### Глава 3. Создание информационных систем

#### Жизненный цикл информационных систем. Взгляд разработчика на создание информационной системы

Сущность развития информационной системы во времени отражает такая категория, как *"жизненный цикл"*. Как и любой изготовленный продукт, информационная система имеет свой цикл жизни от времени начала создания до момента прекращения эксплуатации.

Информационная система является особым продуктом. Организация не может без нее существовать. Мы можем говорить о прекращении эксплуатации данного поколения информационной системы, отдельных ее подсистем и элементов.

Жизненный цикл заканчивается, как правило, не в результате физического износа информационной системы, а в результате морального устаревания. Моральный износ, моральное устаревание - прекращение Удовлетворения требований к информационной системе. При этом возможные модификации информационной системы экономически невыгодны или невозможны, что влечет за собой необходимость разработки новой информационной системы. Для информационных технологий является вполне естественным то, что они устаревают и заменяются новыми.

*На смену технологии пакетной обработки программ на большой ЭВМ в вычислительном центре пришла технология работы на персональном компьютере на рабочем месте пользователя. Телеграф передал все свои функции телефону. Телекс передал большинство своих функций факсу и электронной почте и т.д.*

При внедрении новой информационной технологии в организации необходимо оценить риск отставания от конкурентов в результате ее неизбежного устаревания со временем, так как информационные продукты, как никакие другие виды материальных товаров, имеют чрезвычайно высокую скорость сменяемости новыми видами или версиями. Периоды сменяемости колеблются от' нескольких месяцев до одного года.

Если в процессе внедрения новой информационной технологии этому фактору не уделять должного внимания, возможно, что к моменту завершения перевода фирмы на новую информационную технологию она уже устареет и придется принимать меры по ее модернизации. Такие неудачи с внедрением информационной' технологии, обычно связывают с несовершенством технических, средств, тогда как основной причиной неудач является отсутствие или слабая проработанность методологии использования информационной технологии.

**Жизненный цикл** - период создания и использования информационных систем, охватывающий ее различные состояния, начиная с момента возникновения необходимости в данной информационной системе и заканчивая моментом ее полного выхода из эксплуатации.

В жизненном цикле выделяют следующие стадии [1]:

1. **Предпроектное обследование**  
   *Сбор материалов для проектирования:*
   * формирование требований;
   * изучение объекта автоматизации;
   * выбор и разработка варианта концепции системы.

*Анализ материалов и разработка документации:*

* + создание и утверждение технико-экономического обоснования;
  + разработка и, утверждение технического задания на проектирование информационной системы.

1. **Проектирование**  
   *Предварительное проектирование:*
   * выбор проектных решений по всем аспектам разработки информационной системы;
   * описание всех компонентов информационной системы;
   * оформление и утверждение технического проекта.

*Детальное проектирование:*

* + выбор и разработка математических методов и алгоритмов программ;
  + корректировка структур баз данных;
  + создание документации на поставку и установку программных продуктов;
  + выбор комплекса технических средств информационной, системы;
  + создание документации на поставку и установку технических средств;
  + разработка технорабочего проекта информационной системы.

1. **Разработка информационной системы**
   * получение и установка технических средств;
   * разработка, тестирование и доводка программ;
   * получение и установка программных средств;
   * разработка инструкций по эксплуатации программного обеспечения, технических средств, должностных инструкций для персонала.
2. **Ввод информационной системы в эксплуатацию**
   * ввод в опытную эксплуатацию технических средств;
   * ввод в опытную эксплуатацию программных средств;
   * обучение и сертифицирование персонала;
   * проведение опытной эксплуатации всех компонентов и системы в целом;
   * сдача в эксплуатацию и подписание актов приемки-сдачи работ.
3. **Эксплуатация информационной системы**
   * повседневная эксплуатация;
   * сопровождение программных, технических средств и всего проекта.

Жизненный цикл носит итеративный характер: реализованные этапы жизненного цикла, начиная с самих ранних, циклически повторяются в соответствии с новыми требованиями и изменениями внешних условий. На каждом этапе жизненного цикла формируется набор документов и технических решений, которые являются исходными для последующих решений.

Наибольшее распространение получили три модели жизненного цикла информационной системы:

*Каскадная модель* - переход на следующий этап после полного окончания работ по предыдущему этапу.

*Поэтапная модель* с промежуточным контролем - итерационная модель разработки информационной системы и информационных технологий с циклами обратных связей между этапами. Здесь межэтапные корректировки обеспечивают меньшую трудоемкость разработки по сравнению с каскадной моделью, но каждый из этапов растягивается на весь период разработки.

*Спиральная модель* - делается упор на начальные этапы жизненного цикла: анализ требований, проектирование спецификаций, предварительное и детальное проектирование. На этих этапах проверяется и обосновывается реализуемость технических решений путем создания прототипов, Каждый виток спирали соответствует поэтапной модели создания фрагмента информационной системы и информационной технологии. На нем уточняются цели: и характеристики проекта, определяется его качество, планируются работы следующего витка спирали. Происходит последовательное углубление и конкретизация деталей проекта информационной системы, формируется его обоснованный вариант, который доводится до реализации.

При использовании спиральной модели:

* происходит накопление и повторное использование проектных решений, средств проектирования, моделей и прототипов. информационной системы и информационной технологии;
* осуществляется ориентация на развитие и модификацию системы и технологии в процессе их проектирования;
* проводится анализ риска и издержек в процессе проектирования систем и технологий.

##### Особенности проектирования информационной технологии

Современная информационная технология реализуется в условиях спроектированной информационной системы.

Аспекты проектирования: технический (аппаратно-коммуникационный комплекс), программно-математический (модели и программы), методический (совокупность средств реализации, функций управления), организационный (описание документооборота и регламента действий аппарата управления), пооперационный (совокупность технологических, логических, арифметических действий, реализуемых в автоматическом режиме).

#### Роль заказчика в создании информационной системы

Роль заказчика в создании информационной системы трудно переоценить. Заказчиком он является на этапе разработки системы, а затем превращается в ее пользователя.

Одна из главных задач руководства организации заказчика и, разработчика - активное обучение будущих пользователей, повышение уровня их квалификации как пользователей, но прежде всего как постановщиков.

Пользователь должен быть заранее ознакомлен с методикой проведения обследования объекта, порядком обобщения результатов, что поможет ему определить и выделить подлежащие автоматизированной обработке задачи, функции и квалифицированно сделать постановку задачи. Постановка задачи - описание задачи по определенным правилам, которое дает исчерпывающее представление о сущности, логике преобразования информации для получения результата.

Пользователь - специалист в своей области, он знает, чего он хочет. Но кроме профессиональных знаний в предметной области, пользователь должен иметь знания информационных технологий для правильной постановки задачи. Это справедливо как для разработки информационной системы, так и для использования готовых решений.

*План постановки задачи заказчиком информационной системы*

Организационно-экономическая сущность задачи (наименование, место решения, цель решения, потребители решения и способ его доставки, периодичность решения, источники информации, связь с другими задачами).

Описание входной информации (перечень исходной информации, формы представления, примеры документов, частота поступления информации, формы контроля информации и т.д.).

Описание выходной информации (перечень результативной информации, формы представления, периодичность и сроки представления, перечень пользователей результатной информации, перечень запросной информации, способы контроля результатной информации и т.д.).

Описание алгоритма решения задачи (описание способов формирования результатной информации, описание последовательности действий с переменной и условно-постоянной информацией и т.п.). Описание условно-постоянной информации (перечень классификаторов, справочников, таблиц, описание формы их представления, способов использования условно-постоянной информации и т.п.).

#### Использование типовых проектных решений

Одним из рациональных путей проектирования информационной системы и информационной технологии является использование типовых проектных решений, реализованных в стандартных проектах, в пакетах прикладных программ (ППП). Возможность такого подхода связана с наличием у любой организации общих и уникальных черт. Использование общности черт и задач позволяет привязать готовые решения (модели и программы) к условиям конкретного пользователя и его задачам. Например, большинство организаций решает типовые задачи в бухгалтерском учете, финансах, организации управленческого труда, автоматизации документооборота, создании информационно-справочных систем, управлении кадрами и т.п. В рамках таких задач использование типовых решений будет оправданным и эффективным. Особенно это касается малого бизнеса.

**Бухгалтерский учет**: Финансы без проблем, JC: Бухгалтерия, Парус, Инфо-Бухгалтер.

**ИПС**: Консультанта(закОнодательство, налоги, бухучет, аудит, предпринимательство, банковское дело, валютное регулирование).

**Гарант** (налоги, бухучет, аудит, предпринимательство, банковское дело, валютное регулирование).

**Финансы, бизнес-планирование**: ИНЕК ("Микропитомник", "Экономический анализ и прогноз деятельности фирмы, организации").

**"Инфософт"** ("финансовый анализ предприятия").

Для создания информационной системы рекомендуются в максимальной степени стандартные пакеты программ автоматизации бизнеса:

* информационные технологии "клиент - сервер" в корпоративном документообороте и деловых операциях;
* управление, электронными документами;
* проектирование, моделирование и анализ сложных информационных систем;
* финансово-экономический анализ деятельности;
* разработка систем поддержки принятия решений.

*Можно выделить пять типовых уровней решений, предлагаемых на рынке компьютерных технологий.*

1. Приобретение отдельных модулей программно-аппаратных средств в уже сформированных каналах распространения компьютерной техники и самостоятельное построение конфигурации необходимой информационной системы.
2. Обращение к предприятиям - системным интеграторам, добавляющим стоимость решений за предоставление квалифицированных услуг. Приобретение отдельных модулей программно-аппаратных средств и самостоятельное построение информационной системы необходимой конфигурации.
3. Обращение к консалтинговым компаниям, которые при создании больших комплексных проектов, осуществляемых несколькими исполнителями - системными интеграторами, консультируют выполнение законченного проекта, приобретение и освоение программно-аппаратных средств и построение информационной системы необходимой конфигурации. Ответственность за проект несет предприятие - системный интегратор.
4. Предприятие - системный интегратор не только создает систему, но и сопровождает в течение согласованного времени эксплуатацию системы.
5. Выполнение проектов системы и услуг по обслуживанию аппаратно-программных средств, дальнейшую модернизацию системы берет на себя специализированная организация. Возможно нахождение аппаратно-программных средств в собственности специализированной организации, при этом предприятие пользуется только информацией.

**Требовании к разработчику информационной системы**

Большое значение имеет уровень и качество обслуживания, предоставляемого разработчиком. Лучше всего, когда заказчик получает от поставщика весь спектр услуг:

* постановка системы управления предприятием (обследование предприятия по вопросам постановки учета и документооборота, консалтинговые услуги и т.п.);
* поставка и внедрение системы;
* "пожизненное" сопровождение системы (гарантийное и послегарантийное обслуживание, проведение тематических семинаров как по проблемам методологии и организации учета, так и по вопросам использования информационной системы).

**Выбор фирмы-разработчика. Основные критерии выбора** (следующие критерии предложила Е.В. Дворникова):

* время работы на рынке финансово-экономического программного обеспечения;
* лицензионная чистота программного продукта (в том числе регистрация программного продукта в РосАПО);
* лицензионная чистота средств разработки;
* уровень реализованных проектов;
* позиции фирмы в рейтингах.

#### Рынок информационных систем и тенденции его развития

Развитие рынка компьютерных систем, способных обеспечить эффективное управление организацией, связано с системами двух классов:

* системы, ориентированные на автоматизацию отдельных функций управления;
* интегрированные системы управления.

а рынке представлены как российские, так и зарубежные системы различного назначения. Если говорить о реальном секторе экономики, то для него на рынке имеются системы двух классов:

* финансово-управленческие системы;
* производственные системы.

**Финансово-управленческие системы:**

* локальные;
* малые интегрированные.

**Назначение:** ведение учета по одному или нескольким направлениям (бухгалтерия, сбыт, склады, учет кадров и т.д.), управление финансовыми потоками.

**Свойства систем:**

* универсальность;
* небольшой цикл внедрения;
* имеются "коробочные" варианты;
* гибкость в адаптации к нуждам конкретного предприятия;
* способность работать на персональных компьютерах в обычных сетях передачи данных *Novell Netware* или *Windows NT*;
* использование простых средств разработки (*Clipper, FoxPro, dBase, Paradox*)
* снижение уровня эффективности при работе на сложных конфигурациях сети и при увеличении объемов обрабатываемых данных.

**Производственные системы:**

* средние;
* крупные интегрированные.

**Назначение**: управление и планирование производственного процесса. Учетные функции глубоко проработаны и выполняют вспомогательную роль.

**Свойства систем:**

* более сложны в установке (цикл внедрения может занимать от 6 - 9 месяцев до полутора лет и более);
* часто ориентированы на одну или несколько отраслей и/или типов производства;
* различны для разных типов организации производственного процесса (единичное, серийное, массовое производство);
* специализация отражается в наборе функций системы;
* наличие встроенных бизнес-моделей производства;
* производственные системы по многим параметрам значительно более жесткие, чем финансово-управленческие;
* основными механизмами управления являются планирование и оптимальное управление производственным процессом;
* охватывают планирование, закупки, производство, запасы, продажи, финансовые потоки и многие другие аспекты;
* при увеличении сложности и широты охвата функций предприятия системой возрастают требования к технической инфраструктуре и компьютерной платформе;
* разработаны с помощью промышленных баз данных;

*Таблица 3.4.*

#### Классификация рынка информационных систем

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Локальные системы** | **Малые интегрированные системы** | **Средние интегрированные системы** | **Крупные интегрированные системы** |
| * 1С; * БЭСТ; * "Инотек" * ИНФИН; * "Инфософт"; * "Супер-Менеджер"; * "Турбо-Бухгалтер"; * "Инфо-Бухгалтер"; * + более 100 систем. | * Concorde XAL; * Exact NS-2000; * Platinum PRO/MIS; * Scala SunSystems; * БОСС-Корпорация; * Галактика/Парус   + ресурс;   + эталон; | * JD Edwards (Robertson & Blums); * MFG-Pro (QAD/BMS); * SyteLine (СОКАП/SYMIX). | SAP/R3 (SAP AG)   * Baan (Baan); * BPCS (ITS/SSA); * Oracle Applications (Oracle) |

#### Отдельные вопросы построения информационных систем и технологий

Здесь мы рассмотрим некоторые технологии создания информационных систем, наиболее часто предлагаемые разработчиками. Знакомство с такими технологиями облегчит процесс понимания заказчиком предложений разработчика.

**Автоматизированные системы проектирования**

Усложнение информационных систем и расширение областей их применения, повышение требований к ним привели к тому, что даже большие, коллективы разработчиков не в состоянии за приемлемое время, в, условиях ограничений по ресурсам и с заданным качеством разработать информационную систему. В результате развития средств и методов создания информационных систем оформилось направление, связанное с автоматизацией проектирования информационной системы и информационной технологии. Это путь использования готовых решений, обеспечения заданного качества и ускорения работ при создании информационной системы и информационной технологии. (См.: *Ойхман Е.Г., Попов Э.В. Реинжиниринг бизнеса: реинжиниринг организации и информационные технологии. - М.: Финансы и статистика, 1997.*)

Широкое распространение в этой области получил подход САSЕ (*Computer Aided Software/Sуstеm Engineering - САSЕ-технология*). CASE-технология совокупность методов анализа, проектирования, разработки и сопровождения информационной системы, поддерживаемых комплексом взаимосвязанных средств автоматизации. Это инструментарий для системных аналитиков, разработчиков и программистов, позволяющий автоматизировать процесс исследования, проектирования и разработки информационной системы (анализ предметной области, спецификации проектов, выпуск документации, тестирование реализаций проектов, планирование и контроль разработок, моделирование и т.п.). Это индустриализация технологии создания информационной системы и информационной технологии, позволяющая отделить и автоматизировать процесс проектирования информационной системы от последующих этапов разработки. Использование САSЕ-технологий существенно изменяет технологию работ на этапах анализа, проектирования и модернизации информационной системы. В CASE-технологиях применяются специальные методы анализа, проектирования и моделирования.

CASE-технологии могут использоваться при создании информационной системы любых типов.

**Достоинства САSЕ-технологий:**

* улучшают качество создаваемых информационных систем и информационной технологии за счет средств автоматического контроля;
* позволяют за короткое время создать прототип будущей информационной системы, что дает возможность заранее оценить ожидаемый результат;
* ускоряют процесс проектирования и разработки системы;
* освобождают разработчиков от рутинной работы, позволяя сосредоточиться на творческой части разработки;
* поддерживают развитие и сопровождение разработки информационной системы;
* поддерживают технологии повторного использования компонентов разработки.

Применяемые в САSЕ-технологиях методы успешно используются при создании моделей систем для решения задач стратегического управления, планирования, прогнозирования и т.п. Это направление получило название "анализ".

**Модели бизнеса и информационные системы**

Моделирование бизнеса -. описание бизнес-процессов организации некоторыми средствами, в том числе и формальными. Это означает описание финансовых, производственных, логистических и маркетинговых характеристик бизнес-затрат, доходов, прибыли, инвестиций, производственных мощностей, каналов снабжения и сбыта, процессов, функций, информационных потоков, организационных структур и т.п.

Такие модели строятся для разных целей и используются на различных уровнях управления.

Средства построения такого рода моделей варьируют в зависимости от видов моделей и пристрастий разработчика моделей:

* язык описания *IDEFO* и его модификации позволяют описать связи функций друг с другом по входам/выходам, контролю и исполнению;
* модели "сущность - связь" (ER-модели) позволяют описать параметры объектов и взаимозависимости между ними для проектирования структур баз данных;
* потоковые модели (*Data Flow Diagrams*) предназначены для описания связи функциональной и информационной моделей - какие функции какими потоками данных управляют.

**Стандарты управления: использование при создании и эксплуатации информационной системы организации**

Любая организация, занятая производством, выполняет функцию производства (производство, сборка, обработка и хранение материалов, хранение и обслуживание инструментов, контроль качества) (см. также модуль "Управление производством и операциями").

Для осуществления производства выполняются следующие действия в рамках управления: планирование деятельности предприятия (финансовые учет и планирование, контроль и обеспечение принятия решений), техническое проектирование (создание концепции продукта, технический анализ, разработка продукта, спецификация, планирование процесса), производственные планирование и контроль (материальное обеспечение, планирование производства, управление производством, производственный учет).

Эти функции интегрируются с помощью обмена информацией. Существует рынок информационных технологий для каждой функции. Вопрос рационального соотношения этих функций является одним из важнейших, и для этого в мире уже очень давно используют стандарты рекомендаций по управлению производством. Наличие этих производственных стандартов приводит к предсказуемым результатам во всех внутренних и внешних операциях. Разумеется, что эти стандарты рекомендаций по управлению производством должны быть учтены при создании информационной системы организации. Это и происходит в случае выбора некоторого готового решения известной фирмы-разработчика.

**Стандарты рекомендаций** - описание наиболее общих правил, по которым должны производиться планирование и контроль различных стадий производственного процесса: потребностей в сырье, закупок, загрузки мощностей, распределения ресурсов и проч.

В табл. 3.5 указаны существующие стандарты с 1990-х годов.

**CALS-технологии**

Под этими технологиями понимается система непрерывного информационного сопровождения всего жизненного цикла производства продукции (процессов разработки, производства, сбыта, эксплуатации, сервисного обслуживания и утилизации производимой продукции)-от качества сырья до мониторинга рынка, включая аспекты производства.

До недавнего времени CALS-технологии были известны как технологии поддержки менеджмента сбыта продукции военного назначения.

*Таблица 3.5.*

#### Стандарты рекомендаций по управлению производством

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название стандарта** | **Область распространения** | **Ориентация** | **Степень распространения** |
| MRP (Material Requirements Planning) | Планирование материалов для произодства | Ориентация навнутреннюю организацию предприятия | Не используется |
| MRP-II (Manufacturing Resource Planning) | Планирование всех производственных ресурсов предприятия (сырья, материалов, оборудования и т.д.) | Ориентация на внутреннюю организацию предприятия | Используется |
| ERP (Enterprise Resource Planning) | Объединение всех ресурсов предприятия, к MRP-II добавилось управление заказами, финансами и т. д. | Ориентация на внутреннюю организацию предприятия | Используются все производственные системы |
| CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) | Обладает всеми свойствами ERP, а также охватывает и взаимодействие с клиентами: оформление наряд-заказа, техзадания, поддержка заказчика на местах и пр. | Полный цикл от проектирования будущего изделия с учетом требований заказчика до гарантийного и свервисногообслуживания после продажи | Начало распространения |

Опыт высокотехнологичных фирм показывает, что применение. CALS-технологий дает сокращение времени проектирования при разработке нового изделия примерно на 50%, сокращение ошибок при передаче данных - на 98%, повышение показателей качества - на 80%. В конечном итоге это приводит к снижению себестоимости продукции и повышению ее конкурентоспособности.

Данная концепция возникла в 70-е годы при попытке создать единое информационное пространство для обмена данными между заказчиком, производителем и потребителем вооружений и военной техники в оборонном комплексе США. Дословно *CALS (Computer Aided Logistic Support)* - компьютерная поддержка поставок. Эта концепция базировалась на понятии жизненного цикла вооружений и военной техники и охватывала в основном их производство и эксплуатацию.

В настоящий момент эта концепция получила распространение в различных отраслях экономики и рассматривается более широко: *Continuous Acquisition and Life cycle Support* - непрерывная информационная поддержка всего жизненного цикла продукта, от маркетинга до утилизации.

Основная идея *CALS* состоит в совместном использовании информации заинтересованными сторонами на всех стадиях жизненного цикла продукта. Для обеспечения этого создаются единые информационные модели продукта, жизненного цикла продукта, бизнес-процессов на всех этапах жизненного цикла, производственной и эксплуатационной среды, стандартизируются способы доступа к информации, ее интерпретации, разрабатываются методы защиты информации и определяются юридические вопросы ее совместного использования. Это позволяет обеспечить эффективную информационную кооперацию всех участников жизненного цикла продукта, решать задачи анализа эффективности бизнес-процессов, повышения качества продукции, стандартизации, преобразования в электронную форму и обмена конструкторской документацией, электронных расчетов потребности в материалах; создания справочников по эксплуатации и т.п.

**Internet - Intranet**

*Internet* можно определить как сеть сетей, или как глобальную информационную систему. Технология создания информационных систем на основе подхода Internet - Intranet заключается в следующем. Общие принципы, положенные в основу построения Intenet, используются при построении внутренних корпоративных информационных сетей. При этом достигается независимость этих . сетей от используемых программно-аппаратных средств и возможность их развития.

[Назад](http://www.rus-lib.ru/book/38/men/21/2.2.html) [Оглавление](http://www.rus-lib.ru/book/38/men/21/index.html) [Далее](http://www.rus-lib.ru/book/38/men/21/2.4.html)