**Тема 3. Методология создания автоматизированной информационной системы налоговых органов**

**3.1. Основные подходы и принципы проектирования АИС налоговых органов**

Единая информационная система налоговых органов относится к классу больших и сложных информационных систем. Создание программно-технического комплекса, обслуживающего такую систему, предполагает решение следующих проблем:

1. информационное объединение налоговых органов федерального,
регионального и местного уровней через телекоммуникационные сети
и обеспечение возможности доступа к информационным ресурсам каж­дой из них;
2. разработка, создание, информационное наполнение и последую­щая поддержка системы баз данных;
3. оснащение налоговых органов вычислительными программно-техническими комплексами с развитой функционально ориентированной
периферией;
4. разработка прикладных программных средств, полностью охватывающих функциональные задачи налоговых органов всех уровней.

Модель жизненного цикла ПС представляет собой логически свя­занную последовательность основных этапов разработки программно­го обеспечения — от появления необходимости его создания до отказа от использования и коренной модернизации в соответствии с новыми возможностями технических и программных средств и существенным изменением основных требований. Общая модель жизненного цикла со­стоит из четырех этапов (рис. 3.1).

**анализ**

**проектирование**

**кодирование**

**модификация**

Рис. 3.1. Жизненный цикл программной системы

**Анализ**. На этапе анализа происходит первая встреча разработчи­ков и будущих пользователей системы, пытающихся найти между со­бой общий язык. Целью анализа является описание задачи, которое должно быть полным, последовательным, доступным для чтения и об­зора различными заинтересованными сторонами. При анализе пытаются смо­делировать окружающий мир, идентифицируя классы и объекты, отра­жающие сущность предметной области. Анализ определяет требуемое поведение системы, которая создается, в то время как при проектиро­вании разрабатываются чертежи этой системы.

**Проектирование.** Этот этап начинается после разработки формали­зованной или неформализованной модели поставленной задачи. Если процесс проектирования начинается слишком рано, исходных сведений о задаче может быть недостаточно для принятия обоснованных реше­ний при проектировании. Если процессу анализа (исследования пред­метной области) выделяется большой промежуток времени, его резуль­таты могут быть излишне детализированы, начало процесса проекти­рования откладывается на более поздние сроки, а на разработчика «обрушивается лавина» ненужных сведений. Поэтому предлагается стра­тегия разработки, которая предполагает параллельное выполнение фун­кций анализа и проектирования.

**Кодирование.** Этап кодирования состоит из работ по написанию про­грамм, их тестированию и интеграции в единый программный комплекс. Здесь процесс разработки программ превращается в последовательное создание ряда их прототипов, которые и составят основу конечной реализации программы. Преимущества такого процесса следующие:

•широкая обратная связь пользователя с системой, когда она необ-
ходима;

• пользователю могут быть представлены последовательные версии различных структур системы, внедрение которых позволяет обеспечи­вать плавный переход от старой организации труда к новым компью­терным технологиям;

• поэтапность внедрения отдельных компонентов системы, уменьшающая вероятность срыва всего проекта при запаздывании его отдельных частей;

•интерфейс ядра проекта проходит тестирование неоднократно;

1. более равномерно по времени распределены ресурсы для тестирования;
2. специалисты, занимающиеся разработкой системы на ранних ста­диях, могут видеть результаты работы системы, не дожидаясь завершения всего проекта.

**Модификация.** Программа, которая используется для решения прак­тических задач управления, должна подвергаться постоянным изменениям по мере развития самой системы управления, изменения окружа­ющей среды, получения более полного представления о требованиях к Программному продукту на основе практики его промышленного использования, появления новых технических и программных возможностей. Модификация программы не должна приводить к ее необосно­ванному усложнению. Для сопровождения программного обеспечения от разработчика может потребоваться добавление новых функциональ­ных возможностей или модификации некоторых имеющихся свойств.

Для успешной разработки совершенствования АИС налоговых ор­ганов необходимы общие принципы по: выбору архитектуры АИС; выбору методологии разработки АИС; применению CASE-средств.

**Выбор архитектуры АИС**. АИС налоговых органов можно предста­вить как совокупность программных подсистем, решающих определен­ный круг задач. Подсистемы состоят из взаимодействующих компонен­тов. Архитектурой АИС называется распределение функций по ее под­системам и компонентам, точное определение границ подсистем и их информационные взаимодействия, а также распределение хранения и исполнения этих подсистем и компонентов по различным ЭВМ, объе­диненным в локальную или глобальную вычислительную сеть.

Опыт показывает, что только изменение архитектуры АИС при про­чих равных условиях может изменять в сотни раз суммарные затраты на разработку. Поэтому правильный выбор архитектуры АИС — наи­более эффективный способ снижения стоимости разработки и эксплуа­тации всей системы.

С целью эффективного управления информационно-вычислитель­ными ресурсами в распределенной системе за основу архитектуры АИС . налоговых органов берется трехуровневая модель «клиент — сервер», известная как модель сервера приложений (Application Server — AS) (рис. 3.2.).

Компьютер-клиент

**Компонент**

**представления**

Компьютер-сервер

**прикладной**

**компонент**

Компьютер-сервер

**Компонент**

**Доступа к**

**ресурсам**

Рис. 3.2. Модель «клиент — сервер»

Здесь компонент представления (клиент третьего уровня) обеспечи­вает пользовательский интерфейс, функции ввода и отображения дан­ных; прикладной компонент (сервер второго уровня) — функциональ­ную логику, характерную для налоговой инспекции; компонент доступа к ресурсам (сервер первого уровня) — фундаментальные функции хране­ния и управления данными (базами данных, файловыми системами и т.п.)

Следует отметить, что отдельные компоненты могут располагаться как на одном компьютере, так и на разных компьютерах, обеспечивая тем самым распределенную обработку информации. Компонент пред­ставления часто располагается на персональном компьютере или тер­минале, прикладной компонент выполняется сервером среднего уров­ня под управлением операционной системы Unix или Windows NT, a компонент доступа к данным и сами данные располагаются либо на мощных Unix-серверах, либо на больших или мини-ЭВМ.

**Методология разработки АИС.** Методология составляет основу для проектирования и разработки прикладных программ. Она задает определенную последовательность проектных процедур. Если тщательно соблюдать ее, то с большой ве­роятностью в итоге получится хорошо работающее приложение.

Главное достоинство использования методологий разработки зак­лючается в том, что они обеспечивают прогнозирование результатов, контроль и позволяют разработчикам координировать свои действия. Методология представляет собой: тесно связанные, предписанные конкретные последовательности шагов; конкретные данные, подлежа­щие накоплению на каждой стадии; критерии завершения работ в кон­трольных точках; решения, которые нужно принять перед выбором между альтернативами проектирования; конкретные поименованные стандарты и другие детали, которые могут появиться при построении приложений.

Методологии можно разделить на два класса по заложенному в них принципу декомпозиции — деления сложной системы на менее слож­ные подсистемы:

1) структурные методологии, реализующие принцип алгоритмичес­кой декомпозиции: АИС делится на модули, каждый из которых реали­зует некоторую часть общего технологического процесса. Наиболее известны и распространены:

 • методология структурного анализа и проектирования Росса — SADT (Structured Analysis and design Technique, Ross);

1. методологии, использующие в качестве центрального метода моделирование потоков данных: Гейн/Сарсон (Gane/Sarson), ДеМарко (DeMarco), Йордон (Yourdon);
2. методологии моделирования данных: Варнье/Орр (Warmer/Orr),

ER-моделирование Чена (Chen);

2) объектно-ориентированные методологии, реализующие принци­пы объектной декомпозиции: АИС представляет собой совокупность взаимодействующих объектов, соответствующих словарю предметной области. Наиболее известны и распространены объектные методоло­гии следующих авторов:

1. Буч (Booch);
2. Рамбо (Rumbaugh, OMT);
3. Шлеер/Меллор (Shlaer/Mellor);

В качестве базового для разработки АИС налоговых органов сле­дует выбрать объектно-ориентированный подход. Это позволит, во-первых, лучше спроектировать архитектуру АИС, во-вторых, даст воз­можность создать прикладные системы меньшего размера путем исполь­зования общих механизмов, что существенно снижает издержки на разработку и сопровождение. Кроме того, такой подход благодаря за­ложенным в нем механизмам уменьшает риск создания сверхсложных прикладных систем и предполагает эволюционный путь развития ин­формационной системы на базе небольших подсистем.

**Применение CASE-средств.** Для автоматизированной поддержки всех этапов разработки АИС используются CASE-средства (Computer Aided System/Software Engineering).

 К преимуществам CASE-средств при разработке информационных систем (ИС) относятся:

1. сокращение сроков и затрат за счет автоматизации операций
проектирования и кодирования, сведения к минимуму перепроектирования;
2. улучшение качества проекта в результате применения современ­ных методов проектирования, формализации проекта, его автоматизи­рованной верификации;
3. обеспечение согласованности и полноты документации проекта;

• возможность повторного использования проекта для новых ИС. CASE-средства делятся на два класса:

 отдельные инструментальные средства, предназначенные для автоматизации разработки АИС на отдельных этапах: CASE верхнего

 уровня поддерживают этапы анализа и проектирования, CASE нижнего уровня — этапы кодирования и тестирования;

 • интегрированные системы поддерживают разработку АИС на всех

этапах.

 **3. 2. Технология разработки АИС налоговых органов**

Определив методологию проектирования АИС налоговых органов и средства разработки и поддержания проекта, рассмотрим технологический процесс проектирования системы. Разработка автоматизированной системы для Управления ФНС России осуществляется на нескольких стадиях: разработки и постановки задачи (комплекса задач); исследования предметной области; разработки эскизного проекта на основании технического задания; рабочего проектирования; разработ­ки методики проведения испытания автоматизированной системы; экс­плуатации программного и информационного обеспечения; дальнейшего развития и модернизации системы.

**Разработка и постановка задачи** выполняются специалистами Управления ФНС России, чьи функции подлежат автоматизации и утверждаются начальником управления. При этом могут использоваться такие программные продукты, как текстовые редакторы, работающие в различных операционных средах, системы поддержки системного ана­лиза, а также любые другие традиционные средства подготовки тек­стовых файлов.

**Исследование предметной области** имеет своей целью систематизацию знаний об информационных потребностях подразделений управления и функциональных задачах, решаемых специалистами. На данной стадии разработки проекта используются методы информационного анализа, исследования операций, теории сложных систем. В качестве программной поддержки используются средства поддержки системного анализа и CASE-технологий для построения модели предметной области и разработки ее структуры и архитектуры. Сущность стадии состоит в обследовании организационной и функциональной структур управления и разработки технического задания на систему. Исследование выполняется силами штатных специалистов в области разработки информационных компьютерных систем в тесном сотрудничестве с сотрудниками автоматизируемого управления. Оно завершается согласованием и подписанием технического задания на систему.

На основании технического задания сотрудниками отдела информатизации **разрабатывается эскизный проект автоматизируемой системы**с использованием тех же средств поддержки системного анализа, что и на предыдущей стадии. Поскольку целью данной стадии является создание детальных и по возможности формализованных моделей предметной области (информационно-логической модели), могут использоваться специализированные методы построения моделей (ER-диаграммы, методы информационного анализа, нормализации таблиц решений, построения диаграмм процессов и объектов) и программный средства их реализации.

Важнейшая часть разработки эскизного проекта — выбор программных средств и методов реализации проекта. Для реализации отдельных специализированных задач небольшой сложности могут быть эффективно использованы электронные таблицы.

Значительное место в проекте занимают пользовательские информационно-справочные системы:

1. базы данных законодательных и нормативных актов по налогообложению;
2. БД по общеправовым вопросам;
3. БД инструктивных и методических материалов;
4. разнообразные справочники и т.д.

Особенностью этих баз данных является то, что они активно используются практически во всех подразделениях налоговой инспекции. Существует ряд систем, ведущих и поддерживающих такие БД: Консуль­тант Плюс, Гарант, Дело и право, Юсис, 1C,. АРБТ, Банковские техно­логии и пр.

 **Рабочее проектирование** может выполняться соисполнителями из сторонних организаций (контрагентами) совместно с сотрудниками налоговой инспекции информатизации. Привлечение к разработке про­екта сторонних организаций обосновывается необходимостью прове­дения значительных объемов оригинального проектирования для от­дельных управлений, комплексации различных систем в единую авто­матизированную систему, созданием системы электронного информа­ционного хранилища (ЭИХ) и возможностью сетевого доступа к ло­кальным базам данных управлений и налоговых инспекций.

Практически одновременно с началом рабочего проектирования функциональные подразделения налоговых органов приступают к раз­работке методики проведения испытания автоматизируемой системы. Ме­тодика испытаний может предусматривать поэтапное введение в эксп­луатацию отдельных подсистем. При этом должно учитываться технологическое и информационное единство комплекса. Основой для со­здания методики испытания являются согласованные на стадии эскиз­ного проекта решения по технологии обработки данных. Методикаиспытаний должна содержать: перечень и последовательность меро­приятий; ожидаемые результаты; критические точки отказов, критические временные периоды. Методика испытаний уточняется и согласовывается с Управлением информатизации. При необходимости привле­каются специалисты разработчика системы.

По окончании рабочего проектирования или его стадии проводится испытание про­граммных средств и проектных решений. Для этого организуется комиссия из состава специалистов налоговой инспекции, курирующих данный участок работ, и ответственных исполнителей сторонней орга­низации. По результатам экспериментального внедрения составляется акт, содержащий оценку полученного результата и перечень замечаний, подлежащих устранению. При отсутствии замечаний и удовлетворитель­ных результатах испытаний составляется протокол о приемке программ­ного обеспечения.

**Эксплуатация программного и информационного обеспечения** начинается с обучения специалистов управления и передачи технической документации, разработанной на стадии рабочего проектирования. Обучение производится специалистами Управления информатизации с привлечением организаций-разработчиков.

Для каждой локальной автоматизированной системы и для поддержки информационного хранилища в целом Управление информатиза­ции отрабатывает модель централизованного сопровождения. Необхо­димость централизованного сопровождения предопределяется тем, что эскизный проект, по существу являющийся прототипом проектируемой системы, разрабатывается в Управлении информатизации, специалис­ты которого могут **обеспечивать дальнейшее развитие и модернизацию системы.** Модернизация системы в зависимости от сложности и трудо­емкости возникающих изменений может производиться как специалис­тами Управления информатизации самостоятельно так и с привлечени­ем сторонних организаций. В некоторых случаях возможен возврат на стадию рабочего проектирования .

**3.3. Автоматизированная информационная система «НАЛОГ»**

Для осуществления управления подразделениями Ми­нистерства РФ по налогам и сборам создана автоматизи­рованная информационная система «Налог».

Автоматизированная информационная система «На­лог» представляет собой форму организационного управ­ления органами Госналогслужбы на базе новых средств и методов обработки данных, использования новых ин­формационных технологий. АИС «Налог» позволяет рас­ширить круг решаемых задач, повысить аналитичность, обоснованность и своевременность принимаемых реше­ний, снизить трудоемкость и рационализировать управ­ленческую деятельность налоговых органов путем применения экономико-математических методов, вычисли­тельной техники и средств связи, упорядочения инфор­мационных потоков. Целями функционирования автоматизированной информационной системы «Налог» являются:

* Повышение эффективности функционирования сис­темы налогообложения за счет оперативности и повышения качества принимаемых решений;
1. совершенствование оперативности работы и повы­шение производительности труда налоговых инспек­торов;
2. обеспечение налоговых инспекций всех уровней полной и своевременной информацией о налоговом законодательстве;
3. повышение достоверности данных по учету налого­плательщиков и эффективности контроля за соблю­дением налогового законодательства;
4. улучшение качества и оперативности бухгалтерского учета;

•получение данных о поступлении налогов и других платежей в бюджет;

1. анализ динамики поступления сумм налогов и воз­можность прогноза этой динамики;
2. информирование администрации различных уров­ней о поступлении налогов и соблюдении налого­вого законодательства;
3. сокращение объема бумажного документооборота.

Решение задач, стоящих перед налоговыми органами, связано с использованием и анализом больших объемов информации, которая представлена в основном на бумажных носителях — в документах. В отчетные периоды документооборот в территориальных инспекциях крупных районов и городов может достигать десятков тысяч документов ежедневно. Многовариантная, сложная обра­ботка этой документации невозможна без использования современных передовых технологий, базирующихся на использовании компьютерной техники. Автоматизированные информационные системы строятся на соответ­ствующих информационных технологиях. Автоматизиро­ванная информационная технология (АИТ) в налоговой системе — это совокупность методов, информационных про­цессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распространение и отображение информации с це­лью снижения трудоемкости процессов использования ин­формационного ресурса, а также повышения их надежности и оперативности. Информационными ресурсами являются формализованные идеи и знания, различные данные, ме­тоды и средства их накопления, хранения и обмена между источниками и потребителями информации.

Структура АИС налоговой службы, как и структура са­мих налоговых органов, является многоуровневой. Суще­ствующая в стране система налоговой службы состоит из большого числа элементов. Вся система и каждый ее элемент обладают обширными внутренними и внешними связями. Для нормального функционирования системы осуществляется управление как отдельными элементами (инспекциями), так и системой в целом. В налоговой системе процесс управления является процессом информационным. Как любая экономическая система, АИС налоговой службы имеет стандартный состав и состоит из функциональной и обеспечивающей частей.

**Функциональная часть** отражает предметную область, содержательную направленность АИС. В зависимости от функций, выполняемых налоговыми органами, в функ­циональной части выделяются подсистемы, состав кото­рых для каждого уровня АИС «Налог» свой .

Функциональные подсистемы состоят из комплексов за­дач, каждый из которых характеризуется определенным экономическим содержанием, конкретной целью, дости­жение которой обеспечивается функцией управления. В комплексе задач используются различные первичные документы и составляется ряд выходных документов на ос­нове взаимосвязанных алгоритмов расчетов, обеспечи­вающих преобразование исходной информации в резуль­татную, на основе которой составляется отчетность, про­водится анализ и принимаются управленческие решения. Алгоритмы расчетов базируются на методических мате­риалах, нормативных документах и инструкциях. В со­став каждого комплекса входят отдельные задачи, кото­рые характеризуются логически взаимосвязанными вы­ходными документами, получаемыми на основе единых исходных данных.

**Обеспечивающая часть** включает в себя информаци­онное, техническое, программное и другие виды обеспе­чения, характерные для любой автоматизированной ин­формационной системы организационного типа.

Важнейшей составляющей обеспечивающих подсис­тем является информационное обеспечение, включающее весь набор показателей, документов, классификаторов, кодов, методов их применения в системе налоговых ор­ганов, а также информационные массивы данных на ма­шинных носителях, используемые в процессе автомати­зации решения функциональных задач.

Техническое обеспечение представляет собой совокуп­ность технических средств обработки информации, основу которых составляют различные ЭВМ, а также средств, позволяющих передавать информацию между различны­ми автоматизированными рабочими местами как внутри налоговых органов, так и при их взаимодействии с дру­гими экономическими объектами и системами.

Программное обеспечение представляет собой комплекс разнообразных программных средств общего и прикладного характера, необходимый для выполнения различных задач, решаемых налоговыми органами.

Для эффективного использования средств информа­ционных технологий необходимо получение информации практически из всех баз данных, имеющихся в информа­ционной среде налоговых органов. Кроме того, в на­стоящее время остро стоит вопрос о создании единого информационного пространства с внешней средой и реа­лизации постоянных информационных связей между на­логовыми органами и внешней средой. В качестве внеш­ней среды выступают органы государственной власти и управления республик в составе Российской Федерации, краев, областей, автономных образований, городов Мо­сквы и Санкт-Петербурга, городов, районов и районов в городах. Министерство РФ по налогам и сборам информиру­ет Президента и Правительство Российской Федерации, а его органы на местах информируют соответствующие органы государственной власти и управления республик в составе Российской Федерации, краев, областей, авто­номных образований, городов Москвы и Санкт-Петербурга, районов, городов и районов в городах о со­блюдении налогового законодательства на их территории и о налогах и платежах, поступивших в соответствующие бюджеты. Внешней средой являются Министерство финансов РФ, Федеральная служба налоговой полиции РФ, Государственный таможенный комитет РФ, Федеральное казначейство, Министерство внутренних дел РФ, Госу­дарственный комитет РФ по статистике, банковские и кредитные учреждения, предприятия, учреждения и ор­ганизации. Схема взаимодействия налоговых органов с внешней средой представлена на рис.3.3.

Банковская система

 РФ

 Суды

 Федеральное

 казначейство

Федерслужба налполиции

Министерство РФ

 по налогам

 и сборам

 Минфин

 России

Госкомстат России

Гостаможенный комитет РФ

Иные учреждения

 и организации

Рис.3.3. Схема взаимодействия налоговых органов с внешней средой

Информационное взаимодействие с этими организа­циями — одна из основных задач налоговых органов. Взаимодействие государственных структур обеспечивает­ся за счет слияния, взаимного обмена и использования баз данных, таких, например, как:

1. государственный реестр налогоплательщиков;
2. банковские счета налогоплательщиков;
3. сведения об участниках внешнеэкономической деятельности, объемах и стоимости различных ценностей, пересекающих границу РФ;
4. движение на счетах госбюджета в частности налоговых поступлений от юридических и физических лиц и т.п.

Для разработки автоматизированной системы и ее поддержки в процессе функционирования в органах на­логовой службы созданы специальные структуры. В цен­тральном аппарате организовано управление по инфор­матизации, а на региональном и местном уровнях — от­делы информатизации и администраторы баз данных. Кроме того, на федеральном и региональном уровнях созданы научно-исследовательские вычислительные центры (ГНИВЦ и РНИВЦ). Одной из основных задач этих центров и яв­ляется обеспечение жизненного цикла автоматизирован­ной системы.

В 1994 г. принят в промышленную эксплуатацию дос­таточно полный комплекс типовых задач, разработанных в рамках АИС «Налог» для районных инспекций, а также ряд основных задач для регионального уровня.

Программное обеспечение этих задач разрабатывается по заказу Министерства РФ по налогам и сборам, явля­ется его собственностью и предоставляется инспекциям через фонд алгоритмов и программ министерства (ФАП) бесплатно. Как изделие оно имеет гарантии в отношении сопровождения и развития, а также отвечает системным требованиям АИС «Налог».

Реализация системных требований осуществляется в со­ответствии с проектными решениями, изложенными в сис­темном проекте на АИС «Налог». Основным из этих требо­ваний является создание распределенного банка данных, в рамках которого должны быть обеспечены безопасность информации и возможность санкционированного доступа к данным на любом объекте АИС «Налог» в соответствии с заданной схемой доступа. Главными разработчиками ком­плексов типовых задач являются ГНИВЦ, а также РНИВЦ в городах Нижний Новгород и Чебоксары. Так, разработка ГНИВЦ (программный комплекс PRO) - «Налогообложе­ние юридических лиц. Местный уровень» используется примерно в 25% регионов, а разработка РНИВЦ (про­граммный комплекс RHAL) — примерно в 70% регионов.

Однако на различных уровнях структуры налоговых ор­ганов еще случается дублирование работ по созданию прог­раммного обеспечения собственными силами или привле­каемыми организациями, что приводит к несовместимости программного обеспечения, неоправданным финансовым затратам, отвлечению на эти работы специалистов подраз­делений информатизации, обязанностью которых является оперативное внедрение имеющихся сертифицированных программных средств, обеспечение надежной эксплуатации средств автоматизации и эффективное информационное обеспечение должностных лиц налоговых органов.

Так, например, в Москве в настоящее время эксплуати­руются пять различных программных средств. Среди них программные комплексы: «Кольцо» (фирма-разработчик «ОВИОНТ»), «НИСТ» (фирма-разработчик «НИСТ»), «Спрут» (фирма-разработчик «БИТ»). Эти программные средства сертифицированы, рассчитаны на длительный срок экс­плуатации, решают в основном одни и те же задачи, однако при их использовании и модернизации программных средств подчас возникают значительные трудности.

**Тема 4. Сертификация и оценка качества программных средств(ПС)**

**4.1. Система управления качеством ПС и ее ключевые аспекты.**

B процессе создания программных средств важной явля­ется оценка их качества и соответствия установленным стандартам и нормам. Проблема качества программных средств (ПС) не нова, но и сегодня очень актуальна в связи с возрастанием значимости ПС в прак­тике управленческой деятельности как элементов сложных экономичес­ких систем. Потери в результате отказа программных средств или низ­кой эффективности принятой информационной технологии могут ис­числяться миллиардами рублей. Для решения данной задачи нужны создание и ведение целостной многоуровневой иерархи­ческой системы управления качеством, функционирующей во всех струк­турных подразделениях ФНС России — от ее центрального аппарата до местных налоговых инспекций. Важное значение для управления ка­чеством программных средств имеет возможность его оценки на раз­личных этапах жизненного цикла ПС.

Жизненный цикл ПС включает следующие основные этапы:

1. системный анализ, в ходе которого определяются потребность в
программном продукте, его назначение и основные функциональные
характеристики, оцениваются затраты и предполагаемая эффективность
использования;
2. проектирование программ, охватывающее разработку структуры
комплекса и его компонент, собственно программирование и отладку
отдельных программ, испытание и внедрение для промышленной эксплуатации данной версии программного комплекса;
3. эксплуатация программ, заключающаяся в их функционировании
в заданной компьютерной среде для обработки реальной информации
и получения результатов, являющихся целью создания комплекса про­грамм, а также обеспечения достоверности, надежности, сохранности и защиты данных;
4. сопровождение, состоящее в эксплуатационном обслуживании,
развитии функциональных возможностей и повышении эксплуатационных характеристик комплекса программ, в тиражировании и переносе программ на различные типы вычислительных средств и в различные операционные среды.

Система управления качеством — человеко-машинная система, состоящая из разработчиков ПС и программно-технических средств, следовательно, ее можно рассматривать как комплексную, состоящую из взаимосвязанных подсистем и управляемую путем принятия решения на различных уровнях. Обобщенная схема такой организации должна содержать следующие основные блоки:

1. экспертную систему, неотъемлемой частью которой является база
знаний, позволяющая осуществить выбор вида программных средств
оценки качества, выбор показателей оценки качества, определение ме­тода оценки;
2. систему испытаний программных средств, включающую методику испытаний ПС и методику оценки научно-технического уровня (НТУ) ПС;
3. экспертов, имеющих методику оценки качества ПС и комплекс автоматизированных средств принятия решений;
4. программных анализаторов автоматизированной оценки стати­ческих и динамических характеристик программного продукта.

Ключевые аспекты управления качеством — нормативный, организационно-экономический и эксплуатационный.

Нормативный аспект определяет требования к качеству ПС на уров­не стандартов и методических указаний и базируется на таких принци­пах: требования к качеству ПС должны быть сформулированы в техни­ческом задании (ТЗ) на разработку ПС; формулировки требований к качеству ПС должны допускать возможность проверки (тестирования, экспертной оценки) их соблюдения в созданном ПС. Поэтому объекта­ми контроля в управлении качеством на различных этапах его разра­ботки служат ТЗ; готовое ПС; все промежуточные преобразования про­ектных решений. Нормативный аспект реализуется через комплекс нор­мативно-технической документации (НТД) и ТЗ на разработку. В ТЗ со ссылкой на тот или иной элемент комплекса НТД следует определять требования к качеству ПС и приоритеты этих требований.

Организационно-экономический аспект определяет требования к качеству ПС на уровне структуры управления качеством и стимулирования разработчиков. Организационными элементами управления качеством являются: определение головной организации управления качеством ПС; определение иерархической системы специализированных центров по оценке качества ПС, соответствующей структуре управления отрасли, в нашем случае — ФНС России, определение главных конструкторов направлений и экспертных групп при нем. Целью экономического аспекта обеспечения качества является разработка системы стимулирования создания высококачественных программных продуктов. Решение о стимулировании
должно приниматься по результатам испытаний и эксплуатации программного продукта пользователями.

Эксплуатационный аспект охватывает план обеспечения качества
передаваемого в эксплуатацию ПС. При этом качество ПС должно сравниваться с качеством лучших мировых аналогов и должна использоваться методика оценки научно-технического уровня ПС. Здесь следует заметить, что сравнение с мировыми аналогами целесообразно для программных средств общесистемного назначения либо инструментальных программных продуктов. Как правило, в процессе эксплуатации возникают потребности в новых автоматизированных функциях, для чего необходима разработка нового ПС или развитие существующего.

**4.2.Сертификация и стандартизация программных средств**

При оценке качества ПС важны рациональная организация системы испытаний программных средств и его сертификация. Программные средства относятся к товарной научно-технической продукции, они обладают потребительской стоимостью и ценой, поэтому могут выступать предметом сертификации. Однако ПС представляет собой специфический вид продукции, к его особенностям прежде всего относятся: большие затраты умственного труда в процессе разработки; небольшие производственные затраты при изготовлении; необходимость процес­са сопровождения и доработки в процессе эксплуатации; отсутствие воз­можности полного устранения ошибок в больших программных систе­мах; новизна продукции. Перечисленные и некоторые другие особен­ности программных средств как продукции требуют особого подхода к их сертификации. Сертификация — подтверждение путем испытаний соответствия изделия или услуги стандартам и техническим условиям (ТУ). Такое определение вызывает необходимость разработки и при­менения нормативно-технических и методических документов, в кото­рых, в частности, обозначены требования к качественным характерис­тикам продукции. Эти документы разрабатываются на международном, национальном и региональном уровнях. Цель сертификации — дать гарантию потребителю, что характеристики изделий находятся в полном соответствии с требованиями стандартов. Формы сертификации различаются в зависимости от вида сертифицируемой продукции и стра­ны, применяющей преимущественно тот или иной вид обозначения ка­чества: на изделии знак соответствия; удостоверения этикетками; доку­ментальная сертификация; публикация в печати наименования продук­ции и изготовителей, выпускающих сертифицированную продукцию.

Различают три вида сертификации: устную (подтверждение продав­цом соответствия продукции требованиям качества), самосертифика­цию (заявление изготовителя о том, что выпускаемая им продукция со­ответствует требованиям стандартов) и сертификацию третьей сторо­ны Последний вид сертификации наиболее распространен, поскольку обеспечивает удостоверение качества, выдаваемое не зависимой от из­готовителя организацией.

Для проведения испытаний и сертификации создаются специализи­рованные организации — испытательные лаборатории или центры. Анализ практики законодательного регулирования деятельности таких организаций показывает, что законодательными или нормативными актами должны охватываться следующие группы вопросов: 1) регистрация органов сертификации; 2) поддержка органов по сертификации со стороны правительства; 3) установление критериев деятельности органов по сертификации; 4) регистрация знаков соответствия (серти­фикатов). Программные средства при всей широте их распространения в сис­темах управления остаются относительно новым видом продукции с трудно стандартизуемыми свойствами и характеристиками, и стандар­тов для этого вида продукции немного. В связи с этим на международ­ном, региональном и государственном уровнях целесообразно исполь­зовать не только международные стандарты IS (International Standards), но и их проекты — DIS, а также проекты предложений к стандартам DP и стандарты ANSI/IEEE.

В мировой практике установлены общие схемы (номенклатуры) по­казателей качества ПС, при этом для программных средств различных классов устанавливаются свои специфические номенклатуры, учитыва­ющие их функциональное назначение.

Основными показателями качества признаны:

•эффективность, ее критерии - эффективность коммуникации и
эффективность обработки данных;

* надежность, критерии-согласованность, точность, устойчивость к ошибкам, простота;
1. корректность, критерии -завершенность, согласованность, прослеживаемость;
2. защищенность, критерии- доступность системы и контроль за
доступом к ней;
3. удобство обслуживания, критерии- согласованность, простота, модульность, информативность;
* гибкость, критерии — модульность, расширяемость, информативность, общность;
* мобильность, критерии — модульность, информативность, независимость от среды (средств ВТ и операционных систем), завершенность универсальность, критерии — модульность, общность, информативность, независимость от других ПС, независимость от средств ВТ;
1. сопрягаемость, ее факторы — модульность, унифицируемость процедур связи, унифицируемость данных;
2. живучесть, факторы — автономность, модульность, управлений
аномалиями;
3. сопровождаемость, критерии — согласованность, проверенность,|
модульность, самодокументируемость;

понятность, критерии — структурированность, информативность,
открытость.

Достоверность и точность проведения контроля, измерений и оценки качества ПС ВТ достигаются путем создания и использования следующих типов инструментальных средств: измерения (тестирований испытания, расчета объемно-структурных характеристик, сбора и обработки мнений экспертов и т.д.); оценки значений показателей качества ПС ВТ; информационного обеспечения (сбора и переработку информации, базы знаний и данных и т.п.); автоматизированных средств принятия решений о качестве ПС BT.

 B правовом государстве спорные вопросы, возникшие в процессе контроля за качеством ПС ВТ, должны решаться на основе положений, закрепляемых в законе РФ о качестве и в других законодательных актах и нормативных документах, имеющих отношение к данной проблеме. В 1992 г. был принят Закон РФ «О защите прав потребителя» от 7 февраля 1992 г № 2300-1 (ред. от 17.12.1999), регулирующий отношения между потребителями и изготовителями, исполнителями, продавцами при продаже товаров (выполнении работ, оказании услуг), устанавли­вающий права потребителей на приобретение товаров (работ, услуг) надлежащего качества и безопасных для жизни и здоровья потребите­лей, на получение информации о товарах(работах, услугах) и об их изготовителях (исполнителях, продавцах) просвещение, государствен­ную и общественную защиту их интересов, а также определяющий ме­ханизм реализации этих прав.

Важную роль в государственной системе управления качеством иг­рает законодательное регулирование процесса сертификации продук­ции. В РФ действует Закон «О сертификации продукции и услуг» от 10 июня 1993 г № 5151 (в редакции Федерального закона от 27 декабря 1995 г № 211-ФЗ). Закон устанавливает правовые основы обязательной и добровольной сертификации продукции, услуг и иных объектов (да­лее — продукция) в РФ, а также права, обязанности и ответственность участников сертификации.

Сертификация осуществляется в целях:

1. создания условий для деятельности предприятий, учреждений,
организаций и предпринимателей на едином товарном рынке России,
для участия в международном экономическом, научно-техническом сотрудничестве и международной торговле;
2. содействия потребителям в компетентном выборе продукции;
3. защиты потребителя от недобросовестности изготовителя (про­давца, исполнителя);
4. контроля безопасности продукции для окружающей среды, жиз­ни, здоровья и имущества;
5. подтверждения показателей качества продукции, заявленных изготовителем.

Сертификация может иметь обязательный и добровольный характер.

Законом определены полномочия Государственного комитета Рос­сийской Федерации по стандартизации и метрологии (Госстандарт Рос­сии). Этот Комитет: формирует и реализует государственную политику в области сертификации; устанавливает общие правила и рекомендации по проведению сертификации на территории РФ и опубликовывает официальную информацию о них; проводит государственную регистрацию систем сертификации и знаков соответствия, действующих в РФ.

 Система сертификации создается государственными органами управления, предприятиями, учреждениями и организациями и представ­ляет собой совокупность участников сертификации, осуществляющих сертификацию по правилам, установленным в этой системе в соответ­ствии с Законом о сертификации. В систему сертификации могут вхо­дить предприятия, учреждения и организации независима от форм coбственности, а также общественные объединения. В систему сертификации может входить несколько систем сертификации однородной продукции. Системы сертификации подлежат государственной регист­рации в установленном Госстандартом России порядке.

В Законе приняты определения:

сертификат соответствия — документ, выданный по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия сертифициро­ванной продукции установленным требованиям;

знак соответствия — зарегистрированный в установленном поряд­ке знак, которым по правилам, установленным в данной системе сертификации, подтверждается соответствие маркированной им продукции установленным требованиям. Порядок государственной регистрации знаков соответствия устанавливается Госстандартом России.

Обязательная сертификация осуществляется в случаях, предусмот­ренных законодательными актами РФ. Организация и проведение работ по обязательной сертификации возлагаются на Госстандарт России, а в случаях, предусмотренных законодательными актами РФ в от­ношении отдельных видов продукции, могут быть возложены на другие государственные органы управления РФ.

Участниками обязательной сертификации являются Госстандарт России, иные государственные органы управления РФ, уполномочен­ные проводить работы по обязательной сертификации, органы по сер­тификации, испытательные лаборатории (центры), изготовители (про­давцы, исполнители) продукции, а также центральные органы систем сертификации, определяемые в необходимых случаях для организации , и координации работ в системах сертификации однородной продукции. Допускается участие в проведении работ по обязательной сертификации зарегистрированных некоммерческих (бесприбыльных) объедине­ний (союзов) и организаций любых форм собственности при условии их аккредитации соответствующим государственным органом управ­ления.

На современном уровне развития информатизации и компьютери­зации в управленческих структурах недостаточно ограничиваться ана­лизом программной составляющей проекта. Для принятия обоснован­ного решения по выбору того или иного программного комплекса в целях использования в конкретных предметных областях необходимо рассматривать такие аспекты, как функциональная полнота, методо­логия постановки задачи, архитектура и структуры баз данных, техно­логия процесса преобразования информации, адаптивность к изменя­ющимся условиям окружающей среды.

Перечисленные аспекты особенно актуальны для системы налого­вых органов, так как сложившаяся практика разработки автоматизи­рованных программных комплексов и объективные экономические ус­ловия существования и развития налоговой системы в России предъяв­ляют к информационным технологиям особые требования.