

## **6. Функциональная архитектура ERP-систем. ( ERP-systems functional architecture)**

В основе ERP систем лежит принцип создания единого хранилища данных, содержащего всю корпоративную бизнес-информацию и обеспечивающего одновременный доступ к ней любого необходимого числа сотрудников предприятия, наделенных соответствующими полномочиями. Декларируется, что это должно не только повысить эффективность производственной деятельности предприятия, но и сократить внутренние информационные потоки, уменьшив тем самым затраты на их обеспечение.

ERP-системы предназначены для управления всей финансовой и хозяйственной деятельностью предприятия. Они используются для оперативного предоставления руководству предприятия информации, необходимой для принятия управленческих решений, а также для создания инфраструктуры электронного обмена данными предприятия с поставщиками и потребителями. ERP-системы позволяют использовать одну интегрированную программу вместо нескольких разрозненных. Единая система может управлять обработкой, логистикой, дистрибуцией, запасами, доставкой, выставлением счетов-фактур и бухгалтерским учётом.

Реализуемая в ERP-системах система разграничения доступа к информации предназначена (в комплексе с другими мерами информационной безопасности предприятия) для противодействия как внешним угрозам (например, промышленному шпионажу), так и внутренним (например, хищениям данных). Внедряемые в связке с системами контроля качества и поддержки отношений с клиентами, ERP-системы нацелены на максимальное удовлетворение потребностей компаний в средствах управления бизнесом.

Ниже показаны основные функциональные блоки типизированной ERP-системы.

Управление спросом. Блок предназначен для прогноза будущего спроса на продукцию, определения объема заказов, которые можно предложить клиенту в конкретный момент времени, определения спроса дистрибьюторов, спроса в рамках предприятия и др.

Планирование продаж и производства. Результатом действия блока является разработка плана производства основных видов продукции.

Укрупненное планирование мощностей. Используется для конкретизации планов производства и определения степени их выполнимости.

Основной план производства (план-график выпуска продукции). Определяется продукция в конечных единицах (изделиях) со сроками изготовления и количеством.

Планирование потребностей в материалах. Определяются виды материальных ресурсов (сборных узлов, готовых агрегатов, покупных изделий, исходного сырья, полуфабрикатов и др.) и конкретные сроки их поставки для выполнения плана.

Спецификация изделий. Определяет состав конечного изделия, материальные ресурсы, необходимые для его изготовления, и др. Фактически спецификация является связующим звеном между основным планом производства и планом потребностей в материалах.

Планирование потребностей в мощностях. На данном этапе планирования более детально, чем на предыдущих уровнях, определяются производственные мощности.

Маршрутизация/рабочие центры. С помощью этого блока конкретизируются как производственные мощности различного уровня, так и маршруты, в соответствии с которыми выпускаются изделия.

Проверка и корректировка цеховых планов по мощностям.

Управление закупками, запасами, продажами.

Управление финансами (ведение Главной книги, расчеты с дебиторами и кредиторами, учет основных средств, управление наличными средствами, планирование финансовой деятельности и др.).

Управление затратами (учет всех затрат предприятия и калькуляция себестоимости готовой продукции или услуг).

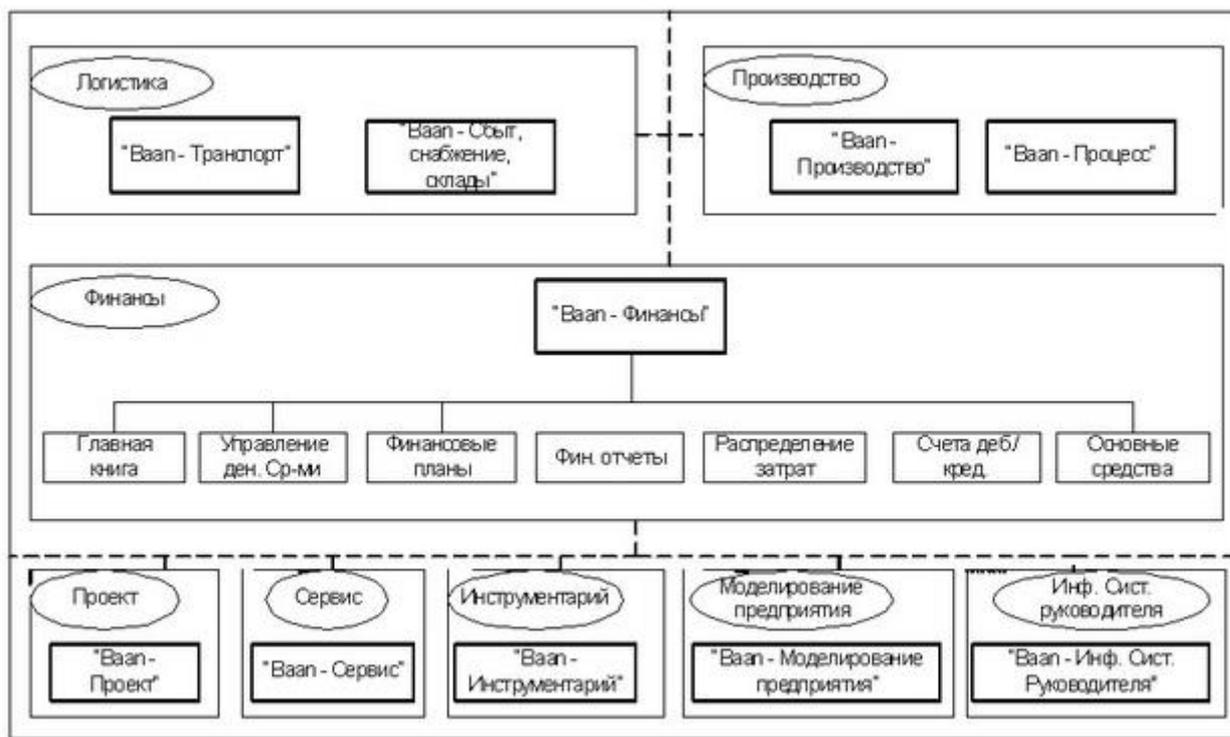
Управление проектами/программами.

Управление персоналом.

Кроме того, для ERP-систем практически обязательным является наличие возможности электронного обмена данными с другими приложениями, а также моделирования ряда ситуаций, связанных, в первую очередь, с планированием и прогнозированием.

В соответствии с современными требованиями ERP-система помимо ядра, реализующего стандарт MRPII (или его аналога для непрерывного производства), включает следующие модули:

- управления логистическими цепочками (Distribution Resource Planning — DRP);
- усовершенствованного планирования и составления производственных графиков (Advanced Planning and Scheduling — APS);
- управления взаимоотношениями с клиентами (Customer Relation Management — CRM, ранее назывался модулем автоматизации продаж — Sales Force Automation);
- электронной коммерции (Electronic Commerce — EC);
- управления данными об изделии (Product Data Management — PDM);
- надстройки Business Intelligence, включающей решения на основе технологий OLAP (On-Line Analytical Processing) и DSS (Decision Support Systems);
- автономный модуль, отвечающий за конфигурирование системы (Standalone Configuration Engine — SCE);
- окончательного (детализированного) планирования ресурсов FRP (Finite Resource Planning).



## 7. Опишите различия между ERP и Workflow системами. (Describe the difference between ERP and Workflow systems).

**ERP-система** — это набор интегрированных приложений, позволяющих создать интегрированное информационное пространство для автоматизации планирования, учета, контроля и анализа всех основных бизнес-операций предприятия.

ERP-система автоматизирует **процедуры, поддерживающие** бизнес-процессы.

В ERP-системах реализованы следующие основные функциональные блоки.

- Планирование продаж и производства. Результатом действия блока является разработка плана производства основных видов продукции.
- Управление спросом. Данный блок предназначен для прогноза будущего спроса на продукцию, определения объема заказов, которые можно предложить клиенту в конкретный момент времени, определения спроса дистрибьюторов, спроса в рамках предприятия и др.
- Укрупненное планирование мощностей. Используется для конкретизации планов производства и определения степени их выполнимости.
- Основной план производства (план-график выпуска продукции).

Определяется продукция в конечных единицах (изделиях) со сроками изготовления и количеством.

- Планирование потребностей в материалах. Определяются виды материальных ресурсов (сборных узлов, готовых агрегатов, покупных изделий, исходного сырья, полуфабрикатов и др.) и конкретные сроки их поставки для выполнения плана.

- Спецификация изделий. Определяет состав конечного изделия, материальные ресурсы, необходимые для его изготовления, и др. Фактически спецификация является связующим звеном между основным планом производства и планом потребностей в материалах.

- Планирование потребностей в мощностях. На данном этапе планирования более детально, чем на предыдущих уровнях, определяются производственные мощности.

- Маршрутизация/рабочие центры. С помощью данного блока конкретизируются как производственные мощности различного уровня, так и маршруты, в соответствии с которыми выпускаются изделия.
- Проверка и корректировка цеховых планов по мощностям.
- Управление закупками, запасами, продажами.
- Управление финансами (ведение Главной книги, расчеты с дебиторами и кредиторами, учет основных средств, управление наличными средствами, планирование финансовой деятельности и др.).
- Управление затратами (учет всех затрат предприятия и калькуляция себестоимости готовой продукции или услуг).
- Управление проектами/программами.

ERP-система может быть использована в нескольких направлениях:

- построение информационной системы для идентификации и планирования всех ресурсов организации (фирмы);
- создание методологии эффективного планирования и управления всеми ресурсами предприятия, которые могут быть необходимы для осуществления продаж, производства, закупок и учета при исполнении заказов клиентов в сферах производства, дистрибьюции или для оказания услуг.

**Workflow** (англ.) -- описание последовательности действий, например, таких, как работа человека, работа простого или сложного механизма, работа группы, работы сотрудников организации или машин и механизмов.

Workflow - это полная или частичная автоматизация бизнес-процесса, при которой документы, информация или задания передаются от одного участника (бизнес-процесса) к другому для выполнения действий согласно набору руководящих правил.

Workflow - в дословном переводе с английского означает поток работ /операций.

Вот еще одно определение, наилучшим образом отражающее процессную сущность Workflow

Workflow - это процесс, произвольное задание, выполняемое последовательно или параллельно двумя или более участниками рабочей группы с целью достижения общей цели.

Фактически, Workflow является синонимом термина «бизнес-процесс», только применяется чаще в отношении систем автоматизации бизнес-процессов. После проведения описания и оптимизации бизнес-процессов следующим шагом будет процессная автоматизация. Для того, чтобы выстроенные процессы стали работать, необходимо средство для автоматической координации деятельности исполнителей - это и есть системы Workflow. В отличие от рассматривавшихся ранее систем проектирования и оптимизации бизнес-процессов (бизнес-моделирования), системы Workflow используются для автоматизации текущей деятельности. То есть, позволяют документам автоматически проходить заданные маршруты и получать отчеты, как по содержанию документов, так и по процессу

Workflow-модель служит для представления реальной работы для дальнейшей оценки, например, для описания устойчиво повторяющейся последовательности действий.

Очень часто Workflow-система – это конвейер электронного документооборота в офисе. Под данным типом систем можно понимать систему, которая оптимизирована под

существующие правила электронного документооборота. Поручение в данных системах состоит из его описания, сроков выполнения, списка ответственных сотрудников, присоединенных файлов и прочих атрибутов. Поручения являются основой для работы с традиционными документами. Поэтому workflow и нашли применение в ERP, банковских решениях, системах работы с заявками. Также workflow, можно охарактеризовать как полностью структурированную (формализованную) систему ЭД, с жесткими правилами движения документов, поручений, создания электронных архивов, и журналированием входящей и исходящей корреспонденцией и внутренних документов, к тому же хранящейся в одном месте, что значительно упрощает поиск необходимых документов и доступ к ним.

## 8. Модели жизненного цикла создания программного обеспечения (Software development life cycle models)

Жизненный цикл ИС можно представить как ряд событий, происходящих с системой в процессе ее создания и использования.

Модель жизненного цикла отражает различные состояния системы, начиная с момента возникновения необходимости в данной ИС и заканчивая моментом ее полного выхода из употребления. Модель жизненного цикла - структура, содержащая процессы, действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, функционирования и сопровождения программного продукта в течение всей жизни системы, от определения требований до завершения ее использования.

В настоящее время известны и используются следующие модели жизненного цикла:

- Каскадная модель (рис. 2.1) предусматривает последовательное выполнение всех этапов проекта в строго фиксированном порядке. Переход на следующий этап означает полное завершение работ на предыдущем этапе.

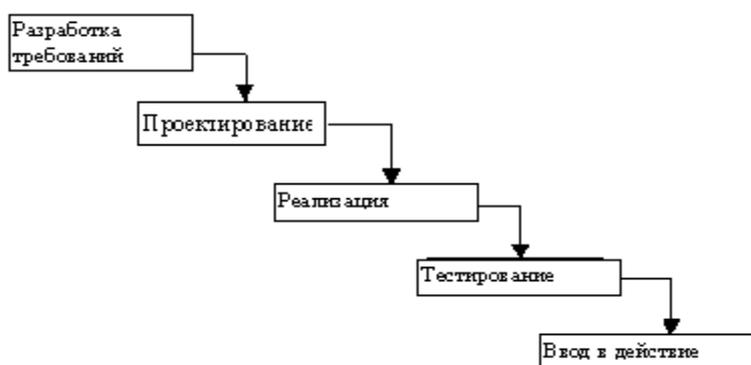


Рис. 2.1. Каскадная модель ЖЦ ИС

- Поэтапная модель с промежуточным контролем (рис. 2.2). *Разработка ИС ведется итерациями с циклами обратной связи между этапами. Межэтапные корректировки позволяют учитывать реально существующее взаимовлияние результатов разработки на различных этапах; время жизни каждого из этапов растягивается на весь период разработки.*

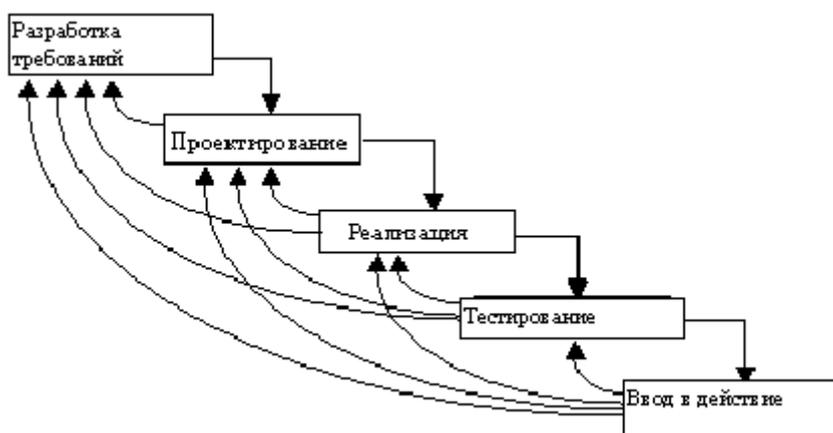


Рис. 2.2. Поэтапная модель с промежуточным контролем

- Спиральная модель (рис. 2.3). *На каждом витке спирали выполняется создание очередной версии продукта, уточняются требования проекта, определяется его качество и планируются работы следующего витка. Особое внимание уделяется начальным этапам разработки — анализу и проектированию, где реализуемость тех или иных технических решений проверяется и обосновывается посредством создания прототипов (макетирования).*

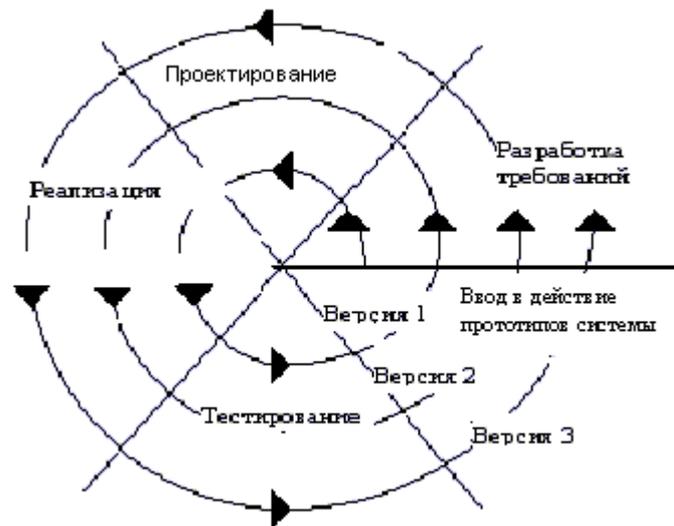


Рис. 2.3. Спиральная модель ЖЦ ИС

На практике наибольшее распространение получили две основные модели жизненного цикла:

- каскадная модель (характерна для периода 70-85 г.г.);
- спиральная модель (характерна для периода после 86.г.).

В ранних проектах достаточно простых ИС каждое приложение представляло собой единый, функционально и информационно независимый блок. Для разработки такого типа приложений эффективным оказался каскадный способ. Каждый этап завершался после полного выполнения и документального оформления всех предусмотренных работ.

Можно выделить следующие положительные стороны применения каскадного подхода:

- на каждом этапе формируется законченный набор проектной документации, отвечающий критериям полноты и согласованности;
- выполняемые в логичной последовательности этапы работ позволяют планировать сроки завершения всех работ и соответствующие затраты.

Каскадный подход хорошо зарекомендовал себя при построении относительно простых ИС, когда в самом начале разработки можно достаточно точно и полно сформулировать все требования к системе. Основным недостатком этого подхода является то, что реальный процесс создания системы никогда полностью не укладывается в такую жесткую схему, постоянно возникает потребность в возврате к предыдущим этапам и уточнении или пересмотре ранее принятых решений. В результате реальный процесс создания ИС оказывается соответствующим поэтапной модели с промежуточным контролем.

Однако и эта схема не позволяет оперативно учитывать возникающие изменения и уточнения требований к системе. Согласование результатов разработки с пользователями производится только в точках, планируемых после завершения каждого этапа работ, а общие требования к ИС зафиксированы в виде технического задания на все время ее создания. Таким образом, пользователи зачастую получают систему, не удовлетворяющую их реальным потребностям.

Спиральная модель ЖЦ была предложена для преодоления перечисленных проблем. На этапах анализа и проектирования реализуемость технических решений и степень удовлетворения потребностей заказчика проверяется путем создания прототипов. Каждый виток спирали соответствует созданию работоспособного фрагмента или версии системы. Это позволяет уточнить требования, цели и характеристики проекта, определить качество разработки, спланировать работы следующего витка спирали. Таким образом углубляются и последовательно конкретизируются детали проекта и в результате выбирается обоснованный вариант, который удовлетворяет действительным требованиям заказчика и доводится до реализации.

Итеративная разработка отражает объективно существующий спиральный цикл создания сложных систем. Она позволяет переходить на следующий этап, не дожидаясь полного завершения работы на текущем и решить главную задачу - как можно быстрее показать пользователям системы работоспособный продукт, тем самым активизируя процесс уточнения и дополнения требований.

Основная проблема спирального цикла - определение момента перехода на следующий этап. Для ее решения вводятся временные ограничения на каждый из этапов жизненного цикла, и переход осуществляется в соответствии с планом, даже если не вся запланированная работа закончена. Планирование производится на основе статистических данных, полученных в предыдущих проектах, и личного опыта разработчиков.