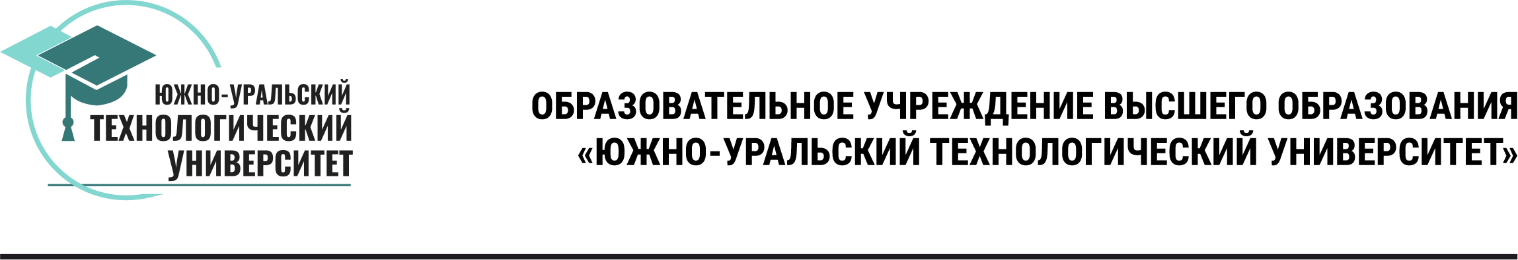
**

Кафедра «Техника и технологии»

Отчёт

по дисциплине:

«Операционные системы»

Направление подготовки/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

(код, наименование)

Обучающийся Бикматов Кирилл Олегович\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ФИО полностью)

Группа \_\_\_\_\_\_И-307\_\_\_\_\_\_ Подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(номер группы)

Форма обучения \_\_Очная\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил \_\_\_Ефимов Матвей Александрович\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Фамилия И.О. преподавателя)

Должность Заместитель заведующего кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Челябинск, 20\_ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ   
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Образовательное учреждение высшего образования

«Южно-Уральский государственный технологический университет»

Кафедра Техники и технологии

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсовой работы

по дисциплине «Операционные системы»

студенту группы И-307

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Фамилия Имя Отчество студента)

обучающемуся по направлению 09.03.01 «Информационные системы и технологии»

1. Срок сдачи студентом законченной работы: 30.05.2025 г.
2. Исходные данные к работе
3. Лекции по дисциплине «Операционные системы»
4. Практические работы и методические рекомендации по дисциплине «Операционные системы»
5. Учебники и обучающие ресурсы по программированию на Python, находящиеся в свободном доступе и в научном библиотеке университета.
6. Перечень подлежащих разработке вопросов
   1. Осуществить постановку задачи
   2. Спроектировать необходимые структуры данных и функции обработки их
   3. Реализовать функции обработки структур данных, согласно варианту
   4. Реализовать обработку ошибок
7. Дата выдачи задания: «30» мая 2025 г.

Научный руководитель М.А.Ефимов

Задание принял к исполнению К.О.Бикматов

Оглавление

Оглавление

[Введение 3](#_Toc200387895)

[1.Предмет теории надежности. 4](#_Toc200387896)

[2. Планирование процессов в системах пакетной обработки 6](#_Toc200387897)

[3. Планирование процессов в интерактивных системах 7](#_Toc200387898)

[4. Планирование процессов в системах реального времени 8](#_Toc200387899)

[5. Операции над процессами 9](#_Toc200387900)

[6. Приоритеты процессов 10](#_Toc200387901)

[7. Понятие потока. Ресурсы и потоки в операционной системе 11](#_Toc200387902)

[8. Понятие ресурса. Классификация ресурсов 12](#_Toc200387903)

[9. Дисциплины распределения ресурсов на основе очередей 13](#_Toc200387904)

[10. Основные элементы графических интерфейсов 14](#_Toc200387905)

[11. Интерфейс прикладного программирования (API) 15](#_Toc200387906)

[Заключение 16](#_Toc200387907)

[Список использованных источников 17](#_Toc200387908)

# Введение

Операционная система является ключевым компонентом любого компьютера, управляющим аппаратными ресурсами и обеспечивающим взаимодействие между пользователем и программным обеспечением. Одной из основных задач операционной системы является управление процессами и ресурсами.

Данный отчёт посвящён рассмотрению таких аспектов, как понятие процесса и потока, их состояния, планирование, операции над ними, а также классификация и распределение ресурсов. Также рассматриваются графические интерфейсы и принципы работы API.

Целью отчёта является углублённое изучение базовых механизмов управления процессами и ресурсами в современных операционных системах, а также анализ особенностей реализации в различных типах систем: пакетной обработки, интерактивных и реального времени.

# 1.Предмет теории надежности.

Теория надежности — это комплексная научная дисциплина, изучающая закономерности возникновения и распределения отказов технических устройств, систем и конструкций, а также методы обеспечения их стабильной и эффективной работы на всех этапах жизненного цикла: проектирования, производства, приёмки, транспортировки, эксплуатации и хранения.

Ключевой задачей теории надежности является разработка методов и приемов, позволяющих достигать максимальной эффективности и безопасности использования изделий и систем. Она устанавливает количественные показатели надежности, исследует их взаимосвязь с эффективностью функционирования объектов, а также разрабатывает способы прогнозирования и повышения надежности на всех этапах жизненного цикла.

В рамках теории надежности:

* анализируются причины и закономерности возникновения отказов;
* разрабатываются математические модели для оценки и прогнозирования надежности;
* определяются критерии и показатели надежности, такие как безотказность, долговечность, ремонтопригодность и сохраняемость;
* исследуются методы расчёта и проверки надежности сложных технических систем на основе характеристик их составных частей.

Исторический аспект.

Теория надежности как самостоятельная наука сформировалась во второй половине XX века, когда сложность технических систем существенно возросла, а требования к их эффективности и безопасности стали критически важными. В 1950-х годах в США и СССР были организованы первые исследовательские группы по надежности, что привело к развитию новых математических методов и стандартов в этой области.

Практическое значение.

* Теория надежности применяется для:
* анализа и синтеза систем по заданным критериям надежности;
* обеспечения и повышения надежности объектов;
* оптимизации затрат на обслуживание и ремонт;
* минимизации риска отказов и связанных с ними потерь.

Определение (по ГОСТ 27.002-89):

Надежность — это свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Таким образом, предмет теории надежности охватывает весь комплекс вопросов, связанных с обеспечением длительной, безотказной, безопасной и эффективной работы технических систем и устройств, а также разработку методов количественной оценки и повышения этих свойств

# 2. Основные понятия и определения теории надежности.

Теория надежности — это научная дисциплина, изучающая закономерности возникновения отказов технических систем, их причины и модели, а также методы обеспечения стабильной работы объектов в процессе проектирования, производства, эксплуатации и хранения.

Основные понятия:

* Объект — техническое изделие или система, предназначенная для выполнения определённых функций и рассматриваемая в процессе эксплуатации, испытаний и обслуживания. Объектом могут быть как отдельные элементы, так и сложные системы.
* Система — совокупность взаимосвязанных элементов, функционирующих для достижения определённой цели. В зависимости от задачи, один и тот же объект может рассматриваться как система или элемент более сложной системы.
* Элемент системы — простейшая часть системы, не расчленяемая на более мелкие части на данном уровне рассмотрения.
* Надежность — свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных условиях эксплуатации, обслуживания, хранения и транспортировки.
* Показатель надежности — количественная характеристика надежности объекта, которая может иметь размерность (например, среднее время восстановления) или быть безразмерной (например, вероятность безотказной работы).

Составные свойства надежности

Надежность включает в себя комплекс взаимосвязанных свойств:

* Безотказность — способность объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение заданного времени или наработки.
* Долговечность — способность сохранять работоспособность до наступления предельного состояния.
* Ремонтопригодность — способность объекта восстанавливаться после отказа.
* Сохраняемость — способность объекта сохранять работоспособность в процессе хранения и транспортировки.

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

Отказ — это событие, заключающееся в нарушении работоспособности объекта, при котором система или её элементы перестают выполнять свои функции в соответствии со спецификациями. Иными словами, это потеря способности изделия выполнять требуемые функции. Отказы могут быть полными или частичными.

Основные признаки классификации отказов

* По характеру проявления:

Функциональные: прекращение выполнения основных функций.

Параметрические: снижение качества функционирования (производительность, точность) за пределы допустимого уровня.

* По характеру устранения:

Устойчивые (окончательные): требуют ремонта или замены компонента.

Перемежающиеся: возникают и исчезают спонтанно.

Самоустраняющиеся: восстанавливаются без вмешательства.

* По причине возникновения:

Аппаратные: связаны с выходом из строя физических компонентов (процессор, память, устройства ввода/вывода).

Программные: возникают из-за ошибок в программном обеспечении.

Конструкционные: из-за недостатков проектирования.

Технологические: из-за нарушений в процессе производства.

Эксплуатационные: из-за неправильного использования или обслуживания.

* По времени возникновения:

Внезапные: происходят скачкообразно, без предварительного ухудшения параметров.

Постепенные: возникают из-за постепенного ухудшения параметров (износ, старение).

* По влиянию на систему:

Полные: приводят к полной неработоспособности системы.

Частичные: система продолжает функционировать, но с ограниченной функциональностью или ухудшенными параметрами.

* По характеру воздействия:

Явные (очевидные): легко обнаруживаются.

Скрытые (неявные): трудно выявить в процессе работы.

* По последствиям:

Критические: приводят к серьёзным последствиям, таким как потеря данных или отказ системы.

Незначительные: не оказывают существенного влияния на работу системы.

Дополнительные классификации:

* Отказы, вызванные человеческим фактором: Ошибки операторов или администраторов, приводящие к неправильной работе системы.
* Отказы, вызванные внешними воздействиями: Перебои в электропитании, стихийные бедствия и т.п.

Важность классификации отказов

Классификация отказов позволяет более эффективно анализировать причины их возникновения, разрабатывать стратегии предотвращения и восстановления, а также оптимизировать процессы обслуживания и ремонта информационных систем.

# 4. Зависимость надежности от времени.

Надежность технических систем и информационных систем является функцией времени и описывается с помощью математических моделей надежности (ММН) — формул, алгоритмов или уравнений, которые позволяют количественно оценить вероятность безотказной работы объекта в течение заданного времени.

Основные понятия:

* Вероятность безотказной работы P(t) — вероятность того, что объект будет работать без отказов в течение времени
* Интенсивность отказов λ(t) — вероятность отказа в единицу времени при условии, что объект работал безотказно до момента
* Среднее время безотказной работы *T*ср— математическое ожидание времени работы до первого отказа.

Модели распределения времени до отказа

Для описания зависимости надежности от времени применяются различные статистические модели распределения:

* Экспоненциальная модель — наиболее распространённая, предполагает постоянную интенсивность отказов

λ=const. Вероятность безотказной работы выражается формулой: *P*(*t*)=*e*−*λt*

Интенсивность отказов при этом не зависит от времени, что характерно для технических систем в период их нормальной эксплуатации (без учёта периода приработки и старения).

* Модель Вейбулла — учитывает изменение интенсивности отказов с течением времени, что позволяет описывать периоды приработки, нормальной эксплуатации и старения.
* Другие модели: нормальное, распределение Рэлея, Пуассона и др.

Характеристика изменения надежности во времени

На начальном этапе эксплуатации (период приработки) интенсивность отказов может быть высокой и снижаться с течением времени. В период нормальной эксплуатации интенсивность отказов остаётся примерно постоянной. В период старения интенсивность отказов возрастает из-за износа и старения компонентов системы.

Графически вероятность безотказной работы P(t) убывает с увеличением времени, стремясь к нулю, а вероятность отказа возрастает от нуля до единицы.

Среднее время безотказной работы *T*ср вычисляется как математическое ожидание случайной величины времени до отказа: *T*ср=∫0∞*P*(*t*)*dt*

Для экспоненциальной модели : *T*ср=1/*λ*

Зависимость надежности от времени позволяет:

* Оценить вероятность безотказной работы на заданном интервале времени.
* Определить интенсивность отказов и прогнозировать поведение системы.
* Планировать техническое обслуживание и ремонт.
* Разрабатывать меры по повышению надежности.

# 5. Показатели надежности информационных систем.

Показатель надежности — это количественная характеристика одного или нескольких свойств, определяющих надежность системы. В основе большинства показателей надежности лежат оценки наработки системы, то есть продолжительности или объема работы, выполненной системой.

Основные показатели качества информационных систем — надежность, достоверность и безопасность. Надежность - свойство системы сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения.

Виды показателей надежности

* Показатели безотказности:

Вероятность безотказной работы.

Плотность распределения отказов.

Интенсивность отказов.

Средняя наработка до отказа.

* Показатели долговечности:

Средний ресурс - математическое ожидание наработки системы от начала ее эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние.

Срок службы - календарная продолжительность от начала эксплуатации системы или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние.

Комплексный показатель надежности характеризует сразу несколько свойств, определяющих надежность системы.

Обеспечение надежности функционирования ИС

Информационная система — сложная человеко-машинная система, включающая в свой состав эргатические звенья, технические средства и программное обеспечение. Методы обеспечения надежности и достоверности ИС можно отнести к двум классам:

Методы, обеспечивающие безошибочность функциональных технических, эргатических и программных звеньев ИС, повышающие их надежность.

Методы, обеспечивающие обнаружение и исправление ошибок, возникающих в информации, контроль достоверности информации и ее коррекции, косвенно повышающие функциональную надежность системы.

Практическая реализация надежных информационных систем

Обеспечение надежности технических компонентов информационных систем чаще всего реализуется аппаратным и программным способами. Аппаратный способ предполагает использование аппаратной избыточности: все операции выполняются параллельно на одинаковых компонентах системы, а результаты их работы затем сравниваются, что позволяет выявить ошибки. Программный способ предусматривает последовательное во времени выполнение одних и тех же информационных процессов и дублирование данных, автоматическое восстановление отказавших операционных систем, приложений и искаженных данных.

Расчет показателей надежности

Для оценки надежности системы или компонента используются математические модели и статистические методы. Целью является определение вероятности отказа системы или компонента. В расчетах обычно используются такие показатели надежности, как частота отказов, наработка на отказ и другие.

# 6. Надежность восстанавливаемых систем.

Восстанавливаемые системы — это сложные технические объекты, которые после возникновения отказа могут быть возвращены в работоспособное состояние посредством ремонта или замены компонентов . Такие системы рассчитаны на длительный срок службы и поддержание функциональности через восстановление .

Основные понятия

* Восстановление — процесс возвращения системы в работоспособное состояние после отказа, который может включать идентификацию отказа, замену компонентов, регулировку и контроль работоспособности .
* Ремонт — восстановление ресурса системы в целом, например, замена вакуумной камеры в выключателе или ремонт электромагнитного привода .

Показатели надежности восстанавливаемых систем

Для оценки надежности восстанавливаемых систем используются следующие показатели :

* Средняя наработка на отказ (MTBF): среднее время работы системы до первого отказа.
* Параметр потока отказов (ω(t)): отношение числа отказавших объектов в единицу времени к числу испытываемых объектов при условии, что отказавшие объекты заменяются исправными .
* Оценивается статистически по формуле:

$$

\omega(t) = \frac{n(\Delta t)}{N \cdot \Delta t}

$$

где $$n(\Delta t)$$ — число отказавших образцов в интервале времени от $$t-\Delta t/2$$ до $$t+\Delta t/2$$, $$N$$ — число испытываемых образцов, $$\Delta t$$ — интервал времени .

* Среднее время восстановления (MTTR): среднее время, необходимое для восстановления системы после отказа .
* Интенсивность восстановления (μ): величина, обратная среднему времени восстановления, $$\mu = 1/MTTR$$ .
* Коэффициент готовности (Kg): вероятность того, что система находится в работоспособном состоянии в любой момент времени t .
* Определяется отношением времени, когда система работоспособна, к общему времени
* Стационарный коэффициент готовности:

$$

K\_\Gamma = \frac{T\_{0 \rightarrow s}}{T\_{0 \rightarrow s} + T\_{s \rightarrow 0}}

$$

где $$T\_{0 \rightarrow s}$$ — среднее время наработки на отказ, $$T\_{s \rightarrow 0}$$ — среднее время восстановления системы .

* Коэффициент вынужденного простоя: характеризует долю времени, в течение которого система находится в неработоспособном состоянии .

Анализ надежности восстанавливаемых систем включает :

* Определение вероятности нахождения системы в работоспособном состоянии.
* Оценку среднего времени восстановления системы после отказа.
* Расчет показателей, таких как коэффициент готовности и параметр потока отказов.

Модели надежности

При анализе надежности восстанавливаемых систем часто используются следующие допущения :

* Поток отказов является простейшим (выполняются требования ординарности, стационарности и отсутствия последствия).
* Поток восстановлений также является простейшим.
* Восстановление происходит путем ремонта или замены с последующей настройкой и проверкой за одно и то же время.

Практическое значение

Понимание и оценка надежности восстанавливаемых систем позволяет:

* Оптимизировать процессы обслуживания и ремонта.
* Прогнозировать время простоя системы.
* Повысить общую эффективность и безопасность эксплуатации сложных технических объектов.

Схемы восстановления

Существуют различные схемы восстановления, включая :

* Системы с нагруженным резервом до первого отказа.
* Системы с ненагруженным резервом до первого отказа.
* Многократно восстанавливаемые системы с нагруженным резервом и одной или несколькими ремонтными бригадами

# 7. Надежность невосстанавливаемых систем.

Невосстанавливаемые системы — это технические объекты, которые после возникновения отказа не подлежат ремонту или восстановлению и считаются выведенными из эксплуатации. Надежность таких систем характеризуется вероятностью безотказной работы в течение заданного времени или наработки.

Особенности надежности невосстанавливаемых систем

Отказы считаются случайными событиями, время их наступления заранее неизвестно.

Надежность носит вероятностный характер и описывается функциями распределения времени до отказа.

Для таких систем важным является расчет вероятности безотказной работы на заданном интервале времени, что позволяет оценить срок службы и планировать замену.

Важным способом повышения надежности невосстанавливаемых систем является резервирование — использование дублирующих элементов, которые включаются в работу при отказе основных.

Модели и методы расчёта

Для простейших систем с постоянной интенсивностью отказов используется экспоненциальная модель:

Для последовательных схем надежность системы равна произведению надежностей элементов:

Интенсивность отказов системы в последовательной схеме равна сумме интенсивностей отказов элементов:

Практическое значение

Надежность невосстанавливаемых систем используется для оценки срока службы изделий, особенно в тех случаях, когда ремонт невозможен (космическая техника, одноразовые устройства).

Позволяет планировать замену и утилизацию оборудования.

Обеспечивает основу для разработки требований к качеству и безопасности.

Таким образом, надежность невосстанавливаемых систем характеризуется вероятностью безотказной работы и связанными с ней показателями, которые отражают случайный характер отказов и позволяют количественно оценить эффективность и срок службы таких систем

# 8. Классификация ошибок программного обеспечения.

Ошибки программного обеспечения (ПО) — это отклонения программы от её спецификации или неправильное поведение, приводящее к сбоям, потере данных или некорректной работе. Классификация ошибок важна для понимания их природы, выявления и устранения.

Основные типы ошибок по природе и причинам возникновения

Синтаксические ошибки

Ошибки в структуре кода, которые выявляются на этапе компиляции или интерпретации. Например, пропущенные скобки, неправильное использование ключевых слов. Такие ошибки не позволяют программе запуститься.

Логические ошибки

Ошибки, при которых программа работает, но выполняет неправильные действия или возвращает неверные результаты. Они связаны с неправильной логикой алгоритма и сложны для обнаружения.

Ошибки времени выполнения (рантайм-ошибки)

Возникают во время исполнения программы, например, деление на ноль, выход за границы массива, нехватка памяти. Часто приводят к аварийному завершению работы.

Ошибки взаимодействия

Связаны с некорректным взаимодействием программы с другими компонентами, устройствами или сетями (например, неправильное подключение к серверу).

Компиляционные ошибки

Ошибки, обнаруживаемые компилятором, которые препятствуют успешной компиляции программы.

Арифметические ошибки

Ошибки в вычислениях, например, неправильное округление или использование неверных формул.

Ресурсные ошибки

Возникают при неправильном управлении ресурсами, такими как память, файлы, соединения.

Классификация по критичности

Блокирующие (blockers) — делают выполнение программы невозможным.

Критические (showstoppers) — лишают программу основной полезности.

Серьёзные — вызывают значительные сбои, но не останавливают полностью работу.

Незначительные — несущественные ошибки, не влияющие на основные функции.

Косметические — ошибки интерфейса, опечатки, не влияющие на работу.

Классификация по времени проявления

Постоянные — проявляются при каждом запуске.

Плавающие (Heisenbugs) — проявляются нерегулярно, зависят от условий среды.

Локальные — проявляются только на определённом устройстве или конфигурации.

Специфические категории багов

Борбаг (borbug) — стабильные и легко воспроизводимые ошибки.

Гейзенбаг (heisenbug) — ошибки, которые исчезают или изменяют поведение при попытке отладки.

Мандельбаг (mandelbug) — непредсказуемые ошибки с хаотичным поведением.

Шредингбаг (schrödingbug) — ошибки, долго не проявляющиеся, но вызывающие серьёзные сбои при обнаружении.

Ошибки пользовательского интерфейса

Ошибки, затрудняющие или делающие невозможным взаимодействие пользователя с программой, включая функциональные недостатки, неполное выполнение функций и неудобства.

# 9. Зависимость надежности от времени.

Надежность технических систем характеризуется вероятностью безотказной работы в течение определённого времени и зависит от распределения времени до отказа. Время между отказами является непрерывной случайной величиной, описываемой с помощью математических моделей надежности (ММН), которые позволяют количественно оценить показатели надежности.

Математические модели надежности

Наиболее распространённой моделью является экспоненциальное распределение времени до отказа, при котором вероятность безотказной работы объекта в течение времени

и не зависит от времени эксплуатации. Это упрощённое предположение адекватно для периода нормальной эксплуатации, исключая периоды приработки и старения.

Другие модели распределения

Для более точного описания зависимости надежности от времени применяются и другие статистические модели:

Модель Вейбулла — учитывает изменение интенсивности отказов с течением времени, что позволяет моделировать периоды приработки, нормальной эксплуатации и старения.

Нормальное распределение — применяется для описания постепенных отказов.

Распределения Рэлея, Пуассона и другие — используются в зависимости от специфики объекта и характера отказов.

Характеристика изменения надежности во времени

График зависимости вероятности безотказной работы

P(t) убывает с увеличением времени, отражая рост вероятности отказа. В период приработки интенсивность отказов может быть высокой, затем стабилизируется в период нормальной эксплуатации и возрастает в период старения системы.

Значение зависимости надежности от времени

Позволяет прогнозировать вероятность безотказной работы на заданном интервале времени.

Служит основой для планирования технического обслуживания и ремонта.

Помогает выявлять периоды повышенного риска отказов и разрабатывать меры по повышению надежности.

# 10. Показатели надежности вычислительных систем.

Надежность вычислительных систем (ВС) — это комплексное свойство, которое, в зависимости от назначения объекта и условий его применения, может включать безотказность, долговечность, ремонтопригодность и работоспособность или определенные сочетания этих свойств. Надежность определяется отсутствием отказов, сбоев и ошибок в работе системы, а также возможностью быстрого восстановления аппаратуры и вычислительного процесса.

Основные показатели надежности

Показатель надежности — это количественная характеристика одного или нескольких свойств, определяющих надежность системы. Различают единичные и комплексные показатели надежности.

Единичные показатели надежности

Вероятность отказа: обратная величина вероятности безотказной работы; вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ системы возникнет.

Средняя наработка до отказа: математическое ожидание наработки системы до первого отказа (существенно для невосстанавливаемых систем).Средняя наработка на отказ (MTBF): Отношение наработки восстанавливаемой системы к математическому ожиданию числа ее отказов в пределах этой наработки (имеет смысл только для восстанавливаемых систем).

Интенсивность отказов: Условная плотность вероятности возникновения отказа невосстанавливаемой системы, определяемая для рассматриваемого момента времени при условии, что до этого момента отказ не возник.

Параметр потока отказов: Отношение среднего числа отказов для восстанавливаемой системы за произвольно малую ее наработку к значению этой наработки.

Показатели ремонтопригодности:

Характеризуют возможность быстрого восстановления работоспособности системы после отказа.

Показатели долговечности:

Средний ресурс: Математическое ожидание наработки системы от начала ее эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние.

Срок службы: Календарная продолжительность от начала эксплуатации системы или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние.

Комплексные показатели надежности

Вероятность того, что система окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение системы по назначению не предусматривается.

Коэффициент оперативной готовности: Вероятность того, что система окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение системы по назначению не предусматривается, и, начиная с этого момента, будет работать безотказно в течение заданного времени.

Коэффициент технического использования: Отношение математического ожидания интервалов времени пребывания системы в работоспособном состоянии за некоторый период эксплуатации к сумме математических ожиданий интервалов времени пребывания системы в работоспособном состоянии, простоев, обусловленных техническим обслуживанием, и ремонтов за тот же период эксплуатации.

Коэффициент сохранения эффективности: Отношение значения показателя эффективности за определенную продолжительность эксплуатации к номинальному значению этого показателя, вычисленному при условии, что отказы в системе в течение того же периода эксплуатации не возникают.

Методы обеспечения надежности

Резервирование: Использование дополнительных элементов или подсистем для обеспечения продолжения работы системы в случае отказа основных.

Облегчение режимов работы: Снижение нагрузки на компоненты системы для увеличения их срока службы.

Обеспечение запасными частями: Создание запаса компонентов для быстрой замены отказавших элементов.

Оценка надежности

Для оценки надежности ВС используются статистические данные о вероятности и времени безотказной работы, а также данные об отказах и частоте (интенсивности) отказов.

# 11. Специфика информационной системы как объекта исследования надежности.

Информационная система (ИС) — это сложный человеко-машинный комплекс, предназначенный для автоматизации процессов сбора, обработки, хранения, передачи и анализа информации. В отличие от других технических систем, надежность ИС определяется не только надежностью аппаратной части, но и надежностью программного обеспечения, персонала и данных.

Особенности ИС как объекта исследования надежности

Сложность структуры и взаимодействия компонентов: ИС состоит из множества взаимосвязанных элементов: технических средств (серверы, компьютеры, сети), программного обеспечения (операционные системы, СУБД, приложения), баз данных и персонала. Отказы в одном компоненте могут привести к каскадным отказам в других.

Зависимость от качества данных: Надежность ИС тесно связана с достоверностью, полнотой и актуальностью информации. Ошибки в данных могут привести к неправильным результатам и решениям.

Влияние человеческого фактора: Операторы, администраторы и пользователи ИС могут допускать ошибки, приводящие к сбоям и отказам. Важно учитывать человеческий фактор при проектировании и эксплуатации ИС.

Разнообразие угроз: На надежность ИС влияют не только технические отказы, но и программные ошибки, вирусные атаки, хакерские взломы, сбои в электропитании и другие внешние воздействия.

Необходимость обеспечения конфиденциальности и целостности информации: В ИС важна не только безотказность, но и защита от несанкционированного доступа и изменения данных.

Аспекты надежности ИС

Структурная надежность: Обеспечение бесперебойной работы ИС на основе применения надежных цифровых элементов, резервирования, организации технического обслуживания.

Функциональная надежность: Обеспечение правильности и безошибочности выполнения информационных процессов, защита от ошибок операторов и сбоев.

Методы обеспечения надежности ИС

Для обеспечения надежности ИС применяются различные методы:

Резервирование: Использование дублирующих элементов для повышения отказоустойчивости.

Контроль и коррекция ошибок: Применение методов обнаружения и исправления ошибок в данных и программном обеспечении.

Защита от внешних угроз: Использование средств защиты от вирусов, хакерских атак и других внешних воздействий.

Обучение и аттестация персонала: Повышение квалификации персонала для снижения влияния человеческого фактора.

Показатели надежности ИС

Для оценки надежности ИС используются различные показатели, такие как вероятность безотказной работы, среднее время между отказами, коэффициент готовности и др. . Выбор конкретных показателей зависит от назначения ИС и требований к ее надежности.

# Заключение

В данном отчёте были рассмотрены ключевые аспекты управления процессами и ресурсами в операционных системах. Изучены состояния процессов, алгоритмы планирования в различных типах систем, понятия потока и ресурса, а также способы организации пользовательского и программного взаимодействия.

Эти знания необходимы для понимания внутренних механизмов операционных систем, проектирования многозадачных приложений и систем реального времени, а также оптимизации использования ресурсов компьютера. Полученные навыки могут быть применены при разработке программного обеспечения, администрировании систем и изучении более сложных тем в области информационных технологий.

# Список использованных источников

1. ГОСТ 7.32–2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

2. Таненбаум А.С., Бос Х. Современные операционные системы. — СПб.: Питер, 2019.

3. Столлингс В. Операционные системы: internals and design principles. — Вильямс, 2020.

4. Microsoft Docs. Windows API. [https://docs.microsoft.com](https://docs.microsoft.com)

5. Qt Documentation. [https://doc.qt.io](https://doc.qt.io)

6. Oracle JavaFX Documentation. [https://openjfx.io](https://openjfx.io)

```