

УДК 681.142

А.В. Спиваковский

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ В УПРАВЛЕНИИ

В настоящее время управление любой деятельностью невозможно без анализа большого объема информации и ее обработки с помощью компьютеров. Использование вычислительной техники в различных областях деятельности человека прошло большой путь, который определялся не только развитием собственно техники, но и развитием принципов и методов обработки информации как с точки зрения областей применения, так и с точки зрения широты использования.

С созданием в 80-х годах персональных компьютеров произошло не только увеличение компьютеризированных рабочих мест, а, что более важно, изменение требований к программному обеспечению, которое использовалось в сфере управления и других. Программное обеспечение теперь не должно требовать специально подготовленного оператора и должно быть понятно специалисту в предметной области, который пользуется компьютером, как инструментом.

Кроме того, информация, с которой мы работаем теперь, распределяется между различными компьютерами и для доступа к «чужим» данным используются локальные сети, которые пришли на смену многотерминальным системам.

Еще одним немаловажным, а в последнее время, быть может, наиболее важным аспектом использования персональных компьютеров стало развитие глобальных сетей и их использование не в режиме почты, а работа в режиме реального времени. Благодаря развитию телекоммуникаций и средств связи становится возможным доступ к огромным накопленным за столетия знаниям с использованием современных информационно-поисковых систем. Этот аспект деятельности чрезвычайно важен в научной и учебной работе, повышении квалификации. О возможностях и пропускной способности глобальных сетей говорит тот факт, что во многих компьютерных играх предусмотрена игра по Internet.

Программное обеспечение, как известно, соответствует решаемым с его помощью задачам. Это определяет и интерфейс (ввод-вывод информации, способ общения с компьютером) программ, и объекты с которыми работает пользователь.

Существует целый ряд так называемых офисных или деловых приложений. Эти программы относятся к классу программного обеспечения общего назначения и ориентированы на обработку таких объектов как таблица, текст, рисунок, презентационный ролик (слайды). В настоящее время особой популярностью пользуется пакет Microsoft Office, который позволяет обрабатывать все вышеназванные объекты.

Наиболее распространенным использованием компьютеров в сфере управления являются базы данных, предназначенные для хранения и обработки (в том числе статистической) больших массивов данных.

10 лет назад большинством их пользователей были созданы СУБД (системы управления базой данных) для персональных компьютеров, которые удовлетворяли требованиям простоты использования, высокой скорости написания программ для них и довольно приличные возможности поиска и обработки относительно больших массивов данных. Однако эти СУБД (dBase, FoxBase, Paradox, в последние годы MSAccess) изначально были предназначены для работы на одном компьютере (Desktop- настольный).

Современные информационные системы построены с использованием сетевых технологий (рис. 1). Существуют различные типы компьютерных сетей.

Локальные компьютерные сети представляют собой с точки зрения:

а) ТЕХНИКИ - множество компьютеров соединенных между собой проводом на-

подобие антенного кабеля телевизора. Если длина линий велика, необходима установка повторителей (усилителей), если велико количество подсоединенных к сети компьютеров необходима установка маршрутизаторов для аппаратного определения пути сигнала по сети, поскольку пропускная способность отдельно взятого участка сети ограничена. Каждый компьютер должен содержать в себе специальную сетевую плату, от качества которой зависит скорость передачи сигнала по сети и устойчивость работы.

б) **ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ** - на каждом из компьютеров устанавливается сетевая операционная система, которая позволяет разрешить доступ к ресурсам данного компьютера, в простейшем случае только к хранящим информацию дискам и принтерам, с других компьютеров, включенных в сеть, эта операционная система берет на себя контроль права доступа к ресурсам сети (как совокупности компьютеров).

с) **ДОСТУПА И КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ ИНФОРМАЦИИ** - сетевое программное обеспечение должно обеспечивать тем или иным образом аутентификацию и идентификацию пользователей сети. Идентификация позволяет субъекту (пользователю или процессу) назвать себя. Посредством аутентификации вторая сторона убеждается в том, что субъект действительно тот за кого он себя выдает.

Одно-ранговые сети представляют собой сети, в которых все компьютеры, с точки зрения хранящейся на них информации, совершенно одинаковы и все пользователи работают в одной рабочей группе.

**РАБОЧАЯ ГРУППА** - это множество пользователей, компьютеры которых благодаря программному обеспечению составляют замкнутую группу, к ресурсам которой доступ может быть только через специальный программный шлюз.

При работе в сети компьютер, на котором работает пользователь, называют КЛИЕНТ, а другой компьютер, ресурсами которого пользуются СЕРВЕР.

При работе в сети, когда используются только диски и принтера сервера он называется ФАЙЛ-СЕРВЕР.

Таким образом, одноранговая сеть это простейший случай локальной сети, которая практически не требует администрирования (или администрирование может производиться самими пользователями) и наиболее проста с точки зрения, как используемого оборудования, так и с точки зрения сетевого программного обеспечения. Примерами сетевой операционной системы, на которой может быть построена одноранговая локальная сеть, являются Windows-3.11 и Windows-95.

Многоранговые сети - это более сложный, но более правильный способ организации локальной сети в случае относительно большой организации, в которой эта сеть используется, поскольку:

- а) позволяет создание множества рабочих групп и взаимодействие между ними;
- б) благодаря разбиению на отдельные рабочие группы как с точки зрения логической организации сети, так и с аппаратной уменьшает нагрузку на отдельные участки сети, что позволяет повысить пропускную способность сети в целом.

В многоранговых сетях, как правило, используются т.н. выделенные сервера, на которых и хранится вся информация, к которым обращаются рабочие станции (или клиенты).

Первоначально при создании локальных сетей использовались пакеты прикладных программ, которые и позволяли обращение к другим компьютерам сети как к серверам файлов. Однако, поскольку такие программы и не являлись частью операционной системы, при смене ее могли возникать конфликты. Кроме того, такие пакеты не позволяли обеспечить необходимый уровень распределения доступа к ресурсам сети. Поэтому

были разработаны т.н. сетевые операционные системы, которые:

1. позволили реализовать на уровне операционной системы доступ к файлам и принтерам разных машин сети;
2. определять права доступа в соответствии с аутентификацией пользователя сети;
3. содержали в себе утилиты (дополнительные программы), которые могли
  - a) организовать поиск компьютеров, включенных в сеть в настоящий момент;
  - b) пересылку сообщений конкретному пользователю или всем пользователям рабочей группы.

С развитием телекоммуникаций и созданием глобальных сетей в сетевые операционные системы были включены средства работы с Internet и другими сетями, и реализация доступа к удаленному серверу, т.е. серверу, не включенному в локальную сеть, а доступ к которому осуществляется через телефонные линии.

Сетевые операционные системы в той или иной мере реализуют контроль доступа к ресурсам сети и позволяют защиту информации, которая в сети хранится. Одной из наиболее защищенных от несанкционированного доступа систем является Windows NT, параметры которой удовлетворяют требованиям «желтой книги» США.

Одной из важнейших проблем при построении информационной модели управления является решение вопроса защиты информации.

Основой защиты информации организации является структура безопасности: ее определение, реализация и управление.

Функции защиты должны быть включены в систему повсеместно. Файловая система, система аутентификации пользователей, совокупность данных и права доступа к ним - все требует серьезной проработки и тщательного планирования. Идентификацию и аутентификацию можно считать основой программно-технических средств безопасности. Единственным не требующим дополнительных материальных затрат является парольная аутентификация. Ее главное достоинство - простота и привычность. При правильном использовании пароли могут обеспечить приемлемый для института уровень безопасности информации. Следующие меры позволяют значительно повысить надежность парольной защиты:

- ◆ наложение технических ограничений (пароль должен быть не слишком коротким);
- ◆ управление сроком действия паролей, их периодическая смена;
- ◆ ограничение доступа к смене паролей;
- ◆ обучение пользователей;
- ◆ ограничение доступа в помещения, в которых находятся компьютеры.

При принятии решения о предоставлении доступа должна анализироваться следующая информация:

- ◆ идентификатор пользователя;
- ◆ атрибуты пользователя (принадлежность к группам пользователей, которые определяют уровень прав использования и изменения информации);
- ◆ место действия;
- ◆ время действия (например, только в рабочее время).

На этапе разработки системы безопасности следует определить компьютерные привилегии, ассоциируемые с должностью. При этом следует придерживаться следующих принципов:

- ◆ разделение обязанностей;
- ◆ минимизация привилегий.

Система контроля безопасностью организации должна соответствовать риску, связанному с компонентами информационных технологий. Она должна отражать структуру управления и информационные потоки. Весь персонал должен знать процедуры и



правила защиты информационных ресурсов и поддерживать высокую степень целостности системы.

Технологии клиент-сервер являются в плане идей продолжателями идеологии мэйн-фреймов многотерминальных систем больших машин. Ключевым понятием в этой технологии является понятие СЕРВЕР ДАННЫХ, которое подразумевает использование вычислительных ресурсов сервера. При работе файл-сервера происходит передача по сети всего файла данных, а его обработка производится машиной клиентом. Очевидно, что при этом нагрузка на сеть при активной работе велика и, на примере ЮУУМРЦ, одновременно активно пользоваться сетью могут не более 4-5 компьютеров.

Таким образом, возникает необходимость уменьшить поток данных с сервера. Решением этой проблемы является предварительная обработка данных на сервере и передача клиенту необходимого минимума информации. В этом случае сервер работает не как файл-сервер, а как сервер данных.

Для работы баз данных в сети были созданы СУБД сервера. В отличие от desktop баз пакеты программ для работы с базами данных в сети состоят из двух частей: клиентской и серверной. Программа клиент осуществляет ввод-вывод информации, а программа сервер ее обработку на запрос клиентской.

Для работы с базой в режиме клиент-сервер используется язык структурированных запросов SQL.

Архитектура приложений клиент сервер включает в себя 3 компоненты:

- структура базы данных (сервер);
- ввод-вывод информации (клиент);
- т.н. правила бизнеса, которые определяют операции над базой данных и правила в ней действующие.

Естественно, технологии клиент-сервер и использование компьютеров не может стать «волшебной палочкой» в работе любой организации, однако, при соответствующем уровне разработки программного обеспечения может обеспечить хранение, поиск, обработку и анализ необходимой информации.

При разработке программ клиент-сервер следует учитывать, что время такой разработки, по крайней мере, вдвое (а реально втрое) превышает время разработки desktop приложений и требует привлечения специалистов более высокой квалификации.

При организации любой базы данных требуется соблюдение следующих требований:

- Связность базы, т.е. реализация и контроль отношений в базе (один к одному, один ко многим, многие ко многим) должны происходить на уровне структуры базы.
- Минимизация хранимых данных: все, что может вычисляться, не должно храниться.
- Достоверность и контроль соответствия данных: в одной системе не должно быть двух объектов, содержащих одинаковые данные.

Таким требованиям соответствуют разработанные в настоящее время программы сервера, в частности, предлагаемый в проекте ИАС института MS SQL Server.

При создании любой программной системы процесс разработки состоит из ряда этапов, каждый из которых предполагает привлечение определенных специалистов.

- Анализ - целью анализа является описание задачи. Результатом анализа является описание основных функций системы в виде структуры компонент и функциональных связей между ними. Во время анализа необходима работа как специалистов по проектированию программных систем, так и специалистов «предметников» организации-заказчика.

- Проектирование - при проектировании разрабатываются чертежи системы, оп-

ределяются методы реализации задачи, описываются потоки ввода-вывода в системе. Определяются сроки выполнения этапов проекта и необходимые для этого ресурсы как материальные, так и людские.

3. Программирование.

4. Тестирование.

5. Сборка - предполагает сборку из уже разработанных модулей программ конечных рабочих мест.

6. Внедрение - ввод системы в действие, при внедрении требуется согласованная работа специалистов по внедрению, программистов и специалистов организации-заказчика.

7. Сопровождение - процесс устранения ошибок, выявленных в ходе эксплуатации программ.

Следует отметить, что этапы анализа и проектирования требуют специалистов весьма высокой квалификации. Определение сроков выполнения работ на каждом этапе может быть проведено только после определения финансирования.

В Херсонском государственном педагогическом университете разработана и внедрена информационно-аналитическая система (ИАС) управления учебным заведением (рис. 2). Отметим основные этапы ее создания.

Любой программный комплекс на этапе анализа должен рассматриваться с четырех точек зрения:

1. Объектов, существующих в системе;

2. Функциональных зависимостей между объектами;

3. Рабочих-мест, отражающих структуру организации и являющихся контейнерами модулей обработки объектов;

4. Уровней доступа к данным и их модификации.

Схема задач и компонент ИАС отражает 1-й, частично 2-й и 3-й вышеперечисленные аспекты.

На этапе проектирования программистами и специалистами института должны быть точно и полностью определены основные потоки данных системы, правила связывания и обработки данных, АРМы на которых будет вводиться и изменяться информация. Кроме того, необходимо определить группы пользователей и права их доступа.

При проектировании этой системы к ее архитектуре предъявлялись следующие требования:

1. Использование архитектуры клиент-сервер;

2. Организация АРМов специалистов и руководителей как контейнеров, содержащих унифицированные модули клиентских приложений;

3. Каждый отдельный модуль приложения клиента должен обеспечивать работу с каким-либо объектом сферы управления институтом.

Таким образом, рабочие места в процессе разработки и сдачи в эксплуатацию могут расширяться за счет новых компонент без потери работоспособности уже существующих.

Такой подход к архитектуре системы позволяет в дальнейшем производить изменения и развитие системы независимыми разработчиками. Таким образом не так остро стоит вопрос: «а будет ли система работать без людей ее создававших?»

Описание компонент и задач ИАС содержится в подготовленном документе «Проект реформы структуры управления и создание информационно-аналитической системы Херсонского педуниверситета».

Следует отметить, что в структуре компонент и задач ИАС не описан ряд рабочих мест, однако, из вышеизложенного следует, что если объект присутствует в системе, его клиентский модуль может быть легко включен в любой АРМ, или на его основе создан новый АРМ.



ЛИТЕРАТУРА:

1. Співаковський О.В. Реалізація проекту "Економіка та менеджмент" на Україні: тези доповідей І Української науково-методическої конференції. –Одеса, 1992.- С. 222-224.
2. Співаковський О.В., Львов М.С. Методи проектування систем комп'ютерної підтримки математичної освіти. Математичні моделі і сучасні інформаційні технології. Зб. наук. пр./НАН України. - Київ, 1998 р.- С. 101-111.
3. Співаковський О.В., Беляєв Ю.І. Організаційні заходи по створенню в університеті інформаційної інфраструктури. Информационная инфраструктура высших учебных заведений: Сб. науч. тр. Том 1. Санкт-Петербургский государственный университет технологий и дизайна. – Санкт-Петербург, 1999.- С. 3-15.
4. Спиваковский О.В. Информационные технологии в управлении. Информационная инфраструктура высших учебных заведений: Сб. науч. тр. Том 1. Санкт-Петербургский государственный университет технологий и дизайна. – Санкт-Петербург, 1999.- С.21-28.
5. Спиваковский О.В., Булат А.В. Информационная инфраструктура и информационно-аналитическая система Херсонского государственного педагогического университета. Информационная инфраструктура высших учебных заведений: Сб. науч. тр. Том 1. Санкт-Петербургский государственный университет технологий и дизайна. – Санкт-Петербург, 1999.- С.30-32.
6. Співаковський О.В., Беляєв Ю.І. Підсумки створення інформаційно-аналітичної системи в Херсонському державному педагогічному університеті. Інформаційна інфраструктура вищих закладів освіти: Сб. праць міжнародної наукової конференції – Херсон, 2000. – С. 1-5.

СПИВАКОВСКИЙ Александр Владимирович – к. ф.-м. н., заведующий кафедрой информационных технологий, проректор ХГПУ.

Научные интересы:

– информационные технологии в образовании и управлении.

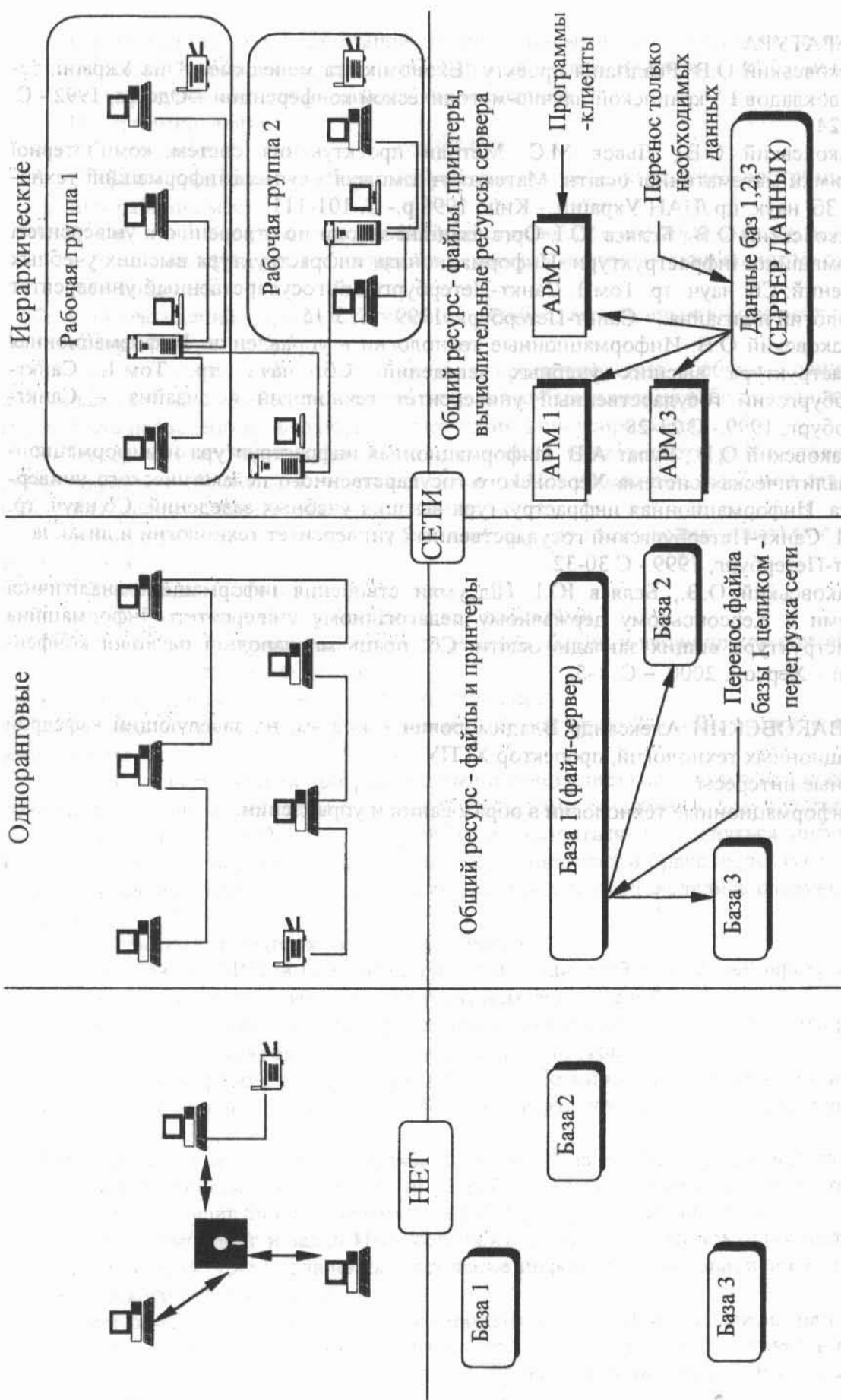


Рис. 1. Сети и базы данных

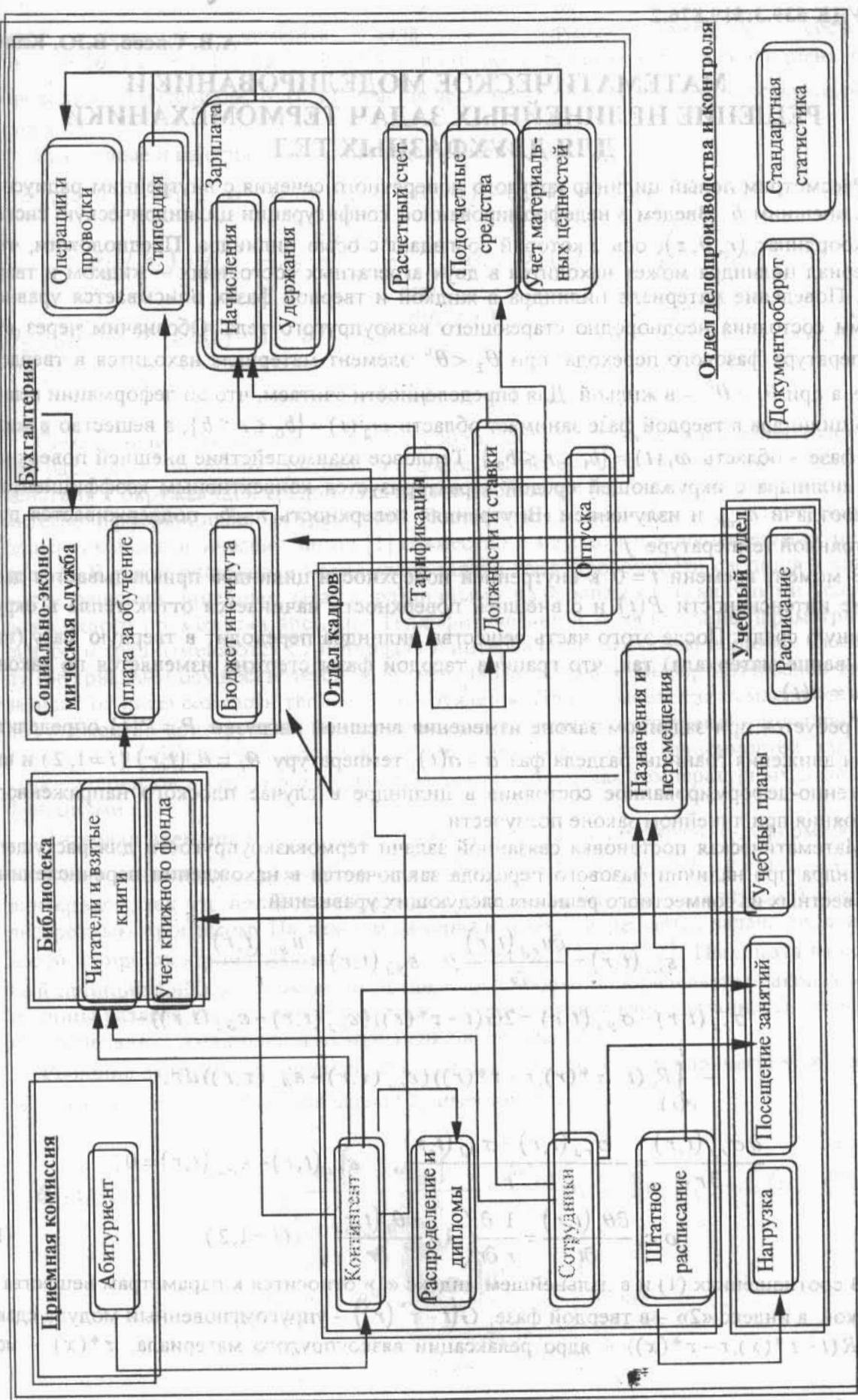


Рис. 2. Структура задач и компонент ИАС