### 1. ВВЕДЕНИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

#### 1.1. Методы проектирования информационных систем

Индустрия разработки автоматизированных информационных систем управления родилась в 50-х - 60-х годах и к концу века приобрела вполне законченные формы. Материалы данного руководства являются обобщением цикла лекций по Автоматизированным Банковским Системам (АБС) и Автоматизированным системам управления конструкторско-технологическим проектированием (АСУ КТП), читаемым в МГТУ им.Н.Э.Баумана. Не смотря на имеющиеся различия в реализации функциональных модулей данных систем, общие подходы к их разработки во многом схожи, что позволило нам объединить вопросы их проектирования в рамках одного издания.

На рынке автоматизированных систем для крупных корпораций и финансово-промышленных групп на сегодня можно выделить два основных субъекта: это ранок автоматизированных банковских систем (АБС) и рынок корпоративных информационных систем промышленных предприятий. Не смотря на сильную взаимосвязь этих двух рынков систем автоматизации, предлагаемые на них решения пока еще не достаточно интегрированы между собой, чего следует ожидать в недалеком будущем.

**В дальнейшем под Автоматизированной Банковской Системой (АБС) будем понимать комплекс аппаратно-программных средств реализующих мультивалютную информационную систему, обеспечивающую современные финансовые и управленческие технологии в режиме реального времени при транзакционной обработке данных.**

**Под Автоматизированной Информационной Системой промышленного предприятия (АСУ КТП) будем понимать комплекс аппаратно-программных средств реализующих мультикомпонентную информационную систему, обеспечивающую современное управление процессами принятия решений, проектирования, производства и сбыта в режиме реального времени при транзакционной обработке данных.**

Как вы видите, оба определения достаточно схожи. На сегодня существования нескольких методов построения автоматизированных информационных систем (АИС), среди которых можно выделить следующие:

#### 1.1.1 Метод "снизу-вверх".

Менталитет российских программистов сформировался именно в крупных вычислительных центрах (ВЦ), основной целью которых было не создание тиражируемых продуктов, а обслуживание сотрудников конкретного учреждения. Этот подход во многом сохранялся и при автоматизации и сегодня. В условиях постоянно изменяющихся законодательства, правил ведения производственной, финансово-хозяйственной деятельности и бухгалтерского учета руководителю удобно иметь рядом посредника между спущенной сверху новой инструкцией и компьютером. С другой стороны, программистов, зараженных "вирусом самодеятельности", оказалось предостаточно, тем более что за такую работу предлагалось вполне приличное вознаграждение.

Создавая свои отделы и управления автоматизации, предприятия и банки пытались обустроиться своими силами. Однако периодическое "перетряхивание" инструкций, сложности, связанные с разными представлениями пользователей об одних и тех же данных, непрерывная работа программистов по удовлетворению все новых и новых пожеланий отдельных работников и как следствие - недовольство руководителей своими программистами несколько остудило пыл как тех, так и других. Итак, первый подход сводился к проектированию **"снизу-вверх"**. В этом случае, при наличии квалифицированного штата программистов, вполне сносно были автоматизированы отдельные, важные с точки зрения руководства рабочие места. Общая же картина "автоматизированного предприятия" просматривалась недостаточно хорошо, особенно в перспективе.

#### 1.1.2. Метод "сверху-вниз".

Быстрый рост числа акционерных и частных предприятий и банков позволил некоторым компаниям увидеть здесь будущий рынок и инвестировать средства в создание программного аппарата для этого растущего рынка. Из всего спектра проблем разработчики выделили наиболее заметные: автоматизацию ведения бухгалтерского аналитического учета и технологических процессов (для банков это в основном - расчетно-кассовое обслуживание, для промышленных предприятий - автоматизация процессов проектирования и производства, имеется в виду не конкретных станков и т.п., а информационных потоков). Учитывая тот факт, что ядром АИС безусловно является аппарат, обеспечивающий автоматизированное ведение аналитического учета, большинство фирм начали с детальной проработки данной проблемы. Системы были спроектированы "сверху", т.е. в предположении что одна программа должна удовлетворять потребности всех пользователей.

Сама идея использования "одной программы для всех" резко ограничила возможности разработчиков в структуре информационных множеств базы данных, использовании вариантов экранных форм, алгоритмов расчета и, следовательно, лишила возможности принципиально расширить круг решаемых задач - автоматизировать повседневную деятельность каждого работника. Заложенные "сверху" жесткие рамки ("общие для всех") ограничивали возможности таких систем по ведению глубокого, часто специфического аналитического и производственно - технологического учета. Работники проводили эту работу вручную, а результаты вводили в компьютер. При этом интерфейс каждого рабочего места не мог быть определен функциями, возложенными на пользователя, и принятой технологией работы. Стало очевидно, что для успешной реализации задачи полной автоматизации банка следует изменить идеологию построения АИС.

#### 1.1.3. Принципы "дуализма" и многокомпонентности.

Развитие банковских структур и промышленных предприятий, увеличение числа филиалов, рост количества клиентов, необходимость повышения качества обслуживания предъявляли к автоматизированным системам новые требования. Новый подход к проектированию АИС заключается в сбалансированном сочетании двух предыдущих. В первую очередь это относилось к идеологии построения ядра системы: "Автоматизированная бухгалтерия - аналитический учет".

Для банковских структур это дало: с одной стороны, в ядре системы сохранялась возможность работы "от лицевого счета", с автоматическим формированием соответствующих бухгалтерских проводок, с другой стороны, отменялись жесткие требования работы только с лицевыми счетами. Появилась возможность ведения бухгалтерского учета по балансовым счетам любого порядка без углубления до уровня лицевых счетов клиентов. При этом ведение аналитического учета по лицевым счетам клиентов опускалось на уровень специализированного программного обеспечения (СПО), установленного на рабочих местах банковских работников (контролеров, кредитных бухгалтеров, инспекторов и т. д.). Таким образом, принципиальное отличие нового подхода к созданию АБС заключается в идее распределения плана счетов по уровням экспертизы. При этом и сам справочник плана счетов с соответствующими описаниями, и информационное множество клиентов проектировались по принципу распределенной базы данных. Результатом этого явилось:

* формирование всех необходимых бухгалтерских проводок, уже агрегированных по балансовым счетам, и автоматическая их передача в базу данных "Автоматизированной бухгалтерии";
* реализация специфических требований каждого банковского работника, в том числе по формированию произвольных отчетов и справок, мемориальных ордеров, операционных дневников; выполнение любых вспомогательных и технологических расчетов и пр.

С использованием гибкой системы настроек СПО (компонентов АБС) появилась реальная возможность адаптации программного аппарата к практически любым условиям и различным требованиям инструктивных материалов и правилам работы, принятым либо в вышестоящей организации, либо в данном банковском учреждении. Кроме того, при многокомпонентной схеме организации АБС при проведении модернизации одного из компонентов центральная часть (ядро) АБС и другие ее компоненты не затрагивались, что значительно повышало надежность, продолжительность жизни автоматизированной системы и обеспечивало наиболее полное выполнение требуемых функций.

Двойственный подход к формированию ежедневного баланса лег в основу т.н. "принципа дуализма" - одного из важных принципов построения современных банковских систем. Реализация принципа дуализма неизбежно требовала построения АБС нового поколения в виде программных модулей, органически связанных между собой, но в то же время способных работать и автономно.

Задача проектирования АИС промышленных предприятий более сложна, т.к. характер обрабатываемой информации еще более разнороден и сложно формализуем. Однако и здесь можно выделить основную модель работы - это работа "от кода проекта". В общем случае код проекта представляет собой аналог (функциональный) лицевого счета, он имеет определенную разрядность, порядок (т.е. конкретная группа цифро-буквенного обозначения характеризует деталь, сборочную единицу, изделие и их уровень взаимосвязи). Причем конкретная часть кода характеризует технологические, конструкторские, финансовые и др. документы. Все это регламентируется соответствующими ГОСТами (аналог инструкций ЦБ для банков), поэтому может быть формализовано. При этом модульный подход к реализации АИС в этом случае еще более важен.

Двойственный подход к формированию ежедневного производственного плана лег в основу т.н. "принципа дуализма" для АИС промышленных предприятий. Реализация принципа дуализма неизбежно также требовала построения АИС предприятий нового поколения в виде программных модулей, органически связанных между собой, но в то же время способных работать и автономно.

Такая многокомпонентная система обеспечивала соблюдение основополагающего принципа построения автоматизированных информационных систем - отсутствия дублирования ввода исходных данных. Информация по операциям, проведенным с применением одного из компонентов системы, могла быть использована любым другим ее компонентом. Модульность построения АИС нового поколения и принцип одноразового ввода дают возможность гибко варьировать конфигурацией этих систем. Так, в банках, имеющих разветвленную филиальную сеть и не передающих данные в режиме реального времени, установка всего СПО во всех филиалах не всегда экономически оправдано. В этих случаях возможна эксплуатация в филиалах ПО общего назначения, предназначенного для первичного ввода информации и последующей автоматизированной обработки данных в СПО, установленном в головном офисе банка. Такая структура дает возможность органически включить в АБС нового поколения компонент для создания хранилища данных, разделяя системы оперативного действия и системы поддержки принятия решения.

Кроме того, одно из достоинств **принципа многокомпонентности**, являющегося базовым при создании АИС нового поколения, состоит в возможности их поэтапного внедрения. На первом этапе внедрения устанавливаются (или заменяются уже устаревшие) компоненты системы на те рабочие места, которые нуждаются в обновлении ПО. На втором этапе происходит развитие системы с подсоединением новых компонентов и отработкой межкомпонентных связей. Возможность применения такой методики внедрения обеспечивает ее достаточно простое тиражирование и адаптацию к местным условиям. ***Таким образом, автоматизированная информационная система нового поколения - это многокомпонентная система с распределенной базой данных по уровням экспертизы.***

Что же заставляет банки разрабатывать предприятия и банки свои АИС собственными силами [1,2]:

* **Во-первых**, это конечно относительно низкая стоимость таких разработок (по сравнению с покупными). Как правило, к существующим подразделениям департамента информатизации, таким как: управление эксплуатации, управление эксплуатации вычислительной сети и средств связи, экспертно-аналитическое управление (постановка задач), добавляется лишь новая структура: управление развития и разработки АИС, что, как правило, не влечет за собой больших финансовых затрат.
* **Во-вторых**, собственная разработка - это максимальная ориентация на реализацию бизнес - процессов предприятия или банка, его уникальных финансовых и управленческих технологий, складывающихся годами.
* **В третьих**, это позволяет обеспечивать значительно более высокий уровень безопасности и независимости от внешних факторов.
* **В четвертых**, оперативная реакция на изменения правил игры на рынке.

Вместе с тем при собственной разработке необходимо решить целый комплекс организационно-технических задач, которые позволили бы избежать ошибочных решений [1,2]:

* **Во-первых,** правильный выбор архитектуры построения вычислительно-коммуникационной сети и ориентация на профессиональные СУБД. По экспертным оценкам собственные разработки АИС в 53% базируются на СУБД Oracle, около 15% на Informix, 22% - другие СУБД.
* **Во-вторых**, использование при разработке современного инструментария (CASE средства, эффективные средства разработки: Delphi, Designer2000, Developer2000, SQL-Stations и т.п.).
* **В третьих**, мультизадачная инфраструктура разработки проекта, когда конкретный модуль АИС ведет группа разработчиков с взаимосвязанным перечнем задач, построенная на принципах полной взаимозаменяемости, т.е. функционирование данного модуля АИС и его развитие не связано с одним конкретным разработчиком.
* **В четвертых**, применение эффективных организационно-технических средств по управлению проектом и контролю версий АИС.

Только при соблюдении этих основных положений можно рассчитывать, что собственная разработка окажется конкурентной и эффективной. В противном же случае можно столкнуться с эффектом "неоправданных ожиданий" - это в лучшем случае, а в крайнем случае вообще задуматься о смене АИС. При этом, смена АИС может вызвать как непосредственно смену клиентских модулей и табличной структуры БД, так и потребовать замены серверного и клиентского аппаратного и общесистемного программного обеспечения, включая СУБД, а это дело не дешевое. Поэтому очень важно при выборе варианта реализации АИС сразу решить вопрос о возможностях экспорта/импорта данных в создаваемой системе. При правильном решении данного вопроса смена АИС, если в ней все-таки возникнет необходимость, произойдем практически безболезненно для функциональных подразделений.

В отличие от банковских структур крупные отечественные промышленные предприятия сейчас только подходят к осознанию явной необходимости внедрения и развития корпоративных информационных систем как одной из основных компонент стратегического развития бизнеса. В связи с этим в недалеком будущем можно ожидать расширение рынка корпоративных информационных систем и в последующем его значительно роста. Учитывая тесную интеграцию финансовых и промышленных структур можно полагать, что основой построения корпоративных систем финансово-промышленных групп будут являться, используемые в их финансовых учреждениях, АБС.

#### 1.2. Ориентация на профессиональные СУБД - "За" и "Против"

По материалам периодической печати [1,2] можно судить, что 1998 год стал годом перехода к внедрению АБС четвертого поколения, основой которых, в свою очередь, является ориентация на профессиональные СУБД. Что же это дает и зачем все это нужно:

1. Оптимизированный многопользовательский режим работы с развитой системой транзакционной обработки, что обеспечивает многочисленным пользователям возможность работы с базой данных, не мешая друг другу.
2. Надежные средства защиты информации (учитывая стандартную трехзвенную архитектуру защиты на уровне сети - на уровне сервера БД - на уровне клиентской ОС).
3. Эффективные инструменты для разграничения доступа к БД.
4. Поддержка широкого диапазона аппаратно - программных платформ.
5. Реализация распределенной обработки данных.
6. Возможность построения гетерогенных и распределенных сетей.
7. Развитые средства управления, контроля, мониторинга и администрирования сервера БД.
8. Поддержка таких эффективных инструментариев, как: словари данных, триггеры, функции, процедуры, пакеты и т.п.

Все выше перечисленное обусловило широкое распространение решений на базе профессиональных СУБД в крупных коммерческих банках и промышленных корпорациях. По экспертным оценкам по числу установок лидируют СУБД Oracle, Informix, Sybase. Несмотря на это в большинстве средних и малых банках и предприятиях по-прежнему, ориентируются на решения на базе АИС третьего и даже второго поколения. Какие же основные "мнимые" стереотипы пока не позволяют этим структурам ориентироваться на использования профессиональных СУБД при построении своих АИС [1,2]:

* **"ПРОТИВ"** - Относительно высокая дороговизна профессиональных СУБД
* **"ЗА"** - Как правило, поставщиками практически всех профессиональных СУБД сейчас предлагаются масштабируемые решения, т.е. например, Enterprise Database - для крупных систем и WorkGroup Database - для средних и малых систем, причем цена последних сравнима с ценами на локальные СУБД.
* **"ПРОТИВ"** - Профессиональные СУБД предъявляют высокие требования к аппаратной платформе.
* **"ЗА"** - С резким ростом производительности Intel-ориентированных аппаратных платформ большинство производителей профессиональных СУБД выпустила свои версии и под Intel-сервера, в том числе и под ОС LINUX, а учитывая что LINUX при всей своей мощности UNIX системы практичсеки беспланая ОС, то и решение на ее основе как правило не повлечет больших финансовых затрат. Это позволяет при построении системы ориентироваться не только на высокопроизводительные многокластерные RISC сервера, но и использовать серверные Intel-платформы.
* **"ПРОТИВ"** - Профессиональные АИС сложны и дороги в администрировании.
* **"ЗА"** - Как правило, сложность администрирования зависит от конкретной АИС. Кроме этого, при эксплуатации АИС в многопрофильном банке или предприятии на UNIX платформе снимает многие проблемы, возникающие на местах, за счет широких возможностей удаленного администрирования из центра.
* **"ПРОТИВ"** - Разработки АИС на промышленной платформе слишком дороги.
* **"ЗА"** - Проектирование современных интегрированных систем - процесс трудоемкий, требующей высокой квалификации разработчиков. Все это находит отражение в цене и объективно делает АИС нового поколения более дорогими, но все же сравнимыми по стоимости с их предшественниками.
* **"ПРОТИВ"** - Внедрение систем на профессиональной платформе процесс затяжной и дорогостоящий.
* **"ЗА"** - Затяжка внедрения, как правило, обусловлена либо недостатком опыта фирмы поставщика по установке таких систем, либо недостаточной готовностью самого внедряемого продукта. Ориентировочный срок установки типовой АИС четвертого поколения под СУБД Oracle при отлаженном технологическом процессе составляет несколько недель.
* **"ПРОТИВ"** - Сопровождение систем на базе профессиональной платформы неоправданно дорого, а качественные характеристики такой АИС оставляют желать лучшего.
* **"ЗА"** - Во многом это предубеждение сложилось на основании опыта эксплуатации АИС зарубежного производства. Можно указать целый ряд случаев, когда зарубежные фирмы поставщики либо отказывались своевременно вносить изменения, обусловленные новыми инструкциями ЦБ, либо требовали за эти изменения неоправданно крупные суммы. Однако это совсем не относится к отечественным системам нового поколения, изначально рассчитанным на изменчивое российское законодательство.

**Выводы:** Анализ рынка показывает, что на сегодня современная АИС должна представлять собой интегрированный комплекс аппаратно-программных средств реализующих мультипредметную информационную систему, обеспечивающую современные финансовые, управленческие, проектирующие, производственные и сбытовые технологии в режиме реального времени при транзакционной обработке данных. Если задуматься, то это достаточно закономерно. Персональные СУБД (Clipper, Clarion, FoxPro) совершенно не приспособлены для создания интегрированных систем, работающих с общей базой. В принципе эти СУБД вообще не поддерживают понятие "база данных", работая на уровне индивидуальных таблиц-файлов.

Широко распространенные сегодня системы на базе Btrieve все же трудно назвать масштабируемыми, а саму Btrieve - профессиональной СУБД, пригодной для построения корпоративной информационной системы. Btrieve-системы унаследовали свою архитектуру и большую часть кода от своих предшественников, разработанных на Clipper и Clarion, что во многом объясняет столь большую популярность Btrieve среди фирм, разрабатывавших ранее под эти платформы. Действительно, механически перенести Clarion систему под использование менеджера записей Btrieve относительно несложно, а вот для использования в качестве СУБД Oracle придется существенно изменить архитектуру системы.

В чем основные отличительные особенности корпоративных СУБД. Во-первых, они были изначально направлены на создание интегрированных, многопользовательских систем, имея в своем распоряжении развитые словари данных, что значительно повышает роль системного анализа и моделирования при проектировании системы. Во-вторых, средства разработки для данных СУБД оптимизированы для коллективной разработки сложных систем в рамках единой продуманной стратегической линии. Все это обуславливает неуклонно растущее количество успешных внедрений систем на базе профессиональных СУБД.

#### 1.3. Этапы разработки автоматизированных информационных систем.

Итак, мы выбрали метод, которым будем руководствоваться при проектировании автоматизированной информационной системы. Теперь нам необходимо спланировать комплекс работ по созданию нашей системы в соответствии с типовыми этапами разработки АИС, краткая характеристика которых приведена в табл.1., а последовательность трансформации бизнес модели в объекты базы данных на рис.1.

#### 1.3.1. Разработка и анализ бизнес-модели

При построении эффективной автоматизированной системы первым этапом является исследование и формализация бизнес-процессов деятельности банка или предприятия. Т.е. описание системы ведения делопроизводства с целью эффективного использования информации для достижения поставленных задач и решения проблем, стоящих перед организацией. Организация работы с документами (будь то платежные или конструкторско-технологические документы) является важной составной частью процессов управления и принятия управленческих решений, существенно влияющей на оперативность и качество управления. Процесс принятия управленческого решения состоит из:

* Получения информации;
* Переработка информации;
* Анализа, подготовки и принятия решения.

Все эти этапы самым тесным образом связаны с документационным обеспечением процессов управления, проектирования и производства. Если на предприятии отсутствует четкая организация работы с документами, то, как следствие этого, закономерно появление документов низкого качества, как в оформлении, так и в полноте и ценности содержащейся в них информации, увеличение сроков их обработки. Это приводит к ухудшению качества управления и увеличению сроков принятия решений и числу неверных решений. С ростом масштабов предприятия и численности его сотрудников вопрос об эффективности документационного обеспечения управления становится все более актуальным. Основные проблемы, возникающие при этом, выглядят примерно так:

* руководство теряет целостную картину происходящего;
* структурные подразделения, не имея информации о деятельности друг друга, перестают слаженно осуществлять свою деятельность. Неизбежно падает качество обслуживания клиентов и способность организации поддерживать внешние контакты;
* это приводит к падению производительности и вызывает ощущение недостатка в ресурсах: людских, технических, коммуникационных и т.д.;
* приходится расширять штат, вкладывать деньги в оборудование новых рабочих мест, помещения, коммуникации, обучение новых сотрудников;
* для производственных предприятий увеличение штата может повлечь изменение технологии производства, что потребует дополнительных инвестиций;
* оказывается, что штат увеличен, производительность упала, производство требует инвестиций, соответственно возникает потребность в увеличении оборотного капитала, что может потребовать новых кредитов и уменьшить плановую прибыль.

В итоге предприятие перестает расти интенсивно и дальнейшее расширение происходит чисто экстенсивным путем за счет ранее созданной прибыли.

Почему же сегодня, когда для организации документооборота (в дальнейшем под этим термином мы будем понимать документооборот любых документов: конструкторских, технологических, финансовых, организационных и т.п.) предлагается множество самых различных средств автоматизации, документооборот часто организован плохо, даже на относительно небольших предприятиях? Ответ, независимо от степени автоматизации предприятия и его типа, может быть один - ***отсутствие или игнорирование модели организации документооборота неизбежно приведет к тому, что старые проблемы*** ***останутся нерешенными. При этом, если по состоянию делопроизводства в организации был*** ***"ручной" хаос, то результатом автоматизации будет "компьютерный"*** ***хаос***.

Когда на Западе, а теперь и в России схлынула первая волна увлечения системами автоматизации документооборота, оказалось, ***что без должной оценки возможностей пользователя, исследования бизнес - процессов его предприятия трудно ожидать эффекта от внедрения как систем документооборота класса docflow так и, тем более, workflow.*** При этом совсем неважно, как планируется или уже реализован документооборот: вручную или путем автоматизации с помощью мощных западных либо отечественных пакетов - всегда на первом месте должна быть четкая стратегия, направленная на упорядочение бизнес - процессов. Иначе говоря, прежде чем что-то делать, неплохо было бы ответить на вопрос, кому и почему выгодно выполнять те или иные процессы, имеющие место на предприятии. ***Проводя в жизнь программу модернизации делопроизводства, важно представлять, какого уровня уже достигло предприятие и какое место ему отводится в модельном пространстве системы документооборота.***

#### 1.3.1.1. Основные понятия электронного документооборота

***Документ.***

Пример: Вы написали заявление на отпуск и передали его в отдел кадров. Так появился документ. Что же превратило чистый лист бумаги в документ? Во-первых, информация, представленная в виде текста. Во-вторых, текст в форме заявления. И в-третьих, бумагу готовили с расчетом на последующую деятельность сотрудников отдела кадров.

Теперь предположим, что вы обратились в отдел кадров с устным заявлением об отпуске. Можно ли назвать документом эту процедуру? Устная беседа не была зафиксирована физически, она не поддается точному воспроизведению и, следовательно, документом не является.

*Итак, документ - это совокупность трех составляющих* [3]:

* Физическая регистрация информации.
* Форма представления информации
* Активизация определенной деятельности.

Именно некоторая деятельность и превращает информацию в документ. Но документ перестает существовать, если в дальнейшем не подразумевает процедуры обработки. При этом форма документа тесно связана с характером дальнейшей деятельности, она порождает необходимость документов. Так родилась бюрократия- неизбежный спутник цивилизации.

*Документ* [4] - слабоструктурированная совокупность блоков или объектов информации, понятная человеку. В общем случае обойтись без документов пока нельзя. Сам по себе документ, независимо от того, обычная ли это бумага или электронный бланк, проблем корпорации не решает - первичны бизнес-процессы и четкий контроль за выполнением проекта.

***Бюрократическая технология*** - это технология взаимодействия людей, служб и подразделений внутри и вне организации. Не будет технологии - возникнет анархия. Если работник не знает что ему надо делать, он делает то, что считает нужным, а не то, что требует тот или иной бизнес-процесс предприятия. Сама бюрократия неизбежна, опасность представляет отрыв реальных целей предприятия от работы текущей системы документооборота.

Собственно документооборот может быть двух типов:

* универсальный - автоматизирующий существующие информационные потоки слабоструктурированной информации. Справедливо было бы его называть аморфным или беспорядочным документооборотом;
* операционный - ориентированный на работу с документами, содержащими операционную атрибутику, вместе с которой ведется слабоструктурированная информация.

Кроме собственно документов важен еще регламент работы с ними. Любой опытный менеджер может подтвердить, что работа не по регламенту порой отнимает намного больше времени, чем собственно производственная деятельность. Дублирование документов, их потеря, навязчивый способ их распространения, а также запутанный порядок их прохождения могут существенно усложнить работу, повысив вероятность допущения ошибки вследствие, например, потери нужной информации.

*Итак, документ занимает определенное место в процессе некоторой деятельности на границе разделяемых функций исполнения. Поэтому правильно рассматривать документ как инструмент распределения функций между работниками [3].*

#### 1.3.1.2. Преимущества электронного документооборота

К основным преимуществам электронного документооборота можно отнести следующие:

* Полный контроль за перемещением и эволюцией документа, регламентация доступа и способ работы пользователей с различными документами и их отдельными частями.
* Уменьшение расходов на управление за счет высвобождения (на 90% и более) людских ресурсов, занятых различными видами обработки бумажных документов, снижение бюрократической волокиты за счет маршрутизированного перемещения документов и жесткого контроля за порядком и сроками прохождения документов.
* Быстрое создание новых документов из уже существующих.
* Поддержка одновременной работы многих пользователей с одним и тем же документом, предотвращение его потери или порчи.
* Сокращение времени поиска нужных документов.

Использование АИС может рассматриваться в качестве базы для общего совершенствования управления предприятием. При этом управление предприятием реализует следующие основные функции:

* обслуживание клиентов;
* разработка продукции;
* учет и контроль за деятельностью предприятия;
* финансовое обеспечение деятельности предприятия и т.д.

#### 1.3.1.3. Модели информационного пространства предприятия.

*Комплексная автоматизация этих функции требует создания единого информационного пространства предприятия, в котором сотрудники и руководство могут осуществлять свою деятельность, руководствуясь едиными правилами представления и обработки информации в документном и бездокументном виде.*

Для этого в рамках предприятия требуется создать единую информационную систему по управлению информацией или единую систему управления документами, включающую возможности:

* удаленной работы, когда члены одного коллектива могут работать в разных комнатах здания или в разных зданиях;
* доступа к информации, когда разные пользователи должны иметь доступ к одним и тем же данным без потерь в производительности и независимо от своего местоположения в сети;
* средств коммуникации, например: электронная почта, факс, печать документов;
* сохранения целостности данных в общей базе данных;
* полнотекстового и реквизитного поиска информации;
* открытость системы, когда пользователи должны иметь доступ к привычным средствам создания документов и к уже существующим документам, созданным в других системах;
* защищенность информации;
* удобства настройки на конкретные задачи пользователей;
* масштабируемости системы для поддержки роста организаций и защиты вложенных инвестиций и т.д.

Начальным этапом создания такой системы является построение модели предметной области или другими словами модели документооборота для конкретного бизнеса и позиционировать в ней свое предприятие.

Определенные ранее направления автоматизации документооборота: поддержка фактографической информации, возможность работы с полнотекстовыми документами, поддержка регламента прохождения документов, определяют трехмерное пространство свойств, где по некоторой траектории движется любой программный продукт данного класса, проходя различные стадии в своем развитии (рис.2.).

*Первая ось (F*) характеризует уровень организации хранения фактографической информации, которая привязана к специфике конкретного рода деятельности компании или организации. Например: при закупке материальных ценностей происходит оформление товарно-сопроводительных документов (накладных, приемо-передаточных актов, приходных складских ордеров и т.д.), регистрируемых в качестве операционных документов, атрибутика которых очень важна для принятия управленческих решений. Информация из операционных документов используется при сложной аналитической и синтетической обработке, и, в частном случае, может быть получена пользователем через систему отчетов.

*Вторая ось (D*) - полнотекстовые документы, отражает необходимость организации взаимодействия: формирование и передача товаров, услуг или информации как внутри корпорации, так и вне ее. В этих документах наряду с фактографической информацией содержится слабо структурированная информация, не подлежащая автоматизированной аналитической обработке, такая, например, как форс-мажерные факторы и порядок предъявления претензий при нарушении условий договора. Все взаимоотношения между субъектами бизнеса сопровождаются документами, которые становятся осязаемым отражением результата взаимодействия.

*Третья ось (R)* вносит в пространство документооборота третье измерение - регламент процессов прохождения документов, а именно: описание того какие процедуры, когда и как должны выполняться. Основа для позиционирования относительно данной оси - набор формальных признаков (атрибутов) и перечень выполнения операций.

*Точка в пространстве (F, D, R)* определяет состояние системы документооборота и имеет координаты (f,d,r), где f,d и r принадлежат множествам F,D и R, соответственно. Положение этой точки зависит от уровня развития и стадии внедрения системы документооборота на предприятии, а также от его специфики и самих масштабов бизнеса.

Представив модель документооборота именно таким образом, можно, например, зная текущее положение дел с организацией делопроизводства на каждом конкретном предприятии, четко представить, в каких направлениях нужно двигаться дальше, чего недостает в текущий момент и каким образом органично использовать уже существующие системы автоматизации. Например, в одном из московских банков был накоплен большой массив фактографических данных, для обработки которых использовалась современная СУБД, развернутая на мощных, отказоустойчивых серверах - все, казалось бы, должно быть отлично. Однако при работе с внутренними документами наблюдалось дублирование информации: возникали ситуации, когда "никто вроде бы и не виноват", а банк время от времени лишается выгодных клиентов. Причина в том, что точка, отражающая положение системы документооборота для этой организации, имела достаточно большие координаты по оси "F" и, возможно, по оси "D", однако значение координаты по оси "R" было близко к нулю. Конкретным решением в этом случае может быть рассмотрение вопроса о внедрении системы управления регламентом. При этом не надо пока заботится о СУБД (ось "F") или электронных архивах (ось "D") - речь идет только об изменении значения координат по оси "R".

В общем случае, как уже отмечалось, процесс автоматизации делопроизводства на предприятии можно представить в виде кривой в трехмерном пространстве координат F,D,R. Причем, чем круче эта кривая, тем быстрее идет процесс модернизации, а чем больше значения всех трех координат - тем выше уровень автоматизации на корпорации и, как следствие, тем меньше у нее проблем с организацией своей собственной деятельности.

Работоспособна ли данная модель для задания пространства развития неавтоматизированной системы управления документооборотом? Да. Единственно, что в этом случае решается задача не облегчения рутинного труда по перемещению документов, их поиску и регистрации, а упорядочения всей системы документооборота. Новое качество, с которым сегодня ассоциируется возросший интерес к системам электронного документооборота, связано с использованием инструментальных систем, предназначенных для хранения, регистрации, поиска документов, а также для управления регламентом. Чаще ошибочно под новым качеством сегодня понимается простое внедрение отличной от ранее используемой технологии работы с документами, например локальной сети вместо дискет, переносимых с одного компьютера на другой. Вряд ли в этом случае уместно говорить о новом качестве управления предприятием. Кстати, уже упомянутый пример ручной работы режимных служб "почтовых ящиков", прекрасно вписывается в предложенную модель документооборота, а точка, отражающая его состояние, будет иметь координаты (1,1,1) - все равномерно, единственное, что отсутствует - компьютеризация.

*Эволюция модели*.

Рассмотренная модель документооборота не является застывшим образованием, данным нам в ощущениях - прежде чем сформировалось современное представление о контурах этой модели, она претерпела три основные фазы своей эволюции, две из которых представлены на рис.3., а третья на рис.2.

***Фаза первая*** - фактографическая. Начало любой деятельности знаменуется обычно периодом накопления первичной информации, имеющей жесткую структуру и атрибутику. Условно эту фазу можно представить в виде одной единственной оси.

Точка на этой оси - это текущее состояние системы документооборота организации. Движение по оси вверх характеризует накопление фактографической информации и начиная с определенного момента которого можно отметить второй этап первой фазы - возникновение понятия "операция". Документ теперь представляется как некоторый привязанный к бизнес - процессам предприятия агрегат из имеющихся характеристик (атрибутов). На этом этапе начинается процесс возникновения неравенства между ранее равноправными документами, в частности, документ-основание, а дальнейшее движение по оси приобретает все более операционный оттенок. После возникновения привязки к конкретным бизнес - процессам дальнейшая эволюция документооборота в одномерном пространстве уже невозможна - необходим новый качественный скачок к новой фазе.

***Фаза вторая*** - полнотекстовая. Расширение организации и увеличение круга решаемых задач требуют использования полнотекстовых документов, включающих уже не только тексты, но и любые другие способы представления: графики, таблицы, видео и т.п виды конструкторско-технологической документации. Возникает новая ось - полнотекстовые или, лучше, мультимедийные документы, а точка в новом, уже двумерном, пространстве характеризует систему документооборота предприятия, где кроме фактографической базы документов имеются уже хранилища и архивы информации.

Хранилища позволяют накапливать документы в различных форматах, предполагают наличие их структуризации и возможностей поиска. Если на предприятии уже используется автоматизация, то хранилище - это не что иное, как электронный архив. Движение по оси "полнотекстовые документы" предполагает наращивание атрибутивных возможностей: разграничение доступа, расширение средств поиска, иерархию хранения, классификация. Здесь же возникают такие понятия как электронная подпись, шифрование и т.п.

На данной оси также имеются свои этапы - с определенного момента развития хранилища можно уже говорить не об индивидуальном, а о корпоративном архиве, обслуживающем деятельность рабочих групп. Точка на плоскости эволюции, достигнутой во второй фазе, характеризует систему документооборота, позволяющую отображать фактографическую информацию в виде полнотекстовых документов, имеющих необходимое количество атрибутов. Доступ к этим документам может быть осуществлен по маршруту любого уровня сложности с соблюдением различных уровней конфиденциальности. Если, например, говорить о точке "А", то соответствующее ей состояние системы документооборота позволяет осуществлять синхронизацию работы различных рабочих групп сотрудников корпорации, расположенных на различных площадках. Система для этой точки предполагает также структурирование информации по уровням управления и наличие средств репликации данных. Однако, как только речь пошла о корпорации, двумерного пространства для соответствующей ей системы документооборота опять становится недостаточно - необходим новый скачок к очередной фазе.

***Фаза третья*** - регламентирующая. Нормальный документооборот в масштабах корпорации невозможен без решения вопросов согласования или соблюдения регламента работы. Если ранее, на второй фазе (плоскость) негласно присутствовал лишь один, простейший регламент (нулевая точка) - каждый сотрудник имел доступ к архиву или его части, либо в папку каждому работнику помещалось индивидуальное задание (иначе говоря, было известно только, что документ существует), то сейчас этого недостаточно. Требуется уже интегральная оценка. Необходим, например, контроль за тем, как работник выполнил задание, или как продвигается документ в условиях нелинейного процесса своего согласования (например согласования пакета конструкторско-технологической документации на сборочную единицу).

Третья ось в пространстве документооборота предприятия, как и две другие имеет свое деление на этапы. Первоначальный этап движения по оси характеризуется наличием упрощенного регламента, отображаемого появлением атрибутов, отвечающих за регламент, например: "оплатить до", "действителен для". Количественное накопление атрибутов и расширение возможностей по управлению регламента сопровождается постепенным переходом ко второму этапу, отличительная черта которого - появление системы, специально предназначенной для отслеживания процесса соблюдения регламента. При дальнейшем движении вдоль этой оси можно говорить о появлении единой системы управления проектом. Теперь документ в системе "документооборота" становится вторичным - первична цель бизнеса, сам процесс реализации бизнес - процедур, оставляющий после себя документы.

Оси "F" и "D" определяют специфику деятельности организации, регламентируемую положением третьей координаты (R) пространства модели документооборота. При этом модель не зависит от технологии обработки документов, принятой на предприятии - все решает только цель деятельности, будь то государственная организация, торговая компания и промышленная фирма. В общем случае можно выделить три типа организаций:

* Банк и торговая компания: приобретение, наценка, продажа, получение прибыли - главный объект деятельности;
* бюджетная организация: основная деятельность - формирование документов;
* промышленное предприятие: закупка сырья, переработка, создание нового продукта, реализация, получение прибыли. Цель деятельности - операция.

Если задачей организации является формирование документов, например мэрия, суд или министерство, то ее позиция в модели будет занимать достаточно высокое положение относительно осей "F" и "D". Кстати, сегодня наибольшей популярностью пользуются именно приложения, ориентированные на автоматизацию деятельности государственных и правительственных административных структур - основная цель которых и состоит в подготовке документов. Однако если рассматривать деятельность коммерческого банка или фирмы задача которой - производство операций, материальных ценностей , то здесь уже все три координаты должны иметь сбалансированные значения.

Рассмотрим в качестве примера основные шаги при разработки функциональной модели типовой АБС. Среди архитектур реализации АБС на сегодня выделят АБС пяти поколений: первые были предназначены для решения задач автоматизации бухгалтерских операций, АБС второго и третьего поколений также реализовывали элементы автоматизированного документооброта, АБС четвертого поколения строились по классической схеме трехзвенной клиент-серверной архитектуры и имели модульную структуру, реализующую концепции docflow. АБС пятого поколения являются информационными системы реилизующими полнофункциональную модель workflow - автоматизации бизнесс-процессов (рис.4,5).

Схема функциональных бизнес-потоков типовой АБС четвертого поколения представлена на рис.6., а функциональная схема технологических потоков операций на рис.7.

Назначения большинства модулей АБС (рис.6) достаточны понятны, едиснтвенное следует уточнить, что под интернет-банкингом понимает автоматизированная система реализующая технологии busines-to-customers (клиентское обслуживание, включая электронные платежы физических лиц) и bisnes-to-bisnes (обеспечение работы дистрибьюторско-дилерской сети корпораций в режиме on-line коммерции).

Разработав функциональную схему бизнес-потоков, структурировав ее в соотвествии с модульным принципом построения любой системы управления и выделив базовые технологические потоки операций на каждом из уровне модульности (итог: перечень документов и операций обрабатываемых на конкретном рабочем месте, маршруты их движения, контроля и управления), можно приступать к следующему этапу проектирования информационной системы.

#### 1.3.1.4. Выводы.

Координаты точки, характеризующей сбалансированную систему документооборота (бизнес - модель функционирования предприятия), должны иметь ненулевые значения, а в идеале быть примерно одинаковы - соответствовать друг другу. Главное не автоматизация как таковая, а оптимизация потоков документов и интегральность - даже самая прекрасная программа автоматизации документооборота окажется напрасным вложением средств, если модель одномерная или плоская.

Нет большого смысла говорить о жизненном цикле документов без связи с основными бизнес-процессами предприятия. Система автоматизации документооборота, функционирующая в отрыве от всех слоев, будет мертва, мало того, она может нанести вред: запутать и без того неуправляемые бизнес - процессы, отвлечь персонал от выполнения основной работы ради поддержания системы автоматизации документооборота, по сути дела, ничего не автоматизирующего. И, как следствие, раздувание штатного расписания и дискредитация самой идеи автоматизации делопроизводства. Знакомая ситуация - все работники заняты, работа кипит, однако если рассмотреть две разные фирмы имеющие равный доход, занимающиеся одним бизнесом, то штат сотрудников у одной из них будет вдвое больше, чем у другой. При создании или внедрении АИС необходимо всегда помнить, что компьютер или комплект программных средств типа workflow - это только голый инструмент, неумелое использование которого чаще всего влечет за собой только вред, а не долгожданное облегчение и освобождение от внутрикорпоративных проблем по управлению.