

## Тема 2:

# КАЧЕСТВО ПО, НАДЕЖНОСТЬ, МЕТОДЫ РАСЧЕТА НАДЁЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ

## Лекция №1 (2/1):

# КАЧЕСТВО ПО, ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ПО, НАДЕЖНОСТЬ, ЕЁ СВОЙСТВА, ОСОБЕННОСТЬ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ПО

## ЦЕЛЬ:

**изучить характеристики качества программного обеспечения, надёжности технических средств и свойств КС, уяснить особенность решения задач по расчёту надёжности ПО**

## УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

- 1. Качество ПО и его характеристики**
- 2. Надёжность Компьютерных систем, свойства**
- 3. Риски оценок возможных негативных последствий функционирования или внедрения ИС, метрики оценок возникновения рисков.**
- 4. План работ по оценке надёжности Компьютерных систем, рисков по внедрению ИС**

# Оценка качества ПО

Качество ПО по ГОСТ 9126 – это весь объем признаков и характеристик ПО для удовлетворения установленным потребностям. Оценка качества ПО проводится с позиций:

- Положительной эффективности – адекватности характеристик по назначению, целям создания и применения
- Негативной позиции - возможного ущерба – риска от применения ПО

# Характеристики качества ПО

- **Функциональность (Functionality).** Функции, которые реализуют установленные или предполагаемые потребности
- **Надежность (Reliability).** Способность ПО сохранять свой уровень функционирования при установленных условиях за установленный период времени
- **Практичность (Usability).** Объем работ для использования предполагаемыми пользователями
- **Эффективность (Efficiencies).** Соотношение между качеством функционирования и используемыми ресурсами
- **Сопровождаемость (Maintainability).** Работы для проведения модификации
- **Мобильность (Portability).** Способность ПО быть перенесенным из одного окружения в другое

# Риски характеризуют возможные негативные последствия (ущерб) при функционировании ПО или при его внедрении

- Существует национальный стандарт РФ «Менеджмент риска, Метод анализа видов и последствий отказов» ГОСТ 51901.12 2007 и является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 60812:2006 «Методы анализа надежности систем» (FMEA - Failure Mode and Effects Analysis)

# Метрики, используемые при оценке рисков

- Последствия отказа (failure effect) – Следствие вида отказа (риска): деньги, время, статус
- Характер возникновения (failure mode): внешний, внутренний
- Тяжесть отказа (последствий) – значимость или серьёзность последствий вида отказа
- Частота появления (вероятность)
- Критичность отказа (failure criticality) – сочетание тяжести последствий и частоты появления.  
Расчет согласуется участниками проекта

# Пример метрики тяжести ошибки ПО, которые могут привести к катастрофе

№	Качественная оценка	Количественная оценка	Последствия появления ошибки
1	Катастрофическая	0,9	С высокой вероятностью влечет отказ ПО и может вызвать повреждение окружающей среды и гибель людей
2	Критическая	0,7	С высокой вероятностью влечет отказ ПО и может вызвать повреждение окружающей среды, но не угрожает жизни людей
3	Существенная	0,3	Влечет снижение эффективности функционирования ПО, может вызвать отказ ПО без заметного повреждения системы и угрозы жизни
4	Несущественная	0,1	Влечет снижение эффективности функционирования ПО, практически не вызывает отказ ПО

# Пример метрики тяжести ошибки ПО, которые не приводят к катастрофе

№	Качественная оценка	Количественная оценка	Последствия появления ошибки
1	Критическая	0,9	С высокой вероятностью влечет отказ ПО
2	Существенная	0,5	Влечет снижение эффективности функционирования ПО, может вызвать отказ ПО
3	Несущественная	0,1	Влечет снижение эффективности функционирования ПО, практически не вызывает отказ ПО



# Резюме по выбору метрик

- Шкалу качественной оценки влияния ошибки/риска на ПО или проект внедрения определяют исходя из конкретной предметной области и целей системы
- Шкалу количественной оценки рекомендуется выбирать из нормирования влияния от 0 до 1 (как вероятностная характеристика)
- Шкалу Частоты появления (вероятность) ошибки/риска рекомендуется выбирать также из нормирования влияния от 0 до 1 (как вероятностная характеристика)
- При выполнении выше указанных рекомендаций шкала тяжести последствий может быть определена как произведение тяжести ошибки на вероятность её появления и окажется нормированной от 0 до 1.
- Нормирование шкалы тяжести последствий удобно для мониторинга ошибок и своевременного реагирования на их появление

# Надежность ТПО – свойство объекта

сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров выполнения требуемые функции в заданных условиях применения (по ГОСТ 27.002-89) и включает:

- **Безотказность** – сохранение работоспособности в течении некоторого времени
- **Долговечность** - сохранение работоспособности до наступления состояния **ТОР**
- **Ремонтопригодность** – приспособленность к восстановлению работоспособности путем **ТОР**
- **Сохраняемость** – способность выполнять требуемые функции после хранения и\или транспортировки

# Особенность оценки качества ПО

Так как ПО в процессе эксплуатации не изнашивается и его поломка и ремонт ( в общепринятом смысле) не производится, то надежность ПО имеет смысл характеризовать только с точки зрения безотказности функционирования и возможности восстановления после отказов, вызванных проявлением ошибок

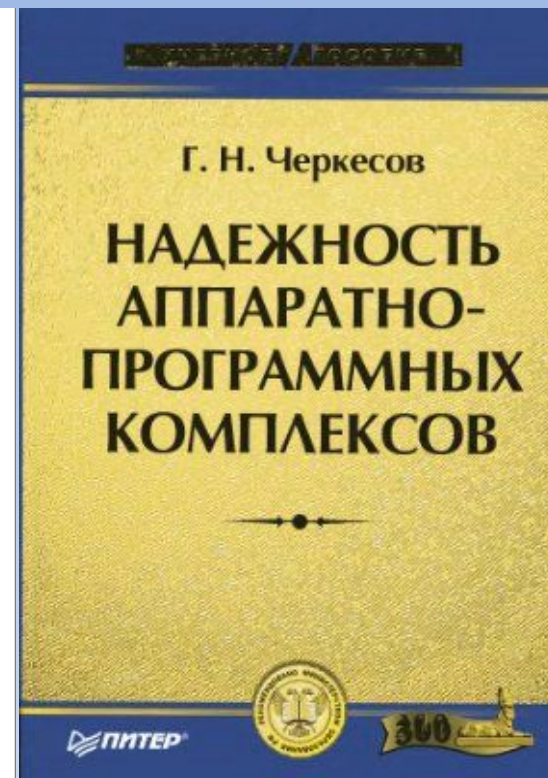
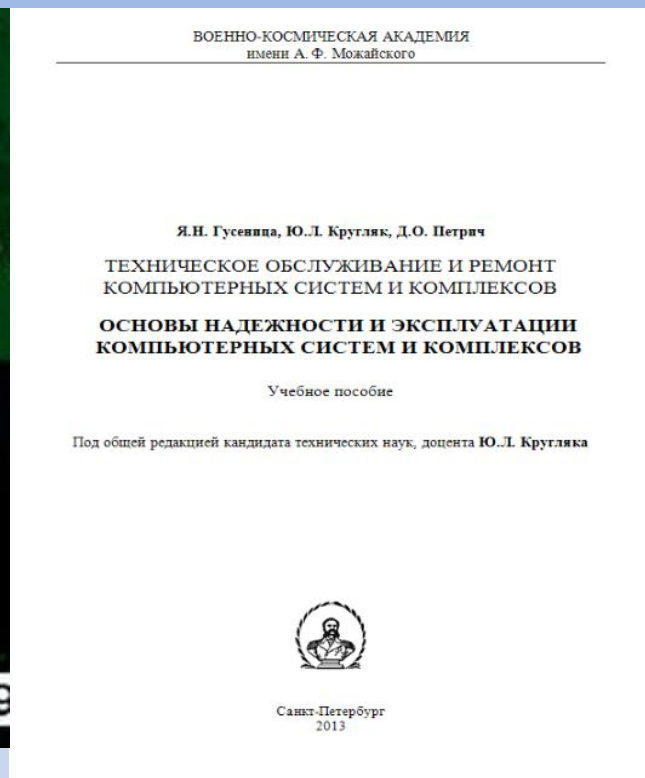
# План работ по надежности работы или внедрения ИС

План должен включать:

- Информацию о структуре системы
- Идентификацию рисков
- Необходимый объем участия в анализе экспертов и их состав
- Корректирующие действия (набор), предусмотренные заранее
- Шкалы качественных и количественных метрик возникновения рисков
- Алгоритм определения тяжести последствий возникновения риска
- Порядок мониторинга рисков

План должен быть согласован всеми участниками и может быть оформлен как самостоятельный документ

# РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА



ГОСТ 51901.12-2007; МЭК 60812:2006  
60300.2:2004

ГОСТ 51901.3-2007; МЭК

ГОСТ 51901.5-2005; МЭК 60300-3.1:2003  
61165:1995

ГОСТ 51901.15-2005; МЭК

Лаптев В.В. Программная инженерия. Методологические основы.// М.: ТЕИС, 2006