

Инструментальные средства

программирования

Востриков Александр

Владимирович

avostrikov@hse.ru

sanchs@inbox.ru

**к.т.н., стар. преп. департамента
компьютерной инженерии**

Контрольные точки работы

- 1 модуль. Презентация должна содержать в себе постановку задачи (1 балл), обоснование актуальности проекта (1 балла), разработанное техническое задание (1 балл), бизнес-план проекта (2 балла), оценку текущего состояния проекта (1 балл). Дополнительные баллы проставляются за ответы на вопросы преподавателя (2 балла) и студентов (1 балл), качество выполнения презентации (1 балла).
- 2 модуль. Работающее ПО, презентация должна содержать в себе демонстрацию разработанного ПО (2 балла), расчет финансовых показателей проекта (1 балл), соответствие выполненных работ плану выполнения проекта (2 балла), оценку текущего состояния проекта и перспектив его развития (1 балл). Дополнительные баллы проставляются за ответы на вопросы преподавателя (2 балла) и студентов (1 балл), качество выполнения презентации (1 балла).

Рекомендуемая литература

- Орлов С.А. Технологии разработки программного обеспечения: Разработка сложных программных систем: Учебное пособие. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 526 с.
- Брукс Ф. Мифический человеко-месяц / Символ, С-Пб.: 2000.
- Липаев В.В. Системное проектирование сложных программных средств для информационных систем / Синтез, М.: 1999.
- Рейнвотер Дж. Как пасти котов. Наставление для программистов, руководящих другими программистами / СПб.: Питер. 2006. С. 256.
- Йордон Э. Путь камикадзе / Лори, М.: 2003.
- Глаголев В. Разработка технической документации. СПб.: Питер, 2008. – 192 с.
- ГОСТ 34.601-90
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (ISO/IEC 12207).
- Благодатских В.А., Волнин В.А., Поскалоф К.Ф. Стандартизация разработки программных средств. М.: Финансы и статистика, 2007. – 288 с.

Лекция 1. Программное обеспечение компьютерных систем

1. ПО и его классификации

ПО – совокупность программ, выполняемых вычислительной системой. К ПО относится область деятельности по его проектированию и разработке:

- технология проектирования программ;
- методы тестирования программ;
- анализ качества работы программ;
- документирование программ.

Сфера применения ПО

- ПО современных компьютеров включает миллионы программ – от игровых до научных. ПО по назначению делится на:
 - **Базовое** (системное) ПО;
 - **Рабочее** (прикладное) ПО;
 - **Инструментальное** ПО (средства разработки ПО – СУБД реляционные (Oracle, MySQL), объектно-ориентированные, иерархические, сетевые).

Классификация ПО по способу распространения

- **Коммерческое ПО;**
- **Бесплатные программы;**
- **Условно-бесплатные** (их можно получить и опробовать бесплатно, но для систематического пользования нужно платить);
- **Пиратские** (ворованные) копии программ (не имеют документации).

Пакеты прикладных программ

- ППП – комплект программ, предназначенных для решения задач в определенной области
- Выделяет следующие виды ППП:
 - **проблемно-ориентированные** (где возможна типизация функций управления) – ППП автоматизации бухучета, управления персоналом;
 - **Автоматизации проектирования** (в работе конструкторов – разработка чертежей);
 - **Общего назначения** (графические редакторы, СУБД);
 - **Офисные**;
 - **Системы искусственного интеллекта** (экспертные системы, поддержка общения на естественном языке).

Программные средства и продукты

- **Программные средства** – математические средства, с помощью которых решаются задачи автоматизированного получения, обработки, хранения и выдачи информации.
- **Программный продукт** – совокупность отдельных программных средств, их документации, гарантий качества, рекламных материалов, мер по обеспечению пользователей, распространению и сопровождению готового ПО.
- **Программное изделие** – программа или логически связанная совокупность программ, записанная на носителях данных, являющаяся продуктом промышленного производства, снабженная программной документацией, предназначенная для широкого распространения посредством продажи.

При этом путь от «программ для себя» до программных продуктов достаточно долгий. Программные продукты могут создаваться как индивидуальная разработка под заказ,⁸ разработка для массового распространения среди

- При **индивидуальной разработке** фирма-разработчик создает оригинальный программный продукт, учитывающий специфику обработки данных для конкретного заказчика.
- При разработке **для массового распространения** фирма-разработчик, с одной стороны, должна обеспечить универсальность выполняемых функций обработки данных, с другой стороны, гибкость и настраиваемость программного продукта на условия конкретного применения.

Программный продукт создается на основе промышленной технологии выполнения проектных работ с применением современных инструментальных средств программирования. Специфика заключается в уникальности процесса разработки алгоритмов и программ. На создание программных продуктов затрачиваются значительные ресурсы – трудовые, материальные, финансовые, требуется высокая квалификация разработчиков.

Как правило, программные продукты требуют сопровождения, которое осуществляется специализированными фирмами – распространителями программ (дистрибьюторами). **Сопровождение программ** массового применения сопряжено с большими⁹ трозатратами – обнаружение и исправление ошибок

Рынок программных продуктов

На рынке ПП действуют:

- Поставщики ПП;
- Потребители ПП;
- Посредники.

В условиях существования рынка ПП **важными характеристиками** являются:

- Стоимость;
- Количество продаж;
- Время нахождения на рынке;
- Известность фирмы-разработчика и программы;
- Наличие ПП аналогичного назначения.

Маркетинг

ПП массового распространения продаются по ценам, которые учитывают конъюнктуру рынка (наличие и цены программ-конкурентов). Большое значение имеет проводимый фирмой маркетинг, который включает:

- Формирование политики цен для завоевания рынка;
- Широкую рекламную кампанию ПП;
- Создание торговой сети для реализации ПП (дилеры и дистрибьюторы);
- Обеспечение сопровождения и гарантийного обслуживания ПП, создание горячей линии;
- Обучение пользователей ПП.

Спецификой ПП является также и то, что их эксплуатация должна выполняться на правовой основе – **лицензионные соглашения** между разработчиком и пользователями с соблюдением авторских прав разработчиков ПП.

Приобретение программного продукта – это покупка лицензии – права на его использование. Условия использования любого программного продукта описаны в лицензионном соглашении, которое представляет собой договор между производителем ПП и пользователем ПО. Для разных пользователей (индивидуальных покупателей, организаций разного масштаба, учебных и правительственных учреждений) могут быть установлены различные условия приобретения ПО.

Каждый пользователь ПП должен иметь лицензию на него. Лицензия должна быть закуплена для каждого компьютера, на котором установлен или используется через сеть ПП. Договор между пользователем и производителем не подписывается: считается, что покупатель соглашается с условиями лицензионного соглашения, если он вскрывает **дистрибутив** – упаковку с компакт-диском. Это так называемая «оберточная лицензия», предусмотренная Законом «О правовой охране¹²

Лицензия

ПО на компьютере находится в «пользовании», когда оно помещено в постоянную память (жесткий диск или флэшка, компакт диск) или загружено в оперативную память. В компьютерной сети ПП может использоваться одним из двух способов: запуск ПО с локального жесткого диска рабочей станции или установка ПП только на сервер сети и запуск ПО с сервера. Вне зависимости от того, как используется продукт в сети (с сервера или с локального рабочего места), каждый пользователь должен обладать лицензией на право использования этого продукта. Только такой вариант использования ПП является законным.

Приобретение лицензии

Существует несколько вариантов приобретения лицензии. Наиболее известный и распространенный путь – покупка коробки с ПП. Коробка содержит лицензионное соглашение, регистрационную карточку, дистрибутив с ПП и документацию. Если появляется необходимость в использовании этого ПП на других компьютерах, недостаточно приобрести одну коробку. В этом случае многие поставщики ПО предлагают приобрести только лицензию – конверт, содержащий лицензионное соглашение, цена которого ниже, чем цена коробки.

Лекция 2

Разработка ПС

Стадии разработки ПО, регламентированные
ГОСТ

В РФ ЖЦ разработки ПО установлен стандартом
ГОСТ 19.106-78 «Общие требования к
программным документам, выполненным
печатным способом» (09.1981) и содержит
следующие стадии и этапы:

- 1. ТЗ**
- 2. Эскизный проект (ЭП)**
- 3. Технический проект (ТП)**
- 4. Рабочий проект (РП)**
- 5. Внедрение**

Техническое задание

На стадии ТЗ выполняются следующие работы, входящие в состав соответствующих этапов.

- 1. Обоснование необходимости разработки программ:** постановка задачи, сбор исходных материалов, выбор и обоснование критериев эффективности и качества.
- 2. Выполнение НИР:** определение структуры входных и выходных данных, предварительный выбор методов решения задач, обоснование целесообразности применения ранее разработанных программ, определение требований к техническим средствам, обоснование возможности решения поставленных задач.
- 3. Разработка и утверждение ТЗ:** определение требований к ПО, разработка технико-экономических показателей, определение стадий, этапов и сроков разработки ПО и документации на него, выбор языков программирования, согласование и утверждение ТЗ.

Эскизный проект

Результатом выполнения данной стадии является полное описание архитектуры ПО. Как правило, это описание делается на нескольких уровнях иерархии. На верхнем уровне детализации выделяются основные подсистемы, устанавливаются связи между основными подсистемами, прописываются функции подсистем. Затем процедура декомпозиции выполняется для каждой подсистемы, выделяются модули, составляющие эту подсистему. В итоге получается иерархически организованная система, состоящая из уровней (связь модулей). Единицы, выделяемые на различных уровнях, определяются разработчиком. Результаты ЭП отображаются в документе Пояснительная записка к ЭП, оформленному по ГОСТ 19.404-79.

Технический проект

Содержанием работ по этой стадии является проектирование структуры ПО. Результатом – реализующий заданный и утвержденный в ТЗ комплекс программ. Форма представления результата – пояснительная записка к техническому проекту согласно ГОСТ 19.105-78. Разработка структуры ПО заключается в выделении всех программных компонентов по функциональным признакам, определение функциональных спецификаций модулей, структуры входных и выходных данных, определение операционной среды, аппаратных средств.

Рабочий проект

Содержанием работ на этой стадии является описание ПО на выбранном проблемно-ориентированном языке (кодирование), разработка, отладка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний, разработка программных документов, проведение тестирования, проведение приемосдаточных испытаний. Результат – ПО в форме программной документации или в форме программного изделия.