**Ответы на вопросы**

**2. Основные понятия и определения теории надежности**

* **Надежность** – свойство системы выполнять требуемые функции в заданных условиях в течение определенного времени.
* **Безотказность** – способность системы сохранять работоспособность без вынужденных перерывов.
* **Ремонтопригодность** – приспособленность системы к обнаружению и устранению отказов.
* **Долговечность** – свойство системы сохранять работоспособность до предельного состояния.
* **Сохраняемость** – способность системы сохранять эксплуатационные характеристики после хранения или транспортировки.

**3. Понятие «отказ» и классификация отказов информационных систем**

**Отказ** – событие, приводящее к полной или частичной утрате работоспособности системы.

**Классификация отказов:**

* По характеру возникновения:
  + **Внезапные** (аппаратные сбои, перегрузки).
  + **Постепенные** (износ, деградация компонентов).
* По последствиям:
  + **Полные** (система не функционирует).
  + **Частичные** (снижение производительности, ошибки в данных).
* По возможности устранения:
  + **Устойчивые** (требуют вмешательства).
  + **Самоустраняющиеся** (автоматическое восстановление).
* По причине:
  + **Аппаратные** (отказ оборудования).
  + **Программные** (ошибки в коде, уязвимости).
  + **Человеческий фактор** (ошибки администрирования).

**4. Зависимость надежности от времени**

Надежность системы обычно снижается со временем из-за:

* Износа оборудования.
* Накопления ошибок в ПО.
* Устаревания технологий.

Для описания зависимости используются:

* **Функция надежности** R(t)R(t) – вероятность безотказной работы за время t*t*.
* **Интенсивность отказов** λ(t)λ(t) – частота отказов в момент времени t*t*.

**7. Показатели надежности информационных систем**

* **Вероятность безотказной работы P(t)*P*(*t*)** – вероятность, что система проработает без отказов время t*t*.
* **Средняя наработка до отказа (MTTF – Mean Time To Failure)** – среднее время работы до первого отказа.
* **Среднее время восстановления (MTTR – Mean Time To Repair)** – время ремонта после отказа.
* **Коэффициент готовности Kg*Kg*​** – отношение времени исправной работы к общему времени.
* **Интенсивность отказов λ*λ*** – количество отказов в единицу времени.

**10. Надежность восстанавливаемых систем**

Такие системы могут ремонтироваться после отказов. Основные показатели:

* **Коэффициент готовности** Kg=MTTFMTTF+MTTR*Kg*​=*MTTF*+*MTTRMTTF*​.
* **Стационарная надежность** – система приходит в устойчивое состояние после множества отказов и восстановлений.

**11. Надежность невосстанавливаемых систем**

После отказа система не подлежит восстановлению. Основные показатели:

* **Вероятность безотказной работы R(t)*R*(*t*)**.
* **Средняя наработка до отказа (MTTF)**.

**20. Классификация ошибок программного обеспечения**

* **Синтаксические** – нарушение правил языка программирования.
* **Логические** – неверный алгоритм.
* **Ошибки данных** – некорректная обработка ввода.
* **Ошибки взаимодействия** – несовместимость модулей.
* **Ошибки времени выполнения** – переполнение, деление на ноль.
* **Уязвимости безопасности** – SQL-инъекции, переполнение буфера.

**26. Зависимость надежности от времени** (дублирует пункт 4)

Надежность системы изменяется со временем, описывая **ваннообразную кривую**:

1. **Период приработки** – высокие отказы (дефекты сборки, ошибки ПО).
2. **Нормальная эксплуатация** – отказы редки, λ=const*λ*=*const*, R(t)=e−λt*R*(*t*)=*e*−*λt*.
3. **Период износа** – резкий рост отказов (износ оборудования, деградация ПО).

**Основные показатели**:

* R(t)*R*(*t*) – вероятность безотказной работы.
* MTTF=1λ*MTTF*=*λ*1​ – среднее время до отказа.
* MTTR*MTTR* – время восстановления.

Для поддержания надежности: тестирование, резервирование, плановые замены.

**29. Показатели надежности вычислительных систем**

Аналогично показателям надежности информационных систем (п.7), но с учетом специфики:

* **Производительность при отказах** – как быстро система деградирует.
* **Отказоустойчивость** – способность работать при частичных отказах.

**30. Специфика информационной системы как объекта исследования надежности**

* **Динамичность** – постоянные обновления ПО и конфигураций.
* **Зависимость от данных** – ошибки в БД могут привести к катастрофическим последствиям.
* **Человеческий фактор** – ошибки администраторов и пользователей.
* **Сетевая уязвимость** – угрозы извне (DDoS, взломы).
* **Сложность диагностики** – отказы могут быть вызваны комбинацией факторов.