**Лабораторная работа №4. Разработка архитектуры программного средства.**

**Цель работы:** реализация начальных этапов процесса разработки программного средства в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207

1. **Краткие теоретические сведения**

При возникновении потребностей в заказе, приобретении, разработке, эксплуатации и сопровождении программ перед всеми сторонами, вовлеченными в жизненный цикл программного средства (ПС), возникает целый ряд вопросов, связанных с определением и детальным структурированием жизненного цикла (ЖЦ) ПС, с организационными и техническими правами и обязанностями сторон, с управлением ЖЦ и контролем за его реализацией. Одним из действенных инструментов для решения данных вопросов является использование унифицированных подходов, закрепленных в современных международных и российских стандартах.

Понятия «жизненный цикл системы» или «жизненный цикл программного средства» часто появляются в статьях и звучат в разговорах разработчиков, по крайней мере руководителей проектов и подразделений. Всем понятно, что относятся они к тому, что и в какой последовательности должно делаться при создании и эксплуатации систем. Но прежде чем две организации или два специалиста договорятся о том, что конкретно входит или не входит в ЖЦ, проходит значительное время. А позже вполне может обнаружиться, что эти двое (две «стороны») все-таки по-разному понимают, какие работы будут входить в ЖЦ, а какие - нет, какие проверки будут планироваться, когда и т. д. Естественно, общие принципы организации работ описаны давно, но что делать сторонам в конкретном проекте — это каждый раз приходится решать заново.

В стандартах, регламентирующих жизненный цикл программных средств, обобщаются опыт и результаты исследований множества специалистов и рекомендуются наиболее эффективные современные методы и процессы создания и развития комплексов программ. В результате таких обобщений оттачиваются технологические процессы и приемы разработки, а также методическая база для их автоматизации.

ЖЦ ПС в стандартах представляет собой набор этапов, частных работ и операций в последовательности их выполнения и взаимосвязи, регламентирующих ведение работ от подготовки технического задания до завершения испытаний ряда версий и окончания эксплуатации ПС или информационной системы (ИС).

Стандарты включают правила описания исходной информации, способов и методов выполнения операций, устанавливают правила контроля технологических процессов, требования к оформлению их результатов, а также регламентируют содержание технологических и эксплуатационных документов на комплексы программ. Они определяют организационную структуру коллектива, обеспечивают распределение и планирование заданий, а также контроль за ходом создания ПС.

Кроме вопросов выбора типа общего устройства ЖЦ есть проблемы с решением частных вопросов о включении или невключении в ЖЦ отдельных работ, очень важных для качества ПС и системы: что документировать при создании системы и ПС, какие работы должны будут гарантировать качество продукта, с какой степенью организационной независимости должны выполняться проверочные процедуры разных типов, чем будет обеспечиваться соответствие разрабатываемого ПС требованиям ко всей системе и соответствие ПС потребностям в системе.

Для того чтобы привнести порядок и понимание, общие для любых сторон, участвующих в ЖЦ систем и ПС, давно разрабатывались стандарты различных уровней утверждения - национальные и международные.

В России основы построения и использования профилей стандартов ЖЦ ПС заложены принятием в качестве базового стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Данный документ введен в действие с 1 июля 2000 г., тесно взаимоувязан с рядом стандартов, принятых ранее, и с некоторыми стандартами, разрабатываемыми в данное время на основе прямого применения стандартов ИСО.

Актуальность стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 для современных условий настолько высока, что принятие в ISO его исходного, международного варианта вскоре вызвало самую положительную оценку российских экспертов. Был дан ряд рекомендаций, но его использованию в реальных условиях.

В данном стандарте **программное обеспечение** (ПО) или программный продукт определяется как набор компьютерных программ,процедур и,возможно, связанной с ними документации и данных.

**Процесс** определяется как совокупность взаимосвязанных действий*,* преобразующих некоторые входные данные в выходные. Каждый процесс характеризуется определенными задачами и методами их решения, исходными данными, полученными от других процессов, и результатами.

В соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 все процессы ЖЦ ПО разделены на три **группы:**

**1)Основные процессы:**

−приобретение;

−поставка;

−разработка;

−эксплуатация;

−сопровождение.

**2)Вспомогательные процессы:**

−документирование;

−управление конфигурацией;

−обеспечение качества;

−верификация;

−аттестация;

−совместная оценка;

−аудит;

−разрешение проблем.

**3)Организационные процессы:**

−управление;

−усовершенствование;

−создание инфраструктуры;

−обучение.

**Процесс разработки** предусматривает действия и задачи, выполняемые разработчиком, и включает следующие действия:

А) **Подготовительная работа** начинается с выбора модели ЖЦ ПО, соответствующей масштабу, значимости и сложности проекта. Действия и задачи процесса должны соответствовать выбранной модели. Разработчик должен выбрать, адаптировать к условиям проекта и использовать согласованные с заказчиком стандарты, методы и средства разработки, а также составить план выполнения работ.

Б) **Анализ требований к системе** подразумевает определение ее функциональных возможностей, пользовательских требований, требований к надежности и безопасности, требований к внешним интерфейсам и т.д. Требования к системе оцениваются исходя из критериев реализуемости и возможности проверки при тестировании.

Анализ требований к ПО предполагает определение следующих характеристик для каждого компонента:

−функциональных возможностей, включая характеристики производительности и среды функционирования компонента;

−внешних интерфейсов;

−спецификаций надежности и безопасности;

−эргономических требований;

−требований к используемым данным;

−требований к установке и приемке;

−требований к пользовательской документации;

−требований к эксплуатации и сопровождению.

Требования к ПО оцениваются исходя из критериев соответствия требованиям к системе, реализуемости и возможности проверки при тестировании.

В) **Проектирование архитектуры системы** на высоком уровне заключается в определении компонентов ее оборудования, ПО и операций, выполняемых эксплуатирующим систему персоналом. Архитектура системы должна соответствовать требованиям, предъявляемым к системе, а также принятым проектным стандартам и методам.

Проектирование архитектуры ПО включает **задачи** (для каждого компонента ПО):

−трансформацию требований к ПО в архитектуру, определяющую на высоком уровне структуру ПО и состав ее компонентов;

−разработку и документирование программных интерфейсов ПО и баз данных;

−разработку предварительной версии пользовательской документации;

−разработку и документирование предварительных требований к тестам и планам интеграции ПО.

Архитектура компонентов ПО должна соответствовать требованиям, предъявляемым к ним, а также принятым проектным стандартам и методам.

Г) **Детальное проектирование ПО** включает следующие задачи:

−описание компонентов и интерфейсов между ними на более низком уровне, достаточном для их последующего самостоятельного кодирования и тестирования;

−разработку и документирование детального проекта базы данных;

−обновление (при необходимости) пользовательской документации;

−разработку и документирование требований к тестам и плана тестирования компонентов ПО;

−обновление плана интеграции ПО.

Д) **Кодирование и тестирование ПО** охватывает задачи:

−разработку и документирование каждого компонента ПО и базы данных, а также совокупности тестовых процедур и данных для их тестирования;

−тестирование каждого компонента ПО и базы данных на соответствие предъявляемых к ним требованиям. Результаты тестирования компонентов должны быть документированы;

−обновление (при необходимости) пользовательской документации;

−обновление плана интеграции ПО.

Е) **Интеграция ПО** предусматривает сборку разработанных компонентов ПО в соответствии с планом интеграции и тестирование агрегированных компонентов. Для каждого из агрегированных компонентов разрабатываются наборы тестов и тестовые процедуры, предназначенные для проверки каждого из квалификационных требований при последующем квалификационном тестировании.

**Интеграция системы** заключается в сборке всех ее компонентов, включая ПО и оборудование. После интеграции система, в свою очередь, подвергается квалификационному тестированию на соответствие совокупности требований к ней. При этом также производится оформление и проверка полного комплекта документации на систему.

Ж) **Квалификационное тестирование** - это набор критериев и условий,

которые необходимо выполнить, чтобы квалифицировать программный продукт как соответствующий своим спецификациям и готовый к использованию в условиях эксплуатации.

**Квалификационное тестирование ПО** проводится разработчиком в присутствии заказчика (по возможности) для демонстрации того, что ПО удовлетворяет своим спецификациям и готово к использованию в условиях эксплуатации. Квалификационное тестирование выполняется для каждого компонента ПО по всем разделам требований при широком варьировании тестов. При этом также проверяются полнота технической и пользовательской документации и ее адекватность самим компонентам ПО.

З) **Установка ПО** осуществляется разработчиком в соответствии с планом в той среде и на том оборудовании, которые предусмотрены договором. В процессе установки проверяется работоспособность ПО и баз данных. Если устанавливаемое программное обеспечение заменяет существующую систему, разработчик должен обеспечить их параллельное функционирование в соответствии с договором.

И) **Приемка ПО** предусматривает оценку результатов квалификационного тестирования ПО и системы и документирование результатов оценки, которые проводятся заказчиком с помощью разработчика. Разработчик выполняет окончательную передачу ПО заказчику в соответствии с договором, обеспечивая при этом необходимое обучение и поддержку.

**2. Задание:** разработать проект архитектуры программного средства в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207

**Алгоритм выполнения работы**

С целью реализации начальных этапов разработки ПС в соответствии с техническим заданием:

−выполнить подготовительную работу;

−провести анализ требований к ПС;

−выполнить проектирование архитектуры ПС на высоком уровне.