Вводная лекция

4 февраля 2016 г.

11:59

Литература:

1. Липаев В. В. «Программная инженерия»
2. Липаев В. В. «Экономика, производство сложных программных продуктов»
3. Липаев В. В. «Экономика, производство программных продуктов»
4. Полукаров В. В. «Экономические и правовые основы рынка ПО»

Теоретические основы экономики ПИ

4 февраля 2016 г.

12:02

Вопросы:

1. Основные понятия, предмет и задачи курса
2. Этапы информатизации общества
3. ПО как товар на рынке ИТ

Основные понятия, предмет и задачи курса

Основная цель курса — представить современный комплекс задач, методов и стандартов ПИ. Рассмотреть вопросы экономики, создания и развития сложных, тиражируемых программных средств и БД.

ПИ — это область компьютерной науки и технологии, которая занимается построением программных систем, для которых требуется участие слаженных команд разработчиков различных специальностей и квалификаций. Различного вида системы обычно эксплуатируются в течении длительного времени, развиваясь от версии к версии.

Потребность контролировать процесс разработки ПО, прогнозировать и гарантировать стоимость разработки, а также сроки и качество, привело к появлению науки экономики ПИ.

В рамках дисциплины изучаются этапы жизненного цикла сложных программных продуктов. Изучаются методы определения затрат: временных, финансовых, трудовых, а также эффективность разработки и последующего внедрения.

Массовое создание сложных программных средств большими коллективами специалистов вызвало необходимость их чёткой организации, планирования работ по этапам, ресурсам и срокам реализации. Совокупные затраты на разработку программных средств в мире ежегодно составляют миллиарды долларов.

Как часть экономики промышленности и вычислительной техники, в общей экономике предприятий необходимо оценивать трудности измерения экономических характеристик объектов программирования. Универсальных методик не существует. Широкий спектр количественных и качественных показателей, невысокая достоверность оценки значений, определяют значительные трудности в описании и измерении значительных свойств программных продуктов.

Многообразие классов и видов сложных комплексов ПО обусловлены различными функциями и сферами применения систем. Это влияет на методы и процедуры доказательства, соответствии создаваемых ПО условиям контракта. По мере расширения или увеличения сложности программных систем выявились области, в которых возможны дефекты и проявления катастрофических рисков.

Объектом изучения нашей дисциплины являются программные комплексы, информационные системы, на всех этапах жизненного цикла. Предметом — оценка эффективности финансовых, временных и трудовых затрат при разработке ПО на всех этапах жизненного цикла.

Этапы информатизации общества

1. Ламповые ЭВМ и полупроводниковые.  
   Основные критерии — экономия машинных ресурсов.  
   Цель — максимальная загрузка оборудования.
2. 1960–1980 гг. Появились мини ЭВМ и ЭВМ третьего поколения.  
   Основной критерий — экономия труда программистов.  
   Цель — разработка инструментальных средств для программистов.  
   Появились ОС второго поколения, языки высокого уровня
3. 1980–1990 гг. Появление персонального компьютера.  
   Основные критерии — создание ИТ для формализации знаний.  
   Цель — проникновение ИТ во все сферы человеческой деятельности.
4. 1990—… Информация становится национальным информационным (стратегическим) ресурсом.   
   Основные критерии — автоинформатизация.

Цель — информатизация общества.

Информатизация общества — совокупность взаимосвязанных, политических, социально-экономических и научных факторов, которые обеспечивают свободный доступ каждому члену общества, к любым источникам информации, кроме законодательно секретных.

Практика

4 февраля 2016 г.

14:53

Абсолютная эффективность. Основной показатель — коэф. эффективности (НКО; норма капиталоотдачи) и срок окупаемости.

Коэф. эффективности = прибыль / кап. вложения

Срок окупаемости = 1 / коэф. эф.

Задача:

Компания внедряет информационную систему 1С:Предприятие. Полный комплект, стоимостью 270 тыр, на 10 рабочих мест. Закупка 10 ПК по 30 тыр, 2 принтера по 5 тыр, сетевое оборудование на 100 тыр, и 2-недельное обучение 10 человек в 1С — по 5 тыр за каждого.

270 \* 0.15 = 40.5

270 + 30 \* 10 + 2 \* 5 + 100 + 5 \* 10 = 730

60 + 2 + 40.5 + 10 + 17.55 + 40.5 + 15.5 + 3 = 189.05

Амортизация ПК и принтеров — 20%. Амортизация ПО — 15%. Ремонт техники — 5% от стоимости в год. Сопровождение — 15% от стоимости лицензии. Сетевое — 10%. Расход электроэнергии — установленная мощность ПК 0,25 кВт\*ч \* 10 шт \* 250 раб. Дней \* 8 часов работы в сутки \* 3,51 руб. за 1 кВт = 17 550.

Смена картриджа — раз в 2 месяца. Первый год — перезаправка за 300 рублей (раз в 2 месяца).

300 \* 5 \* 2 = 3 000

0.25 \* 10 \* 250 \* 8 \* 3.51 = 17 550

3 \* 25 \* 12 = 900 \* 1.3 = 1 170

Экономия от внедрения проекта: сокращение персонала бухгалтерии на 3 человека со среднемесячным окладом в 25 тыс., сокращение штрафов за несвоевременную подачу документов в налоговую — 100 тыр. Прирост прибыли за счёт оптимизации производственного процесса — 500 тыр.

Условногодовая экономия = экономия - текущие затраты = 1770 - 189.05 = 1580.95

Э\_г = 1580.95 - 0.15 \* кап. Вложения = 1580.95 - 0.15 \* 730 = 1471.45 (0,15 — минимально допустимый уровень рентабельности, которую задаёт сам предприниматель)

Срок окупаемости = 730 / 1580.95 = 0.4617, т. е. меньше, чем за полгода.

Технологии информатизации

3 марта 2016 г.

12:43

Вопросы:

1. Информационные ресурсы предприятия
2. Информационные технологии
3. Информационные системы

Информационные ресурсы предприятия

**Информация** — это сведения об окружающем мире, которые уменьшают степень неопределённости знаний и, отчуждённые от создателя, становятся сообщениями.

Свойствами информации являются:

1. Достоверность — не искажает истинного положения дел
2. Ценность — возможность использования информации для эффективного принятия управленческих решений
3. Адекватность — определённый уровень соответствия информации реальному объекту.

Информация может быть классифицирована по следующим признакам:

1. По объекту:
   1. О предприятии
   2. Корпорации
   3. Рынке
   4. Государстве
   5. Мировом рынке и т. д.
2. По принадлежности к подсистеме:
   1. Внутренняя
   2. Внешняя
3. По способу передачи:
   1. Устная
   2. Письменная
   3. Электронная
   4. Телефонная и т. д.
4. По назначению:
   1. Производственная
   2. Техническая
   3. Экономическая
   4. Социальная и т. д.

**Документ** — это информационное сообщение в бумажном или электронном виде, оформленное по установленным правилам.

**Документооборот** — система создания, интерпретации, передачи и хранения документов и контроль за их исполнением.

**Управление информационными ресурсами** означает:

1. Оценку информационных потребностей на каждом уровне управления и для каждой функции
2. Изучение и оптимизацию документооборота
3. Создание системы управления данными в рамках информационного контура предприятия (различают внутренний информационный контур и внешний)

Информационные технологии

ИТ — это система методов и способов сбора, передачи и хранения информации.

Цель: снижение трудоёмкости и повышение прибыли.

ИТ = АП + ПО + Услуги

ИКТ = ИТ + ТЛК (Телекоммуникации)

Информационные системы

ИС — взаимосвязанная совокупность различных информационных технологий, информационных ресурсов и персонала.

Классификация ИС:

1. По масштабу:
   1. ИС предприятия
   2. Корпорации
   3. Отрасли
   4. Государства
   5. Международные
2. По количеству пользователей:
   1. Однопользовательские
   2. Распределённая
3. По отраслевой принадлежности:
   1. Промышленность: машиностроение и пр.
   2. Сельское хозяйство
   3. Транспорт
   4. Связь и пр.
4. По функциям:
   1. Бухгалтерские
   2. Плановые
   3. Бизнес-планирование
   4. Маркетинговые
   5. Коммерческие
   6. Сбытовые
   7. Снабженческие и пр.
5. По обслуживаемому уровню управления
6. По степени интеграции функций в ИС
   1. Малые
   2. Корпоративные, интегрированные
7. Стандарты информационных систем
   1. MPS (Master planning scheduling); основная цель: спланировать и своевременно выполнить заказы
   2. MRP (Materials requirements planning); формирование заказов на основе данных MPS
      1. Для каждого отрезка времени в течение всего периода планирования на основании инвентарных списков плана производства, текущих запасов на складе создаётся таблица полной потребности в материалах на месяц
      2. Вычисляется чистая потребность в материалах: полная − наличие на складе − страховой запас − резервирование для других целей
      3. Чистая потребность трансформируется в заявки поставщикам
   3. MRP2 (Manufacturing resource planning); позволяет учитывать и планировать все производственные ресурсы (сырьё, материалы, оборудование и персонал).
   4. ERP (Enterprise resource planning); планирование всех ресурсов предприятия (репозиторий — единое хранилище данных)
   5. CSRP (Customer synchronize resource planning)

Планирование ИС позволяет:

1. Создавать планы ИС, которые поддерживают бизнес-направление компании
2. Ориентировать разработчиков на .., а не на ..
3. Эффективно использовать ресурсы ИС
4. Обеспечивают лучшую интеграцию существующих и будущих систем

Разработка стратегии включает следующие этапы:

1. Постановка цели

Цели должны соответствовать целям компании и рыночным целям

1. Анализ внешней среды

Проводится для выявления внешних угроз и благоприятных факторов, которые действуют в настоящее время и в будущем

Внешняя среда состоит из:

1. Деловая среда
   1. Поставщики
   2. Клиенты
   3. Конкуренты
   4. Посредники
   5. Финансовые организации
2. Макросреда
   1. Политическая среда
   2. Экономическая среда
3. Анализ внутренних возможностей

При внедрении ИС целесообразно проанализировать следующие ресурсы:

1. Аппаратные средства
2. ПО
3. Информационные ресурсы
4. Кадровый потенциал
5. Бюджет организации
6. Система организации и управление сферы обработки информации
7. Разработка стратегии

Стратегия — это набор базовых принципов, основанный на детальном анализе внешней и внутренней среды и направленный на достижение поставленной цели.

При разработке стратегии необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Способ автоматизации
   1. Хаотичная — по мере необходимости и готовности ПО
   2. По направлениям деятельности
   3. По подразделениям
2. Способ приобретения
   1. Разработка собственными силами
   2. Приобретение готовой системы
   3. Заказ разработки специализированной анализации
   4. Купить ядро, всё остальное доработать самим
   5. Аутсорсинг
3. Органичения, в рамках которых этот выбор делается
   1. Финансовые
   2. Технические
   3. Кадровые
   4. Временные
4. Какие факторы учитываются при выборе системы?
5. Реализация
6. Анализ достигнутых результатов

10 марта 2016 г.

12:47

Товар -- это продукт человеческой или природной деятельности и услуги, который предназначен для удовлетворения потребностей рынка посредством обмена.

Две основные характеристики товара:

1. Наличие потребительной стоимости
2. Наличие меновой стоимости

Отличия ПО, как нематериального товара, от материальных товаров:

1. При продаже заключается лицензионное соглашение
2. Продажа ПО, особенно для юрлиц, подлежит строгой документации
3. ПО не подлежит физическому износу

Методы классификации программ в зависимости от конечного пользователя:

1. Потребительские
2. Производственного назначения

.. В зависимости от срока использования товара:

1. Кратковременного использования
2. Длительного использования

# Свойства

Совокупность определенных свойств товара формирует его потребительную стоимость.

Свойства товара:

1. Физические
2. Функциональные
3. Символические
4. Эстетические
5. Эргономические
6. Экономические

Физические свойства:

1. Объем программы
2. Количество команд
3. Быстродействие
4. Объемы занимаемой памяти

Функциональные свойства -- способность программы удовлетворять ту потребность, ради которой он приобретался.

Свойства качественного ПО:

1. Надёжность — свойство ПО сохранять работоспособность в течение определённого времени, в соответствующих условиях эксплуатации, с учётом последствий для пользователя каждого отказа. К количественным показателям надёжности относят:
   1. Вероятность безотказной работы
   2. Вероятность отказов
   3. Интенсивность отказов
   4. Наработка на отказ
   5. Среднее время восстановления работоспособности программы
2. Понятность
3. Информативность — понятность для пользователя назначения и результатов работы программы
4. Открытость — понимание каждого оператора в программе
5. Согласованность
6. Модифицируемость — возможность вносить изменения в программу без значительных затрат времени, труда и финансов
7. Эффективность — эффективное использование всех ресурсов компьютера

Жизненный цикл ПО

Развитие ПО во времени оценивается такой категорией как жизненный цикл. Для тиражируемых программ жизненный цикл — это период времени от момента появления идеи создания ПО до снятия его с производства, т. е. прекращения тиражирования. Для заказных — от момента зарождения идеи до прекращения эксплуатации.

Жизненный цикл тиражируемого ПО:

Автоматически созданный замещающий текст:


1. Разработка и проектирование
   1. Техническая подготовка нового ПО

В соответствии со стандартом ГОСТ 34.601-90 этапы включают:

1. ТЗ
2. Эскизный проект
3. Технический проект
4. Рабочий проект
5. Внедрение
6. Маркетинговая подготовка
   1. Исследование рынка
   2. Определение ёмкости (возможное количество продаж)
   3. Выбор целевых сегментов
   4. Выявление динамики ёмкости
   5. Определение нужных качеств товара
   6. Определить каналы сбыта
   7. Промоушен
7. Организационно-экономическая подготовка
   1. Расчёт затрат на разработку нового продукта
   2. Определение капитальных вложений
   3. Поиск источников финансирования
   4. Создание инфраструктуры для разработчиков
8. Рыночная стадия
   1. Выведение на рынок
   2. Рост
   3. Зрелость
   4. Упадок

C:\8E6A92E5\C7534B6F-EB54-4D10-8B79-6720E30EE3C6.files\image002.png

C:\8E6A92E5\C7534B6F-EB54-4D10-8B79-6720E30EE3C6.files\image003.png

C:\8E6A92E5\C7534B6F-EB54-4D10-8B79-6720E30EE3C6.files\image004.png

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-99 — выделяет три вида процессов в течение жизненного цикла ПО:

1. Основные
   1. Процесс заказа
   2. Процесс поставки
   3. Процесс разработки
   4. Процесс эксплуатации
   5. Сопровождение
2. Вспомогательные
   1. Документирование
   2. Процесс управления конфигурацией
   3. Обеспечение качества
   4. Верификация
   5. Процесс аттестации
   6. Процесс совместного анализа
   7. Процесс аудита
   8. Процесс решения проблемы
3. Организационные
   1. Процесс управления
   2. Процесс создания инфраструктуры
   3. Процесс усовершенствования
   4. Обучение

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 — выделяет следующие процессы:

1. Процесс соглашения
2. Процесс организационного соглашения
3. Процесс проекта
4. Технические процессы
5. Реализация программных средств
6. Поддержка
7. Повторное применение

Оценка затрат и результатов информатизации

17 марта 2016 г.

12:53

Основной целью управления жизненным циклом ИТ является создание и эксплуатация программ оптимального качества в рамках имеющихся трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

К задачам управления жизненным циклом ИТ также относится нормирование и учёт затрат труда программистов, а также производственных и непроизводственных затрат на внедрение и эксплуатацию ПО.

Методы определения затрат на разработку ПО:

1. Метод аналогии. Основан на использовании в качестве базы для оценки трудовых и стоимостных затрат параметров ранее выполненных аналогичных работ.
2. Метод экспертных оценок. Представляет собой измерения или прогнозы, выполненные специалистами, которые имеют опыт, знание и интуицию в этой области.
3. Метод исследовательских оценок. Предполагает проведение специальных замеров, испытаний и наблюдений, с последующей статистической обработкой.
4. Методика ТСО (total cost of ownership; совокупная стоимость владения). Затраты делятся на прямые и непрямые.

Прямые:

1. Оборудование и ПО
   1. Покупка оборудования
   2. Отдельно приобретаемое ПО
   3. Аренда
   4. Затраты на комплектующие
2. Кадры
   1. Заработная плата всех сотрудников, включая руководителей, с учётом социальных сборов
   2. Командировочные затраты, связанные с персоналом
   3. Затраты на обучение и сертификацию персонала
   4. Аутсорсинг
3. Затраты на связь
   1. Абонентская плата за интернет
   2. Оплата за каналы связи между офисами
   3. Абонентская плата за услугу банк-клиент
   4. Расходы на содержание веб-сервера
   5. Расходы на домен
   6. Оплата внешних серверов электронной почты и пр.
   7. Оплата удалённого доступа сотрудников, работающих вне корпоративной сети

К непрямым относятся затраты, связанные с эксплуатацией ИТ-инфраструктуры, но не имеющие статьи в бюджете компании. К таким затратам обычно относят:

1. Самообучение пользователей
2. Самостоятельное обслуживание своего компьютера и набора программ
3. Использование служебных систем для работы на стороне или развлечений
4. Коррупционные схемы при покупке компьютерной техники или ПО
5. Простои информационной системы в целом или отдельных частей, связанные с недостаточной мощностью техники, низкой пропускной способностью каналов и пр.

Для выявления непрямых затрат необходимо провести аудит информационной системы предприятия, который будет включать в себя:

1. Детальный анализ ИТ-инфраструктуры, выявив все узкие места
2. Проанализировать все сбои и простои, случившиеся в сети за выбранный период
3. Если в организации есть централизованная сервисная служба, нужно проанализировать скорость прохождение заявок на выполнение сервисных работ и причины длительной реакции
4. Необходимо наладить деловые длительные отношения с поставщиками
5. Необходимо минимизировать разнообразие аппаратных средств
6. Проанализировать возможность аутсорса
7. Провести аттестацию персонала на предмет компьютерной грамотности

1. Нормативный метод. Предполагает до начала работ публикация или определение норм времени на выполнение отдельных задач по программированию.

Достоинства:

1. Являются основой для планирования и прогнозирования своих затрат

Недостаток:

1. Нормы не учитывают нормы квалификации конкретных разработчиков
2. Не учитывают конкретную задачу и ситуацию
3. Очень быстро стареют

При нормативных методах затраты времени на разработку ПО учитывают все этапы:

1. ТЗ
2. Эскизный проект
3. Технический проект
4. Рабочий проект
5. Внедрение

Нормы зависят от вида подсистемы, к которой относится задача. При расчёте фактических затрат на программирование учитывают также следующие факторы:

1. Количество форм входной и выходной информации
2. Степень новизны задачи
3. Сложность алгоритма
   1. Первая группа сложности — моделирование и оптимизация
   2. Алгоритмы учёта, отчётности и статистики
   3. Алгоритмы реализующие стандартные методы решений
4. Вид используемой информации
5. Контроль входной и выходной информации

Задача:

Определить трудоёмкость, численность и должностной состав исполнителей при разработке проекта АС управления персоналом и подсистемы заработной платы. Планируемый срок разработки — 3 месяца. Исходные данные:

Входной информации: 5 документов: ПИ — 2 формы, НСИ — 2 формы и одна БД

Выходные документы: 6 документов

Степень новизны «Г», сложность алгоритма — 3.

Объём входной информации — 10 тыс. документострок

Сложность контроля входной информации — 1.1 (перекрёстный контроль). Печать документов сложной многоуровневой структуры (2.1). Доля стандартных модулей — 50%.

Обработка информации в режиме реального времени (РВ)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этап** | **Норма времени** | **Поправочные коэффициенты** | **Фактические затраты времени** |
| **ТЗ**  Постановщик  Программист | 19 дней | 0,65  0,35 | 19\*.65=12.35 (12)  19\*.35=6.65 (7) |
| **Эскизный проект**  Постановщик  Программист | 46 дней | 0,7  0,3 | 46\*.7=32.2 (32)  45\*.3=13.5 (14) |
| **Технический проект**  Постановщик  Программист | 62 дня  26 дней | Т5:  C:\8E6A92E5\C7534B6F-EB54-4D10-8B79-6720E30EE3C6.files\image005.png    Т7:  C:\8E6A92E5\C7534B6F-EB54-4D10-8B79-6720E30EE3C6.files\image006.png    Т9:  C:\8E6A92E5\C7534B6F-EB54-4D10-8B79-6720E30EE3C6.files\image007.png    C:\8E6A92E5\C7534B6F-EB54-4D10-8B79-6720E30EE3C6.files\image008.png | 62\*.682=42.284 (42)  26\*.682=17.732 (18) |
| **Рабочий проект**  Постановщик  Программист | 27 дней  209 дней | Т6:  К1 = (.48\*2 + .29\*2 + .24\*1) / 5 = 0.356    Т7:  К2 = 1    Т8:  К3 = 1.16    Т9:  К4 = 1.15    Т10:  К5 = 0.6    К\_рп = .356 \* 1 \* 1.16 \* 1.15 \* .6 = 0.2849 | 27 \* .2849 = 7.6923 (8)  209 \* .2849 = 59.5441 (59) |
| **Внедрение**  Постановщик  Программист | 39 дней  45 дней | Т7:  К1 = 1    Т8:  К2 = 1.16    Т9:  К3 = 1.05    Т10:  К4 = 0.6    К\_в = 1 \* 1.16 \* 1.05 \* .6 = 0.7308 | 39 \* .7308 = 28.5012 (29)  45 \* .7308 = 32.886 (33) |

Трудоёмкость постановщика: 12 + 32 + 8 + 29 + 42 = 123

Трудоёмкость программиста: 7 + 14 + 18 + 59 + 33 = 131

Численность = Т\_об / Ф\_пл

Численность постановщика = 123 / (3 месяца \* 22 рабочих дня) = 123 / 66 = 1.8636

Численность программиста = 131 / 66 = 1.9848

Общая трудоёмкость = 123 + 131 = 254 рабочих дня

Численность общая = 1.86 + 1.98 = 3.84 ≈ 4

ЗП = Т\_общ \* З\_день = 254 \* 1600 руб. = 406400 (на четверых), т. е. примерно по 33 тысячи в месяц на человека

Соц. сборы = 406400\*.3 = 121920

Самостоятельная работа

Срок разработки: 4 месяца

Входные формы: 6

Выходные формы: 8

ПИ: 4

НСИ: 2

БД: 1

Степень новизны: В

Сложность алгоритма: 2

Сложность входной: 11

Сложность выходной: 21

ТОУ

Доля стандарта: 0,6

Объём: 8 000

ТП: 36 челодней

РП: 150

Вн: 36

**Решение:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этап** | **Норма времени** | **Поправочные коэффициенты** | **Фактические затраты времени** |
| **ТЗ** | 43 дня |  | 43 |
| **Эскизный проект** | 70 дней |  | 70 |
| **Технический проект** | 36 | Т5:  К1 = (1 \* 4 + .72 \* 2 + 2.08 \* 1) / (4 + 2 + 1) = 1.0743    Т7:  К2 = 1    Т9:  К3 = 1.36    К\_тп = 1.0743 \* 1 \* 1.36 = 1.461 | 36 \* 1.461 = 52.596 (53) |
| **Рабочий проект** | 150 | Т6:  К1 = (1.1 \* 4 + .58 \* 2 + .48 \* 1) / (4 + 2 + 1) = 0.8629    Т7:  К2 = 1    Т8:  К3 = 1.16    Т9:  К4 = 1.44    Т10:  К5 = 0.5    К\_рп = .8629 \* 1 \* 1.16 \* 1.44 \* .5 = 0.7207 | 150 \* .7207 = 108.105 (108) |
| **Внедрение** | 36 | Т7:  К1 = 1    Т8:  К2 = 1.16    Т9:  К3 = 1.26    Т10:  К4 = 0.5    К\_в = 1 \* 1.16 \* 1.25 \* .5 = 0.725 | 36 \* .725 = 26.1 (26) |

Трудоёмкость: 43 + 70 + 53 + 108 + 26 = 300

Численность = 300 / 4 / 22 = 3.4091 ≈ 4

ЗП = 300 \* 1600 = 480000

Соц. сборы = 480000 \* .3 = 144000