданную систему

$$S=P_{P_n}(P_{P_{n-1}}(\dots P_n(S_M)\dots),$$

где P_n - операторы преобразования.

УКС можно представить в следующих независимых по характеру и критерии функционирования r структурных компонентах $\{M\}_j$: технический комплекс T_{K_j}; информационно-программный комплекс; узловые компоненты структуры, включающие в себя различные элементы по категориям $КЭ_m$ и по типам пользователя - Π_K.

Дезагрегация функциональных компонент $\{M\}_j$ структуры, ориентированных на САПР, представляется в виде

$$j=j(\overline{1,4});\ \ell=\ell(\overline{1,4});\ m=m(\overline{1,3});\ K=K(\overline{1,2})$$

и приведена в таблице 3.

Табл. 3.

Технический комплекс	Информационно-программный комплекс	Узловые компоненты структуры	
		Категория элементов	Пользователи
1.Средства централизованной обработки информации 2. Автоматизированные рабочие места 3. Средство пере-	1. Информационная база 2. Система ПО 3. Комплекс функциональных задач 4. Система справочно-информационного обслуживания процессов и пользователей	1.Административно - хозяйственный аппарат 2. Подразделения и	1.КП 2. Профессиональные пользователи

дачи данных. 4. Каналы связи		службы предприятия 3. АТС	

Синтез структур УКС состоит в определении задач

$$\{(КТ)\ \{\overline{P}\};\ \{U_\psi\}\ |УКС|\},$$

способствующих реализации поставленной цели. Здесь $(КТ)$ - комплексы технических средств и ограничений; $\{\overline{P}\}$ - множество возможных принципов и средств; $\{U_\psi\}$ - множество возможных методов и алгоритмов управления; $u \in U_\psi$; $|УКС|$ - процедуры и алгоритмы синтеза структуры УКС, обеспечивающие оптимальный вектор управления .

Для оптимизации струтуры сети УКС предлагается модернизированный метод - метод пошаговой оптимизации, в основу которого положена комбинация методов: минимальной стоимости, потенциалов, запрещения перевозок, δ - метод при дополнительном введении в конфигурации сети фиктивных узлов. Метод и соответствующий алгоритм обеспечивает сквозное автоматизированное проектирование, которые заканчиваются автоматическим расчетом основных характеристик сети.

Задача размещения АРМ в УКС формулируется следующим образом. Имеется m пользователей, работающих с АРМ, n пунктов размещения АРМ второго уровня АРМ-II и центр обработки (x_{ij}), $i=\overline{1,n}$; $j=\overline{1,m}$

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ если АРМ связан с АРМ-II} \\ 0 \text{ в противном случае} \end{cases}$$

Стоимость передачи информации в системе

$$F_1 = C_1 = \sum_{i=0}^{m} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij}$$

Затраты на установку АРМ-II в j-м пункте

$$F_2 = C_2 = \sum_{j=1}^{n} C_j^{АРМ-II} \cdot y_j$$

y_j - переменная, принимающая значения

$$y_j = \begin{cases} 1, & \text{если АРМ установлен в j-м пункте} \\ 0 & \text{в противном случае} \end{cases}$$

Целевая функция имеет вид

$$F = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} c_{ij} x_{ij} + \sum_{j=1}^{n} c_j^{АРМ-II} y_j$$

Число возможных мест размещения АРМ-II значительно больше числа реальных АРМ-II и заранее неизвестно, какие из АРМ-II реальные, а какие фиктивные. Для некоторых связей АРМ$_i$ – АРМ-II$_j$ может отсутствовать величина c_{ij}. Процесс решения задачи разбивается на несколько этапов.

1. Построение первичного опорного плана.

2. Проверка все ли АРМы подключены и не перегружены ли АРМ-II

3. Оптимизация планов. Если план $X^* = (X_{ij}^*)$ оптимален, то ему соответствует система из $(m+n)$ чисел u_i^* и V_j^*, удовлетворяющих условиям:

$$u_i^* + V_j^* = c_{ij} \quad \text{для} \quad x_{ij}^* > 0$$

$$u_i^* + V_j^* \le c_{ij} \quad \text{для} \quad x_{ij}^* = 0 \; ; \; i = \overline{1,m} \; ; \; j = \overline{1,n}$$

4. Вычисление целевой функции

В четвертой главе излагаются математические модели функционирования УКС. В известных алгоритмах отсутствует метод синтеза начальной топологии. В работе для целенаправленной генерации вариантов начальной топологии предлагается использовать характеристики КП. Для оптимизации структуры сетей УКС предлагается модернизированный метод пошаговой оптимизации. Достоинством является простота, снижение вычислительных затрат, быстродействие, автоматизированное проектирование структуры сети, заканчивающееся автоматическим расчетом характеристик.

Математическая модель решения задачи имеет вид:

$$F = \{F_1(\alpha_1), F_2(\alpha_2)\}, \quad \alpha_i \in A_i, \quad i = 1,2 \; ;$$

где $F_1(\alpha_1), F_2(\alpha_2)$ – критерии эффективности, определяемые на этапе автоматического определения структуры сети и расчетах характеристик соответственно, A_i – допустимая область альтернатив.

Задано m пользователей, каждый из которых работает с АРМ и имеет связь с центром обработки, а также n пунктов размещения АРМ второго уровня. Стоимость передачи информации от АРМi к АРМ-IIj c_{ij}. Необходимо выбрать пункты размещения АРМ II, чтобы затраты были минимальны. x_{ij} – план размещения (подключения) – пере

менная, принимающая значения

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если АРМ связан с АРМ-II} \\ 0 & \text{в противном случае} \end{cases}$$

Стоимость передачи информации в системе

$$F_1 = C_1 = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} a_j x_{ij}$$

Затраты на установку АРМ-II в j-пункте

$$F_2 = C_2 = \sum_{j=1}^{K} C_j^{АРМ} y_j$$

где $C_j^{АРМ}$ - затраты на размещение АРМ-II в j-узле; y_j - переменная, принимающая значения

$$y_j = \begin{cases} 1, & \text{если АРМ установлен в } j\text{-пункте} \\ 0 & \text{в противном случае} \end{cases}$$

Целевая функция имеет вид

$$F = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} C_{ij} x_{ij} + \sum_{j=1}^{n} C_j^{АРМ} y_j$$

Система ограничений формулируется следующим образом: все АРМ должны быть подключены

$$\sum_{j=0}^{n} x_{ij} = a_i, \quad i = 1, 2, \ldots, m;$$

все АРМ II должны быть не перегружены. К одному АРМ-II должно быть подключено ограниченное количество АРМ.

$$\sum_{i=0}^{m} x_{ij} \leq b_j, \quad j = 1, 2, \ldots, n.$$

Задача относится к транспортной задаче линейного программирования. Однако применение методов решения задачи линейного программирования в чистом виде для оптимизации синтеза структуры УКС затруднительно:

1. В качестве потребителей задается не сам АРМ-II, а возможные места их размещения, количество которых значительно больше реальных АРМ II. Имеется как бы некоторое количестро реальных и фиктивных АРМ II и заранее неизвестно, какие АРМ реальные, а какие фиктивные.

2. В реальных УКС технически может быть невозможна связь между АРМ и АРМ II, т.е может отсутствовать величина C_{ij}. Чем больше

может быть подключен к АРМ-II$_j$, то ограничение принимает вид

$$\sum_{j=0}^{n} x_{ij} = 1, \; i=1,2,\dots,n; \quad \sum_{j=0}^{n} a_{ij} \le N, \; i=1,2,\dots,n.$$

где N -максимальное число АРМ, подключаемых к одному АРМ-II.

Целевая функция определяется выражением

$$F = C \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=0}^{n} b_{ij} x_{ij} + C_j^{АРМ} \sum_{j=1}^{n} y_j,$$

где $C_{ij} = c \cdot l_{ij}$ -стоимость линии связи.

Процесс решения состоит из нескольких этапов.

1.Построение первичного плана.Используется метод минимальной стоимости.

2.Проверка- все ли АРМы подключены и не перегружены ли АРМ-II. Если условия нарушены, АРМ перераспределяются.

3.Оптимизация плана.Используется метод потенциалов. Если план $X^* = (x_{ij}^*)$ транспортной задачи является оптимальным, ему соответствует система чисел u_i^* и V_j^*, удовлетворяющих условиям:

$$u_i^* + V_j^* = c_{ij} \quad для \quad a_{ij}^* > 0,$$

$$u_i^* + V_j^* \le c_{ij} \quad для \quad a_{ij}^* = 0$$

$$i=1,2,\dots,m; \quad j=1,2,\dots,n$$

4.Вычисление целевой функции и понижение размерности задачи. Целевая функция вычисляется как для всего плана, так и для каждого АРМ. АРМ-II, для которых затраты на установку и передачу информации в сети оказались наибольшими, удаляются из плана. При расчете вводятся фиктивные АРМ. Далее следует возврат к п.1 и 2.

По сравнению с "классическими" метод характеризуется следующими отличиями:

1. На каждом шаге размерность понижается на единицу (удаляется один АРМ). Число шагов не может превышать числа возможных мест установки АРМ. Резко уменьшается время решения задачи.
2. Выявляются все оптимальные планы, если их несколько.
3. Метод позволяет получить глобальное решение, в то время как для некоторых (направленного перебора, случайного поис-

ка) глобальный оптимум может быть достигнут лишь при количестве итераций, стремящихся к бесконечности.

4. Метод прост и эффективен.

Для решения разноплановых задач - задач организационного управления и управления производственными процессами предложена модель в виде СМО. Работа системы может быть представлена циклами, состоящими из периода обслуживания задач организационного управления с длительностью $Q=(T-t_{нр.р})$ и следующего за ним периода обслуживания программ производственных процессов.

Время обслуживания требований принимается дискретным τ_n с шагом ξ и распределением

$$P\{\tau_n=K\xi\}=(e^{-\nu\xi})^{K-1}(1-e^{-\nu\xi}),\ K=1,2,3,\ldots$$

Распределение числа требований в системе в начале периода обслуживания требований

$$P^{(0)}(z)=\frac{\delta b}{\prod_{i=0}^{(Q-1)}[g(z_i)-1]}\ \frac{(1-z)\Phi(z)\sum_{i=0}^{(Q-1)}(-1)^i\sigma_p(\theta-1)-ig^{\theta}(z)^{(Q-1)-i}}{(b+az)[\Phi(z)g^{\theta}(z)-1]}$$

$$\sigma_p=\left[\prod_{j=1}^{p}(g_{ij})\right]^{-1};\quad \Phi(z)=e^{\lambda\theta(z-1)}$$

$$g(z)=\frac{b+az}{z}e^{\lambda\tau(z-1)};\quad a=e^{-\nu\tau};$$

$$b=1-e^{\nu\tau};\quad \delta=\frac{b\theta-\lambda\theta_i-\lambda\theta}{b}$$

Средняя длина очереди в начале каждого цикла может быть определена как математическое ожидание дискретной величины P:

$$l_{ср}=\sum_{K=0}^{\infty}\frac{[P(0)]^K}{K!}K,$$

где $[P(0)]^K$ производная в точке z 0.

Для изучения структурных свойств ИКС воспользуемся представлением её в виде графа $G=\{A,B\}$, где $A=\{a_1,a_2,\ldots,a_n\}$ совокупность узлов графа - приятов сети, $B=\{b_{ij}\}$ множе-

ство ребер графа между вершинами a_i и a_j, соответствующих линиям или каналам между соответствующими узлами.

При рассмотрении структуры сетей УКС используются различные подходы моделирования их графами. В работе ставилась задача найти число ребер $M(n,p,q)$ графа на n вершинах, в которых каждый подграф на p вершинах содержит $\leq q$ ребер. Сформулированная задача эквивалентна следующей: найти максимальное число ребер $M(n,k,\ell,r)$ у r-графа на n вершинах, у которого пересечение любых $(\ell+1)$ ребер содержит $< k$ вершин

$$\left|\bigcap_{i=1}^{\ell+1} u_i\right| < k$$

Доказано, что

$$M(n,1,q,r) \leq \left[\frac{n\cdot q}{r}\right]$$

$$M(n,m,q,r) \leq \left[\frac{n}{r} M(n-1,m-1,q,r-1)\right]$$

$$M(n,3,2) = \left[\frac{n^2}{4}\right]$$

$$M\left(n,p,\left[\frac{p^2}{4}\right]\right) \leq \left[\frac{n^2}{4}\right]$$

$$M(n,p,C_p^2-\ell) = \frac{1}{2}\left(\frac{p-\ell-1}{p-\ell}(n^2-r^2)+r(r-1)\right),$$

$$p\geq 2\ell,\ \ell\geq 1,\ n=t(p-\ell)+r,\ 0\leq r\leq p-\ell-1.$$

Если рассматривать G граф на n вершинах с $(p-\ell)$ полными компонентами связности: r компонент на $(t+1)$ вершине, $(p-\ell-r)$ компонент на t вершинах, то любой подграф на p вершинах этого графа G имеет $\geq \ell$ ребер.

$$M(n,p,C_p^2-\ell) = \frac{1}{2}\left(\frac{p-\ell}{p-\ell+1}(n^2-r^2)+r(r-1)\right),$$

$$p=2\ell-3,\ p>\ell,\ n=t(p-\ell+1)+r,\ 0\leq r\leq p-\ell.$$

Если G граф с $m(G)\leq n(G)-2$, то существует вершина с локальной степенью $q_x\leq 1$.

Если же G граф с $m(G)\leq n(G)-2$, то граф G несвязен. В связном графе существует вершина, после удаления которой граф

остается связным. Граф G, обладающий свойством (p,q) при $q \leq p-2$ несвязен.

В пятой главе представлены практические результаты. Результаты исследований, математические модели, алгоритмы, программы, методики были применены в УКС (АСУ предприятий) различного профиля, что свидетельствует об их универсальности, гибкости и достаточной глубине апробации. Представлен ППП для получения оптимальных структур УКС (АСУ предприятий). Размерность задач, решаемых ППП определяется количеством вершин в структуре сети. Расчитываемые характеристики в ППП отнесены к 2-м группам. Первая группа характеризует структуру УКС: число пользователей, число АРМ-II, узлов обработки, объем памяти для хранения запросов, число каналов, обслуживающих приборов в каждом узле. Вторая группа характеризует информационный обмен КП с системой : интенсивность запросов, время обслуживания запросов в системе, вероятность незанятого состояния, вероятность застать в системе какое-то число запросов, длина очереди, интенсивность обслуживания, число требований в системе, время пребывания требования в системе. Приведены примеры моделирования систем и эффективность использования ППП.

Разработаны и внедрены УКС учреждений(АСУ предприятий) на базе АРМ как семейство взаимодействующих АРМ. Анализ соответствующих функционально-должностных обязанностей позволил выявить информационные потребности и построить информационную модель КП. Выделены три основные составляющие этой модели -программно-управленческая, производственная и информационная. Проведены анализ и обследование предприятий позволили выявить недостатки в организации управления. На основе метода дерева целей определен состав целей, перечень задач, обеспечивающих их достижения, возможность объединения в функциональные подсистемы, выделены основные целевые комплексы: совершенствование хозяйственно-финансовой деятельности, планово-экономической и управленческой деятельности.

Разработаны методология, технико-экономическое обоснование создания и внедрения УКС объединения. Внедрена первая очередь УКС . Созданы отдельные подсистемы УКС предприятий:

Херсонский целлюлозно-бумажный комбинат, Генический сыродельный комбинат, Херсонский опытно-механический завод.

Основные результаты работы.

Дополнены основы теории моделирования и синтеза УКС в виде разработанных методологических положений, математических моделей, алгоритмов и программ:

1. В связи с необходимостью индивидуализации учета человеческого фактора - КП и закладки адаптации системы под другого КП предложено и обосновано использование для описания КП вместо использования аналитических моделей множество характеристик, "информационных портретов" КП.Выполнено аналитическое описание КП.
2. Изучены информационные потребности,составлены "информационные портреты" КП,выявлены общие закономерности, получены оценки информационной загрузки КП УКС .Полученные результаты используются при выборе вариантов структур УКС.
3. Показана целесообразность использования нечетких гиперграфов для аналитического описания информационных процессов на предприятии.Получено аналитическое описание исследования информационных процессов.
4. Разработаны аналитические модели УКС, позволяющие определять основные показатели качества функционирования УКС.
5. Получено формализованное описание процессов информирования в УКС, что значительно облегчает задачу синтеза УКС в целом и дает возможность более четко выделить частные задачи при исследовании и описании системы.
6. Разработан новый метод оптимизации структуры УКС - метод пошаговой оптимизации,в котором каждая итерация связана с уменьшением размерности задачи. Достоинством метода является простота, быстродействие и уменьшение вычислительных затрат. На основе метода разработана машинная имитационная модель, позволяющая исследовать достаточно широкий класс ДВС и УКС. Разработан метод получения моделей УКС, состоящий в последовательном получении структурной схемы моделируемой УКС, затем функциональной модели, приближенно описывающей структуру ре-

альной исследуемой системы, и наконец имитационной модели УКС, как СМО.

7. Исследования подтверждены в ряде разработанных УКС (АСУ), внедренных на различных предприятиях и имеющих важное народнохозяйственное значение, что свидетельствует об эффективности теоретических и экспериментальных исследований и разработанных систем. Отмечена пригодность полученных результатов также для учебного процесса. Написаны пособия и методические указания, используемые в ВУЗе при обучении студентов по курсам "автоматизированные системы управления" и "основы дискретной математики".

Прикладное значение.

Исследование использованы в ряде разработок УКС, которые внедрены на Херсонском обувном объединении, Херсонском целлюлозно-бумажном комбинате, Каховском РайПОЭ мелиорации и водного хозяйства, Армянском высшем профессинально-техническом училище.

Разработан ППП с универсальной имитационной моделью для исследования АВС, УКС. Внедрен на предприятиях и в учебном процессе вуза.

Результаты исследований применяются в учебном процессе вузов для студентов специальности "компьютерные информационные технологии."

Содержание диссертации отображено в следующих работах:

1. Соколова Н. А. Исследование систем с распределенными параметрами. Сб. IX научно-теоретической конференции ХИИ. Херсон. 1989. - с. 15.

2. Соколова Н. А. Имитационное моделирование некоторого класса распределенных систем. Сб. Методы синтеза и планирования развития структур крупномасштабных систем. Всесоюзный семинар. Звенигород. 1990. - с.138 139.

3. Соколова Н. А. Информационное обследование предприятий. Сб. Синтез структур автоматизированного управления в крупномасштабных системах. Межрегиональный семинар. Тезисы докладов. Херсон. 1992. - с.68 69.

4. Соколова Н. А. Информационные потребности конечного

пользователя информационно-управляющих систем. Сб. Синтез структур автоматизированного управления в крупномасштабных системах. Межрегиональный семинар. Тезисы докладов. Херсон. 1992. - с.76-77.

5. Соколова Н. А., Ходаков В. Е. Вопросы организации функционирования АСУ на базе АРМ. Сб. Шестая Всесоюзная конференция по проблемам управления развитием систем. Из-во АН СССР. Iч., К.: 1991. с. 42-43.

6. Соколова Н. А., Ходаков В. Е. Некоторые аспекты обследования информационных потребностей пользователей. Сб. Программные и аппаратные средства вычислительной техники и автоматизированных систем. Николаев.1992.с.7-11.

7. Соколова Н. А. Особенности деятельности конечных пользователей АСУ. Сб. Друга національна наукова конференція "Інформатика: теорія, технологія, техніка -ІТТТ - 95". Одесса.1995. с.79.

8. Соколова Н. А. Моделирование локальных вычислительных сетей графами.Сб. Друга національна наукова конференція "Інформатика: теорія, технологія, техніка -ІТТТ - 95". Одесса.1995. с.79-80.

Аннотация.

Ф.И.О. соискателя: Соколова Надежда Андреевна

Тема диссертационной работы: "Модели и методы автоматизированного синтеза структур учрежденческих компьютерных систем".

Вид работы: рукопись.

Работа на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Специальность: 05.13.04 автоматизированные системы управления и системы обработки обработки информации.

Защита состоится в Херсонском индустриальном институте. "27 " октября 1995г. в аудитории [illegible].

Основная цель работы заключается в разработке математических моделей, алгоритмов и программ синтеза структур учрежденческих компьютеризированных систем. Для достижения поставленной цели УКС рассматриваются как АРС в целом: система и коллектив пользователей. Учет [illegible] осуществляется на

уровне информационных характеристик, информационных портретов конечного пользователя. Подход к синтезу структур УКС основан на декомпозиции, сочетании методов системного анализа компонентов и моделирования процессов функционирования системы.

В разрезе главной цели сформулированы конкретные задачи: разработка метода синтеза структур УКС; разработка метода синтеза ЛВС; исследование и описание характеристик пользователей, разработка пакетов прикладных программ для УКС.

Анотация.

П.І.П. пошукача: Соколова Надія Андріївна.

Тема дисертаційної роботи: "Моделі та методи автоматизованого синтезу структур установчих комп'ютеризованих систем."

Вид роботи: рукопис.

Робота на пошук вченого ступеню кандидата технічних наук.

Спеціальність: 05.13.04 - Автоматизовані системи управління та системи обробки інформації.

Захист відбудеться в Херсоньскому індустріальному інституті, "27" жовтня 1995 р. в аудиторії 322(3).

Головна мета роботи міститься в розробці математичних моделій, алгоритмів та програм синтезу структур установчих комп'ютеризованих систем (УКС).

Для досягнення конкретної мети УКС розглядаються як локальні обчислювальні мережі (ЛОМ) в цілому: система та колектив користувачів. Облік користувача здійснюється на рівні інформаційних характеристик, інформаційних портретів кінцевого користувача. Підхід до синтезу структур УКС заснований на декомпозиції, сполучені методів системного аналізу компонентів і моделюванні процесів функціонування системи.

В розрізі головної мети сформовані конкретні задачі: розробка методу синтезу структур УКС, розробка методу синтезу ЛОМ, дослідження і опис характеристик користувачів, розробка пакетів прикладних програм для УКС.

Annotation.

The author's name: Nadezhda A. Sokolova

The theme of thesis is: "Models and Methods of automated synthesis of the structures of office computer systems".

The type of the work: the manuscript.

The work is put forward for obtaining Master's degree of technical sciences.

Speciality: 05.13.04 - automated control systems and data processing systems.

The presentation of it will take place at Kherson Industrial University. "27" october 1995 year. room 322(3).

The work is aimed at developing mathematical models, algorithms and the programms of the synthesis of the structure of office computer systems (OCS). For obtaining this aim OCS are viewed as the local computer nets (JCN) in general: a system and a group of users.

The user description is made on the level of information characteristics, information imagies of a final user. JCN synthesis structures is based on decomposition, combination of the methods of systematic component analyses and modeling of the functional processes of the system.

According to the aim of this paper given tasks have been formulated: the development of the method of the synthesis of the structures OCS; the development of the method of LCN synthesis; the investigation and description user characteristics; the development of applied programms pachages for OCS.

Ключові слова: інформаційне обслуговування, особа приймаюча рішення, установчі компьютерізовані системи, інформаційна потрібність, кінцевий користувач, інформаційне обслідування, математична модель.

Соискатель.