1547264

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н.Э. БАУМАНА

На правах рукописи

ЛАЗАРЕВ Олег Юрьевич

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В МНОГОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ОФИСНЫХ СИСТЕМАХ

(05.13.06 - Автоматизированные системы управления)

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук

Москва 1994

50.49.37
Д58

Работа выполнена в Московском государственном техническом университете имени Н.Э.Баумана.

Научный руководитель - кандидат технических наук, профессор Самохвалов Э.Н.

Официальные оппоненты:
доктор технических наук, профессор Дегтярев Ю.И.
кандидат технических наук, доцент Феклистов М.Е.

Ведущее предприятие - Научно-исследовательский институт высшего образования.

Защита диссертации состоится "18" мая 1995 г. на заседании специализированного совета "Вычислительная и информационная техника" Московского государственного технического университета имени Н.Э.Баумана по адресу:
г. Москва, 107005, 2-ая Бауманская д.5.

С диссертаци
ситета.

Ваши отзывы
им высылать

Автореферa

Ученый сек

1547264

Подписано к печ 100

Типография М

НТБ МГТУ им. Н.Э. Баумана
1547264
Лазарев О.Ю. Исследование

Актуальность проблемы. Многопользовательские офисные системы (МП ОФС) являются подклассом автоматизированных информационных систем (ИС) для организационного управления. МП ОФС и частные информационные сети используются в государственных и коммерческих организациях, в промышленности, на транспорте, в медицине, в издательствах и информационных агентствах, в страховых компаниях, в банковском деле, в торговле, на радио и телевидении и т.д. Электронный офис предоставляет своему владельцу современный инструментарий для выработки и принятия эффективных решений и координации деятельности партнеров как внутри, так и вне организации, а также возможность быстрого включения фирмы в информационные структуры рыночной экономики, исключая задержки и ошибки в работе с информацией и документами. От организации офисной системы и, прежде всего, от организации процессов обработки данных в офисной системе зависит своевременность предоставления информации, а, следовательно, качество функционирования системы в целом.

Цель работы. Целью диссертационной работы является разработка методики организации процессов обработки данных в многопользовательских офисных системах с централизованной базой данных.

Методы исследования. При разработке формализованного описания офисной системы, методики организации процессов коррекции системных атрибутов, методики разрешения конфликтных ситуаций при одновременном доступе к данным, методики ведения системного журнала и резервного копирования, методики устранения деградации баз данных использован математический аппарат теории множеств и формальной логики. Результаты теоретических исследований проверены в реальных условиях эксплуатации многопользовательской офисной системы с централизованной базой данных.

Научная новизна. Разработано формализованное описание многопользовательской офисной системы с централизованной базой данных, предназначенное для использования при создании методик организации процессов обработки данных в системах такого класса. Разработана обобщенная методика организации процессов обработки данных в МП ОФС с ЦБД, обеспечивающая оперативное взаимодействие пользователей с базой данных в конкретных условиях функционирования офисной системы. Разработаны методики выделения системных атрибутов и их коррекции, разрешения конфликтных ситуаций при одновременном доступе к данным в базе, устранения деградации базы данных, ведения системного журнала. Применение данных методик позволяет при

МВТУ им. Н.Э. Баумана БИБЛИОТЕКА

эксплуатации системы исключить случаи нарушения целостности данных в базе для многопользовательского режима обработки.

Практическая ценность. Разработаны алгоритмы коррекции системных атрибутов, разрешения конфликтных ситуаций при одновременном доступе к данным в базе, устранения деградации базы данных, ведения системного журнала, администрирования процессов обработки данных в системе. Выполнены постановка и решение задачи формирования набора необходимых устройств для автоматизированных рабочих мест пользователей.

Реализация результатов работы. Разработанные методики и алгоритмы использованы при разработке многопользовательской офисной системы с централизованной базой данных предназначенной для решения комплекса задач учета бухгалтерской и финансовой деятельности предприятия. Разработанная система внедрена в 48 организациях, в том числе: Московский пищевой комбинат "КРЕКЕР", Управление "Мосметротранскомплект" (г.Москва), АОСФ "Акант" (г.Москва), трест "Урал-Алюмин-Строй"(г.Екатеринбург), завод "Электрокабель" (г.Самара), АОЗТ "Водоканалстрой" (г.Москва), АО "Моспромстрой" и др.

Апробация работы. Содержание отдельных разделов и работы в целом было доложено и представлено:

- на заседаниях кафедры "Автоматизированные системы обработки информации и управления" МГТУ им. Н.Э.Баумана;
- на Всероссийской выставке "SofTool - 92", Москва, 1992 г.;
- на II конкурсе программного обеспечения для бухгалтерского учета, организованного журналом "Бухгалтерский учет", Москва, 1992 г.;
- на "Осенней выставке-ярмарке компьютерных бухгалтерских программ, 13 - 16 сентября 1993 г.", Москва, 1993 г.

Объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав и заключения, изложенных на 149 страницах машинописного текста, 18 рисунков и 7 таблиц, списка цитированной литературы и приложения.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе на основе анализа систем-прототипов рассматриваются вопросы построения архитектуры многопользовательской офисной системы. Анализируются особенности распределенной обработки данных в МП ОФС с ЦБД. По результатам проведенного анализа выполняется постановка задачи.

Офисные системы обладают характеристиками как информацион-

но-поисковых систем, так и систем обработки данных, причем как фактографического, так и документального типа. С целью выяснения архитектуры офисной системы и выявления ее основных функций в работе были проанализированы следующие системы: программно-техническое обеспечение для электронных офисов и частных информационных сетей разработки ГЕЦ и Главного центра связи и спутниковых систем Морфлота и МП "Материк", автоматизированное рабочее место руководителя, разработки СП "Микроинформ", персональная информационная система АС "Делопроизводство" предприятия "Параллельные компьютерные системы", интегрированный пакет ЕИСТ малого предприятия "Экспосервис", системы бухгалтерского учета, программное обеспечение по автоматизации хозяйственной деятельности предприятия фирмы "Kami", система "Операционный день банка" фирмы "АйТи", система обеспечения подготовки и проведения деловых и научно-технических конференций, симпозиумов, семинаров "Конференц-ИНФО" ассоциации "Интертрейнинг" и др.

Результаты анализа систем-прототипов позволили оценить в процентном содержании встречаемость тех или иных компонент, а также определить основные составляющие архитектуры офисной системы и их структуру. Каждая организация имеет свой офис, однако кроме традиционного офиса современному предприятию необходим электронный офис - офисная система. Как уже отмечалось, это автоматизированная информационная система для организационного управления. Причем ее отличительной особенностью является решение только тех задач, которые присущи управляющей части организации (руководству фирмы, заводоуправлению, главной конторе фирмы и т.п.). Крупная организация имеет в своем составе несколько электронных офисов , обычно реализованных в форме многопользовательской офисной системы. МП ОФС организации включает в себя информационный образ организации, ее структуру, внутренние и внешние связи, необходимый набор организационно-технических, программных и коммуникационных средств.

ОФС имеет следующие, присущие именно ей, особенности: эффективная система электронной почты с поддержкой телетайпа, факса, телекса; планирование и контроль деятельности (подготовка встреч, совещаний, напоминания, автоматическая рассылка писем и т.п.) для владельцев ОФС - пользователей частной информационной сети (ЧИС); значительное сокращение времени на подготовку и принятие решений при уменьшении потребностей в обслуживающем персонале; поддержка

многих языков - русского, английского и т.д.,"безбумажная технология" при решении управленческих задач ; эффективная система универсальных досок объявлений для немедленного оповещения владельцев ОФС (например, о спросе и предложениях товаров и услуг); эффективная система контроля доступа, защиты данных и обеспечения конфиденциальности информации владельцев ОФС - пользователей ЧИС; высокая эргономичность (удобство работы пользователя) процессов подготовки, распределения,контроля состояния, хранения входящих, исходящих и промежуточных документов, комплектования и хранения дел и папок с документами и др.

По результатам анализа была выявлена структура информационной и функциональной моделей.

Проанализированы особенности распределенной обработки данных в МП ОФС с ЦБД. Рассмотрены характеристики и предоставляемые информационно-вычислительные услуги наиболее развитых информационно-вычислительных сетей в нашей стране и за рубежом. Так как информационно-вычислительные услуги при использовании коммутируемого канала зависят от объема передаваемой информации или от времени использования канала, то приведены ориентировочные стоимости услуг некоторых телекоммуникационных предприятий.

На основании выводов проведенного анализа и в соответствии с целью диссертационной работы показано, что дальнейшей разработке подлежат следующие вопросы:

- разработка формализованного описания офисной системы;
- разработка обобщенной методики организации процессов обработки в МП ОФС с ЦБД;
- анализ инструментальных средств для создания МП ОФС на основе технологии баз данных и пользовательского интерфейса с целью выявления их особенностей,подлежащих учету при разработке частных методик организации процессов обработки данных в МП ОФС с ЦБД;
- разработка частных методик организации процессов обработки данных в МП ОФС с ЦБД;
- экспериментальное апробирование разработанной методики на примере офисной подсистемы.

Во второй главе разрабатывается формализованное описание офисной системы и выполняется разработка обобщенной методики организации процессов обработки данных в многопользовательских офисных системах с централизованной базой данных, проводится анализ инструментальных средств для создания МП ОФС на основе технологии

баз данных, структуры многопользовательского интерфейса для офисной системы.

В диссертационной работе предлагается следующее формализованное описание МП ОФС с ЦБД, которое целесообразно использовать при организации процессов обработки данных:

$$ОП_{офс} = \langle IM,\ FM,\ \|\overline{\overline{Ofm_{i,j}}}\|_{i=1,n,\ j=1,n},\ ММП,\ И,\ МА \rangle,$$

где: $ОП_{офс}$ - описание офисной системы;

IM - информационная модель предметной области ОФС;

FM - функциональная модель предметной области ОФС;

$\|\overline{\overline{Ofm_{i,j}}}\|_{i=1,n,\ j=1,n}$ -матрица описаний обменов данными между функциональными задачами офисной системы.

ММП - множество моделей пользователей;

И - пользовательский интерфейс;

МА - механизм администрирования процессами обработки данных.

Функциональная модель FM представляет собой список функциональных задач данной организации:

$$FM = (fm_1,\ fm_2,\ \ldots,\ fm_i,\ \ldots,\ fm_n).$$

Отдельная задача fm_i в свою очередь представляется множеством подзадач и т.д. до достижения уровня элементарных операций.

Матрица описаний обменов данными между функциональными задачами офисной системы

$$\|\overline{\overline{Ofm_{i,j}}}\|_{i=1,n,\ j=1,n}$$

строится для задач корневого уровня функциональной модели. Ее отдельный элемент представляет собой спецификацию данных, участвующих в обмене между задачами fm_i и fm_j.

Информационная модель IM представляется следующей четверкой элементов: $IM = \langle U,\ S,\ R\rho,\ \rho \rangle$,

где: U - полное множество атрибутов базы данных;

S - полное множество системных атрибутов БД, $S \subset U$;

$R\rho$ - схема реляционной базы данных;

ρ - реляционная база данных.

Под системным атрибутом понимается атрибут, семантическое влияние которого выходит за рамки одной функциональной задачи fm_i.

Модель пользователя МПJ определяется как:

$$МПJ = \langle XJ,\ QJ \rangle,$$

где:

$\chi J = || \chi J_i ||_{i=1,n}$ - информационная потребность пользователя МПJ по задачам fm_i: $\chi J_i = 1$, если пользователю МПJ при его работе необходимы результаты решения задачи fm_i, в противном случае $\chi J_i = 0$;

$\Omega J = (\omega J_1, \omega J_2, \omega J_3)$-административные характеристики пользователя: идентификатор, пароль, спецификация прав доступа.

Пользовательский интерфейс И обеспечивает связь между пользователем и процессом, выполняющим некоторое задание, и может быть представлен как:

$$И = < П, ПР, З, S(П, ПР, З) >,$$

где: И - интерфейс человек-компьютер;
П - пользователь;
ПР - некоторый процесс, выполняемый на ЭВМ;
З - задание, выполняемое процессом ПР;
S(П, ПР, З) - отношение между П, ПР, З (конкретный пользователь выдает конкретному процессу задание).

Механизм администрирования процессами обработки данных МА представляется как:

$$МА = < МД, МК, МУ, МС >,$$

где: МД - механизм управления доступом пользователей и разрешения конфликтных ситуаций при одновременном доступе к данным;
МК - механизм коррекции системных атрибутов, обеспечивающий выполнение ограничений целостности данных;
МУ - механизм устранения деградации баз данных;
МС - механизм ведения системного журнала и резервного копирования.

Предлагаемая методика организации процессов обработки в МП ОФС с ЦБД включает в себя следующие этапы:

1. Разработка критериев и ограничений и оценка на их основе поставленной задачи;

2. Оценка и выбор средств разработки, применяемых для решения поставленной задачи;

3. Выбор структуры пользовательского интерфейса;

4. Выделение системных атрибутов и разработка алгоритма их коррекции;

5. Разработка алгоритмов разрешения конфликтных ситуаций при одновременном доступе к данным;

6. Разработка алгоритмов ведения системного журнала и резервного копирования, ведения архива;

7. Планирование процессов устранения деградации баз данных;

Этапы 4, 5, 6, 7 поддерживаются разработкой соответствующих частных методик организации процессов обработки данных, которые являются составляющими обобщенной методики, с последующим их экспериментальным опробованием в условиях практики на примере конкретной МП ОФС с ЦБД.

Выполнение этапа разработки критериев и ограничений и оценки на их основе поставленной задачи базируется на информации, полученной в результате обследования предметной области, в которой будет функционировать система.

При выполнении этапа оценки и выбора средств разработки, применяемых для решения поставленной задачи, проводится анализ инструментальных средств для создания МП ОФС на основе технологии баз данных и выбор по результатам этого анализа.

На этапе выбора структуры пользовательского интерфейса решаются вопросы связанные с организацией диалога в системе.

Интерфейс должен иметь согласованность (СТИ) в трех аспектах: СТИ = <ФС, СИС, СМС>,

где: ФС - физическая согласованность;
СИС - синтаксическая согласованность;
СМС - семантическая согласованность.

Физическая согласованность относится к обмену на уровне технически средств. Синтаксическая согласованность относится к последовательности и порядку появления во входной строке элементов (коды, ключевые слова, язык представления) и последовательности запросов (язык действий). Синтаксическая согласованность определяется спецификацией правил для ее контроля. Семантическая согласованность относится к значению элементов, составляющих интерфейс. Семантическая согласованность определяется спецификацией правил - ограничений целостности предметной области офисной системы.

Для большинства систем разработка физического интерфейса включает в себя выбор необходимых устройств и создание на их основе, а также с учетом подходящего оборудования автоматизированных рабочих мест (АРМ) пользователей. Задача формирования набора необходимых устройств ($ТС_{арм}$) формулируется в следующем виде:

$$\max F(ТС_{арм}),$$

где: F - оценочная функция для $ТС_{арм}$ на группе

факторов:

$\langle SD, FD, VD_{io}, ОПС, ОАП \rangle$,

где: SD - содержание обрабатываемых данных;

FD - формат обрабатываемых данных;

VD_{io} - объем ввода-вывода;

ОПС - ограничения, накладываемые пользователем и рабочей средой;

ОАП - ограничения, связанные с используемыми аппаратными и программными средствами.

Значения оценочной функции F определяются специалистами-экспертами.

В третьей главе диссертации разрабатываются частные методики организации процессов обработки данных в МП ОФС с ЦБД, выступающие в качестве составных компонент обобщенной методики.

Методика организации процессов коррекции системных атрибутов предназначена для решения вопроса обеспечения одновременной и бесконфликтной работы нескольких пользователей с единой базой данных при выполнении процессов коррекции системных атрибутов. Анализ возникающих ситуаций позволил разработать методику коррекции системных атрибутов, базирующуюся на следующих двух основных стратегиях:

1. В момент коррекции системных атрибутов никто из пользователей не работает с базой данных. Блок администратора захватывает все отношения и коррекция системных атрибутов проводится централизованно.

2. В соответствии с портфелем заказов на коррекцию системных атрибутов производится частичное отключение базы данных и поэтому не все пользователи выключаются из работы.

Вторая стратегия может быть использована в период рабочего функционирования системы. Однако в этом случае необходимо определить условия, при которых будут выполняться гарантии корректности операций над системными атрибутами. С этой целью проведем анализ второй стратегии. Введем в рассмотрение следующую четверку элементов: $\langle U, S, R\rho, P \rangle$,

где: $U = \{A_1, A_2, \ldots, A_i, \ldots, A_n\}$ - полное множество атрибутов базы данных.

$S = \{A_1, A_2, \ldots, A_k, \ldots, A_{ns}\}$ - полное множество системных атрибутов базы данных, $S \subseteq U$.

$R\rho = \{R_1, R_2, \ldots, R_j, \ldots, R_m\}$ - схема реляционной

базы данных, где:

R_j есть $R_j(A_1, A_2, \ldots, A_t)$ - схема отношения $r_j \in \rho$,

$\rho = (r_1, r_2, \ldots, r_j, \ldots, r_m)$ - реляционная база данных.

$P = (A_1, A_2, \ldots, A_1, \ldots, A_{np})$ - портфель заказов на коррекцию системных атрибутов $P \in S$.

Концепция второй стратегии базируется на предпосылке, заключающейся в том, что каждый системный атрибут имеет в базе данных свою вполне определенную область действия, обычно отличную от областей действия других системных атрибутов. Область действия системного атрибута можно указать с помощью шкалы $\mu(\rho, A_k)$:

$$\mu(\rho, A_k) = \langle X_1, X_2, \ldots, X_j, \ldots, X_m \rangle,$$

где:

$$X_j = \begin{cases} 1, \text{ если } r_j \in \rho(A_k), \\ 0, \text{ если } r_j \neg\in \rho(A_k), \end{cases} \quad \text{для } j = \overline{1,m}.$$

Тогда P определит множество шкал:

$P \to (\mu(\rho, A_1), \mu(\rho, A_1), \ldots, \mu(\rho, A_1), \ldots, \mu(\rho, A_{np}))$.

Введем в рассмотрение операцию объединения шкал:

$\mu(\rho, A_{k,r}) = \mu(\rho, A_k) \vee \mu(\rho, A_r) = \langle Z_1, Z_2, \ldots, Z_j, \ldots, Z_m \rangle$,

где:

$$Z_j = \begin{cases} 1, \text{ если } X_j^{\mu(\rho, A_k)} \vee X_j^{\mu(\rho, A_r)} = 1, \\ 0, \text{ если } X_j^{\mu(\rho, A_k)} \vee X_j^{\mu(\rho, A_r)} = 0, \end{cases} \quad \text{для } j = \overline{1,m}.$$

Тогда область базы данных, которая должна быть отключена на момент корректировки системных атрибутов, определится результирующей шкалой:

$$\mu(\rho, A_{1,2,\ldots,l,\ldots,np}) = \bigcup_{\substack{A_l \in P, \\ \text{для } l=1,np}} \mu(\rho, A_l).$$

Вопросам разрешения конфликтных ситуаций при одновременном доступе к данным в литературе уделяется пристальное внимание. В настоящей работе предлагается две методики разрешения конфликтных

ситуаций при одновременном доступе к данным:

1. Методика жесткого разделения по времени при одновременном доступе к данным.

2. Методика параллельного ведения процессов.

Рассмотрим методику жесткого разделения по времени при одновременном доступе к данным. Ведем в рассмотрение следующую четверку элементов: $< D, k, K(t_1), M >$,

где: $D = \{ d_1, d_2, \ldots, d_1, \ldots, d_n \}$ - полное множество данных базы, к которым возможны одновременные обращения.

$k = < D_1, < \Pi_1, \Pi_2 > >$ - описание элементарной типовой конфликтной ситуации, где:

а) Π_1, Π_2 - пользователи системы;

б) D_1 - множество затребованных данных, $D_1 \in D$.

$K(t_1) = \{k_1^{t_1}, k_2^{t_1}, \ldots, k_j^{t_1}, \ldots, k_m^{t_1}\}$ - множество конфликтных ситуаций на момент времени t_1.

$M = \left| \begin{matrix} <a_1, a_2> \\ <a_3, a_4> \end{matrix} \right|$ - модель блокировок, в которой ситуации a_1, a_2, a_3, a_4 определяются следующим образом:

a_1 - < Π_1 - выполняется>;

a_2 - < Π_2 - заблокирован>;

a_3 - < Π_1 - закончил>;

a_4 - < Π_2 - выполняется>.

Предлагаемая методика, используя механизм блокировок, реализует принудительное разнесение во времени процессов, сделавших попытку одновременной обработки одних и тех же данных.

В диссертации проработана также схема методики разрешения конфликтных ситуаций способом параллельного ведения процессов. Допустимость применения этого варианта методики определяется правилами семантической согласованности интерфейса.

Методика ведение системного журнала и резервного копирования.

Система восстановления и резервного копирования баз данных ($SYSV_{БД}$) в МП ОФС рассматривается как упорядоченная семерка:

$SYSV_{БД} = <$ЦБД, КБД, V, IS, SK, SP, SV$>$,

где: ЦБД - центральная база данных;

КБД - копия ЦБД;

V - системный журнал;

IS - исполнительная система;

SK - средства копирования;

SP - средства проверки на непротиворечивость;

SV - средства ведения системного журнала.

Записи системного журнала имеют структуру:

$V = V(v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6)$,

где: v_1 - <кто>, v_2 - <станция>,

v_3 - <начало сеанса>, v_4 - <конец сеанса>,

v_5 - <права>, v_6 - <что делает, изменения>.

При нарушениях в центральной базе данных последняя может быть восстановлена одним из следующих способов:

1. Берется последняя копия достоверной ЦБД и по ней заново осуществляется загрузка входных сообщений, поступивших после снятия копии.

2. ЦБД восстанавливается по последней копии и системному журналу. В этом случае берется копия той части базы, которая разрушена. По этой части выбираются записи из копии и обновляются записями из системного журнала.

3. При сбое в обработке, который является аномальным завершением последней, используется контрольная точка, осуществляется возврат к контрольной точке и повторение процесса обработки.

Требования по восстановлению центральной базы данных в МП ОФС с учетом их веса и важности должны быть реализованы при проектировании базы в самой идее организации данных и их обработки. Такими требованиями являются:

- локализация информации на информационный объект в одной физической записи;

- независимость информационных связей между объектами от места размещения описаний объектов на машинных носителях;

- наличие эффективных средств проверки целостности центральной базы данных и средств проверки правильности структуры данных;

- наличие средств контрольной точки, копирования и ведения системного журнала.

Методика ведения архива в системе базируется на его формировании в регламентные моменты времени - обычно по концу финансового года. При этом архивные файлы прошедших периодов остаются доступны пользователям.

При эксплуатации системы в центральной базе данных нарастает

количество логически удаленных записей, что приводит к деградации БД. Необходимо, чтобы в базе всегда выполнялось условие:

$$M^{o}(\rho) - M^{*}(\rho) < M^{n}(\rho),$$

где: $M^{o}(\rho)$ - общее количество записей в базе;

$M^{*}(\rho)$ - общее кол-во логически удаленных записей в базе;

$M^{n}(\rho)$ - предельное количество записей в базе (при котором среднее время реакции системы на запросы пользователей не превышает некоторой критической величины $t_{кр}$.

Существуют плановые моменты времени контроля состояния базы данных. При невыполнении условия в данные моменты проводится реорганизация центральной базы данных.

В четвертой главе приведены результаты экспериментального апробирования разработанных методик и алгоритмов на примере многопользовательской офисной системы с централизованной базой данных для ведения бухгалтерского и финансового учета.

На основании анализа предметной области и в соответствии с формализованным описанием МП ОФС с ЦБД, предложенным в настоящей работе, были построены информационная модель предметной области офисной системы, функциональная модель предметной области офисной системы, матрица описаний обменов данными между функциональными задачами офисной системы, множество моделей пользователей; пользовательский интерфейс, механизм администрирования процессами обработки данных. Было разработано соответствующее программное обеспечение со следующими характериститками: общий объем (кол. операторов) - 107000, кол. управляющих модулей - 15, общий объем EXE-файлов - 4094 kb.

По результатам эксплуатации системы получены следующие характеристики: среднее быстродействие на один составной запрос из 10-15 транзакций - 1.2 сек на ПЭВМ PC/AT-386, общий объем ЦБД - 180 МБ, общее количество обрабатываемых записей - 1000000.

Эксплуатация системы в многопользовательском режиме в период до применения данных алгоритмов происходила с регулярными нарушениями ограничений целостности данных в центральной базе, что приводило к серьезным нарушениям нормального режима функционирования офисной системы. Применение разработанных алгоритмов позволило в течении двухлетнего периода эксплуатации системы исключить случаи нарушения целостности данных в базе для многопользовательского режима обработки. Что в свою очередь позволило в 1,1 - 1,2 раза снизить затраты машинного времении при эксплуатации системы.

З А К Л Ю Ч Е Н И Е

По результатам работы получены следующие основные выводы:

1. Проведен анализ архитектуры многопользовательской офисной системы с централизованной базой данных и особенностей распределенной обработки. Отмечено, что они обладают характеристиками всех основных классов ИС - ИПС, СОД, ДС, ФС.

2. Проанализированы основные функции МП ОФС. Определен состав основных компонент МП ОФС. Показано, что ОФС организации включает в свой состав информационный образ этой организации, ее структуру, внутренние и внешние связи, необходимый набор организационно-технических, программных и коммуникационных средств, проанализированы структуры информационной и функциональной моделей организации. Проведен анализ решаемых задач и состав информационных сред, в которых эти задачи решаются. Проведен анализ особенностей распределенной обработки для МП ОФС. Показано, что необходимо проработать логику мультипользовательской обработки транзакций с применением необходимой техники синхронизации - с поддержкой протоколов блокирования ресурсов, с обеспечением предотвращения или устранения тупиковых ситуаций и нарушений ограничений целостности данных. Проработать вопросы уменьшения сетевого трафика, сокращения времени ожидания блокированных ресурсов данных в мультипользовательском режиме, разгрузки рабочих станций и при достаточно мощной центральной машине использовать для них более дешевое оборудование. Проанализированы составляющие этапов процесса проектирования информационных систем общего назначения, которые могут быть использованы при создании офисных систем.

3. Разработана обобщенная методика организации процессов обработки в МП ОФС с ЦБД, включающая в себя следующие этапы: разработка критериев и ограничений и оценка на их основе поставленной задачи; оценка и выбор средств разработки; выбор структуры пользовательского интерфейса; выделение системных атрибутов и разработка алгоритма их коррекции; разработка алгоритмов разрешения конфликтных ситуаций при одновременном доступе к данным; разработка алгоритмов ведения системного журнала и резервного копирования, ведение архива; планирование процессов устранения деградации баз данных.

4. Проведен анализ инструментальных средств для создания МП ОФС на основе технологии баз данных.

5. Проведен анализ структуры пользовательского интерфейса в МП ОФС.

6. Разработана методика коррекции системных атрибутов, базирующихся на двух стратегиях:

а) в момент коррекции блок администратора захватывает все отношения и коррекция атрибутов проводится централизованно;

б) в соответствии с портфелем заказов на коррекцию системных атрибутов производится частичное отключение базы данных и поэтому не все пользователи выключаются из работы.

Первая стратегия используется в период проведении в системе регламентных работ. Вторая стратегия используется в период рабочего функционирования системы.

7. Разработана методика разрешения конфликтных ситуаций при одновременном доступе к данным. Предлагается два варианта методики: методика жесткого разделения по времени при одновременном доступе к данным и методика параллельного ведения процессов.

8. Разработана методика ведения системного журнала и резервного копирования.

9. Разработана методика устранения деградации баз данных.

10. Выполнено экспериментальное апробирование разработанной методики организации процессов обработки данных в МП ОФС с ЦБД. Результаты эксперимента подтвердили правомочность предлагаемой методики. Применение разработанных алгоритмов позволило в течение двухлетнего периода эксплуатации исключить случаи нарушения целостности данных в базе для многопользовательского режима обработки и снизить в 1,1 - 1,2 раза затраты машинного времении при эксплуатации системы.

Основное содержание диссертации изложено в следующих работах:

1. Разработка информационной технологии банковской деятельности: Отчет по НИР /МГТУ, шифр "Банкир-1". Рук.темы Черненький В.М. инв. N . - М. 1991. - 90 с.

2. Лазарев О.Ю., Самохвалов Н.Э. Техническое описание системы "Сетевая бухгалтерия" - М.: Аргус, 1992. - 550 с.

3. Лазарев О.Ю., Самохвалов Н.Э. Сетевая бухгалтерия //Финансовая газета. - 1992. - N 44. - С. 3-4.

4. Лазарев О.Ю., Самохвалов Н.Э. Сетевая бухгалтерия. Комплексная система бухгалтерского учета. - М.: Аргус, 1993. - 10 с.

5. Лазарев О.Ю. Самохвалов Н.Э. Сетевая система бухгалтерского учета //Компьютерные программмы для бухгалтеров и бизнесменов. - М.: Бизнес-программы-сервис, 1993. - 120 с.