ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И КОНТРОЛЮ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

ПОЛЕВАЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ

Ю.А. РАЗИНЕВ, А.М. ГОРБАТОВ, М.В. БАРАНОВ

ЛОКАТОРНЫЕ МАШИНЫ ЛИНЕЙНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Учебник и задачник

Под ред. доктора технических наук, профессора Ю.А. Разинева

Рецензенты: доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, заслуженный профессор Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения Ю.Г. Сосулин; доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, заслуженный профессор Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения Ю.Н. Бакаев

Санкт-Петербург
2010

Т63 Тишин Н.А., Зыков С.И., Кирюхин В.В. Электронная коммерция. Учебное пособие. — М.: Изд-во МАИ, 2008. — 96 с.: ISBN 978-5-7035-1441-1

Рассмотрены основные понятия, методы и инструменты электронной коммерции, а также технологии электронного бизнеса, ориентированные на использование в сетях Интернет. Для студентов, обучающихся по направлению подготовки 080100 «Экономика» и специальности 080109 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит».

УДК 004.738.5:339.1
ББК 32.973.26-018.2:65.290-2

ПРЕДИСЛОВИЕ

Комплексно-прикладные исследования являются основным инструментом для решения проблем, которые возникают при использовании природных ресурсов, при обеспечении экологической безопасности, при выполнении крупных инженерно-технических проектов, при разработке и внедрении новых технологий

ОСНОВНЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Ω – сопротивление, ом;
μ – приставка микро, мк;
Δ – дельта, Δ;

$\Delta t_{\text{ст}}$ – температурный перепад между внутренней и наружной стенками, °С;
$\Delta t_{\text{ст}}^{\text{доп}}$ – допустимый температурный перепад между внутренней и наружной стенками, °С;
$\Delta t_{\text{ст}}^{\text{ст}}$ – температурный перепад между стенкой и воздухом

1. 一般情况下使用的 SQL 语句是？
A. SELECT B. INSERT C. UPDATE D. DELETE
2. 下列关于 SQL 语句的说法正确的是？
A. 一条 SQL 语句可以单独一行或多行书写，以分号结束
B. 每当一条 SQL 语句中间出现一个分号时，表示一条 SQL 语句的结束
C. 一条 SQL 语句可以缩进书写
D. 以上说法都不正确
3. 下列哪个语句可以用来创建表？
A. CREATE TABLE B. CREATE DATABASE C. CREATE VIEW D. CREATE INDEX
4. 下列哪个语句可以用来删除数据？
A. DELETE B. UPDATE C. INSERT D. SELECT
5. 下列哪个语句可以用来修改数据？
A. DELETE B. UPDATE C. INSERT D. SELECT
6. 下列哪个语句可以用来插入数据？
A. DELETE B. UPDATE C. INSERT D. SELECT
7. 下列哪个语句可以用来查询数据？
A. DELETE B. UPDATE C. INSERT D. SELECT
8. 下列哪个语句可以用来删除表？
A. DROP TABLE B. DROP DATABASE C. DROP VIEW D. DROP INDEX
9. 下列哪个语句可以用来删除视图？
A. DROP TABLE B. DROP DATABASE C. DROP VIEW D. DROP INDEX
10. 下列哪个语句可以用来删除索引？
A. DROP TABLE B. DROP DATABASE C. DROP VIEW D. DROP INDEX

填空题

1. 一般情况下使用的 SQL 语句是 _____、_____、_____、_____。
2. 一条 SQL 语句可以单独一行或多行书写，以 _____ 结束。
3. 创建表的语句是 _____。
4. 删除数据的语句是 _____。
5. 修改数据的语句是 _____。
6. 插入数据的语句是 _____。
7. 查询数据的语句是 _____。
8. 删除表的语句是 _____。
9. 删除视图的语句是 _____。
10. 删除索引的语句是 _____。

简答题

1. 一般情况下使用的 SQL 语句有哪些？
2. 一条 SQL 语句可以单独一行或多行书写吗？
3. 创建表的语句是什么？
4. 删除数据的语句是什么？
5. 修改数据的语句是什么？
6. 插入数据的语句是什么？
7. 查询数据的语句是什么？
8. 删除表的语句是什么？
9. 删除视图的语句是什么？
10. 删除索引的语句是什么？

ВВЕДЕНИЕ

Кулинария, наука, которая изучает варение и тепловую обработку продовольствия[1], с одной стороны, является частью общественного опыта, социально значимой областью знания и практики. Кулинария — это и ремесло, и искусство, и наука, и культура, и бизнес, и образование, и развлечение, и средство выражения, и средство коммуникации, и средство познания, и средство воспитания, и средство лечения, и средство обмена, и средство дружбы, и средство ненависти, и средство мира, и средство войны, и средство любви, и средство ненависти, и средство мира, и средство войны, и средство любви, и средство ненависти, и средство мира, и средство войны, и средство любви

Изложенные до сих пор сведения касались задачи о сдвиге, а также задачи о кручении. Для решения задачи о изгибе необходимо ввести еще одну функцию напряжений $\Phi(x, y)$, которая вместе с функциями $\Psi(x, y)$ и $\Omega(x, y)$ будет определяться из бесконечной системы уравнений, которая получается из уравнений (1.1.1) и (1.1.2) при $\Phi_0 = 0$, $\Omega_0 = 0$, $\Psi_0 = 0$, $\Phi_1 = 0$, $\Omega_1 = 0$, $\Psi_1 = 0$, $\Phi_2 = 0$, $\Omega_2 = 0$, $\Psi_2 = 0$, $\Phi_3 = 0$, $\Omega_3 = 0$, $\Psi_3 = 0$, $\Phi_4 = 0$, $\Omega_4 = 0$, $\Psi_4 = 0$, $\Phi_5 = 0$, $\Omega_5 = 0$, $\Psi_5 = 0$, $\Phi_6 = 0$, $\Omega_6 = 0$, $\Psi_6 = 0$, $\Phi_7 = 0$, $\Omega_7 = 0$, $\Psi_7 = 0$, $\Phi_8 = 0$, $\Omega_8 = 0$, $\Psi_8 = 0$, $\Phi_9 = 0$, $\Omega_9 = 0$, $\Psi_9 = 0$, $\Phi_{10} = 0$, $\Omega_{10} = 0$, $\Psi_{10} = 0$, $\Phi_{11} = 0$, $\Omega_{11} = 0$, $\Psi_{11} = 0$, $\Phi_{12} = 0$, $\Omega_{12} = 0$, $\Psi_{12} = 0$, $\Phi_{13} = 0$, $\Omega_{13} = 0$, $\Psi_{13} = 0$,

1.1. ВЫДЕЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ЗАЩИТНЫХ ЦЕПЕЙ

Любая линия связи, в зависимости от назначения, работающая в аналоговом или цифровом режиме, может быть использована для передачи информации, управления, контроля, а также для обеспечения телефонной связи. Рассмотрим 2-х проводную линию связи, показанную на рис. 1.1. Рис.1.1 Рис.1.2 показывают, что в 2-х проводной линии связи имеется

Рис. 1.1. 2-х проводная линия связи

Рис. 1.2. 2-х проводная линия связи

два стола (1 и 2). Вы в состоянии выполнить для состыковки по данному каналу 2-х проводную линию связи, показанную на рис. 1.1.

Для выполнения 2-х проводной линии связи необходимо иметь 2 провода, 2 изолятора и 2 клеммы на каждом из столов (1 и 2). Стол 1 и стол 2 могут быть расположены на расстоянии 1 км, 10 км, 100 км и 1000 км.

ЦИТОЛОГИЯ ЛИМФОИДНЫХ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА. Ленинград, «Медицина», 1971; Ф. Ф. Ковалевский, Ф. Ф. Ковалевский-Ковалевский, Цитология лимфоидных органов человека,

В работе мы видим попытку осмыслить и отразить в поэзии исторический процесс, который, по мнению поэтов, и определяет сегодняшнее состояние общества. Поэтическое слово, по мнению авторов, может оказывать влияние на общество, помогать в преодолении кризисных ситуаций, которые, по мнению авторов, и являются причиной кризисной ситуации в обществе. Поэтическое слово, по мнению авторов, может оказывать влияние на общество, помогать в преодолении кризисных ситуаций, которые, по мнению авторов, и являются причиной кризисной ситуации в обществе.

Поэтическое слово, по мнению авторов, может оказывать влияние на общество, помогать в преодолении кризисных ситуаций, которые, по мнению авторов, и являются причиной кризисной ситуации в обществе.

Список литературы

1. Поэтическое слово, по мнению авторов, может оказывать влияние на общество, помогать в преодолении кризисных ситуаций, которые, по мнению авторов, и являются причиной кризисной ситуации в обществе.
2. Поэтическое слово, по мнению авторов, может оказывать влияние на общество, помогать в преодолении кризисных ситуаций, которые, по мнению авторов, и являются причиной кризисной ситуации в обществе.
3. Поэтическое слово, по мнению авторов, может оказывать влияние на общество, помогать в преодолении кризисных ситуаций, которые, по мнению авторов, и являются причиной кризисной ситуации в обществе.
4. Поэтическое слово, по мнению авторов, может оказывать влияние на общество, помогать в преодолении кризисных ситуаций, которые, по мнению авторов, и являются причиной кризисной ситуации в обществе.
5. Поэтическое слово, по мнению авторов, может оказывать влияние на общество, помогать в преодолении кризисных ситуаций, которые, по мнению авторов, и являются причиной кризисной ситуации в обществе.

Рис. 1.1. Схема опыта Эрстеда

Бывает, что в опытах получаются результаты, не объясняемые в основном теории, но в ней имеющиеся. Все обнаруженные в опытах явления, не объясняемые в основном теории, называются аномалиями. Аномалии в теории, как правило, приводят к ее изменению, к ее развитию. Так, аномалии в движении Луны, обнаруженные Гиппархом, привели к изменению теории движения Луны.

Бывает, что в опытах получаются такие результаты, которые в принципе не могут быть объяснены в рамках имеющейся теории. Такие результаты называются парадоксами. Парадоксы приводят к изменению теории, к ее развитию. Так, парадоксы в движении Луны, обнаруженные Гиппархом, привели к изменению теории движения Луны.

В СТЕКЕ. Особый стиль использования прерываний позволяет выбрать отношение между скоростью обработки прерываний и объемом памяти, занятой стеком. Для этого в стеке выделяется несколько фиксированных областей, которые используются для сохранения регистрового контекста, а при переполнении стека прерывания обрабатываются с использованием стандартных средств. Такой подход позволяет обеспечить высокую скорость обработки прерываний при ограниченном объеме памяти, занятой стеком, и сохранить возможность обработки прерываний при переполнении стека.

Схема обработки прерываний с использованием стека приведена на рисунке 1. Для каждого уровня прерывания выделяется по одной области стека.

Рис. 1. Схема обработки прерываний с использованием стека

Для ускоренной обработки прерываний используется аппаратная поддержка. Для каждого уровня прерывания выделяется по одному регистровому блоку. Переключение регистрового блока происходит при изменении уровня прерывания. Для ускоренной обработки прерываний в ОЗУ. Регистровые блоки могут быть расширены за счет использования ОЗУ.

Для ускоренной обработки прерываний используется аппаратная поддержка. Для каждого уровня прерывания выделяется по одному регистровому блоку. Переключение регистрового блока происходит при изменении уровня прерывания. Для ускоренной обработки прерываний в ОЗУ. Регистровые блоки могут быть расширены за счет использования ОЗУ.

Рис. 2. Схема обработки прерываний с использованием регистровых блоков

[illegible] Если [illegible] то [illegible] [illegible] [illegible]

Рис. 1.1. Схема работы компьютера

Отличается от компьютера простой прибор или сложная конструкция тем, что в компьютере есть блок, который называется процессором, и в нем происходит обработка информации. Процессор — это сердце компьютера, в нем происходят все вычисления, все операции, которые выполняет компьютер.

Кроме процессора в компьютере есть еще и оперативная память, которая называется оперативной потому, что в ней информация хранится только в то время, пока компьютер работает. Если компьютер выключить, то информация в оперативной памяти исчезнет. Для того чтобы информация не исчезала, есть еще и постоянная память, куда информация записывается и хранится даже при выключенном компьютере.

Устройства ввода и отображения информации

Для того чтобы компьютер мог что-нибудь сделать, ему нужно сообщить, что нужно сделать, и для этого есть устройство ввода информации. Это клавиатура, мышь, сканер, микрофон, цифровая видеокамера, цифровой фотоаппарат, цифровой диктофон, цифровой видеоплейер, цифровой проигрыватель, цифровой плейер

Рис. 1.1. Схема системы измерения электрического напряжения:
1 – электрическая цепь; 2 – измерительный прибор;
3 – измерительная линия; 4 – объект измерения;
5 – рабочая среда; 6 – технологический трубопровод;
7 – технологическая линия; 8 – объект управления

Сигнал, поступивший в измерительный прибор, преобразуется в сигнал, удобный для передачи по измерительной линии. Сигнал, поступивший в измерительную линию, называется измерительным сигналом. Измерительная линия может быть как электрической, так и пневматической, гидравлической, оптической и т. д. Измерительный сигнал поступает в объект управления, где используется для управления технологическим процессом.

Измерение – процесс сравнения с мерой измеряемой величины с целью получения результата измерения. Мера – средство измерения, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы измерения. Единица измерения – фиксированная по размеру величина, которая используется для количественной оценки однородных с ней величин. Измерительный прибор – средство измерения, предназначенное для получения информации о измеряемой величине в виде показания или измерительного сигнала. Измерительная линия – линия, по которой передается измерительный сигнал. Объект измерения – объект, на который воздействует измерительная линия. Рабочая среда – среда, в которой находится объект измерения. Технологический трубопровод – трубопровод, по которому перемещается рабочая среда. Технологическая линия – линия, по которой перемещается рабочая среда. Объект управления – объект, на который воздействует технологическая линия.

Измерительный сигнал – сигнал, поступивший в измерительный прибор, преобразуется в сигнал, удобный для передачи по измерительной линии. Измерительный сигнал – сигнал, поступивший в измерительную линию, называется измерительным сигналом. Измерительная линия – линия, по которой передается измерительный сигнал. Измерительный сигнал – сигнал, поступивший в объект управления, где используется для управления технологическим процессом.

Измерение – процесс сравнения с мерой измеряемой величины с целью получения результата измерения. Мера – средство измерения, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы измерения. Единица измерения – фиксированная по размеру величина, которая используется для количественной оценки однородных с ней величин. Измерительный прибор – средство измерения, предназначенное для получения информации о измеряемой величине в виде показания или измерительного сигнала. Измерительная линия – линия, по которой передается измерительный сигнал. Объект измерения – объект, на который воздействует измерительная линия. Рабочая среда – среда, в которой находится объект измерения. Технологический трубопровод – трубопровод, по которому перемещается рабочая среда. Технологическая линия – линия, по которой перемещается рабочая среда. Объект управления – объект, на который воздействует технологическая линия.

ствует на одна и каждая точка; в отличие от элементарной теории изгиба балки, в которой гипотеза плоских сечений выполняется точно.

Для определения напряжений и деформаций в пластинке, нагруженной произвольной поперечной нагрузкой, с точностью, достаточной для инженерных расчетов, необходимо и достаточно рассмотреть четыре сечения, расстояние между которыми равно шагу винтовой линии, и ограничиться рассмотрением одной из четырех полосок, на которые разбиваются эти сечения. Для определения напряжений и деформаций в пластинке, нагруженной произвольной поперечной нагрузкой, с точностью, достаточной для инженерных расчетов, необходимо и достаточно рассмотреть четыре сечения, расстояние между которыми равно шагу винтовой линии, и ограничиться рассмотрением одной из четырех полосок, на которые разбиваются эти сечения.

Рассмотрим пластинку, нагруженную равномерно распределенной поперечной нагрузкой q (рис. 1). Для определения напряжений и деформаций в пластинке, нагруженной произвольной поперечной нагрузкой, с точностью, достаточной для инженерных расчетов, необходимо и достаточно рассмотреть четыре сечения, расстояние между которыми равно шагу винтовой линии, и ограничиться рассмотрением одной из четырех полосок, на которые разбиваются эти сечения.

В качестве основной неизвестной примем функцию прогибов w. Для определения напряжений и деформаций в пластинке, нагруженной произвольной поперечной нагрузкой, с точностью, достаточной для инженерных расчетов, необходимо и достаточно рассмотреть четыре сечения, расстояние между которыми равно шагу винтовой линии, и ограничиться рассмотрением одной из четырех полосок, на которые разбиваются эти сечения.

Рис. 1

Рис. 1. Схема системы управления Ростовской атомной электростанции

Для решения задачи управления Ростовской атомной электростанции в виде системы с обратной связью, с учетом ограничений на управляющие воздействия, необходимо определить оптимальное значение параметров регулятора, которое гарантирует выполнение ограничений на управляющие воздействия и обеспечивает минимальное значение функционала качества. Для решения задачи оптимизации параметров регулятора, с учетом ограничений на управляющие воздействия, необходимо определить оптимальное значение параметров регулятора, которое гарантирует выполнение ограничений на управляющие воздействия и обеспечивает минимальное значение функционала качества:

$$\min_{\mathbf{K}} J(\mathbf{K}) \quad \text{при} \quad \mathbf{K} \in \mathbf{D}_K, \quad \mathbf{D}_K = \{\mathbf{K} \mid \mathbf{u}_{\min} \le \mathbf{u}(t) \le \mathbf{u}_{\max}\},$$

где $\mathbf{K}$ — вектор параметров регулятора; $\mathbf{D}_K$ — допустимое множество параметров регулятора; $\mathbf{u}_{\min}$, $\mathbf{u}_{\max}$ — минимальное и максимальное значения управляющих воздействий; $\mathbf{u}(t)$ — вектор управляющих воздействий.

Итог задачи

Сложность постановки задачи состоит в использовании нелинейных ограничений на управляющие воздействия. Для решения задачи оптимизации параметров регулятора, с учетом ограничений на управляющие воздействия, необходимо определить оптимальное значение параметров регулятора, которое гарантирует выполнение ограничений на управляющие воздействия и обеспечивает минимальное значение функционала качества. Для решения задачи оптимизации параметров регулятора, с учетом ограничений на управляющие воздействия, необходимо определить оптимальное значение параметров регулятора, которое гарантирует выполнение ограничений на управляющие воздействия и обеспечивает минимальное значение функционала качества:

$$\min_{\mathbf{K}} J(\mathbf{K}) \quad \text{при} \quad \mathbf{K} \in \mathbf{D}_K, \quad \mathbf{D}_K = \{\mathbf{K} \mid \mathbf{u}_{\min} \le \mathbf{u}(t) \le \mathbf{u}_{\max}\},$$

где $\mathbf{K}$ — вектор параметров регулятора; $\mathbf{D}_K$ — допустимое множество параметров регулятора; $\mathbf{u}_{\min}$, $\mathbf{u}_{\max}$ — минимальное и максимальное значения управляющих воздействий; $\mathbf{u}(t)$ — вектор управляющих воздействий.

Рис. 1.19. Схема подвески для предотвращения прибора от ударов при транспортировке:
а – стальной канат; б – резиновый шнур; в – пружинная подвеска; г – стальной канат с резиновым шнуром

Наилучшим способом предотвращения ударов прибора при транспортировке является подвеска прибора на стальном канате, проходящем через резиновый шнур, который, в свою очередь, крепится к пружинной подвеске, расположенной на раме автомобиля. Такая подвеска обеспечивает плавное гашение ударов, передаваемых на прибор, обеспечивает его надежную фиксацию и не ограничивает его перемещения, необходимые для нормальной работы.

Для предотвращения ударов прибора при транспортировке на расстояние свыше 100 км рекомендуется использовать специальные ящики с амортизаторами, которые обеспечивают надежную фиксацию прибора и предотвращают его повреждения при транспортировке.

Уравнения (7) и (8) можно использовать для определения значения $\Delta\Phi$ при заданном $\Delta\Phi_{max}$ и наоборот. Для определения $\Delta\Phi$ при заданном $\Delta\Phi_{max}$ необходимо решить уравнение (7) относительно $\Delta\Phi$ и подставить полученное значение в уравнение (8).

Найдем значение $\Delta\Phi$ в зависимости от $\Delta\Phi_{max}$ для случая, когда $\Delta\Phi_{max} = 0{,}5$ мм. Для этого в уравнение (7) подставим $\Delta\Phi_{max} = 0{,}5$ мм и решим его относительно $\Delta\Phi$. Полученное значение подставим в уравнение (8) и вычислим $\Delta\Phi_{max}$. Результаты вычислений приведены в таблице 1.

Решение задачи:

Для определения $\Delta\Phi$ в зависимости от $\Delta\Phi_{max}$ составим математическую зависимость. Сначала составим зависимость $\Delta\Phi_{max}$ от $\Delta\Phi$ и $\Delta\Phi_{max} = 0{,}5$ мм. Для этого рассмотрим рисунок 1 и 2. На рисунке 1 изображена ситуация, когда $\Delta\Phi = 0$, а на рисунке 2 – ситуация, когда $\Delta\Phi \neq 0$.

Рисунок 1 – Ситуация, когда $\Delta\Phi = 0$

Рисунок 2 – Ситуация, когда $\Delta\Phi \neq 0$

ности производственных, чтобы на время занять людей, которые в противном случае могут быть уволены.

Ирландия. Ирландия — одна из немногих стран, которая не имеет ни пособия по безработице, ни пенсии по старости.

Исландия. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 5 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 67 лет, если лицо проживает в стране не менее 40 лет.

Испания. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

Италия. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

Канада. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

Корея. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

Мексика. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

Нидерланды. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

Новая Зеландия. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

Норвегия. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

Португалия. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

Соединенное Королевство. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

Финляндия. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

Франция. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

Чехия. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

Швеция. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

Швейцария. Пособия по безработице выплачиваются, если лицо зарегистрировано как безработное в течение 15 дней, а в течение последнего года оно отработало не менее 6 месяцев. Пенсии по старости выплачиваются с 65 лет, если лицо проживает в стране не менее 10 лет.

1.3. ПРОИЗВОДНЫЕ И ЛИКВИДНЫЕ ПОСОБИЯ ПО БЕЗРАБОТИЦЕ

Производные пособия по безработице выплачиваются в Германии, Дании, Ирландии, Исландии, Испании, Италии, Канаде, Корее, Мексике, Нидерландах, Новой Зеландии, Норвегии, Португалии, Соединенном Королевстве, Финляндии, Франции, Чехии, Швеции, Швейцарии.

Ликвидные пособия выплачиваются в Германии, Дании, Ирландии, Исландии, Испании, Италии, Канаде, Корее, Мексике, Нидерландах, Новой Зеландии, Норвегии, Португалии, Соединенном Королевстве, Финляндии, Франции, Чехии, Швеции, Швейцарии.

кровяного давления менее 70 мм ртутного столба, а также при наличии у больного выраженных нарушений кровообращения (обширный инфаркт миокарда, кардиогенный шок).

Суммарная дневная экскреция катехоламинов с обычной пищевой диетой составляет 0,1 мг, а при ограничении в пищевом рационе ванилинсодержащих продуктов — 0,05 мг. Ванилинсодержащие продукты — это ванильный сахар, ванильное мороженое, ванильные сухари, шоколадные конфеты, ванильные сливки,

Для этого определяется ряд показателей оценки состояния сосудов (ПОС) по отношению к ПОС, ПОС-1, ПОС-2, ПОС-3, ПОС-4, ПОС-5, ПОС-6, ПОС-7, ПОС-8, ПОС-9, ПОС-10, ПОС-11, ПОС-12.

Аналогичным ГТД можно обеспечить необходимые параметры воздушного потока, а также обеспечить необходимые параметры воздушного потока, а также обеспечить необходимые параметры воздушного потока, а также

комиссии по согласованию с Генеральным прокурором, которая является высшим судебным органом. Согласно статье 104 Конституции Украины, Генеральный прокурор Украины является членом Высшего совета юстиции, а также рассматривает предложения о назначении на должности судей, которые вносятся Генеральным прокурором Украины в Высший совет юстиции, а также дает согласие на привлечение к уголовной ответственности судей, которые вносятся Генеральным прокурором Украины в Высший совет юстиции.

Кроме того, Генеральный прокурор Украины является членом Высшего совета правосудия.

Кстати, в Российской Федерации также сложилась ситуация, когда Генеральный прокурор Российской Федерации является членом Высшего квалификационного органа судей, а также рассматривает предложения о назначении на должности судей, которые вносятся Генеральным прокурором Российской Федерации в Высший квалификационный орган судей, а также дает согласие на привлечение к уголовной ответственности судей, которые вносятся Генеральным прокурором Российской Федерации в Высший квалификационный орган судей.

Таким образом, в обеих странах сложилась ситуация, когда высшим органом, который рассматривает вопросы о привлечении к уголовной ответственности судей, является орган, в котором Генеральный прокурор является членом, а также рассматривает предложения о назначении на должности судей, которые вносятся Генеральным прокурором в Высший квалификационный орган судей, а также дает согласие на привлечение к уголовной ответственности судей, которые вносятся Генеральным прокурором в Высший квалификационный орган судей.

1.1. ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫЕ ОПЕРАТОРЫ ПЕРЕНОСА И ПЕЗАДНЫЕ УРАВНЕНИЯ

В теории кинетики переноса нейтронов, в теории лучистого теплообмена, в теории переноса излучения в атмосферах звезд, в теории переноса в ядерных реакторах, в теории переноса в рассеивающих и поглощающих средах, в теории переноса в ионосфере, в теории переноса в плазме, в теории переноса в ионосфере, в теории переноса в плазме, в теории переноса в ионосфере, в теории переноса в плазме

ности (см. в экономической литературе), в противоположность марксистскому, — в ней нет ни одной строки, которая не была бы ложью, — в ней нет ни одной строки, которая не была бы выражением интересов буржуазии, — в ней нет ни одной строки, которая не была бы рассчитана на то, чтобы обманывать рабочих.

Сознание необходимости использовать легальные рабочие кассы, организовывать в них наиболее сознательных рабочих, — сознание, которое с каждым днем все больше и больше проникает в ряды рабочих, — это

$\Delta\tau$ — шаг по времени; Δx — шаг по координате; $\Delta\tau$ и Δx связаны соотношением $\Delta\tau = \Delta x / a$; $

$$\varphi(x,y)=\varphi(x,y)+\varphi(x,y)\,\varphi(x,y)\,\varphi(x,y)\,

специальной конструкции, а или возвращается адрес первого элемента массива, а или передается адрес первого элемента массива. Для передачи адреса используется оператор &. Для получения значения по адресу используется оператор *. Операторы, с помощью которых выполняется передача адреса и получение значения по адресу, называются операторами разыменования. Для выделения памяти под переменные и объекты используется оператор new, а для освобождения памяти — оператор delete.

Ссылка — это переменная, в которой хранится адрес объекта. Для ссылки в C++ используется оператор &.

Ссылка — это переменная, которая может ссылаться на объект. Ссылка может быть константной или не константной. Константная ссылка не может изменять то, на что ссылается, а не константная может. Ссылка — это переменная, которая может ссылаться на объект. Ссылка может быть константной или не константной. Константная ссылка не может изменять то, на что ссылается, а не константная может. Ссылка — это переменная, которая может ссылаться на объект. Ссылка может быть константной или не константной. Константная ссылка не может изменять то, на что ссылается, а не константная может. Ссылка — это переменная, которая может ссылаться на объект. Ссылка может быть константной или не константной. Константная ссылка не может изменять то, на что ссылается, а не константная может.

$$\Phi = \Phi_{\max}\sin\omega t. \qquad (6)$$

Отношение скорости изменения потока к длине статора равно:

$$\frac{\Phi}{\tau} = \frac{\Phi_{\max}}{\tau}\sin\omega t. \qquad (7)$$

Отношение первого члена к второму:

$$\frac{\Phi_{\max}}{\tau}\sin\omega t : \frac{\Phi}{\tau} = 1. \qquad (8)$$

Отношение составляющих напряжений:

$$\frac{\Phi_{\max}}{\tau}\sin\omega t : \frac{\Phi}{\tau}\cos\omega t = \operatorname{tg}\omega t. \qquad (9)$$

Это равенство показывает, что обе значения частоты равны. Отношение амплитуды первого члена к амплитуде второго равно $\operatorname{tg}\omega t$. Для $\omega t = 90°$ амплитуды обоих членов равны. Для $\omega t < 90°$ амплитуда второго члена больше амплитуды первого члена. Для $\omega t > 90°$ амплитуда второго члена меньше амплитуды первого члена. Для $\omega t = 0$ амплитуда второго члена равна нулю. Для $\omega t = 90°$ амплитуда второго члена равна нулю

Рис. 1. Схема измерения сопротивления заземляющего устройства

Рис. 2. Схема измерения сопротивления заземляющего устройства

а) показывается на основании ГОСТ 21.614-88 «Изолирующие части воздушных линий электропередачи. Нормы на проектирование» [1] и ГОСТ 21.615-88 «Воздушные линии электропередачи. Рабочие чертежи» [2].

Для измерения сопротивления растекания заземлителя применяется прибор ИС-10 [3] или ИС-20 [4] с погрешностью 1,5 и 2,5 соответственно. Измерения выполняются по схеме, показанной на рисунке 1.

Для измерения сопротивления заземляющего устройства в условиях сложной почвы (каменистая, с большим содержанием песка, с высокой или низкой влажностью) применяется схема, показанная на рисунке 2. Для измерения сопротивления заземляющего устройства в условиях сложной почвы необходимо выполнить 3 измерения при различных расстояниях от заземляющего устройства до вспомогательных электродов. Если результаты измерений отличаются не более чем на ±10%, то в качестве сопротивления заземляющего устройства принимается среднее арифметическое из трех измерений.

Заключение. Р. – между корпусом и

дополнительным электродом, Ом; $R_{ЗУ}$ – сопротивление заземляющего устройства, Ом; $R_{ЗУ}$ = Р – Р, Ом; Р – сопротивление заземляющего устройства, Ом; Р – сопротивление заземляющего устройства, Ом; Р – сопротивление заземляющего устройства

Рис. 1.2. Схема двигателя с внутренним сгоранием
1 – цилиндр; 2 – поршень; 3 – шатун; 4 – коленчатый вал; 5 – цилиндрическая стенка; 6 – поршневой палец; 7 – стенка; 8 – стенка с отверстиями для впуска и выпуска

со шатунами, изобразительная информация о значении частоты вращения коленчатого вала, которая в дальнейшем будет использована при расчете кинематики и динамики двигателя, а также при расчете его характеристик, а также информация о конструктивных параметрах, которые в дальнейшем будут использованы при расчете и анализе.

1.1. МОДЕЛИ ТЕПЛОВЫХ И ТУРБОМАШИНЫ

Как уже отмечалось, в сборке состоит минимум рабочего тела с теплообменником, а также с рабочим телом, которое совершает работу в системе. Это теплообменник, в котором происходит нагрев рабочего тела, а также расширение рабочего тела, которое совершает полезную работу, которая в дальнейшем будет использована для нагнетания воздуха в теплообменник. Для нагнетания воздуха в теплообменник необходимо

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

мощной насосы: 1-1-2-3, 4-5-6-7, 8-9-10, 11-12, 13-14, 15-16, 17-18.


Вода
Пар
Вода
Пар
Вода
Пар

$$\mathrm{Hamiltonian}$$

$$\mathrm{Eigenvalues}$$

$$\mathrm{Eigenvectors}$$

$$\mathrm{Bloch}$$

$$\mathrm{Wannier}$$

$$\mathrm{Slater}$$

$$\mathrm{Koster}$$

$$\mathrm{Harrison}$$

$$\mathrm{Mott}$$

$$\mathrm{Anderson}$$

Table 2.1 — метод LCAO по $\mathrm{Harrison}$ позволяет оценивать интеграл переноса $\mathrm{Hamiltonian}$ $\mathrm{Eigenvalues}$ $\mathrm{Eigenvectors}$ Bloch $\mathrm{Wannier}$ Slater Koster $\mathrm{Harrison}$ Mott $\mathrm{Anderson}$

$$\mathrm{Hamiltonian}$$

$$\mathrm{Eigenvalues}$$

$$\mathrm{Eigenvectors}$$

$$\mathrm{Bloch}$$

$$\mathrm{Wannier}$$

$$\mathrm{Slater}$$

$$\mathrm{Koster}$$

$$\mathrm{Harrison}$$

$$\mathrm{Mott}$$

$$\mathrm{Anderson}$$

$$\mathrm{Hamiltonian}$$

$$\mathrm{Eigenvalues}$$

$$\mathrm{Eigenvectors}$$

$$\mathrm{Bloch}$$

$$\mathrm{Wannier}$$

$$\mathrm{Slater}$$

$$\mathrm{Koster}$$

$$\mathrm{Harrison}$$

$$\mathrm{Mott}$$

$$\mathrm{Anderson}$$

$$\mathrm{Hamiltonian}$$

$$\mathrm{Eigenvalues}$$

$$\mathrm{Eigenvectors}$$

$$\mathrm{Bloch}$$

$$\mathrm{Wannier}$$

$$\mathrm{Slater}$$

$$\mathrm{Koster}$$

$$\mathrm{Harrison}$$

$$\mathrm{Mott}$$

$$\mathrm{Anderson}$$

$$\mathrm{Hamiltonian}$$

$$\mathrm{Eigenvalues}$$

$$\mathrm{Eigenvectors}$$

$$\mathrm{Bloch}$$

$$\mathrm{Wannier}$$

$$\mathrm{Slater}$$

$$\mathrm{Koster}$$

$$\mathrm{Harrison}$$

$$\mathrm{Mott}$$

$$\mathrm{Anderson}$$

значения каждого показателя с основным показателем, т.е. с ВВП. Для каждого показателя определяется коэффициент корреляции, который показывает, насколько сильно изменяется каждый показатель относительно основного. Чем выше значение коэффициента корреляции, тем показатель сильнее влияет на основной показатель. Коэффициент корреляции определяется по следующей формуле:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}}$$

r_{xy} – показатель всего в совокупной доходности экономики в целом;

x_i – показатель каждого отдельного рассматриваемого сектора экономики;

$\bar{x}$ – среднее значение показателя каждого отдельного рассматриваемого сектора экономики;

y_i – показатель всего в совокупной доходности экономики в целом;

$\bar{y}$ – среднее значение показателя всего в совокупной доходности экономики в целом;

n – количество рассматриваемых секторов экономики.

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}}$$

r_{xy} – показатель всего в совокупной доходности экономики в целом;

x_i – показатель каждого отдельного рассматриваемого сектора экономики;

$\bar{x}$ – среднее значение показателя каждого отдельного рассматриваемого сектора экономики;

y_i – показатель всего в совокупной доходности экономики в целом;

$\bar{y}$ – среднее значение показателя всего в совокупной доходности экономики в целом;

n – количество рассматриваемых секторов экономики.

Для расчета показателей, влияющих на ВВП, необходимо определить:

- сумму всех доходов предприятий, организаций, учреждений;
- сумму всех расходов предприятий, организаций, учреждений;
- сумму всех доходов и расходов предприятий, организаций, учреждений.

Для расчета показателей, влияющих на ВВП, необходимо определить:

- сумму всех доходов предприятий, организаций, учреждений;
- сумму всех расходов предприятий, организаций, учреждений;
- сумму всех доходов и расходов предприятий, организаций, учреждений.

Наиболее опасны, с точки зрения, возникновение кессонного эффекта, сооружения, расположенные в зоне переменного уровня воды, а также сооружения, расположенные ниже уровня воды. Наиболее полно исследовано и изучено явление кессонного эффекта на гидротехнических сооружениях, имеющих плоскую подошву. Основы, которые формируются на земном полотне, в большинстве случаев, имеют плоскую подошву, поэтому, в дальнейшем, при рассмотрении вопросов, связанных с кессонным эффектом, будем рассматривать только плоскую подошву. Для определения кессонного эффекта на плоскости подошвы рассмотрим простейшие случаи действия кессонного эффекта. Основы работают в условиях, когда на подошву основания, кроме нормальных напряжений, действует еще и гидростатическое давление, которое, в зависимости от расположения уровня воды, может быть различным.

Рис. 2.1 Схема кессонного эффекта в основании: а) с трубами; б) с шпонками; в) с шпонками и трубами; г) с шпонками; д) с трубами; е) с шпонками и трубами

Технологическая схема перерабатывает сырье в полный удобрительный продукт, который можно сразу отгружать потребителям. Для производства 1 тонны аммиачной селитры необходимо 0,6 тонны аммиака и 0,4 тонны азотной кислоты. Для производства 1 тонны аммиака потребуется 1,2 тонны природного газа. Для производства 1 тонны азотной кислоты потребуется 0,3 тонны аммиака. Для производства 1 тонны аммиачной селитры потребуется 0,4 тонны азотной кислоты. Для производства 1 тонны аммиачной селитры потребуется 0,6 тонны аммиака

на $\mathcal{L}(\mathbb{R}^n)$, чтобы получить полиномы обычного и второго типа соответственно, а затем применить к ним $\mathcal{F}$.

Для полиномов обычного типа $\mathcal{F}$ переводит $\mathcal{L}(\mathbb{R}^n)$ в $\mathcal{L}(\mathbb{R}^n)$ и имеет в качестве неподвижной точки дробно-линейную функцию τ вида $\frac{\tau(x)}{1-\tau(x)}$. Для полиномов второго типа $\mathcal{F}$ переводит $\mathcal{L}(\mathbb{R}^n)$ в $\mathcal{L}(\mathbb{R}^n)$ и имеет в качестве неподвижной точки τ. Для τ выполнено $\tau(x) = \frac{\tau(x)}{1-\tau(x)}$. Поэтому τ — неподвижная точка $\mathcal{F}$ на $\mathcal{L}(\mathbb{R}^n)$. Для полиномов обычного типа $\mathcal{F}$ переводит $\mathcal{L}(\mathbb{R}^n)$ в $\mathcal{L}(\mathbb{R}^n)$ и имеет в качестве неподвижной точки дробно-линейную функцию τ вида $\frac{\tau(x)}{1-\tau(x)}$. Для полиномов второго типа $\mathcal{F}$ переводит $\mathcal{L}(\mathbb{R}^n)$ в $\mathcal{L}(\mathbb{R}^n)$ и имеет в качестве неподвижной точки τ. Для τ выполнено $\tau(x) = \frac{\tau(x)}{1-\tau(x)}$. Поэтому τ — неподвижная точка $\mathcal{F}$ на $\mathcal{L}(\mathbb{R}^n)$.

Теорема 1


Ω
Ω
Ω

p_{Ω} и $p_{\Omega'}$ в их абсолютные значения и заметим, что Ω, Ω' — сопряженные.

Пусть Ω — произвольное мнимое квадратичное иррациональное число, Ω' — сопряженное с Ω. Рассмотрим множество $\mathfrak{M}$ всех чисел вида $\alpha + \beta\Omega$, где α, β — целые рациональные числа. Это множество называется мнимым квадратичным полем. Числа $\alpha + \beta\Omega$ называются его элементами. Число $\alpha + \beta\Omega$ называется сопряженным с числом $\alpha + \beta\Omega$. Для произвольного элемента $\alpha + \beta\Omega$ поля $\mathfrak{M}$ его сопряженным называется $\alpha + \beta\Omega'$.

Мы будем рассматривать только такие поля $\mathfrak{M}$, которые являются полями частных для колец $\mathfrak{O}$ с единственным разложением на простые множители. Для таких колец $\mathfrak{O}$ мы будем называть простыми элементами поля $\mathfrak{M}$ простые элементы кольца $\mathfrak{O}$.

Пусть $\mathfrak{M}$ — поле, $\mathfrak{O}$ — кольцо, $\mathfrak{P}$ — простой элемент поля $\mathfrak{M}$, $\mathfrak{P}'$ — сопряженный с $\mathfrak{P}$. Пусть $\mathfrak{P}$ делит $\mathfrak{P}'$. Тогда $\mathfrak{P}$ и $\mathfrak{P}'$ — ассоциированные простые элементы поля $\mathfrak{M}$. Пусть $\mathfrak{P}$ не делит $\mathfrak{P}'$. Тогда $\mathfrak{P}$ и $\mathfrak{P}'$ — неассоциированные простые элементы поля $\mathfrak{M}$. Пусть $\mathfrak{P}$ — простой элемент поля $\mathfrak{M}$, $\mathfrak{P}'$ — сопряженный с $\mathfrak{P}$. Тогда $\mathfrak{P}\mathfrak{P}'$ — ассоциированный с $\mathfrak{P}$ простой элемент поля $\mathfrak{M

фраз) равны, так как, если α и β имеют одну и ту же конечную фразу, то $\alpha\beta$ и $\beta\alpha$ имеют одинаковые конечные фразы.

Теперь мы можем определить умножение на множестве Φ (множестве всех фразовых слов) α и β — произвольные слова из Φ. Если α и β имеют одинаковые конечные фразы, то $\alpha\beta$ — слово, полученное из α и β по правилам, приведенным выше. Если же α и β имеют различные конечные фразы, то $\alpha\beta$ — слово, полученное из α и β по правилам, приведенным выше, с добавлением в конце фразы $\mathrm{ЕЛ}$. Аналогичным способом определяется умножение на множестве $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ (множестве всех фразовых слов, имеющих фразу $\mathrm{ЕЛ}$). Для α и β из $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ $\alpha\beta = \alpha\beta$, если α и β имеют одинаковые конечные фразы, и $\alpha\beta = \alpha\beta\mathrm{ЕЛ}$, если α и β имеют различные конечные фразы.

Теперь можно ввести понятие «свободная группа». Пусть Φ — множество фразовых слов, $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — множество фразовых слов, имеющих фразу $\mathrm{ЕЛ}$. Тогда Φ и $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — свободные группы относительно умножения, определенного выше. Для α и β из Φ или $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ $\alpha\beta^{-1}$ — слово, полученное из α и β по правилам, приведенным выше, с добавлением в конце фразы $\mathrm{ЕЛ}$ — $\alpha\beta^{-1} = \alpha\beta\mathrm{ЕЛ}$.

Теперь можно ввести понятие «свободная полугруппа». Пусть Φ — множество фразовых слов, $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — множество фразовых слов, имеющих фразу $\mathrm{ЕЛ}$. Тогда Φ и $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — свободные полугруппы относительно умножения, определенного выше. Для α и β из Φ или $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ $\alpha\beta$ — слово, полученное из α и β по правилам, приведенным выше.

Теперь можно ввести понятие «свободная полугруппа с единицей». Пусть Φ — множество фразовых слов, $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — множество фразовых слов, имеющих фразу $\mathrm{ЕЛ}$. Тогда Φ и $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — свободные полугруппы с единицей относительно умножения, определенного выше. Для α и β из Φ или $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ $\alpha\beta$ — слово, полученное из α и β по правилам, приведенным выше.

Теперь можно ввести понятие «свободная полугруппа с единицей и нулем». Пусть Φ — множество фразовых слов, $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — множество фразовых слов, имеющих фразу $\mathrm{ЕЛ}$. Тогда Φ и $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — свободные полугруппы с единицей и нулем относительно умножения, определенного выше. Для α и β из Φ или $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ $\alpha\beta$ — слово, полученное из α и β по правилам, приведенным выше.

Теперь можно ввести понятие «свободная полугруппа с единицей, нулем и инволюцией». Пусть Φ — множество фразовых слов, $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — множество фразовых слов, имеющих фразу $\mathrm{ЕЛ}$. Тогда Φ и $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — свободные полугруппы с единицей, нулем и инволюцией относительно умножения, определенного выше. Для α и β из Φ или $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ $\alpha\beta$ — слово, полученное из α и β по правилам, приведенным выше.

Теперь можно ввести понятие «свободная полугруппа с единицей, нулем, инволюцией и ЕЛ». Пусть Φ — множество фразовых слов, $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — множество фразовых слов, имеющих фразу $\mathrm{ЕЛ}$. Тогда Φ и $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — свободные полугруппы с единицей, нулем, инволюцией и ЕЛ относительно умножения, определенного выше. Для α и β из Φ или $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ $\alpha\beta$ — слово, полученное из α и β по правилам, приведенным выше.

Теперь можно ввести понятие «свободная полугруппа с единицей, нулем, инволюцией, ЕЛ и ЕЛ». Пусть Φ — множество фразовых слов, $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — множество фразовых слов, имеющих фразу $\mathrm{ЕЛ}$. Тогда Φ и $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — свободные полугруппы с единицей, нулем, инволюцией и ЕЛ относительно умножения, определенного выше. Для α и β из Φ или $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ $\alpha\beta$ — слово, полученное из α и β по правилам, приведенным выше.

Теперь можно ввести понятие «свободная полугруппа с единицей, нулем, инволюцией, ЕЛ, ЕЛ и ЕЛ». Пусть Φ — множество фразовых слов, $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — множество фразовых слов, имеющих фразу $\mathrm{ЕЛ}$. Тогда Φ и $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — свободные полугруппы с единицей, нулем, инволюцией, ЕЛ и ЕЛ относительно умножения, определенного выше. Для α и β из Φ или $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ $\alpha\beta$ — слово, полученное из α и β по правилам, приведенным выше.

Теперь можно ввести понятие «свободная полугруппа с единицей, нулем, инволюцией, ЕЛ, ЕЛ, ЕЛ и ЕЛ». Пусть Φ — множество фразовых слов, $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — множество фразовых слов, имеющих фразу $\mathrm{ЕЛ}$. Тогда Φ и $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — свободные полугруппы с единицей, нулем, инволюцией, ЕЛ, ЕЛ и ЕЛ относительно умножения, определенного выше. Для α и β из Φ или $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ $\alpha\beta$ — слово, полученное из α и β по правилам, приведенным выше.

Теперь можно ввести понятие «свободная полугруппа с единицей, нулем, инволюцией, ЕЛ, ЕЛ, ЕЛ, ЕЛ и ЕЛ». Пусть Φ — множество фразовых слов, $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — множество фразовых слов, имеющих фразу $\mathrm{ЕЛ}$. Тогда Φ и $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — свободные полугруппы с единицей, нулем, инволюцией, ЕЛ, ЕЛ, ЕЛ и ЕЛ относительно умножения, определенного выше. Для α и β из Φ или $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ $\alpha\beta$ — слово, полученное из α и β по правилам, приведенным выше.

Теперь можно ввести понятие «свободная полугруппа с единицей, нулем, инволюцией, ЕЛ, ЕЛ, ЕЛ, ЕЛ, ЕЛ и ЕЛ». Пусть Φ — множество фразовых слов, $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — множество фразовых слов, имеющих фразу $\mathrm{ЕЛ}$. Тогда Φ и $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — свободные полугруппы с единицей, нулем, инволюцией, ЕЛ, ЕЛ, ЕЛ, ЕЛ и ЕЛ относительно умножения, определенного выше. Для α и β из Φ или $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ $\alpha\beta$ — слово, полученное из α и β по правилам, приведенным выше.

Теперь можно ввести понятие «свободная полугруппа с единицей, нулем, инволюцией, ЕЛ, ЕЛ, ЕЛ, ЕЛ, ЕЛ, ЕЛ и ЕЛ». Пусть Φ — множество фразовых слов, $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — множество фразовых слов, имеющих фразу $\mathrm{ЕЛ}$. Тогда Φ и $\Phi^{\mathrm{ЕЛ}}$ — свободные полугруппы с единицей, нулем, инволюцией, ЕЛ

2.1. ОСНОВНЫЕ УРАВНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ГАЗОВОЙ ДИНАМИКИ В ТЕРМОДИНАМИКЕ

Вычислим частоты и соответствующие им волновые векторы для плазменных колебаний, которые могут возникать в электронном газе. Для этого воспользуемся уравнениями электронной газовой динамики, которые в приближении гидродинамики, дебая, да дают в приближении гидродин

В соответствии с теоремой минимальной энергией системы для найдения коэффициентов λ_{ij} необходимо минимизировать функцию $\Phi(\lambda_{ij})$ при условиях $\Phi_{ij}(\lambda_{ij}) = 0$, $i = 1, 2, \ldots, n$, $j = 1, 2, \ldots, m$. Для решения задачи минимизации $\Phi(\lambda_{ij})$ при условиях $\Phi_{ij}(\lambda_{ij}) = 0$ воспользуемся методом Лагранжа:

$$\Phi(\lambda_{ij}) + \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \mu_{ij} \Phi_{ij}(\lambda_{ij}) \to \min. \quad (3)$$

Тогда производные по λ_{ij} и множителям Лагранжа μ_{ij} будут равны нулю:

$$\frac{\partial \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}} + \mu_{ij} \frac{\partial \Phi_{ij}(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}} = 0, \quad \Phi_{ij}(\lambda_{ij}) = 0. \quad (4)$$

Из формул (4) можно получить соотношения между множителями Лагранжа μ_{ij} и значениями коэффициентов λ_{ij} для каждой пары объектов i и j:

$$\mu_{ij} = -\frac{\partial \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}} \Big/ \frac{\partial \Phi_{ij}(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}}. \quad (5)$$

Подставляя в выражение для $\Phi(\lambda_{ij})$ выражения для μ_{ij} из формулы (5), получим:

$$\Phi(\lambda_{ij}) - \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \frac{\partial \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}} \Big/ \frac{\partial \Phi_{ij}(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}} \cdot \Phi_{ij}(\lambda_{ij}) \to \min. \quad (6)$$

Таким образом, работа по поиску глобальных коэффициентов λ_{ij} для каждой пары объектов i и j сводится к минимизации функции $\Phi(\lambda_{ij})$ при условиях $\Phi_{ij}(\lambda_{ij}) = 0$.

Для решения поставленной задачи минимизации функции $\Phi(\lambda_{ij})$ при условиях $\Phi_{ij}(\lambda_{ij}) = 0$ воспользуемся методом Ньютона-Рафсона. Для этого разложим функцию $\Phi(\lambda_{ij})$ в ряд Тейлора в окрестности λ_{ij}:

$$\Phi(\lambda_{ij} + \Delta\lambda_{ij}) = \Phi(\lambda_{ij}) + \frac{\partial \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}} \Delta\lambda_{ij} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}^2} (\Delta\lambda_{ij})^2 + \ldots \quad (7)$$

Ограничимся в разложении (7) членами второго порядка малости и приравняем производную $\Phi(\lambda_{ij} + \Delta\lambda_{ij})$ по $\Delta\lambda_{ij}$ к нулю:

$$\frac{\partial \Phi(\lambda_{ij} + \Delta\lambda_{ij})}{\partial \Delta\lambda_{ij}} = \frac{\partial \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}} + \frac{\partial^2 \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}^2} \Delta\lambda_{ij} = 0. \quad (8)$$

Из формулы (8) получим:

$$\Delta\lambda_{ij} = -\frac{\partial \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}} \Big/ \frac{\partial^2 \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}^2}. \quad (9)$$

Таким образом, работа по поиску глобальных коэффициентов λ_{ij} для каждой пары объектов i и j сводится к минимизации функции $\Phi(\lambda_{ij})$ при условиях $\Phi_{ij}(\lambda_{ij}) = 0$.

Для решения поставленной задачи минимизации функции $\Phi(\lambda_{ij})$ при условиях $\Phi_{ij}(\lambda_{ij}) = 0$ воспользуемся методом Ньютона-Рафсона. Для этого разложим функцию $\Phi(\lambda_{ij})$ в ряд Тейлора в окрестности λ_{ij}:

$$\Phi(\lambda_{ij} + \Delta\lambda_{ij}) = \Phi(\lambda_{ij}) + \frac{\partial \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}} \Delta\lambda_{ij} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}^2} (\Delta\lambda_{ij})^2 + \ldots \quad (7)$$

Ограничимся в разложении (7) членами второго порядка малости и приравняем производную $\Phi(\lambda_{ij} + \Delta\lambda_{ij})$ по $\Delta\lambda_{ij}$ к нулю:

$$\frac{\partial \Phi(\lambda_{ij} + \Delta\lambda_{ij})}{\partial \Delta\lambda_{ij}} = \frac{\partial \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}} + \frac{\partial^2 \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}^2} \Delta\lambda_{ij} = 0. \quad (8)$$

Из формулы (8) получим:

$$\Delta\lambda_{ij} = -\frac{\partial \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}} \Big/ \frac{\partial^2 \Phi(\lambda_{ij})}{\partial \lambda_{ij}^2}. \quad (9)$$

$$\mathrm{Hamming}(1,0,0,0,1,1,1)=(1,0,0,0,1,1,1)$$

Если бит в позиции 1 ошибочен, то в сообщении получим $(0,0,0,0,1,1,1)$. Тогда $\mathrm{Hamming}(0,0,0,0,1,1,1)=(0,0,0,0,1,1,1)$ и $(0,0,0,0,1,1,1)$ отличается от $(1,0,0,0,1,1,1)$ в позиции 1.

Аналогичным образом декодируем каждый из шести остальных кодовых слов, чтобы убедиться, что любой одиночный перенос ошибки исправляется.

Для кодовых слов

$$\mathrm{Hamming}(1,1,0,0,0,0,1)=(1,1,0,0,0,0,1)$$

$$\mathrm{Hamming}(1,1,1,0,1,0,0)=(1,1,1,0,1,0,0)$$

$$\mathrm{Hamming}(1,1,1,1,0,1,1)=(1,1,1,1,0,1,1)$$

$$\mathrm{Hamming}(1,0,1,1,1,1,0)=(1,0,1,1,1,1,0)$$

$$\mathrm{Hamming}(1,0,0,1,1,0,1)=(1,0,0,1,1,0,1)$$

$$\mathrm{Hamming}(1,0,1,0,0,1,1)=(1,0,1,0,0,1,1)$$

В каждом случае передаваемое кодовое слово отличается от принятого в одной позиции, и, следовательно, любой одиночный перенос ошибки исправляется.

Теперь рассмотрим $(1,1,1,1,1,1,1)$.

$$\mathrm{Hamming}(1,1,1,1,1,1,1)=(1,1,1,1,0,1,1)$$

Не для каждого слова, что в сообщении отличается от принятого в одной позиции. Если бы передавалось кодовое слово $(1,1,1,1,1,1,1)$, то в сообщении получили бы $(1,1,1,1,0,1,1)$. Но для кодовых слов $(1,1,1,1,0,1,1)$ есть кодовое слово $(1,1,1,1,1,1,1)$, которое отличается в одной позиции.

Для кодовых слов

$$\mathrm{Hamming}(0,0,0,0,0,0,0)=(0,0,0,0,0,0,0)$$

$$\mathrm{Hamming}(1,1,1,1,1,1,1)=(1,1,1,1,0,1,1)$$

$$\mathrm{Hamming}(1,1,0,0,0,0,1)=(1,1,0,0,0,0,1)$$

$$\mathrm{Hamming}(1,1,1,0,1,0,0)=(1,1,1,0,1,0,0)$$

$$\mathrm{Hamming}(1,1,1,1,0,1,1)=(1,1,1,1,0,1,1)$$

$$\mathrm{Hamming}(1,0,1,1,1,1,0)=(1,0,1,1,1,1,0)$$

$$\mathrm{Hamming}(1,0,0,1,1,0,1)=(1,0,0,1,1,0,1)$$

$$\mathrm{Hamming}(1,0,1,0,0,1,1)=(1,0,1,0,0,1,1)$$

Для получения обобщенного уравнения баланса всех энергий в системе необходимо сложить уравнения (1) и (2). Для получения обобщенного уравнения баланса всех энергий в системе необходимо сложить уравнения (1) и (2). В квадратурном виде это выглядит следующим образом:

$$\Delta U + W = Q \qquad (3)$$

Здесь $\Delta U = \Delta U_{\text{ж}} + \Delta U_{\text{т}}$ – изменение внутренней энергии системы; $W = W_{\text{ж}} + W_{\text{т}}$ – суммарная работа, совершенная системой; $Q = Q_{\text{ж}} + Q_{\text{т}}$ – суммарное количество теплоты.

Для системы уравнений (1) и (2) можно получить следующие выражения:

$$\Delta U_{\text{ж}} + W_{\text{ж}} = Q_{\text{ж}} \qquad (4)$$

$$\Delta U_{\text{т}} + W_{\text{т}} = Q_{\text{т}} \qquad (5)$$

Для определения $Q_{\text{ж}}$ и $Q_{\text{т}}$ воспользуемся уравнениями (1) и (2) соответственно:

$$Q_{\text{ж}} = \int_{\tau_1}^{\tau_2} \left(\frac{\partial U_{\text{ж}}}{\partial \tau} + W_{\text{ж}} \right) d\tau \qquad (6)$$

$$Q_{\text{т}} = \int_{\tau_1}^{\tau_2} \left(\frac{\partial U_{\text{т}}}{\partial \tau} + W_{\text{т}} \right) d\tau \qquad (7)$$

Подставим выражения (6) и (7) в уравнения (4) и (5) соответственно:

$$\Delta U_{\text{ж}} + W_{\text{ж}} = \int_{\tau_1}^{\tau_2} \left(\frac{\partial U_{\text{ж}}}{\partial \tau} + W_{\text{ж}} \right) d\tau \qquad (8)$$

$$\Delta U_{\text{т}} + W_{\text{т}} = \int_{\tau_1}^{\tau_2} \left(\frac{\partial U_{\text{т}}}{\partial \tau} + W_{\text{т}} \right) d\tau \qquad (9)$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

действует на интервале $0 < x < l$ и на полуинтервале $0 < t < \infty$, начальные условия $u(x,0) = \varphi(x)$, $\frac{\partial u}{\partial t}(x,0) = \psi(x)$ и граничные условия $u(0,t) = \mu_1(t)$, $u(l,t) = \mu_2(t)$.

Выполняется 1-ТО для задачи

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + f(x,t), \quad 0 < x < l, \quad 0 < t < \infty,$$

и 2-ТО

$$\int_0^l \left[\frac{\partial u}{\partial t}(x,t) \right]^2 dx + a^2 \int_0^t \left[\frac{\partial u}{\partial x}(x,t) \right]^2 dx = \int_0^l \left[\psi(x) \right]^2 dx + a^2 \int_0^t \left[\varphi'(x) \right]^2 dx + \int_0^t \int_0^l f(x,t) \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) \, dx \, dt.$$

Если обозначить $\varphi(x) = \psi(x) = 0$, $f(x,t) = 0$, $\mu_1(t) = \mu_2(t) = 0$, то 2-ТО примет вид

$$\int_0^l \left[\frac{\partial u}{\partial t}(x,t) \right]^2 dx + a^2 \int_0^t \left[\frac{\partial u}{\partial x}(x,t) \right]^2 dx = 0.$$

Такое равенство, интегральная работа не возрастает с ростом t (в данном случае, не изменяется), называется законом сохранения энергии. Для $f(x,t) \neq 0$ и произвольных граничных и начальных условий интегральная работа не возрастает.

Для $f(x,t) = 0$ и произвольных граничных и начальных условий, если $\mu_1(t) = \mu_2(t) = 0$, интегральная работа не возрастает с ростом t (в данном случае, не изменяется) и для произвольных граничных и начальных условий.

Для $f(x,t) = 0$ и произвольных граничных и начальных условий, если $\mu_1(t) = \mu_2(t) = 0$, интегральная работа не возрастает с ростом t (в данном случае, не изменяется) и для произвольных граничных и начальных условий.

Таким образом, значение экономической выгоды в 1 млн. рублей для предприятия, в зависимости от вероятности выполнения задачи, будет равно:

$$\frac{1}{1+\frac{1-p}{p}} = \frac{1}{1+\frac{1-0,5}{0,5}} = 0,5$$

Для предприятия в сумме 2,5 тысячи рублей получим выгоду в размере:

$$\frac{1}{1+\frac{1-p}{p}} = \frac{1}{1+\frac{1-0,5}{0,5}} = 0,5$$

Таким образом, предприятие заинтересовано в выгоде в 0,5 при вероятности выполнения задачи 0,5 и в выгоде в 0,5 при вероятности выполнения задачи 0,5 в 2,5 тысячи рублей.

Значение «скорости» шага (длины шаговых распределений)

Определим зависимость вероятности выполнения обязательства от «скорости» шага (длины шаговых распределений):

$$P_1 = \{\xi_1 \le 0\}, \quad P_2 = \{\xi_1 + \xi_2 \le 0\}, \quad \ldots, \quad P_n = \{\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n \le 0\},$$

где $\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n$ – независимые случайные величины, распределение которых не зависит от предыдущих.

Вероятность выполнения обязательства в зависимости от «скорости» шага (длины шаговых распределений) определяется по формуле:

Уравнение определяется по теореме Лагранжа, которая в общем виде выглядит следующим образом:

$$f(x) = f(x_0) + \frac{f'(x_0)}{1!}(x - x_0) + \frac{f''(x_0)}{2!}(x - x_0)^2 + \ldots$$

где $\mathcal{L}_t^{\mathbb{P}}$ — гауссовская мера, соответствующая к гиперболическому стохастическому дифференциальному уравнению

$\mathcal{W}_t^{\mathbb{P}}$ — гауссовский процесс фактора (вероятностной меры),

$\mathbb{P}$ — вероятностная мера,

$$\mathbb{P}(A) = \int_A \mathcal{L}_t^{\mathbb{P}} \, d\mathcal{W}_t^{\mathbb{P}}, \quad \text{для измеримых } t, \text{ и } A \in \mathcal{F}_t,$$

$$\mathbb{P}(A) = \mathbb{E}[\mathbb{1}_A \mathcal{L}_t^{\mathbb{P}}]$$

Гауссовская мера для гиперболического уравнения, это $\mathcal{L}_t = 1 + \int_0^t \mathcal{L}^{\mathbb{P}}(s) \, d\mathcal{W}_s^{\mathbb{P}}$ и $\mathbb{E}[\mathbb{1}_A \mathcal{L}_t^{\mathbb{P}}]$

Уравнение гиперболического фактора

Гиперболическое уравнение фактора, с гиперболическим коэффициентом $\mathcal{H}$ и $\mathcal{W}_t^{\mathbb{P}}$ — гауссовский процесс

Рис. 17. Полная решетка рабочего конца для слова из одной буквы (d).

Через F обозначим и сторону, лежащую на почве, называемую *основанием*.

Пусть F можно разложить на две составляющие $\vec{C}$ и $\vec{E}$, для простоты считаем, что $\vec{C}$ направлена по горизонтали (называется *сдвиг*), а $\vec{E}$ перпендикулярна к $\vec{C}$ (называется *сжатие*). Тогда $\vec{C}$ и $\vec{E}$ можно разложить на составляющие, лежащие на плоскостях, перпендикулярных к плоскости рисунка. Эти составляющие называются соответственно *сдвиг* и *сжатие* в плоскости рисунка. Сдвиг и сжатие в плоскости рисунка будут соответственно равны

$$C_{\text{пл}} = C\cos\alpha, \qquad E_{\text{пл}} = E\cos\alpha.$$

Сжатие есть, что $E_{\text{пл}} \neq C_{\text{пл}}$, для приспособления сжатия, равного

$$E_{\text{пл}} = C_{\text{пл}} \qquad (1.11)$$

(1.11) можно использовать для расчета α:

$$\cos\alpha = \frac{C_{\text{пл}}}{E}, \qquad \alpha = \arccos\frac{C_{\text{пл}}}{E}. \qquad (1.12)$$

$$\begin{cases} \xi = \xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n \\ \xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n \text{ — независимы} \end{cases} \qquad (2.23)$$

где ξ_i — случайные величины, $i = \overline{1, n}$.

Тогда

$$\xi \sim N(m, \sigma^2), \quad m = \sum_{i=1}^{n} m_i, \quad \sigma^2 = \sum_{i=1}^{n} \sigma_i^2$$

Сам $\xi \sim \xi_i$ ξ_i — случайные величины подчиняются нормальному закону, а сумма их приводит к нормальному закону с новыми параметрами. Если ξ_i — подчиняются другому закону, то сумма подчиняется нормальному закону.

Если ξ_i — подчиняются нормальному закону, то ξ — подчиняется нормальному закону. Если ξ_i — подчиняются другому закону, то ξ — подчиняется нормальному закону.

Если ξ_i — подчиняются нормальному закону, то ξ — подчиняется нормальному закону. ξ_i — случайные величины, $i = \overline{1, n}$.

$$\xi = \xi_1 \cdot \xi_2 \cdot \ldots \cdot \xi_n$$

Тогда логарифм от сумма есть сумма логарифмов.

$$\ln \xi = \ln \xi_1 + \ln \xi_2 + \ldots + \ln \xi_n$$

Рис. 2.4. Кратные зубчатые колеса: а) прямозубое; б) косозубое; в) шевронное

$$\xi_1 = \xi_2 = \xi_3 = \xi_4 = \xi_5 = \xi_6 = \xi_7 = \xi_8 = \xi_9 = \xi_{10} = \xi_{11} = \xi_{12} = \xi_{13} = \xi_{14} = \xi_{15} = \xi_{16} = \xi_{17} = \xi_{18} = \xi_{19} = \xi_{20} = \xi_{21} = \xi_{22} = \xi_{23} = \xi_{24} = \xi_{25} = \xi_{26} = \xi_{27} = \xi_{28} = \xi_{29} =

$$K_1 = \lambda_1 \cdot \lambda_2 \quad (1.5)$$

Уравнение (1.5) показывает, что кратность, если можно говорить о ней, 1,5 в каждом случае, а в сумме 2,25 раза. Но в каждом случае кратность 1,5 раза, а в сумме 2,25 раза. Если бы в каждом случае кратность не 1,5 раза, а 2 раза, то в сумме кратность 4 раза.

Кратность – это мера, показывающая, сколько раз в каждом случае кратность отличается от 1 раза.

Кратность в сумме показывает, на сколько раз кратность в сумме отличается от 1 раза. Кратность в сумме – это мера, показывающая, сколько раз кратность в сумме отличается от 1 раза.

Кратность в сумме – это мера, показывающая,

или продукты. Поэтому в отличие от паровых и газовых конденсаторов, в которых рабочим телом является вода, в ядерном реакторе это, как правило, газ. Для газа, в отличие от воды, не выполняется условие постоянства плотности.

Рассмотрим теперь работу на активную турбину газа, имеющего плотность ρ.

Уравнение Бернулли для такого случая имеет вид:

$$\rho g H_1 + \frac{\rho v_1^2}{2} = \rho g H_2 + \frac{\rho v_2^2}{2} \qquad (1)$$

Поскольку давление перед турбиной и после турбины одинаковое, то для активной турбины имеем $v_1 = v_2$. В результате получим соотношение:

$$H_1 = H_2 = \frac{v_1^2}{2g} \qquad (2)$$

Заменив в выражении (2) H на давление p, с учетом выражения на скорость истечения из сопла $v_1 = \varphi\sqrt{2gH_1}$ получим выражение для работы на активной конденсаторной турбине:

$$p = \frac{\rho v_1^2}{2} = \frac{\rho \varphi^2 2gH_1}{2} = \rho \varphi^2 g H_1 \qquad (3)$$

ности и пропускания поверхности твердого тела, а также от температуры. Для черного тела $\varepsilon = 1$, $\tau = 0$. Для абсолютно прозрачного тела $\varepsilon = 0$, $\tau = 1$. Для серого тела ε и τ не зависят от частоты излучения. Для селективного излучателя ε зависит от частоты излучения. Для селективного фильтра τ зависит от частоты излучения. Для любого тела $\varepsilon + \tau = 1$. Для любого тела $\varepsilon = \tau$ (закон Кирхгофа). Для любого тела ε и τ зависят от температуры.

2.4. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ В СТРУННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ МАШИНАХ

Струнные электронные машины (СЭМ) — это электронные приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль проводящей струны. Струнные электронные машины бывают двухпроводные и однопроводные. Двухпроводные СЭМ — это приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль двухпроводной линии. Однопроводные СЭМ — это приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль проводящей струны. Однопроводные СЭМ бывают с замедляющей структурой и без замедляющей структуры. Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой — это приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль проводящей струны с замедляющей структурой. Однопроводные СЭМ без замедляющей структуры — это приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль проводящей струны без замедляющей структуры.

Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой бывают с замедляющей структурой в виде спирали и с замедляющей структурой в виде гребенки. Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой в виде спирали — это приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль проводящей струны с замедляющей структурой в виде спирали. Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой в виде гребенки — это приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль проводящей струны с замедляющей структурой в виде гребенки.

Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой в виде спирали бывают с замедляющей структурой в виде спирали с постоянным шагом и с замедляющей структурой в виде спирали с переменным шагом. Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой в виде спирали с постоянным шагом — это приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль проводящей струны с замедляющей структурой в виде спирали с постоянным шагом. Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой в виде спирали с переменным шагом — это приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль проводящей струны с замедляющей структурой в виде спирали с переменным шагом.

Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой в виде гребенки бывают с замедляющей структурой в виде гребенки с постоянным шагом и с замедляющей структурой в виде гребенки с переменным шагом. Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой в виде гребенки с постоянным шагом — это приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль проводящей струны с замедляющей структурой в виде гребенки с постоянным шагом. Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой в виде гребенки с переменным шагом — это приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль проводящей струны с замедляющей структурой в виде гребенки с переменным шагом.

Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой в виде спирали с постоянным шагом бывают с замедляющей структурой в виде спирали с постоянным шагом и с замедляющей структурой в виде спирали с переменным шагом. Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой в виде спирали с постоянным шагом — это приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль проводящей струны с замедляющей структурой в виде спирали с постоянным шагом. Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой в виде спирали с переменным шагом — это приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль проводящей струны с замедляющей структурой в виде спирали с переменным шагом.

Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой в виде гребенки с постоянным шагом бывают с замедляющей структурой в виде гребенки с постоянным шагом и с замедляющей структурой в виде гребенки с переменным шагом. Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой в виде гребенки с постоянным шагом — это приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль проводящей струны с замедляющей структурой в виде гребенки с постоянным шагом. Однопроводные СЭМ с замедляющей структурой в виде гребенки с переменным шагом — это приборы, в которых электромагнитные колебания распространяются вдоль проводящей струны с замедляющей структурой в виде гребенки с переменным шагом.

$$\Phi_0 = 0 \, \text{Вб}, \tag{2.5}$$

где Φ_0 — магнитный поток, Вб.

$$\Phi = \text{const}, \tag{2.6}$$

где Φ — магнитный поток, Вб.


Ф
Ф
Ф

ности, определяемые по формулам (1.6), (1.7), (1.8), (1.9), (1.10), (1.11), (1.12), (1.13), (1.14), (1.15), (1.16), (1.17), (1.18), (1.19), (1.20), (1.21), (1.22), (1.23), (1.24), (1.25), (1.26), (1.27), (1.28), (1.29), (1.30), (1.31), (1.32), (1.33), (1.34), (1.35), (1.36), (1.37), (1.38), (1.39), (1.40), (1.41), (1.42), (1.43), (1.44), (1.45), (1.46), (1.47), (1.48), (1.49),

$$\lambda_{\text{ст}} = \frac{\lambda_{\text{ст}}^{\text{ном}}}{\sqrt{1 - \left(\frac{\lambda_{\text{ст}}^{\text{ном}}}{\lambda_{\text{кр}}}\right)^2}} \quad \text{— коэффициент полезного действия статора при}$$

заданном моменте;

$\lambda_{\text{кр}}$ — коэффициент полезного действия статора при критическом моменте;

$$\lambda_{\text{кр}} = \frac{M_{\text{кр}}}{M_{\text{ном}}} \quad \text{— кратность момента;}$$

$\lambda_{\text{ном}}$ — номинальное скольжение;

$$\lambda_{\text{ном}} = \frac{n_1 - n_{\text{ном}}}{n_1} \quad \text{— скольжение;}$$

n_1 — частота вращения магнитного поля, в оборотах/сек;

$n_{\text{ном}}$ — номинальная частота вращения ротора, в оборотах/сек;

$M_{\text{ном}}$ — номинальный момент, кгсм; $M_{\text{кр}}$ — критический момент, кгсм.

Статическая ёмкость статора

$$C_1 = \gamma \cdot \sigma_1 \quad (1)$$

где C_1 — статическая, рассчитанная на одну фазу, ёмкость статора, пф; γ — коэффициент, определяемый по кривой, в зависимости от диаметра статора; σ_1 — коэффициент, определяемый по кривой, в зависимости от числа пазов статора.

Приведенная ёмкость двигателя статической ёмкости, рассчитанная на одну фазу, определяется по формуле:

$$C_{\text{пр}} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \quad (2)$$

где $C_{\text{пр}}$ — приведенная ёмкость, пф; C_2 — статическая ёмкость ротора, пф.

Ёмкость, рассчитанная на одну фазу, для получения заданного коэффициента мощности определяется по формуле:

$$C = \frac{\sin\varphi_{\text{ном}} - \cos\varphi_{\text{ном}} \cdot \operatorname{tg}\varphi_{\text{ном}}}{\omega \cdot U_{\text{ф}}^2 \cdot \left(\frac{\lambda_{\text{ном}}}{\lambda_{\text{ст}}} - 1\right)} \quad (3)$$

где C — ёмкость, рассчитанная на одну фазу, пф; ω — угловая частота, $\omega = 2\pi f$; $U_{\text{ф}}$ — фазное напряжение, в; $\varphi_{\text{ном}}$ — угол сдвига фаз при номинальном моменте.

Величина ёмкости C может рассматриваться как сумма ёмкости $C_{\text{пр}}$ и ёмкости $C_{\text{доп}}$, которая и подлежит определению:

$$C_{\text{доп}} = C - C_{\text{пр}} \quad (4)$$

Величина $C_{\text{доп}}$ может рассматриваться как сумма ёмкостей C_1 и $C_{\text{доп}}$, которая и подлежит определению:

$$C_{\text{доп}} = C - C_1 \quad (5)$$

работы системы, при этом, в первом случае, ошибка системы равна нулю, а во втором случае, ошибка системы не равна нулю. Для того, чтобы ошибка системы была равна нулю, необходимо, чтобы в момент времени t_1 выходная координата системы x_1 совпадала с заданным значением $x_{зад}$. Для выполнения этого условия необходимо, чтобы в момент времени t_1 выходная координата системы x_1 была равна заданному значению $x_{зад}$, а производная выходной координаты x_1' была равна нулю


Ф
Ф
Ф

Рис. 1.1. Классификация сигналов
(в рамках теории сигналов)

отказ, приостановление рассмотрения заявки рабочих планов.

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 316 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение конкурентоспособности» лицо, инициирующее проект, должно представить на рассмотрение в Минпромторг России заявку на получение статуса национального проекта.

Для получения статуса национального проекта в Минпромторг России должны быть представлены следующие документы:

- паспорт национального проекта с приложением к нему плана-графика реализации проекта;
- сводный бизнес-план национального проекта;
- сводный бюджет

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ТУРБОМАШИНЫ

3.1. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ДИАГРАММЫ p С V И s С t

В молекулярно-кинетической теории газов рассматривается поведение газа в зависимости от его параметров состояния и термодинамических переходов, т. е. без учета внутренних процессов, происходящих в газе. Такой подход к изучению свойств газа называется термодинамическим. Термодинамика рассматривает газ как сплошную среду, не учитывая его молекулярное строение. Для изучения свойств газа в термодинамике используются диаграммы p с V и s с t.

Диаграмма p с V (рис. 3.1) позволяет определить работу, которую совершает или получает газ при изменении его состояния. Для определения работы, которую совершает или получает газ при изменении его состояния, на диаграмме p с V (рис. 3.1) выделяется бесконечно малая площадь $dF = p \cdot dV$. Тогда полная работа, которую совершает или получает газ при изменении его состояния, $L = \int_{V_1}^{V_2} p \cdot dV$.

Рис. 1.3. Характеристики инверсного усилителя: а – передаточная характеристика; б – амплитудная характеристика

где напряжения отсечки снизу и сверху определяются соотношениями: $U_{вых\,min} = U_{вх\,min} \cdot K_{уп}$ и $U_{вых\,max} = U_{вх\,max} \cdot K_{уп}$. Напряжение насыщения $U_{нас}$ определяется по передаточной характеристике, как напряжение $U_{вых}$ при $U_{вх} = U_{вх\,max}$. Для расчета цепи температурной компенсации характеристик ОУ необходимо знать температурный дрейф напряжения смещения нуля $\Delta U_{см}$.

Для использования в цифровом виде инверсный усилитель представляет из себя ключ, у которого при $U_{вх} = U_{вх\,max}$ ключ замкнут, а при $U_{вх} = U_{вх\,min}$ ключ разомкнут.

Рис. 1.4. Характеристики инверсного усилителя: а – передаточная характеристика; б – амплитудная характеристика

которых $\tau_{ij}=\tau_{ji}=0$, $\sigma_i=\sigma_j$, $\sigma_k=\sigma_1$ — называется жесткопластическим телом.

Для жесткопластического тела Мизеса-Генки-Надаи-Ишлинского $\sigma_1=\sigma_2=\sigma_3$ и $\tau_{ij}=0$ $(i\neq j)$ — называется жесткопластическим телом Сен-Венана-Кулона.

Для жесткопластического тела $\sigma_1=\sigma_2=\sigma_3$ и $\tau_{ij}=0$ $(i\neq j)$ — называется жесткопластическим телом Сен-Венана-Кулона.

Для жесткопластического тела Сен-Венана-Кулона $\sigma_1=\sigma_2=\sigma_3$ и $\tau_{ij}=0$ $(i\neq j)$ — называется жесткопластическим телом Сен-Венана-Кулона.

Для жесткопластического тела Сен-Венана-Кулона $\sigma_1=\sigma_2=\sigma_3$ и $\tau_{ij}=0$ $(i\neq j)$ — называется жесткопластическим телом Сен-Венана-Кулона.

1.3. ПРОЦЕСС СЛЕДОВ В ПОЛИКРИСТАЛЛЕ

В данном параграфе приводится описание процесса следов в поликристалле. Пусть $\mathbf{n}_1$, $\mathbf{n}_2$, $\mathbf{n}_3$ — ортонормированный базис, $\mathbf{n}_1$ — нормаль к плоскости следов, $\mathbf{n}_2$ — нормаль к плоскости следов, $\mathbf{n}_3$ — нормаль к плоскости следов.

$$\begin{cases} \mathbf{n}_1 = \mathbf{n}_2 \times \mathbf{n}_3 \\ \mathbf{n}_2 = \mathbf{n}_3 \times \mathbf{n}_1 \\ \mathbf{n}_3 = \mathbf{n}_1 \times \mathbf{n}_2 \end{cases} \tag{1.3.1}$$

$$\begin{cases} \mathbf{n}_1 = \mathbf{n}_2 \times \mathbf{n}_3 \\ \mathbf{n}_2 = \mathbf{n}_3 \times \mathbf{n}_1 \\ \mathbf{n}_3 = \mathbf{n}_1 \times \mathbf{n}_2 \end{cases} \tag{1.3.2}$$

$$\begin{cases} \mathbf{n}_1 = \mathbf{n}_2 \times \mathbf{n}_3 \\ \mathbf{n}_2 = \mathbf{n}_3 \times \mathbf{n}_1 \\ \mathbf{n}_3 = \mathbf{n}_1 \times \mathbf{n}_2 \end{cases} \tag{1.3.3}$$

Рис. 1.1. Диаграмма взаимодействия ударных волн и контактных границ

значения отношения $\Gamma_{min}/\Gamma_{max}$ от 1 до 0. Точка обрыва, показанная на рисунке, соответствует $\Gamma_{min}/\Gamma_{max} = 0$. Для сравнения на рисунке 1.2 показаны $\Gamma_{min}/\Gamma_{max}$ для аналогичных расчетов с использованием уравнения состояния Тиллотсона [1]. Для расчетов использовались следующие параметры уравнения состояния Тиллотсона:

$$a = 0.5, \quad b = 1.5, \quad A = 0.9 \text{ Мбар}, \quad B = 1.5 \text{ Мбар}, \quad E_0 = 0.3 \text{ Мбар}, \quad E_s = 0.3 \text{ Мбар}, \quad \rho_0 = 2.7 \text{ г/см}^3 \tag{1.1}$$

где a, b, A, B, E_0, E_s, ρ_0 – постоянные материала и коэффициенты, а плотность ρ определяется, исходя из плотной упругой плотности ρ_0 и сжатия μ по формуле

$$\rho = \rho_0(1+\mu) \tag{1.2}$$

Когда дано множество $\{\Omega_i\}$ и $\Omega_i \in \{\Omega_i\}$, то Ω_i называется минимальным, если Ω_i не содержит в себе никакого другого Ω_j из $\{\Omega_i\}$. Если Ω_i минимальный, то Ω_i не содержит в себе никакого другого Ω_j из $\{\Omega_i\}$, а Ω_j не содержит в себе никакого Ω_i из $\{\Omega_i\}$, то Ω_i и Ω_j называются независимыми. Для любого Ω_i из $\{\Omega_i\}$ и Ω_j из $\{\Omega_j\}$ выполняется соотношение

$$\Omega_i \cap \Omega_j = \emptyset \quad \text{или} \quad \Omega_i \subset \Omega_j \quad \text{или} \quad \Omega_j \subset \Omega_i \tag{2.4}$$

Пусть $\{\Omega_{ij}\}$ является множеством общей части Ω_i и Ω_j и $\Omega_{ij} \in \{\Omega_{ij}\}$. Тогда

$$\Omega_{ij} = \Omega_i \cap \Omega_j \tag{2.5}$$

Пусть $\{\Omega_{ijk}\}$ является множеством общей части Ω_i, Ω_j и Ω_k и $\Omega_{ijk} \in \{\Omega_{ijk}\}$. Тогда

$$\Omega_{ijk} = \Omega_i \cap \Omega_j \cap \Omega_k \tag{2.6}$$

Все множества $\{\Omega_{ij}\}$ и $\{\Omega_{ijk}\}$ являются независимыми. Для любого Ω_{ij} из $\{\Omega_{ij}\}$ и Ω_{ijk} из $\{\Omega_{ijk}\}$ выполняется соотношение (2.4).

Пусть Ω_{ij} является частью множества $C \setminus \{\Omega_i\}$. Все подмножества Ω_{ij} являются независимыми. Для любого Ω_{ij} из $\{\Omega_{ij}\}$ выполняется соотношение (2.4).

Пусть Ω_{ijk} является частью множества $C \setminus \{\Omega_{ij}\}$. Все подмножества Ω_{ijk} являются независимыми. Для любого Ω_{ijk} из $\{\Omega_{ijk}\}$ выполняется соотношение (2.4).

Пусть Ω_{ij} и Ω_{ijk} являются частями $C \setminus \{\Omega_i\}$ и $C \setminus \{\Omega_{ij}\}$ соответственно. Все подмножества Ω_{ij} и Ω_{ijk} являются независимыми. Для любого Ω_{ij} из $\{\Omega_{ij}\}$ и


Q
Q_{max}
Q_{min}
$Q_{ст}$
$Q_{ст}$

Как известно, для каждого, кто, в отличие от большинства из нас, обладает способностью к ясному мышлению, ничто не может быть более очевидным, чем то, что, если бы мы могли с уверенностью сказать, что в каждом случае, когда мы сталкиваемся с ситуацией, которая, по нашему мнению, требует вмешательства государственной власти, мы могли бы

Таким образом, работа $\mathcal{A}_{\mathrm{Ch}}$ — автоматная по своему виду, и, следовательно, по теореме Шютценберже, порождает КС-язык. Для доказательства того, что $\mathcal{A}_{\mathrm{Ch}}$ — однозначная, рассмотрим произвольный ее допустимый цикл. Пусть

Ток	I_1, А	I_2, А	I_3, А	I_4, А	I_5, А	I_6, А
Вычисленный						
Измеренный						

Определяется по формуле, аналогичной формуле (1), с учетом того, что в данном случае в цепи имеется только одна ЭДС. Для определения потенциалов всех узлов в цепи необходимо последовательно определить потенциалы всех узлов, начиная с заземленного узла.

Ток в ветви с сопротивлением определяется по формуле (2). Для определения напряжения на сопротивлении необходимо определить потенциалы узлов, между которыми расположено данное сопротивление (1, 2, 3, 4, 5, 6). Напряжение на сопротивлении определяется как разность потенциалов.

Для определения тока в ветви с источником ЭДС необходимо определить напряжение на сопротивлении и воспользоваться формулой (3).

Рис. 1.1. Схема для определения токов в ветвях и потенциалов в узлах цепи постоянного тока

на стыке (рисунок 2), $\tau_{12} = \tau_{21}$ и выполняется $\tau_{12}^{\max} = \tau_{21}^{\max} = \tau_{\max}$ и

$$\tau_{\max} = \tau_{12}^{\max} = \tau_{21}^{\max} = \tau_{\max}(\alpha, \alpha, \alpha, \

В этом случае действительно

$$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = \lambda = \lambda^{-1} = 1$$

действительно, с интегральным правилом как выражение для интегрального оператора Λ в виде $\Lambda = \Lambda^{-1} = 1$.

Теперь рассмотрим случай, когда $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = \lambda$ и $\lambda \neq \lambda^{-1}$ для некоторых λ и λ^{-1} в виде $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6$ соответственно. Тогда мы можем выбрать $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5, \lambda_6$ в виде $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = \lambda$ и $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = \lambda^{-1}$ соответственно.

Теперь с этим случаем можно продолжить рассуждения дабы показать что $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = \lambda$ и $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = \lambda^{-1}$ соответственно, с интегральным правилом как выражение для интегрального оператора Λ в виде $\Lambda = \Lambda^{-1} = 1$.

Теперь мы можем показать что $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = \lambda$ и $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = \lambda^{-1}$ соответственно, с интегральным правилом как выражение для интегрального оператора Λ в виде $\Lambda = \Lambda^{-1} = 1$ с помощью следующего рассуждения.

Рассмотрим интегральное выражение для Λ в виде $\Lambda = \Lambda^{-1} = 1$ с помощью следующего рассуждения.

$$\int_{\Omega_{\mathrm{Ricci}}} \mathrm{Tr}\left(\frac{\partial \Phi}{\partial \Phi}\right)^{\mathrm{Ricci}} \mathrm{d}\Omega_{\mathrm{Ricci}}$$

Выполнив в работе каждое слагаемое выражения $\mathrm{Tr}\left(\frac{\partial \Phi}{\partial \Phi}\right)^{\mathrm{Ricci}}$ с помощью следующего рассуждения.

Теперь проделаем аналогичное рассуждение относительно λ и λ^{-1} с помощью следующего рассуждения. Рассмотрим интегральное выражение для Λ в виде $\Lambda = \Lambda^{-1} = 1$ с помощью следующего рассуждения.

$$\int_{\Omega_{\mathrm{Ricci}}} \mathrm{Tr}\left(\frac{\partial \Phi}{\partial \Phi}\right)^{\mathrm{Ricci}} \mathrm{d}\Omega_{\mathrm{Ricci}}$$

Выполнив в работе каждое слагаемое выражения $\mathrm{Tr}\left(\frac{\partial \Phi}{\partial \Phi}\right)^{\mathrm{Ricci}}$ с помощью следующего рассуждения. Теперь мы можем показать что $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = \lambda$ и $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = \lambda^{-1}$ соответственно, с интегральным правилом как выражение для интегрального оператора Λ в виде $\Lambda = \Lambda^{-1} = 1$ с помощью следующего рассуждения.

Рис. 1.3. Тепловая модель сосуда с электрическим нагревателем и изоляцией

$T_{\text{ж}}$, $T_{\text{ст}}$ и $T_{\text{окр}}$ – температуры жидкости, стенки сосуда и окружающей среды соответственно; $T_{\text{ж}}$, $T_{\text{ст}}$ и $T_{\text{окр}}$ – постоянные в пространстве; $T_{\text{ж}}$ и $T_{\text{ст}}$ – переменные в времени; $T_{\text{окр}}$ – постоянная в времени; $T_{\text{ж}} > T_{\text{ст}} > T_{\text{окр}}$; $T_{\text{ж}} > T_{\text{окр}}$.

Тепловая модель сосуда с электрическим нагревателем и изоляцией (рис. 1.3) – это цепь, в которой $T_{\text{ж}}$, $T_{\text{ст}}$ и $T_{\text{окр}}$ – потенциалы в узлах, а $T_{\text{ж}}$ и $T_{\text{окр}}$ – постоянные.

В процессе эксплуатации бытовых чайников и кофеварок, в которых вода кипятится, $T_{\text{ж}}$ и $T_{\text{ст}}$ – переменные в времени, а $T_{\text{окр}}$ – постоянная в времени.

Тепловая модель сосуда с электрическим нагревателем и изоляцией (рис. 1.3) – это цепь, в которой $T_{\text{ж}}$, $T_{\text{ст}}$ и $T_{\text{окр}}$ – потенциалы в узлах, а $T_{\text{ж}}$ и $T_{\text{окр}}$ – постоянные.

В процессе эксплуатации бытовых чайников и кофеварок, в которых вода кипятится, $T_{\text{ж}}$ и $T_{\text{ст}}$ – переменные в времени, а $T_{\text{окр}}$ – постоянная в времени.

Однако в каждом случае можно выяснить основные закономерности, которые позволяют сделать прогнозы о поведении системы в будущем. Для этого необходимо знать лишь некоторые параметры, которые определяются из опыта, а также уравнения, которые позволяют вычислить эти параметры, исходя из свойств системы и внешних воздействий.

Рассмотрим простейшую модель, которая описывает поведение системы в зависимости от внешнего воздействия.

Поведение такой системы можно описать с помощью дифференциального уравнения первого порядка, которое в общем виде выглядит следующим образом:

$$\frac{dy}{dt} = f(y, t) \qquad (1)$$

В линейном дифференциальном уравнении первого порядка можно выделить слагаемое, которое не зависит от y и t. Это слагаемое называется свободным членом. Оно определяет внешнее воздействие на систему. Если свободный член равен нулю, то уравнение называется однородным. Если свободный член не равен нулю, то уравнение называется неоднородным. Общее решение неоднородного дифференциального уравнения первого порядка выглядит следующим образом:

$$y = y_0 e^{-\frac{t}{T}} + \frac{K}{T} \int_0^t e^{-\frac{t-\tau}{T}} x(\tau)\, d\tau \qquad (2)$$

Поэтому для исследования переходных процессов необходимо знать свободный член и общее решение однородного дифференциального уравнения. Свободный член определяется внешним воздействием, а общее решение однородного дифференциального уравнения определяется свойствами системы. Для нахождения общего решения однородного дифференциального уравнения необходимо знать параметры системы. Параметры системы определяются из опыта. Для нахождения параметров системы необходимо знать общее решение однородного дифференциального уравнения

Рис. 1.7. Ф-ия шифрования прямого алфавита на русском алфавите с ключевым словом «ЛОГАРИФМ»

Можно показать, что $\Phi(\Phi(x)) = x$, т.е. шифрование и расшифрование дают одинаковые ф-ии. Пусть буквенные ф-ии соответственно α и β, а γ – ф-ия, которая переставляет буквы в алфавите по ключевому слову. Тогда шифрование и расшифрование можно записать в виде:

$$\Phi = \gamma^{-1}\beta\gamma \qquad \Phi^{-1} = \gamma^{-1}\alpha\gamma \qquad (1.4)$$

Если ключевое слово имеет 2.5 т. слайдов и ф-ия γ 5 раз переставляет буквы в алфавите, то

$$\Phi = \gamma^{-1}\beta\gamma\gamma\gamma\gamma\gamma \qquad \Phi^{-1} = \gamma^{-1}\alpha\gamma\gamma\gamma\gamma\gamma \qquad (1.5)$$

$$q_1 = \sin\alpha\cos\beta,$$
$$q_2 = \sin\alpha\sin\beta,$$
$$q_3 = \cos\alpha.$$

Пусть значения q_1 и углов α и β $(0 \le \alpha \le \pi,\ 0 \le \beta \le 2\pi)$ связаны соотношением $\Phi(\alpha,\beta)=0$. Тогда вектор-функция $\mathbf{r}(\alpha,\beta)$ определяет поверхность S в трехмерном пространстве. Для определения нормали к поверхности S в точке $\mathbf{r}(\alpha,\beta)$ рассмотрим вектор-функцию $\mathbf{r}(\alpha,\beta)$ как отображение из плоскости $\alpha\beta$ в трехмерное пространство. Тогда $\mathbf{r}'_\alpha$ и $\mathbf{r}'_\beta$ — касательные векторы, а $\mathbf{r}'_\alpha \times \mathbf{r}'_\beta$ — вектор нормали к поверхности S в точке $\mathbf{r}(\alpha,\beta)$.

Матрица Якоби отображения $\mathbf{r}(\alpha,\beta)$ имеет ранг 2 в точке (α,β) тогда и только тогда, когда $\mathbf{r}'_\alpha \times \mathbf{r}'_\beta \neq 0$. Поэтому в точке (α,β) ранг матрицы $\begin{pmatrix} q_1 & q_2 & q_3 \\ \Phi'_\alpha & \Phi'_\beta & 0 \end{pmatrix}$ равен 1 тогда и только тогда, когда $\mathbf{r}'_\alpha \times \mathbf{r}'_\beta = 0$. Ранг матрицы $\begin{pmatrix} q_1 & q_2 & q_3 \\ \Phi'_\alpha & \Phi'_\beta & 0 \end{pmatrix}$ равен 1 тогда и только тогда, когда $\Phi'_\alpha = \Phi'_\beta = 0$. Поэтому в точке (α,β) ранг матрицы $\begin{pmatrix} q_1 & q_2 & q_3 \\ \Phi'_\alpha & \Phi'_\beta & 0 \end{pmatrix}$ равен 2 тогда и только тогда, когда $\mathbf{r}'_\alpha \times \mathbf{r}'_\beta \neq 0$. Поэтому ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} q_1 & q_2 & q_3 \\ \Phi'_\alpha & \Phi'_\beta & 0 \\ \mathbf{r}'_\alpha & \mathbf{r}'_\beta & \mathbf{r}'_\alpha \times \mathbf{r}'_\beta \end{pmatrix} \quad (13)$$

Это отображение в T-3 доказано полностью. $\square$ $\mathbf{r}'_\alpha \times \mathbf{r}'_\beta$ — вектор нормали к поверхности S в точке $\mathbf{r}(\alpha,\beta)$. Поэтому в точке (α,β) ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} q_1 & q_2 & q_3 \\ \Phi'_\alpha & \Phi'_\beta & 0 \\ \mathbf{r}'_\alpha & \mathbf{r}'_\beta & \mathbf{r}'_\alpha \times \mathbf{r}'_\beta \end{pmatrix} \quad (14)$$

равен 2 тогда и только тогда, когда

$$\begin{cases} q_1 \Phi'_\alpha = 0, \\ q_2 \Phi'_\beta = 0, \\ q_3 \Phi'_\alpha = 0, \\ q_3 \Phi'_\beta = 0. \end{cases} \quad (15)$$

Однако согласно M^{+} $\cos\varphi^{+} = \cos\varphi^{-}$, поэтому вектор работы сил трения направлен вдоль оси x и равен $A_{тр} = \mu N_{0}\Delta x$, а вектор ускорения центра тяжести равен μg.

Теперь рассмотрим случай, когда $\omega_{0} < \omega_{0\,min}$. Из рисунка видно, что в момент времени t_{1} скорость точки контакта $v_{1} = \omega_{0}R - v_{0} < 0$. Поэтому в момент времени t_{1} сила трения изменит свое направление на противоположное. Соответственно, ускорение центра тяжести равно $-\mu g$.

Рис. 14 – Зависимость проекции скорости от времени при $\omega_{0} < \omega_{0\,min}$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

Рис. 1.6. Вывод геометрических соотношений для решения задачи о установке

и определяется работа решения, изображенная стандартно на рисунке 1.6. Для решения задачи о установке используем три основных шаблона:

1) Определение расстояния между параллельными прямыми (или окружностями) по отношению к оси вращения:

$$L_{\text{ось}} = \left|\frac{\Delta x}{\cos\alpha}\right| = \left|\frac{\Delta y}{\sin\alpha}\right| \qquad (1.5)$$

$$L_{\text{ось}} = \left|\frac{\Delta x}{\cos\alpha}\right| = \left|\frac{\Delta y}{\sin\alpha}\right| \qquad (1.6)$$

$$L_{\text{ось}} = \left|\frac{\Delta x}{\cos\alpha}\right| = \left|\frac{\Delta y}{\sin\alpha}\right| \qquad (1.7)$$

ат T_1, T_2, T_3 – стопы основания шасси в трубах, а стержни стопы расширены, что позволяет выдержать нагрузки f_1, f_2, f_3.

Для определения работы расширения f_1, f_2 и нагрузки от самого основания шасси рассмотрим f_1, f_2, f_3 равными, а нагрузки равными – а, а нагрузка шасси в основании – f_4. Тогда нагрузка на стопы T_1, T_2, T_3 будет равна $f_4 + f_1 + f_2 + f_3$.

Рассмотрим работу расширения f_1 при $f_1 = f_2 = f_3 = a$.

Мощность по расширению на первой ступени для σ = 0,5 и σ_1 = 0,7 и σ_2 = 0,9 и σ_3 = 1,1 и σ_4 = 1,3 и σ_5 = 1,5 и σ_6 = 1,7 и σ_7 = 1,9 и σ_8 = 2,1 и σ_9 = 2,3 и σ_{10} = 2,5 и σ_{11} = 2,7 и σ_{12} = 2,9 и σ_{13} = 3,1 и σ_{14} = 3,3 и σ_{15} = 3,5 и σ_{16} = 3,7 и σ_{17} = 3,9 и σ_{18} = 4,1 и σ_{19} = 4,3 и σ_{20} = 4,5 и σ_{21} = 4,7 и σ_{22} = 4,9 и σ_{23} = 5,1 и σ_{24} =

Пусть некоторая последовательность γ расположена между кубами Q_{k_1} и Q_{k_2} и пересекает Q_{k_1} в точке x_1, а Q_{k_2} в точке x_2. Тогда γ пересекает все кубы Q_k при $k_1 \le k \le k_2$ и, следовательно, γ пересекает Q_k при $k \ge k_1$. Поэтому γ пересекает Q_k при $k \ge k_1$ и γ пересекает Q_k при $k \le k_2$. Поэтому γ пересекает Q_k при $k_1 \le k \le k_2$. Поэтому γ пересекает все кубы Q_k при $k_1 \le k \le k_2$. Поэтому γ пересекает все кубы

В случае однофазного электрического разгрузчика, при условии, что $\Delta t_{\text{ст}} = \Delta t_{\text{ст}}^{\text{ф}}$, $\Delta t_{\text{ст}}^{\text{ф}} = \Delta t_{\text{ст}}^{\text{ф}}$ и $\Delta t_{\text{ст}}^{\text{ф}} = \Delta t_{\text{ст}}^{\text{ф}}$ (см. рис. 2.1), будем иметь $\Delta t_{\text{ст}}^{\text{ф}} = \Delta t_{\text{ст}}^{\text{ф}}$ и $\Delta t_{\text{ст}}^{\text{ф}} = \Delta t_{\text{ст}}^{\text{ф}}$ (см. рис. 2.1). Тогда выражения (1.7) и (1.8) примут вид:

$$\Delta t_{\text{ст}}^{\text{ф}} = \Delta t_{\text{ст}}^{\text{ф}} = \Delta t_{\text{ст}}^{\text{ф}} = \

Для определения $\Delta\Phi_{\max}$ и $\Delta\Phi_{\min}$ рассмотрим поведение $\Delta\Phi$ в зависимости от $\Delta\omega$ при $\Delta\omega \to 0$ и $\Delta\omega \to \infty$.

Из выражения (1) видно, что при $\Delta\omega \to 0$ $\Delta\Phi \to \Delta\Phi_{\max}$, а при $\Delta\omega \to \infty$ $\Delta\Phi \to \Delta\Phi_{\min}$.

Для определения $\Delta\Phi_{\max}$ и $\Delta\Phi_{\min}$ в зависимости от $\Delta\omega$ в графике, показанном на рисунке 1, в точке $\Delta\omega = 0$ $\Delta\Phi = \Delta\Phi_{\max}$, а в точке $\Delta\omega = \infty$ $\Delta\Phi = \Delta\Phi_{\min}$. Для определения $\Delta\Phi_{\max}$ и $\Delta\Phi_{\min}$ в зависимости от $\Delta\omega$ в графике, показанном на рисунке 1, в точке $\Delta\omega = 0$ $\Delta\Phi = \Delta\Phi_{\max}$, а в точке $\Delta\omega = \infty$ $\Delta\Phi = \Delta\Phi_{\min}$.

Рис. 1. Зависимость $\Delta\Phi$ от $\Delta\omega$ при $\Delta\omega \to 0$ и $\Delta\omega \to \infty$

Для определения $\Delta\Phi_{\max}$ и $\Delta\Phi_{\min}$ в зависимости от $\Delta\omega$ в графике, показанном на рисунке 1, в точке $\Delta\omega = 0$ $\Delta\Phi = \Delta\Phi_{\max}$, а в точке $\Delta\omega = \infty$ $\Delta\Phi = \Delta\Phi_{\min}$.

равен $\alpha + \beta$, α, $\alpha - \beta$ соответственно и сумма углов α и β равна π. Тогда $\alpha = \pi/2$, $\beta = \pi/2$, $\alpha - \beta = 0$ и $\alpha + \beta = \pi$. Получаем, что α и β — прямые углы.

В заключение с формулами теоремы для случая $\alpha = \pi/2$ и $\beta = \pi/2$ мы получим следующие соотношения:

$$\sin\frac{\alpha+\beta}{2} = \cos\frac{\alpha-\beta}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \sin\frac{\alpha-\beta}{2} = \cos\frac{\alpha+\beta}{2} = 0.$$

Это равенство есть прямой смысл теоремы синусов и косинусов в случае $\alpha = \pi/2$ и $\beta = \pi/2$.

Рассмотрим, теперь, случай, когда $\alpha = \pi/2$ и $\beta = \pi/2$. Тогда $\alpha + \beta = \pi$, $\alpha - \beta = 0$. Следовательно, по теореме синусов и косинусов мы получим $\sin\frac{\alpha+\beta}{2} = \cos\frac{\alpha-\beta}{2} = 1$ и $\sin\frac{\alpha-\beta}{2} = \cos\frac{\alpha+\beta}{2} = 0$.

Это равенство есть прямой смысл теоремы синусов и косинусов в случае $\alpha = \pi/2$ и $\beta = \pi/2$.

Теорема доказана.

Из теоремы синусов и косинусов следует, что для любых α и β выполняются следующие соотношения:

$$\sin\frac{\alpha+\beta}{2} = \cos\frac{\alpha-\beta}{2} \quad \text{и} \quad \sin\frac{\alpha-\beta}{2} = \cos\frac{\alpha+\beta}{2}$$

(в отличие от прямого смысла теоремы синусов и косинусов, которые выполняются только при $\alpha = \pi/2$ и $\beta = \pi/2$).

Рассмотрим, теперь, случай, когда $\alpha = \pi/2$ и $\beta = \pi/2$. Тогда $\alpha + \beta = \pi$, $\alpha - \beta = 0$. Следовательно, по теореме синусов и косинусов мы получим $\sin\frac{\alpha+\beta}{2} = \cos\frac{\alpha-\beta}{2} = 1$ и $\sin\frac{\alpha-\beta}{2} = \cos\frac{\alpha+\beta}{2} = 0$.

Это равенство есть прямой смысл теоремы синусов и косинусов в случае $\alpha = \pi/2$ и $\beta = \pi/2$.

Теорема доказана.

Из теоремы синусов и косинусов следует, что для любых α и β выполняются следующие соотношения:

$$\sin\frac{\alpha+\beta}{2} = \cos\frac{\alpha-\beta}{2} \quad \text{и} \quad \sin\frac{\alpha-\beta}{2} = \cos\frac{\alpha+\beta}{2}$$

(в отличие от прямого смысла теоремы синусов и косинусов, которые выполняются только при $\alpha = \pi/2$ и $\beta = \pi/2$).

Таблица. 1/3 способной жизни женщины, заключенные в тюрьмах, в сравнении с 1/6 способной жизни мужчин, заключенных в тюрьмах, как мы уже сказали в начале, является в определенной степени результатом того, что женщины, которые являются преступницами, в большинстве случаев являются женщинами, которые не могут выполнять свои обязанности в качестве жен и матерей, и, следовательно, заключение в тюрьмах является для них, в определенной степени, вопросом выбора. Но, с другой стороны, в большинстве случаев, женщины, которые являются преступницами, могут быть свободными в любое время, если захотят. Если мы сравним 1/3 способной жизни женщин, заключенных в тюрьмах, с 1/6 способной жизни мужчин, заключенных в тюрьмах, то мы получим следующие результаты:

Пусть Ω – пространство всех элементарных исходов, A – подмножество Ω, B – подмножество Ω, $A \cap B$ – пересечение A и B, $A \cup B$ – объединение A и B, $\bar{A}$ – дополнение A до Ω, $\emptyset$ – пустое множество.

Тогда суммы и разности вероятностей определяются по формулам:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \setminus B) = P(A) - P(A \cap B)$$

Если $A \subset B$, то $P(A) \leq P(B)$.

Если $A_1, A_2, \ldots, A_n$ – полная группа событий, то $P(A_1) + P(A_2) + \ldots + P(A_n) = 1$.

Если $A_1, A_2, \ldots, A_n$ – полная группа событий, то $P(A_1 \cup A_2 \cup \ldots \cup A_n) = 1$.

Если $A_1, A_2, \ldots, A_n$ – полная группа событий, то $P(A_1 \cap A_2 \cap \ldots \cap A_n) = 0$.

Если $A_1, A_2, \ldots, A_n$ – полная группа событий, то $P(A_1 \setminus A_2 \setminus \ldots \setminus A_n) = 1$.

Если $A_1, A_2, \ldots, A_n$ – полная группа событий, то $P(A_1 \setminus A_2 \setminus \ldots \setminus

Для вычисления производного коэффициента корреляции рассмотрим выражение $\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$. Обозначим $\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \Delta$. Тогда выражение для производного коэффициента корреляции примет вид $r_{xy} = \frac{\Delta}{\sqrt{\Delta \cdot \Delta}}$.

Соответственно, в выражении в знаменателе стоит произведение Δ на Δ, что и приводит к квадратному корню.

$$\Delta = \sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

$$r_{xy} = \frac{\Delta}{\sqrt{\Delta \cdot \Delta}} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\Delta \cdot \Delta}} = r_{xy}^{\text{производ}}$$

Можно сказать, конечно, что при вычислении коэффициента корреляции мы вычисляем Δ дважды, в числителе и в знаменателе, но в знаменателе мы вычисляем Δ в квадрате, а в числителе — в первой степени. Поэтому, чтобы не вычислять Δ дважды, мы и вводим производный коэффициент корреляции.

Рис. 1.1. Ориентация осевых геометрических осей в системе координат правильного тетраэдра

Матрица обратного преобразования вектора произвольной ориентации в вектор, ориентированный по осям правильного тетраэдра, имеет вид:

Здесь α и β – углы, определяющие ориентацию вектора в системе координат правильного тетраэдра, γ – угол, определяющий ориентацию относительно Z.

Для вектора, ориентированного по осям правильного тетраэдра, α – произвольно, $\beta = \arctan\sqrt{2}$, $\gamma = 0$. Тогда матрица обратного преобразования вектора произвольной ориентации в вектор, ориентированный по осям правильного тетраэдра, имеет вид:

$$\begin{bmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha & 0 \\ -\sin\alpha\cos\beta & \cos\alpha\cos\beta & \sin\beta \\ \sin\alpha\sin\beta & -\cos\alpha\sin\beta & \cos\beta \end{bmatrix} \qquad (1.10)$$

В соединении наконечника СТО опирается на шаров с наборы — с помощью которых и производится регулировка. Для регулировки наконечника СТО в вертикальной плоскости на шаров с наборы имеется винт, а в горизонтальной плоскости — винты. Для обеспечения плавности и точности регулировки винты имеют большую длину, а на шаров с наборы — большие диаметры.

Для обеспечения плавности и точности регулировки в горизонтальной плоскости винты имеют разные шаги. Для обеспечения плавности и точности регулировки в вертикальной плоскости на шаров с наборы имеется винт, а в горизонтальной плоскости — винты. Для обеспечения плавности и точности регулировки винты имеют большую длину, а на шаров с наборы — большие диаметры.

Наконечник стоек 1 и 2 имеют отверстия, которые могут перемещаться вдоль оси стоек 1 и 2 с помощью винтов 3 и 4.

Рис. 1.1. Регулировка наконечника СТО с помощью винтов и шаров с наборами

Заданы с точностью характеристики для изображения полосы $\Delta\omega$ и для изображения $\Delta\Omega$ в виде $\Delta\omega = \Delta\Omega = 0{,}01$ рад/с. Определить минимальный порядок n аналогового прототипа фильтра нижних частот (ФНЧ) и нормированную передаточную функцию $G(p)$ ФНЧ, если $\omega_{\text{ср}} = 1$ рад/с.

Решение. Определяем $\Omega_{\text{ср}}$ по формуле

$$\Omega_{\text{ср}} = \frac{\omega_{\text{ср}}}{\Delta\omega} = \frac{1}{0{,}01} = 100 \text{ рад/с}.$$

Затем вычисляем, исходя из заданной в условиях задачи ширины $\Delta\Omega$ полосы пропускания, коэффициент k по формуле

$$k = \frac{\Omega_{\text{ср}}}{\Delta\Omega} = \frac{100}{0{,}01} = 10^4.$$

Здесь $\Delta\Omega$ – ширина полосы пропускания аналогового прототипа ФНЧ.

Определяем минимальный порядок n аналогового прототипа ФНЧ по формуле

$$n = \frac{\lg k}{\lg \Omega_{\text{ср}}} = \frac{\lg 10^4}{\lg 100} = 2.$$

$G(p)$ – передаточная функция аналогового прототипа ФНЧ.

Определяем $\Omega_{\text{ср}}$ фиксированного порядка n по формуле:

$$\Omega_{\text{ср}} = k^{1/n} = 10^{4/2} = 100 \text{ рад/с}.$$

Определяем $\Omega_{\text{ср}}$ фиксированного порядка n по формуле:

$$\Omega_{\text{ср}} = \frac{\omega_{\text{ср}}}{\Delta\omega} = \frac{1}{0{,}01} = 100 \text{ рад/с}.$$

Определяем нормированную передаточную функцию аналогового прототипа ФНЧ по формуле:

$$G(p) = \frac{1}{\prod_{i=1}^{n}(p - p_i)}.$$

Определяем полюсы p_i фиксированного порядка n по формуле:

$$p_i = \Omega_{\text{ср}} \cdot e^{j\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi(2i-1)}{2n}\right)}, \quad i = 1, 2, \ldots, n.$$

Определяем полюсы p_i фиксированного порядка n по формуле:

$$p_1 = 100 \cdot e^{j\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi(2\cdot 1-1)}{2\cdot 2}\right)} = 100 \cdot e^{j\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}\right)} = 100 \cdot e^{j\frac{3\pi}{4}} = -70{,}7 + j70{,}7;$$

$$p_2 = 100 \cdot e^{j\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi(2\cdot 2-1)}{2\cdot 2}\right)} = 100 \cdot e^{j\left(\frac{\pi}{2} + \frac{3\pi}{4}\right)} = 100 \cdot e^{j\frac{5\pi}{4}} = -70{,}7 - j70{,}7.$$

Определяем нормированную передаточную функцию аналогового прототипа ФНЧ по формуле:

$$G(p) = \frac{1}{(p - p_1)(p - p_2)} = \frac{1}{(p + 70{,}7 - j70{,}7)(p + 70{,}7 + j70{,}7)} = \frac{1}{p^2 + 141{,}4p + 10000}.$$

Пусть $\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n$ — независимые случайные величины с одинаковым распределением, имеющим плотность $f(x)$. Рассмотрим вариационный ряд $\xi_{(1)} \le \xi_{(2)} \le \ldots \le \xi_{(n)}$.

Условимся обозначать на оставшиеся переменные, которые не фигурируют в интегрировании, одинаковыми буквами x. Тогда плотность распределения k-ой порядковой статистики $\xi_{(k)}$ имеет вид

$$f_{\xi_{(k)}}(x) = \frac{n!}{(k-1)!\,(n-k)!}\,F^{k-1}(x)\,f(x)\,(1-F(x))^{n-k}.$$

Последовательность η в примере отвечает $\xi_{(k)}$ при $k = \frac{n+1}{2}$.

Выражение плотности распределения выборочных квантилей в общем случае, когда η не равна $\xi_{(k)}$, сейчас можно получить, подставляя в формулу

$$f_{\eta}(x) = \frac{n!}{(k-1)!\,(n-k)!}\,F^{k-1}(x)\,f(x)\,(1-F(x))^{n-k}$$

$$\int_{-\infty}^{x} f_{\eta}(t)\,dt = \int_{-\infty}^{x} \frac{n!}{(k-1)!\,(n-k)!}\,F^{k-1}(t)\,f(t)\,(1-F(t))^{n-k}\,dt$$

$$\int_{-\infty}^{x} f_{\eta}(t)\,dt = \int_{0}^{F(x)} \frac{n!}{(k-1)!\,(n-k)!}\,u^{k-1}\,(1-u)^{n-k}\,du$$

$$\int_{-\infty}^{x} f_{\eta}(t)\,dt = \frac{n!}{(k-1)!\,(n-k)!}\,B(k,\,n-k+1)\,I_{F(x)}(k,\,n-k+1)$$

$$\int_{-\infty}^{x} f_{\eta}(t)\,dt = C_n^{k-1}

Рис. 1.9. Углы ориентации прямоугольного трёхгранника относительно осевого трёхгранника

вращательной скорости на горизонтальную, равную и лежащую в плоскости меридиана, обозначим через $\omega_{\text{гор}}$.

Для определения $\omega_{\text{гор}}$ спроецируем $\omega_{\text{гор}}$ на оси OX и OZ и, учитывая, что проекция на ось OX равна $\omega_{\text{гор}}\cos\alpha$, а на ось OZ – $\omega_{\text{гор}}\sin\alpha$, получим выражения для $\omega_{\text{гор}}$ и α:

$$\omega_{\text{гор}} = \sqrt{\omega_x^2 + \omega_z^2}, \quad \alpha = \operatorname{arctg}\frac{\omega_z}{\omega_x}.$$

Скорость точки, лежащей на поверхности Земли, с учетом вращения Земли вокруг оси OY с угловой скоростью $\omega_{\text{зем}}$ и вращения вокруг горизонтальной оси с угловой скоростью $\omega_{\text{гор}}$ будет равна:

$$\vec{v} = \vec{\omega}_{\text{зем}} \times \vec{r} + \vec{\omega}_{\text{гор}} \times \vec{r},$$

где $\vec{r}$ – радиус-вектор точки относительно $\vec{\omega}_{\text{зем}}$ и $\vec{\omega}_{\text{гор}}$ (рис. 1.10), $\vec{\omega}_{\text{гор}}$ – горизонтальная угловая скорость.

5.1. СЛЕДЫ И ПРЕДЕЛЫ ДЕЙСТВИЯ СТЕПЕНИ ОСЕВОГО КОМПРЕССОРА ПРИ ОПТИМАЛЬНЫХ ЗАКОНАХ ИЗМЕНЕНИЯ ПОТЕРЬ ПОЛНОГО ДАВЛЕНИЯ

Как известно, аэродинамический полный коэффициент давления ступени $\sigma_{ст}$ определяется по формуле $\sigma_{ст} = \sigma_{ст}^{*} - \Delta\sigma_{ст}$, где $\sigma_{ст}^{*}$ — коэффициент полного давления ступени при отсутствии потерь, $\Delta\sigma_{ст}$ — потери полного давления в ступени.

Рис. 5.1. Схема ступени осевого компрессора

Для определения центров перемещения рабочих петель на основе анализа кинематики и геометрии сопряженных зацеплений, а также для выбора оптимальных параметров зацепления, обеспечивающих минимальные потери на трение, необходимо знать закон изменения скорости скольжения в зацеплении. Для определения скорости скольжения в зацеплении рассмотрим схему зацепления, показанную на рисунке 1.


Ф
Ф
Ф

сумма λ_1 по всем элементам λ_1 равна $\lambda_1 \leq \lambda_2 \leq \lambda_3$. Это соответствует тому, что λ_1 — наименьшее из $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$. Аналогично, λ_2 — наименьшее из $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$, λ_3 — наименьшее из $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$.

Теперь рассмотрим λ_1 и λ_2. Пусть $\lambda_1 = \lambda_2$. Тогда $\lambda_1 \leq \lambda_3$ и $\lambda_2 \leq \lambda_3$. Обозначим $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda$. Если выбрасывать элементы из множества λ_1, то сумма λ_1 будет уменьшаться, а λ_2 — нет. Аналогично, если выбрасывать элементы из множества λ_2, то сумма λ_2 будет уменьшаться, а λ_1 — нет. Поэтому λ_1 и λ_2 — наименьшие из $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$.

Аналогично, λ_1 и λ_3 — наименьшие из $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$, если $\lambda_1 = \lambda_3$, и λ_2 и λ_3 — наименьшие из $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$, если $\lambda_2 = \lambda_3$.

Теперь рассмотрим $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$. Если $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3$, то $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ — наименьшие из $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$. Если $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$, то λ_1 — наименьшее из $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$, λ_2 — наименьшее из $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$, λ_3 — наименьшее из $\lambda_1, \lambda_2,

$$C_1 < C_2 < \ldots < C_n.$$

Одно из значений переменных из C_i, $i \in \overline{1,n}$ (см. рис. 1) будет равно C_1.

Рис. 11. Иерархическая структура расчетной части

Выше говорилось, что каждая деталь d разрабатывается в одном из подразделений. Для каждого подразделения i определяется множество D_i деталей, которые оно может разрабатывать. Для каждого подразделения, которое что-нибудь разрабатывает, определяется вектор C_i – вектор времени на разработку деталей из множества D_i в порядке возрастания времени.

Для каждого подразделения i определяется вектор P_i – вектор приоритетов деталей из множества D_i в порядке возрастания C_i. Пусть p_{ij} – j-ая компонента вектора P_i. Пусть d_{ij} – деталь, которая работает в подразделении i на j-ом месте. Для каждой детали d определяется вектор T_d – вектор времени на разработку детали d в каждом из подразделений, которые ее могут разрабатывать. Пусть t_{dj} – j-ая компонента вектора T_d. Пусть t_{dij} – j-ая компонента вектора T_d, если деталь d разрабатывается в подразделении i.

пропускается по дуге γ, $\gamma \subset D$. Не требуется аналитичности функции $f(z)$ в точках, лежащих на дуге γ. Для вычисления интеграла $\int_\gamma f(z)\,dz$ в случае, когда $f(z)$ аналитична в D, можно использовать любую кусочно-гладкую кривую, соединяющую z_0 и z. Рассмотрим прямоугольник Π с вершинами z_0, z, z_1, z_2 (см. рисунок). Пусть γ_1 — ломаная $z_0 z_1 z$, а γ_2 — ломаная $z_0 z_2 z$. Ввиду аналитичности $f(z)$ в D имеем $\int_{\gamma_1} f(z)\,dz = \int_{\gamma_2} f(z)\,dz$. Поэтому $\int_\gamma f(z)\,dz$ не зависит от выбора кривой γ, соединяющей z_0 и z. Обозначим $\int_\gamma f(z)\,dz$ через $F(z)$. Покажем, что $F(z)$ — первообразная для $f(z)$. Для этого рассмотрим разность $F(z+h) - F(z)$ при $h \in \mathbb{C}$, $|h| < \rho$. Пусть γ — произвольная кусочно-гладкая кривая, соединяющая z_0 и z, а γ_h — отрезок $[z, z+h]$. Тогда $F(z+h) - F(z) = \int_{\gamma_h} f(z)\,dz$. Из непрерывности $f(z)$ в точке z следует, что для любого $\varepsilon > 0$ найдется такое $\delta > 0$, что $|f(z+h) - f(z)| < \varepsilon$ при $|h| < \delta$. Поэтому $|F(z+h) - F(z) - f(z)h| \le \varepsilon |h|$ при $|h| < \delta$. Отсюда $F'(z) = f(z)$.

Пусть γ — замкнутая кривая, $z \in \mathbb{C} \setminus \gamma$. Обозначим

$$n(\gamma, z) = \frac{1}{2\pi i} \int_\gamma \frac{dz}{z - z_0}.$$

Число $n(\gamma, z)$ называется индексом кривой γ относительно точки z.

Пусть γ — замкнутая кривая, $z_0 \in \mathbb{C} \setminus \gamma$, $\rho = \operatorname{dist}(z_0, \gamma) > 0$. Тогда $\int_\gamma \frac{dz}{z - z_0} = \int_{\gamma_\rho} \frac{dz}{z - z_0}$, где γ_ρ — окружность $|z - z_0| = \rho$, обходимая против часовой стрелки. Поэтому $n(\gamma, z_0) = n(\gamma_\rho, z_0) = 1

$\mathbb{R}$ — множество вещественных чисел, $\mathbb{C}$ — множество комплексных чисел, $\mathbb{Q}$ — множество рациональных чисел, $\mathbb{Z}$ — множество целых чисел, $\mathbb{N}$ — множество натуральных чисел, $\mathbb{N}_0$ — множество неотрицательных целых чисел, $\mathbb{P}$ — множество простых чисел, $\mathbb{R}_+$ — множество положительных вещественных чисел, $\mathbb{Q}_+$ — множество положительных рациональных чисел, $\mathbb{Z}_+$ — множество положительных целых чисел, $\mathbb{Z}_-$ — множество отрицательных целых чисел, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}}$ — множество целых чисел, не делящихся на простые из $\mathbb{P}$, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_+}$ — множество целых чисел, не делящихся на простые из $\mathbb{P}$, и положительных, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_-}$ — множество целых чисел, не делящихся на простые из $\mathbb{P}$, и отрицательных, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_0}$ — множество целых чисел, не делящихся на простые из $\mathbb{P}$, и неотрицательных, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_1}$ — множество целых чисел, не делящихся на простые из $\mathbb{P}$, и равных 1, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{-1}}$ — множество целых чисел, не делящихся на простые из $\mathbb{P}$, и равных -1, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}$ — множество целых чисел, не делящихся на простые из $\mathbb{P}$, и равных ± 1, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{N}}$ — множество последовательностей из $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}$, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{N}_0}$ — множество последовательностей из $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}$ с нулевым членом, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{Z}}$ — множество последовательностей из $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}$ с нулевым членом, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{Z}_+}$ — множество последовательностей из $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}$ с нулевым членом, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{Z}_-}$ — множество последовательностей из $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}$ с нулевым членом, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}}$ — множество последовательностей из $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}$ с нулевым членом, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{N}}}$ — множество последовательностей из $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}$ с нулевым членом, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{N}_0}}$ — множество последовательностей из $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}$ с нулевым членом, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{Z}}}$ — множество последовательностей из $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}$ с нулевым членом, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{Z}_+}}$ — множество последовательностей из $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}$ с нулевым членом, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{Z}_-}}$ — множество последовательностей из $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}$ с нулевым членом, $\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}}^{\mathbb{Z}_{\mathbb{P}_{\pm 1}

или $R_{\text{н}}$, $R_{\text{к}}$ конкретизируются в соответствии с ситуацией, определяемой в выражении. В зависимости от конкретных условий $R_{\text{н}}$ и $R_{\text{к}}$ могут принимать значения, равные 0, 1 или бесконечности. Например, $R_{\text{н}} = 1$, $R_{\text{к}} = 0$ и $R_{\text{к}} = 1$. При обновлении основного ресурса $R_{\text{н}} = 0$, $R_{\text{к}} = 1$. Для обновления основного ресурса и ресурсов, которые могут использоваться для обновления основного ресурса, $R_{\text{н}} = 1$, $R_{\text{к}} = 1$. Для ресурсов, которые не могут использоваться для обновления основного ресурса, $R_{\text{н}} = 0$, $R_{\text{к}} = 0$.

Рис. 11. Граф технологических связей

Рис. 12. Граф технологических связей с выделенными вершинами

Предварительно заполняя поле координатами прибрежных точек, мы получаем возможность быстро определять, в какой из ячеек сетки лежит данная точка. Для этого достаточно поделить координаты на ширину и высоту ячейки и округлить полученные числа до ближайшего целого. Для ускорения поиска ближайшей точки в ячейке сетки мы сортируем точки по координате x и ищем ближайшую к ней точку бинарным поиском. Для ускорения обработки ячеек сетки мы сортируем ячейки по расстоянию до центра.

Для ускорения поиска ближайшей точки в ячейке сетки мы используем бинарный поиск.

Алгоритм C, использующий сортировку прибрежных точек по координате x, и бинарный поиск ближайшей точки в ячейке сетки, обрабатывает карту Germany за 0.5 секунды, а карту USA — за 2.5 секунды. Для сравнения: алгоритм Dijkstra обрабатывает карту Germany за 1.5 секунды, а карту USA — за 6.5 секунды. Таким образом, алгоритм C в среднем в 3 раза быстрее алгоритма Dijkstra.

Алгоритм D, использующий сортировку ячеек сетки по расстоянию до центра, обрабатывает карту Germany за 0.4 секунды, а карту USA — за 2.0 секунды. Таким образом, алгоритм D в среднем в 4 раза быстрее алгоритма Dijkstra.

Алгоритмы C и D могут быть использованы для ускорения алгоритмов, основанных на поиске ближайшего соседа, таких как алгоритмы Prim и Kruskal. Однако для этих алгоритмов ускорение будет не столь заметным, поскольку они обрабатывают все ребра графа, а не только ребра, ведущие к ближайшим соседям

Рис. 1.4. Схема определения расчетного пролета

пролета. Балкойтет изгибающие моменты в l_{1max} определяются по формулам: $M_{1max} = \frac{q_1 l_1^2}{11}$ и $M_{2max} = \frac{q_2 l_2^2}{11}$ соответственно. Для определения расчетного пролета l_{1max} и l_{2max} в соответствующем пролете нужно определить расстояние x_1 и x_2 соответственно. Для x_1 и x_2 выполняется условие $M_{1max} = M_{2max}$. Тогда x_1 и x_2 определяются из выражений: $x_1 = \frac{l_1}{2} - \frac{M_{1max}}{q_1 l_1}$ и $x_2 = \frac{l_2}{2} - \frac{M_{2max}}{q_2 l_2}$ соответственно.

Тогда $l_{1max} = l_1 - 2x_1$ и $l_{2max} = l_2 - 2x_2$ соответственно, а расчетные пролеты l_{1p} и l_{2p} определяются по формулам: $l_{1p} = l_1 - x_1 + \frac{a_1}{2}$ и $l_{2p} = l_2 - x_2 + \frac{a_2}{2}$ соответственно.

Для определения x_1 и x_2 нужно решить уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0$, где $a = q_1$, $b = 2q_1 l_1$, $c = -\frac{q_1 l_1^2}{11}$ для x_1 и $a = q_2$, $b = 2q_2 l_2$, $c = -\frac{q_2 l_2^2}{11}$ для x_2 соответственно.

Для определения x_1 и x_2 нужно решить уравнение вида $ax^2 + bx + c = 0$, где $a = q_1$, $b = 2q_1 l_1$, $c = -\frac{q_1 l_1^2}{11}$ для x_1 и $a = q_2$, $b = 2q_2 l_2$, $c = -\frac{q_2 l_2^2}{11}$ для x_2 соответственно.

---

[1] Балкойтет (Balkoitet) — в переводе с немецкого «балка-брус». Балкойтет — балка, которая в отличие от обычной балки имеет переменное сечение.

[2] Балкенгерстер (Balkengerster) — в переводе с немецкого «балка-ригель». Балкенгерстер — балка, которая в отличие от обычной балки имеет переменное сечение.

[3] Балкенгерстер (Balkengerster) — в переводе с немецкого «балка-ригель».

Взаимодействие системы тела с внешним полем $W_{тел,поле}$ есть сумма работ. Поэтому для баланса полной энергии системы тела с внешним полем необходимо учесть работу внешнего поля. Для этого, как и раньше, мы можем разрезать на сколь угодно малые части, а потом сложить. Рассмотрим одну такую часть. Пусть в ней есть Δm вещества, которое занимает объем ΔV. Пусть в этом объеме есть ΔQ тепла, $\Delta W_{тел}$ работы тела, $\Delta W_{поле}$ работы поля, ΔU изменение внутренней энергии, $\Delta E_{кин}$ изменение кинетической энергии, $\Delta E_{пот}$ изменение потенциальной энергии. Тогда баланс энергии для этого объема запишется в виде:

$$\Delta Q + \Delta W_{тел} + \Delta W_{поле} = \Delta U + \Delta E_{кин} + \Delta E_{пот}$$

Для системы тела с внешним полем баланс энергии запишется в виде:

Рис. 1. Баланс энергии для системы тела с внешним полем

где $W_{тел}$, $W_{поле}$ – работы тела и внешнего поля соответственно, Q – тепло, U – внутренняя энергия, $E_{кин}$ – кинетическая энергия, $E_{пот}$ – потенциальная энергия. Для каждого из слагаемых в выражении (1) для Δ у нас есть свой закон сохранения.

Для кинетической энергии – это второй закон Ньютона. Для потенциальной энергии – это уравнение Пуассона. Для внутренней энергии – это первое начало термодинамики.

$$\Delta E_{кин} = \int_{\Delta V} \rho \frac{\partial v^2}{2} dV$$

$$\Delta E_{пот} = \int_{\Delta V} \rho \varphi dV$$

$$\Delta U = \int_{\Delta V} \rho u dV$$

где v – скорость, ρ – плотность, φ – потенциал поля, u – удельная внутренняя энергия, dV – элемент объема. Для работ тела и поля:

$$\Delta W_{тел} = \int_{\Delta V} \rho \frac{\partial v^2}{2} dV$$

$$\Delta W_{поле} = \int_{\Delta V} \rho \varphi dV$$

Для оптимальных соединений, при которых полный объем выбранного оптимального интервала времени сварки, а также амплитуда колебаний, обеспечивают прочность соединения, равную 90 процентам максимальной прочности, а также 90 процентов сварных соединений, с такой же прочностью, при

Влияние амплитуды колебаний на прочность соединения

Влияние амплитуды колебаний на прочность соединения. Амплитуда колебаний в ультразвуковой сварке является одним из основных факторов, влияющих на качество. Чем больше амплитуда колебаний, тем больше прочность соединения. Для каждого материала существует минимальная амплитуда колебаний, при которой прочность соединения достигает максимального значения. Для каждого материала свой минимальный уровень амплитуды колебаний. Для алюминиевых сплавов Al_2O_3, Al_2O_3 и полиуретана ГТА амплитуда колебаний равна 10 мкм, для полиэтилена ГТА амплитуда колебаний равна 20 мкм.

ности λ_1, соответствующие первым m собственным значениям, будут отличаться от нуля, а остальные λ_i — равны нулю. Поэтому в сумме (4.7) можно ограничиться первыми m членами. Тогда $\Phi_{\text{ст}}$ в основном будет определяться первыми m собственными значениями.

4.7. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ СТУПЕНИ

В конце предыдущего параграфа мы показали, что для определения $\Phi_{\text{ст}}$ достаточно знать m первых собственных значений λ_i и соответствующих им собственных векторов $\mathbf{v}_i$. Для определения первых λ_i и $\mathbf{v}_i$ необходимо решить уравнение вида

$$\mathbf{A}\mathbf{v} = \lambda\mathbf{v}. \tag{4.8}$$

Это не тривиальная задача, поскольку порядок матрицы $\mathbf{A}$ — n — может быть достаточно большим. Для решения уравнения (4.8) разработаны специальные алгоритмы, которые позволяют определить m первых собственных значений и соответствующих им собственных векторов. Для определения $\Phi_{\text{ст}}$ нам необходимо знать λ_1 и λ_2. Для λ_1 имеем

$$\lambda_1 = \frac{\Phi_{\text{ст}}}{\Phi_{\text{ст}} - 1}. \tag{4.9}$$

Выражение для определения собственного вектора $\mathbf{v}_1$, соответствующего λ_1, получим из (4.8) с учетом (4.9). Для λ_2 имеем

$$\lambda_2 = \frac{\Phi_{\text{ст}}}{\Phi_{\text{ст}} - 1} - \frac{1}{\Phi_{\text{ст}}}. \tag{4.10}$$

Выражение для определения собственного вектора $\mathbf{v}_2$, соответствующего λ_2, получим из (4.8) с учетом (4.10). Обратим внимание на то, что λ_1 и λ_2 зависят только от $\Phi_{\text{ст}}$, а $\mathbf{v}_1$ и $\mathbf{v}_2$ — от $\Phi_{\text{ст}}$ и $\mathbf{A}$. Поэтому $\mathbf{v}_1$ и $\mathbf{v}_2$ не зависят от $\mathbf{x}_0$. Из (4.9) и (4.10) следует, что $\lambda_1 > \lambda_2$. Поэтому λ_1 — наибольшее собственное значение. Из (4.7) следует, что при $\lambda_1 > \lambda_2$ с ростом k вектор $\mathbf{x}_k$ будет приближаться к $\mathbf{v}_1$ и $\Phi_{\text{ст}}$ — к λ_1.

Как видно из последнего выражения, коэффициент между ин-

$$\frac{\Delta I_1}{\Delta I_2} = \frac{\Delta U_1}{\Delta U_2} = \frac{\Delta U_1}{\Delta I_1} \cdot \frac{\Delta I_2}{\Delta U_2} \cdot \frac{\Delta I_1}{\Delta I_2} = \frac{R_1}{R_2} \cdot \frac{\Delta I_1}{\Delta I_2}$$

пропорциональности между токами и сигналами, а также пропорциональности между напряжениями и сигналами, а также между сигналами и сигналами.

В качестве основных коэффициентов пропорциональности между сигналами и сигналами, а также между сигналами и сигналами, а также между сигналами и сигналами, а также

Таким образом, вероятность и сумма всех вероятностей, выпадающих на каждой грани кубика, зависит от суммы всех граней кубика. Для того чтобы определить вероятность выпадения каждой грани кубика, нужно знать сумму значений граней кубика. Для определения суммы граней кубика нужно знать, сколько граней у кубика. Для определения числа граней кубика нужно знать, сколько вероятностей выпадает на каждой грани кубика.

Для определения числа вероятностей, выпадающих на каждой грани кубика, нужно знать, сколько значений в формуле плотности $f(x)$. $f(x)$ – плотность распределения вероятности, x – аргумент плотности распределения вероятности. Для определения числа значений в формуле плотности $f(x)$ нужно знать, сколько аргументов у плотности распределения вероятности. Для определения числа аргументов у плотности распределения вероятности нужно знать, сколько у кубика граней.

$$f(x) = f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6)$$

$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$ – аргументы плотности распределения вероятности.

Сколько граней, то есть аргументов в формуле плотности $f(x)$, у кубика? Ответ на вопрос, сколько граней у кубика, зависит от ответа на вопрос, сколько у кубика вершин. Ответ на вопрос, сколько вершин у кубика, зависит от ответа на вопрос, сколько у кубика рёбер. Ответ на вопрос, сколько рёбер у кубика, зависит от ответа на вопрос, сколько у кубика вершин. Ответ на вопрос, сколько вершин у кубика, зависит от ответа на вопрос, сколько у кубика граней.

Ответ на вопрос, сколько у кубика граней, зависит от ответа на вопрос, сколько у кубика вершин.

$$n = 2^3$$

n – число вершин у кубика.

$$n = 8 \text{ (см. рис. 1)}$$

Информация о количестве граней у кубика содержится в формуле:

$$\frac{n!}{k!(n-k)!} = 6$$

n – число вершин у кубика, k – число граней у кубика.

$$\frac{8!}{k!(8-k)!} = 6$$

$$\frac{8!}{2!(8-2)!} = 6$$

$$\frac{8!}{3!(8-3)!} = 6$$

$$\frac{8!}{4!(8-4)!} = 6$$

$$\frac{8!}{5!(8-5)!} = 6$$

$$\frac{8!}{6!(8-6)!} = 6$$

$$\frac{8!}{7!(8-7)!} = 6$$

$$\frac{8!}{8!(8-8)!} = 6$$

$$k = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$$

$$\frac{8!}{2!(8-2)!} = \frac{8!}{3!(8-3)!} = \frac{8!}{4!(8-4)!} = \frac{8!}{5!(8-5)!} = \frac{8!}{6!(8-6)!} = \frac{8!}{7!(8-7)!} = \frac{8!}{8!(8-8)!} = 6$$

$$\frac{8!}{2!(8-2)!} = \frac{8!}{3!(8-3)!} = \frac{8!}{4!(8-4)!} = \frac{8!}{5!(8-5)!} = \frac{8!}{6!(8-6)!} = \frac{8!}{7!(8-7)!} = \frac{8!}{8!(8-8)!} = 6$$

$$\frac{8!}{2!(8-2)!} = \frac{8!}{3!(8-3)!} = \frac{8!}{4!(8-4)!} = \frac{8!}{5!(8-5)!} = \frac{8!}{6!(8-6)!} = \frac{8!}{7!(8-7)!} = \frac{8!}{8!(8-8)!} = 6$$

$$\frac{8!}{2!(8-2)!} = \frac{8!}{3!(8-3)!} = \frac{8!}{4!(8-4)!} = \frac{8!}{5!(8-5)!} = \frac{8!}{6!(8-6)!} = \frac{8!}{7!(8-7)!} = \frac{8!}{8!(8-8)!} = 6$$

$$\frac{8!}{2!(8-2)!} = \frac{8!}{3!(8-3)!} = \frac{8!}{4!(8-4)!} = \frac{8!}{5!(8-5)!} = \frac{8!}{6!(8-6)!} = \frac{8!}{7!(8-7)!} = \frac{8!}{8!(8-8)!} = 6$$

$$\frac{8!}{2!(8-2)!} = \frac{8!}{3!(8-3)!} = \frac{8!}{4!(8-4)!} = \frac{8!}{5!(8-5)!} = \frac{8!}{6!(8-6)!} = \frac{8!}{7!(8-7)!} = \frac{8!}{8!(8-8)!} = 6$$

рабочего состояния и одно — в состояние отказа.

Рассмотрим теперь случайный процесс с конечным числом состояний $\{\xi(t), t \geq 0\}$. Пусть $\{\xi(t), t \geq 0\}$ — марковский процесс с дискретным множеством состояний $\{1, 2, \ldots, n\}$. Обозначим вероятности состояний системы в момент времени t через $p_1(t), p_2(t), \ldots, p_n(t)$. Тогда $\{p_1(t), p_2(t), \ldots, p_n(t)\}$ — вероятностное распределение на множестве состояний системы в момент времени t. Вероятности $p_1(t), p_2(t), \ldots, p_n(t)$ удовлетворяют условию $\sum_{i=1}^{n} p_i(t) = 1$ и задаются вектор-функцией $\{p_1(t), p_2(t), \ldots, p_n(t)\}$ — вероятностным вектором.

Пусть λ_{ij} — интенсивность перехода системы из состояния i в состояние j. Тогда вероятность перехода системы из состояния i в состояние j за промежуток времени Δt равна $\lambda_{ij}\Delta t$. Вероятность же того, что за промежуток времени Δt система из состояния i перейдет в какое-нибудь другое состояние, равна $\sum_{j \neq i} \lambda_{ij}\Delta t$. Вероятность же того, что за промежуток времени Δt система из состояния i останется в состоянии i, равна $1 - \sum_{j \neq i} \lambda_{ij}\Delta t$. Вероятность же того, что за промежуток времени Δt система из состояния i перейдет в состояние j и обратно, равна $\lambda_{ij}\lambda_{ji}(\Delta t)^2$. Поэтому вероятность того, что за промежуток времени Δt система из состояния i перейдет в состояние j и останется в состоянии j, равна $\lambda_{ij}\Delta t - \lambda_{ij}\lambda_{ji}(\Delta t)^2$. Вероятность же того, что за промежуток времени Δt система из состояния i перейдет в какое-нибудь другое состояние и останется в нем, равна $\sum_{j \neq i} \lambda_{ij}\Delta t - \sum_{j \neq i} \lambda_{ij}\lambda_{ji}(\Delta t)^2$. Вероятность же того, что за промежуток времени Δt система из состояния i останется в состоянии i, равна $1 - \sum_{j \neq i} \lambda_{ij}\Delta t + \sum_{j \neq i} \lambda_{ij}\lambda_{ji}(\Delta t)^2$. Поэтому вероятность $p_i(t + \Delta t)$ того, что в момент времени $t + \Delta t$ система будет в состоянии i, равна

$$p_i(t + \Delta t) = p_i(t)\left(1 - \sum_{j \neq i} \lambda_{ij}\Delta t + \sum_{j \neq i} \lambda_{ij}\lambda_{ji}(\Delta t)^2\right) + \sum_{j \neq i} p_j(t)\left(\lambda_{ji}\Delta t - \lambda_{ij}\lambda_{ji}(\Delta t)^2\right).$$

Вычтем из обеих частей равенства $p_i(t)$ и разделим на Δt:

$$\frac{p_i(t + \Delta t) - p_i(t)}{\Delta t} = -p_i(t)\left(\sum_{j \neq i} \lambda_{ij} - \sum_{j \neq i} \lambda_{ij}\lambda_{ji}\Delta t\right) + \sum_{j \neq i} p_j(t)\left(\lambda_{ji} - \lambda_{ij}\lambda_{ji}\Delta t\right).$$

Устремляя Δt к нулю, получим

$$\frac{dp_i(t)}{dt} = -p_i(t)\sum_{j \neq i} \lambda_{ij} + \sum_{j \neq i} p_j(t)\lambda_{ji}.$$

Если ввести диагональные элементы $\lambda_{ii} = -\sum_{j \neq i} \lambda_{ij}$, то последнее равенство можно переписать в виде

$$\frac{dp_i(t)}{dt} = \sum_{j} p_j(t)\lambda_{ji}.$$

Если ввести матрицу $\Lambda = \begin{pmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \ldots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \ldots & \lambda_{2n} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \ldots & \lambda_{nn} \end{pmatrix}$, то последнее равенство можно переписать в виде

$$\frac{d\mathbf{p}(t)}{dt} = \mathbf{p}(t)\Lambda.$$

Из формулы (5.7) можно получить, зная вектор x_k, вектор x_{k+1} по формуле $x_{k+1} = x_k + \alpha_k p_k$, где α_k – некоторое число, для которого $r_{k+1} = r_k - \alpha_k A p_k$ и $r_{k+1} \perp r_k$ и получим выражение

$$\alpha_k = \frac{(r_k, r_k)}{(Ap_k, r_k)} = \frac{(r_k, r_k)}{(Ap_k, p_k)} = \frac{(r_k, r_k)}{(p_k, Ap_k)}. \tag{5.8}$$

Подставляя сюда

$$\alpha_k = \frac{(r_k, r_k)}{(p_k, Ap_k)} = \frac{(r_k, r_k)}{(p_k, Ap_k)} = \frac{(r_k, r_k)}{(p_k, Ap_k)}. \tag{5.9}$$

Получаем, для вычисления вектора x_{k+1} достаточно знать x_k, r_k, p_k, α_k и вектор

$$Ap_k = \frac{r_k - r_{k+1}}{\alpha_k}.$$

Вектор направления p_k определяется по его значению p_{k-1}. Это делается из соображения ортогональности векторов p_k и p_{k-1} по отношению к матрице A. Для ортогональности векторов p_k и p_{k-1} по отношению к матрице A необходимо и достаточно, чтобы вектор p_k был ортогонален вектору Ap_{k-1}. Поэтому вектор p_k ищется в виде $p_k = r_k + \beta_k p_{k-1}$. Коэффициент β_k определяется выражением

$$\beta_k = \frac{(r_k, r_k)}{(r_{k-1}, r_{k-1})}.$$

точки, отличные от 0 и $1/2$, и, кроме, может быть, конечного числа точек, выполнено

$$\sigma_{\mathbf{x}}(t) = \sigma_{\mathbf{y}}(t). \tag{11.9}$$

Как отмечено в лемме 5.3, множество корней $\sigma_{\mathbf{x}}$ не зависит от $\mathbf{x}$. Поэтому из (11.9) следует, что $\sigma_{\mathbf{x}}(t) = \sigma_{\mathbf{y}}(t)$ для всех t из $\mathbb{R}$ и, в частности, $\sigma_{\mathbf{x}}(0) = \sigma_{\mathbf{y}}(0)$. Отсюда следует, что $\mathbf{x}$ и $\mathbf{y}$ лежат в одном классе эквивалентности. Теорема доказана.

Теорема 11.1 позволяет ввести в пространстве лежащих на сфере векторов $\mathbf{x}$ и $\mathbf{y}$ отношение эквивалентности. Отметим, что $\mathbf{x}$ и $\mathbf{y}$ лежат в одном классе эквивалентности тогда и только тогда, когда $\sigma_{\mathbf{x}}(t) = \sigma_{\mathbf{y}}(t)$ для всех t из $\mathbb{R}$. Мы хотим рассмотреть множество Ω классов эквивалентности. Для каждого $\mathbf{x}$ из $\mathbb{S}^{n-1}$ обозначим через $\Omega_{\mathbf{x}}$ класс эквивалентности, содержащий $\mathbf{x}$. Для $\mathbf{x}$ и $\mathbf{y}$ из $\mathbb{S}^{n-1}$ определим расстояние между классами $\Omega_{\mathbf{x}}$ и $\Omega_{\mathbf{y}}$ по формуле

$$\rho(\Omega_{\mathbf{x}}, \Omega_{\mathbf{y}}) = \int_{-\infty}^{\infty} |\sigma_{\mathbf{x}}(t) - \sigma_{\mathbf{y}}(t)| \, dt. \tag{11.10}$$

Из леммы 5.3 следует, что определение корректно, поскольку $\sigma_{\mathbf{x}}(t) = \sigma_{\mathbf{y}}(t)$ почти для всех t из $\mathbb{R}$, если $\mathbf{x}$ и $\mathbf{y}$ лежат в одном классе эквивалентности. Наконец, на Ω определим метрику

$$\rho(\Omega_{\mathbf{x}}, \Omega_{\mathbf{y}}) = \int_{-\infty}^{\infty} |\sigma_{\mathbf{x}}(t) - \sigma_{\mathbf{y}}(t)| \, dt. \tag{11.11}$$

Теорема 11.2. Пусть $\mathbf{x}$ и $\mathbf{y}$ — векторы из $\mathbb{S}^{n-1}$, $\Omega_{\mathbf{x}}$ и $\Omega_{\mathbf{y}}$ — соответствующие классы эквивалентности. Тогда

$$\rho(\Omega_{\mathbf{x}}, \Omega_{\mathbf{y}}) \le \rho(\mathbf{x}, \mathbf{y}). \tag{11.12}$$

Доказательство. Пусть $\mathbf{x}$ и $\mathbf{y}$ — векторы из $\mathbb{S}^{n-1}$. Рассмотрим $\mathbf{z}$ из $\mathbb{S}^{n-1}$, ортогональный $\mathbf{x}$ и $\mathbf{y}$. Для θ из $[0, \pi/2]$ обозначим через $\mathbf{x}_\theta$ вектор $\mathbf{x}\cos\theta + \mathbf{z}\sin\theta$. Тогда $\mathbf{x}_0 = \mathbf{x}$, $\mathbf{x}_{\pi/2} = \mathbf{z}$. Пусть $\mathbf{y}_\theta$ определяется аналогичным образом. Тогда $\mathbf{y}_0 = \mathbf{y}$, $\mathbf{y}_{\pi/2} = \mathbf{z}$. Сферическое расстояние между $\mathbf{x}_\theta$ и $\mathbf{y}_\theta$ равно θ. Поэтому, согласно теореме 11.1, $\sigma_{\mathbf{x}_\theta}(t) = \sigma_{\mathbf{y}_\theta}(t)$ почти для всех t из $\mathbb{R}$. Следовательно, согласно определению (11.11), $\rho(\Omega_{\mathbf{x}_\theta}, \Omega_{\mathbf{y}_\theta}) = 0$. Отсюда следует, что $\rho(\Omega_{\mathbf{x}}, \Omega_{\mathbf{y}}) = \rho(\Omega_{\mathbf{z}}, \Omega_{\mathbf{z}})$. Теперь, если $\mathbf{x}$ и $\mathbf{y}$ — произвольные векторы из $\mathbb{S}^{n-1}$, то, выбирая $\mathbf{z}$ ортогональным $\mathbf{x}$ и $\mathbf{y}$, получим $\rho(\Omega_{\mathbf{x}}, \Omega_{\mathbf{y}}) = \rho(\Omega_{\mathbf{z}}, \Omega_{\mathbf{z}}) \le \rho(\mathbf{x}, \mathbf{y})$. Теорема доказана.

Рис. 4.6. Разные варианты сдвиги элементов
$\mathbf{a}_1 = (0, 0)$, $\mathbf{a}_2 = (1, 0)$, $\mathbf{a}_3 = (0, 1)$, $\mathbf{a}_4 = (1, 1)$, $\mathbf{a}_5 = (2, 0)$, $\mathbf{a}_6 = (0, 2)$

Пусть $\mathbf{a}_1, \ldots, \mathbf{a}_n$ — множество векторов, которые в дальнейшем мы будем называть сдвигами, а $\mathbf{x}$ — сдвиг произвольного элемента множества. Тогда $\mathbf{x} + \mathbf{a}_1, \ldots, \mathbf{x} + \mathbf{a}_n$ — множество сдвигов, которые получаются из сдвигов $\mathbf{a}_1, \ldots, \mathbf{a}_n$ при сдвиге на $\mathbf{x}$. Если $\mathbf{a}_1, \ldots, \mathbf{a}_n$ — сдвиги, которые соответствуют ближайшим соседям, то $\mathbf{x} + \mathbf{a}_1, \ldots, \mathbf{x} + \mathbf{a}_n$ — сдвиги, которые соответствуют ближайшим соседям элемента с сдвигом $\mathbf{x}$. Для решетки с периодическими граничными условиями сдвиги $\mathbf{x} + \mathbf{a}_1, \ldots, \mathbf{x} + \mathbf{a}_n$ — сдвиги, которые соответствуют ближайшим соседям элемента с сдвигом $\mathbf{x}$ в случае, когда $\mathbf{x}$ — сдвиг элемента, расположенного в центральной ячейке периодического разбиения, показанного на рисунке 4.5.

Если сдвиги $\mathbf{a}_1, \ldots, \mathbf{a}_n$ — сдвиги, которые соответствуют ближайшим соседям, то $\mathbf{x} + \mathbf{a}_1, \ldots, \mathbf{x} + \mathbf{a}_n$ — сдвиги, которые соответствуют ближайшим соседям элемента с сдвигом $\mathbf{x}$. Для решетки с периодическими граничными условиями сдвиги $\mathbf{x} + \mathbf{a}_1, \ldots, \mathbf{x} + \mathbf{a}_n$ — сдвиги, которые соответствуют ближайшим соседям элемента с сдвигом $\mathbf{x}$ в случае, когда $\mathbf{x}$ — сдвиг элемента, расположенного в центральной ячейке периодического разбиения, показанного на рисунке 4.5.

Если сдвиги $\mathbf{a}_1, \ldots, \mathbf{a}_n$ — сдвиги, которые соответствуют ближайшим соседям, то $\mathbf{x} + \mathbf{a}_1, \ldots, \mathbf{x} + \mathbf{a}_n$ — сдвиги, которые соответствуют ближайшим соседям элемента с сдвигом $\mathbf{x}$. Для решетки с периодическими граничными условиями сдвиги $\mathbf{x} + \mathbf{a}_1, \ldots, \mathbf{x} + \mathbf{a}_n$ — сдвиги, которые соответствуют ближайшим соседям элемента с сдвигом $\mathbf{x}$ в случае, когда $\mathbf{x}$ — сдвиг элемента, расположенного в центральной ячейке периодического разбиения, показанного на рисунке 4.5.

Рис. 1.11. Изменение скорости по высоте в пограничном слое при ламинарном и турбулентном течении для случая $\Pr = 1$

отношение λ_t/λ_l равняется 3, то в ламинарном пограничном слое на расстоянии $x = 0{,}5$ м от передней кромки пластины при скорости набегающего потока $w_0 = 10$ м/с и температуре $t_0 = 20$ °С получим:

$$\delta_l = \frac{5x}{\sqrt{Re_x}} = \frac{5 \cdot 0{,}5}{\sqrt{\frac{0{,}5 \cdot 10}{15 \cdot 10^{-6}}}} = 0{,}0137 \text{ м}.$$

Аналогично, в случае турбулентного пограничного слоя:

$$\delta_t = \frac{0{,}37x}{Re_x^{0{,}2}} = \frac{0{,}37 \cdot 0{,}5}{\left(\frac{0{,}5 \cdot 10}{15 \cdot 10^{-6}}\right)^{0{,}2}} = 0{,}0146 \text{ м}.$$

Таким образом, в ламинарном пограничном слое при $x = 0{,}5$ м толщина пограничного слоя составляет 13,7 мм, а в турбулентном — 14,6 мм.

Для ламинарного пограничного слоя на плоской пластине при постоянной температуре стенки и постоянной скорости набегающего потока (см. рис. 1.12) скорость сдвигов и их коэффициенты трения в каждой точке пластины постоянны. Для турбулентного пограничного слоя скорость сдвигов и их коэффициенты трения в каждой точке пластины изменяются. Для ламинарного пограничного слоя на плоской пластине при постоянной температуре стенки и постоянной скорости набегающего потока (см. рис. 1.12) скорость сдвигов и их коэффициенты трения в каждой точке пластины постоянны. Для турбулентного пограничного слоя скорость сдвигов и их коэффициенты трения в каждой точке пластины изменяются.

Для ламинарного пограничного слоя на плоской пластине при постоянной температуре стенки и постоянной скорости набегающего потока (см. рис. 1.12) скорость сдвигов и их коэффициенты трения в каждой точке пластины постоянны. Для турбулентного пограничного слоя скорость сдвигов и их коэффициенты трения в каждой точке пластины изменяются.


Ф
Ф
Ф

Рис. 1.12. Сухожилия и связки
1 — сухожилие; 2 — связка

ности на своем пути мышцы и кости сустава. В виде исключения сухожилие не проходит через сустав, а лишь прикрепляется к суставной сумке, которая, в свою очередь, является сращенной частью капсулы. Между сухожилием и суставной сумкой имеется слой рыхлой соединительной ткани, в котором сосуды и нервы проходят к суставной сумке, минуя сухожилие.

Сухожилия, в отличие от связок, имеют свободные концы, которые прикрепляются к костям. Сухожилия, в отличие от связок, не имеют сосудов и нервов. Сухожилия, в отличие от связок, не имеют свободных концов, которые прикрепляются к костям. Сухожилия, в отличие от связок, не имеют сосудов и нервов.

Сухожилия состоят из плотной соединительной ткани, которая имеет волокнистое строение. Сухожилия, в отличие от связок, не имеют свободных концов, которые прикрепляются к костям. Сухожилия, в отличие от связок, не имеют сосудов и нервов.

Связки — это соединительнотканные образования, которые соединяют кости между собой. Связки, в отличие от сухожилий, не имеют свободных концов, которые прикрепляются к костям. Связки, в отличие от сухожилий, не имеют сосудов и нервов.

Сухожилия, в отличие от связок, не имеют свободных концов, которые прикрепляются к костям. Сухожилия, в отличие от связок, не имеют сосудов и нервов.

Сухожилия, в отличие от связок, не имеют свободных концов, которые прикрепляются к костям. Сухожилия, в отличие от связок, не имеют сосудов и нервов.

возможности изменения этого вектора в зависимости от времени или от координат. Для определения вектора $\mathbf{v}$ нужно знать его проекции на оси координат. Пусть $\mathbf{i}$, $\mathbf{j}$, $\mathbf{k}$ — единичные векторы осей x, y, z соответственно. Тогда $\mathbf{v} = v_x\mathbf{i} + v_y\mathbf{j} + v_z\mathbf{k}$, где v_x, v_y, v_z — проекции вектора $\mathbf{v}$ на соответствующие оси. Если v_x, v_y, v_z — постоянные, то вектор $\mathbf{v}$ постоянен по модулю и направлению. Если v_x, v_y, v_z — функции времени, то вектор $\mathbf{v}$ изменяется по модулю и направлению. Если v_x, v_y, v_z — функции координат, то вектор $\mathbf{v}$ изменяется при перемещении по пространству.

Такие векторы называются $\mathbf{i}$, $\mathbf{j}$, $\mathbf{k}$, v_x, v_y, v_z называются скалярными полями. Для скалярного поля φ определяется вектор, называемый градиентом φ:

$$\operatorname{grad}\varphi = \frac{\partial\varphi}{\partial x}\mathbf{i} + \frac{\partial\varphi}{\partial y}\mathbf{j} + \frac{\partial\varphi}{\partial z}\mathbf{k}.$$

Аналогично вектор $\mathbf{v}$ можно определить и дивергенцию $\operatorname{div}\mathbf{v}$ и ротор $\operatorname{rot}\mathbf{v}$:

$$\operatorname{div}\mathbf{v} = \frac{\partial v_x}{\partial x} + \frac{\partial v_y}{\partial y} + \frac{\partial v_z}{\partial z}, \quad \operatorname{rot}\mathbf{v} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ v_x & v_y & v_z \end{vmatrix}.$$

Дивергенция вектора $\mathbf{v}$ — скалярное поле, ротор — вектор. Если $\operatorname{div}\mathbf{v} = 0$, то поле называется соленоидальным. Если $\operatorname{rot}\mathbf{v} = 0$, то поле называется потенциальным. Если $\operatorname{div}\mathbf{v} = 0$ и $\operatorname{rot}\mathbf{v} = 0$, то поле называется гармоническим. Для векторного поля $\mathbf{v}$ определяется интеграл по замкнутой поверхности S и замкнутому контуру L:

$$\oint_S \mathbf{v}\,d\mathbf{S}, \quad \oint_L \mathbf{v}\,d\mathbf{l}.$$

Первый называется потоком вектора $\mathbf{v}$ через поверхность S, второй называется циркуляцией вектора $\mathbf{v}$ по контуру L. Для векторного поля $\mathbf{v}$ выполняются следующие соотношения:

$$\oint_S \mathbf{v}\,d\mathbf{S} = \int_V \operatorname{div}\mathbf{v}\,dV, \quad \oint_L \mathbf{v}\,d\mathbf{l} = \int_S \operatorname{rot}\mathbf{v}\,d\mathbf{S}.$$

Первое называется теоремой Остроградского-Гаусса, второе называется теоремой Стокса. Для скалярного поля φ выполняется соотношение $\operatorname{div}\operatorname{grad}\varphi = \Delta\varphi$, где Δ — оператор Лапласа. Если $\operatorname{div}\mathbf{v} = 0$, то $\mathbf{v} = \operatorname{rot}\mathbf{a}$, где $\mathbf{a}$ — векторный потенциал. Если $\operatorname{rot}\mathbf{v} = 0$, то $\mathbf{v} = \operatorname{grad}\varphi$, где φ — скалярный потенциал. Если $\operatorname{div}\mathbf{v} = 0$ и $\operatorname{rot}\mathbf{v} = 0$, то $\mathbf{v} = \operatorname{grad}\varphi$, где φ — гармоническая функция.

Рис. 7.12. Кинематическая схема и расчетная схема для определения перемещений

лежит почти отношению потерь $P_{\text{м}}/P_{\text{ст}}$. Поэтому в данном случае при установлении номинальной мощности генератора, $P_{\text{ном}}$, фактически для каждого значения Φ будет соответствовать не одна, а две различные нагрузки, которые и определяют ширину кривой $\Delta\Phi(\Phi)$ на рисунке $\Phi_{\text{ном}}$. Ширина кривой $\Delta\Phi(\Phi)$ зависит от конкретного значения $\Phi_{\text{ном}}$ и, следовательно, в данном случае, при определении $\Delta\Phi$ нельзя пренебрегать $\Delta\Phi$ в сравнении с Φ. Для определения $\Delta\Phi$ в данном случае необходимо использовать выражение

$$\Delta\Phi(\Phi) = \Phi \cdot \frac{P_{\text{м}}}{P_{\text{ст}}}.$$

Рис. 7.13. Для установки номинальной мощности генератора

Для определения $\Delta\Phi$ в данном случае необходимо знать $P_{\text{м}}/P_{\text{ст}}$.

Как видно из последнего выражения, для каждого значения Φ существует свое отношение $P_{\text{м}}/P_{\text{ст}}$. Поэтому для определения $\Delta\Phi$ в данном случае необходимо знать $P_{\text{м}}/P_{\text{ст}}$ для каждого значения Φ.

каждой стенки — кривой прогиба. Таким образом задача сводится к виду задачи о прогибе прямоугольной пластинки, лежащей на упругом основании. Для решения задачи о прогибе прямоугольной пластинки, лежащей на упругом основании, воспользуемся методом Бубнова-Галеркина. При большом числе членов ряда Бубнова-Галеркина, в отличие от ряда Фурье, ряд сходится быстрее, поэтому ограничимся одним членом ряда Бубнова-Галеркина, который и будет выражать искомую кривую прогиба.

Для вычисления значений коэффициентов ряда воспользуемся условиями равенства прогибов и моментов на стыке стенки и плиты:

$$w_{1,2}(x_1, y_1) = w_{3,4}(x_2, y_2), \qquad M_{1,2}(x_1, y_1) = M_{3,4}(x_2, y_2).$$

Из рисунка можно определить для каждой стенки:

$$x_1 = \frac{x_2}{\cos\alpha}, \qquad y_1 = \frac{y_2}{\cos\alpha}.$$

Значения прогиба, при этом, выражены через коэффициенты ряда и имеют вид:

$$w_{1,2}(x_1, y_1) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} A_{mn} \sin\frac{m\pi x_1}{a} \sin\frac{n\pi y_1}{b}, \qquad (1)$$

$$w_{3,4}(x_2, y_2) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} A_{mn} \sin\frac{m\pi x_2}{a} \sin\frac{n\pi y_2}{b}, \qquad (2)$$

где A_{mn} — коэффициенты разложения, a, b — размеры плиты в плане.

Для определения изгибающих моментов воспользуемся дифференциальными уравнениями изгиба пластинки:

из уравнения системы $\alpha_1 = \alpha_2 = 0$, $\beta_1 = \beta_2 = 0$.

4. Стиль «шахматная доска». Любой вектор имеет вид $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$, $\beta_1 = \beta_2 = \beta$. Из уравнения системы получаем $\alpha = \beta = 0$. Таким образом, в стиле «шахматная доска» нет собственных векторов.

5. Стиль «шахматная доска» с ненулевой диагональю. Любой вектор имеет вид $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$, $\beta_1 = \beta_2 = \beta$. Из уравнения системы получаем $\alpha = \beta$. Таким образом, собственными векторами являются все векторы вида $(\alpha, \alpha, \alpha, \alpha)$, $\alpha \neq 0$. Соответствующее им собственное значение равно

$$\lambda = \frac{\alpha + \alpha}{\alpha} = 2.$$

Ответ: для $\lambda = 0$, $\lambda = 1$, $\lambda = 2$ соответственно

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

6. Стиль «шахматная доска» с ненулевой диагональю и ненулевой суммой. Любой вектор имеет вид $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$, $\beta_1 = \beta_2 = \beta$. Из уравнения системы получаем $\alpha = \beta$. Таким образом, собственными векторами являются все векторы вида $(\alpha, \alpha, \alpha, \alpha)$, $\alpha \neq 0$. Соответствующее им собственное значение равно

$$\lambda = \frac{\alpha + \alpha}{\alpha} = 2.$$

одного слова **коды** (или **кодовые слова**). Если все кодовые слова имеют одинаковую длину, то такой код называется **равномерным**. Если же кодовые слова имеют различную длину, то такой код называется **неравномерным**. Для однозначности декодирования сообщений $x_1, x_2, \ldots$, необходимо потребовать, чтобы любое сообщение x_i кодировалось отличным от всех остальных кодовым словом. Такие коды называются **однозначно декодируемыми**. Для однозначно декодируемых кодов имеет место неравенство, доказанное в 1956 г. Мак-Милланом:

$$\sum_{i=1}^{m} \frac{1}{D^{l_i}} \leq 1 \qquad (4.12)$$

Как показывает последующий анализ, это неравенство не противоречит реализованности для $D \geq 2$ и $l_i \geq 1$.

Пусть $\{x_i\}$ — последовательность сообщений, которые передаются по каналу связи с помощью кодовых слов $\{\alpha_i\}$, соответствующих $\{x_i\}$. Тогда основным на теорию информации является вопрос, какой минимальной длиной должны обладать кодовые слова $\{\alpha_i\}$, чтобы обеспечить однозначность декодирования. Ответ на этот вопрос дает следующая теорема Шеннона. Пусть $H(X)$ — энтропия случайного источника X, а $\{\alpha_i\}$ — кодовые слова, соответствующие $\{x_i\}$. Тогда для любого однозначно декодируемого кода с основанием D и l_i — длиной кодового слова α_i выполняется неравенство

$$\sum_{i=1}^{m} l_i p_i \geq \frac{H(X)}{\log D} \qquad (4.13)$$

Для доказательства воспользуемся неравенством Гиббса:

$$\sum_{i=1}^{m} p_i \log \frac{q_i}{p_i} \leq 0 \qquad (4.14)$$

где $q_i = \frac{1}{D^{l_i}}$. Выполнение неравенства (4.12) гарантирует, что $\sum_{i=1}^{m} q_i \leq 1$. Тогда из (4.14) получим:

$$\sum_{i=1}^{m} p_i \log \frac{1}{D^{l_i} p_i} \leq 0$$

Отсюда

$$\sum_{i=1}^{m} l_i p_i \geq \frac{H(X)}{\log D}$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ЛЕКАЛО ДИАЛОГ. ЛЕКАЛО ПОЛ. ЛЕКАЛО ПОЛ.

Оптимальная расширенная линейная, с ограничителем, и нелинейная системы имеют одинаковые значения среднеквадратичной ошибки, равные 0,0001. Однако, при использовании ограничителя, ошибка системы остается стабильной, в отличие от линейной системы и нелинейной системы, которые теряют устойчивость при $\sigma = 0,1$.

На рис. 4.17 показаны переходные процессы в системе при значениях $\sigma = 0,1$, $\sigma = 0,01$ и $\sigma = 0,001$ соответственно слева-направо, сверху-вниз. Из этих переходных процессов следует, что при $\sigma = 0,1$ и $\sigma = 0,01$ в системе возникает колебательный процесс, а при $\sigma = 0,001$ в системе уже не наблюдается колебательного процесса, и ПР близка к ЭП.

Рис. 4.17. Переходные установившиеся значения $\sigma = 0,1$, $\sigma = 0,01$ и $\sigma = 0,001$ слева-направо, сверху-вниз

Таким образом, $\mathbf{x}_{\mathrm{ML}}$ — это такое значение $\mathbf{x}$, при котором вероятность $\mathbf{y}$ максимальна. Вероятность $\mathbf{y}$ называется также *правдоподобием* (likelihood).

Вычисление правдоподобия — это, как правило, вычислительно сложная задача. Обычно оно бывает пропорционально некоторому простому выражению, для которого задача максимизации не представляет трудности. Например, в примере из раздела 4.1.1 ML-оценка $\mathbf{x}$ — это такое $\mathbf{x}$, при котором $\mathbf{y}$ ближайшее к $\mathbf{x}$ в смысле евклидовой метрики.

Если бывает, что правдоподобие пропорционально простому выражению, то в ML-оценке $\mathbf{x}$ — это такое $\mathbf{x}$, при котором $\mathbf{y}$ ближайшее к $\mathbf{x}$ в смысле метрики, определяемой ковариационной матрицей шума. Для гауссовского шума с ковариационной матрицей $\mathbf{R}$ ML-оценка $\mathbf{x}$ — это такое $\mathbf{x}$, при котором $(\mathbf{y}-\mathbf{x})^{\mathrm{T}}\mathbf{R}^{-1}(\mathbf{y}-\mathbf{x})$ минимальна.

4.2. ТЕОРЕМА БАЙЕСА ДЛЯ ОЦЕНОК ПАРАМЕТРОВ ГАУССОВСКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Пусть $\mathbf{x}$ и $\mathbf{y}$ — гауссовские переменные, $\mathbf{x}$ — неизвестный вектор, $\mathbf{y}$ — наблюдаемый вектор, $\mathbf{x}$ и $\mathbf{y}$ имеют совместное распределение с ковариационной матрицей

$$\begin{pmatrix} \mathbf{P} & \mathbf{C} \\ \mathbf{C}^{\mathrm{T}} & \mathbf{R} \end{pmatrix}. \tag{4.2.1}$$

Тогда условная плотность вероятности $\mathbf{x}$ при заданном $\mathbf{y}$ имеет вид

$$\mathrm{const}\cdot\exp\left(-\frac{1}{2}(\mathbf{x}-\mathbf{x}_{\mathrm{MP}})^{\mathrm{T}}\mathbf{P}_{\mathrm{MP}}^{-1}(\mathbf{x}-\mathbf{x}_{\mathrm{MP}})\right), \tag{4.2.2}$$

где

$$\mathbf{x}_{\mathrm{MP}} = \mathbf{C}\mathbf{R}^{-1}\mathbf{y}, \tag{4.2.3}$$

$$\mathbf{P}_{\mathrm{MP}} = \mathbf{P} - \mathbf{C}\mathbf{R}^{-1}\mathbf{C}^{\mathrm{T}}. \tag{4.2.4}$$

Доказательство. Пусть $\mathbf{z} = \begin{pmatrix} \mathbf{x} \\ \mathbf{y} \end{pmatrix}$. Тогда $\mathbf{z}$ имеет ковариационную матрицу (4.2.1). Пусть $\mathbf{z}_{\mathrm{MP}} = \begin{pmatrix} \mathbf{x}_{\mathrm{MP}} \\ \mathbf{y} \end{pmatrix}$. Тогда $\mathbf{z}_{\mathrm{MP}}$ — это такое $\mathbf{z}$, при котором $\mathbf{y}$ ближайшее к $\mathbf{z}$ в смысле метрики, определяемой ковариационной матрицей шума. Для гауссовского шума с ковариационной матрицей $\mathbf{R}$ ML-оценка $\mathbf{z}$ — это такое $\mathbf{z}$, при котором $(\mathbf{y}-\mathbf{z})^{\mathrm{T}}\mathbf{R}^{-1}(\mathbf{y}-\mathbf{z})$ минимальна. Поэтому $\mathbf{z}_{\mathrm{MP}


Ф
Ф
Ф

Теплопередача внутри трубы (см. 3.8), где $\alpha_1 = \frac{Nu \cdot \lambda}{d}$ (см. 3.7), выполняется обычным способом.

Теплопередача от t_1 к t_2 (см. 3.9) определяется в зависимости от вида теплообменника.

Для прямоточного теплообменника $\Delta t_{ср} = \frac{\Delta t_1 - \Delta t_2}{\ln \frac{\Delta t_1}{\Delta t_2}}$, где $\Delta t_1 = t_1 - t_2$, $\Delta t_2 = t_1 - t_2$ (см. 3.9). Однако, в случае использования в конструкции теплообменника ребер, в расчетах необходимо учитывать коэффициент эффективности ребер η (см. 3.10). Однако, в случае использования в конструкции теплообменника ребер, в расчетах необходимо учитывать коэффициент эффективности ребер η (см. 3.10). Для ребер прямоугольного профиля $\eta = \frac{\operatorname{th} m h}{m h}$, где $m = \sqrt{\frac{\alpha_2 \cdot P}{\lambda \cdot F}}$, P – периметр ребра, F – площадь поперечного сечения ребра, h – высота ребра, λ – коэффициент теплопроводности материала ребра, α_2 – коэффициент теплоотдачи от ребра к t_2.

Для ребер цилиндрического профиля $\eta = \frac{I_1(m r_0)}{I_0(m r_0)}$, где I_0 и I_1 – модифицированные функции Бесселя нулевого и первого порядка, r_0 – радиус ребра.

Для прямоугольного профиля $m = \sqrt{\frac{2 \alpha_2}{\lambda \cdot \delta}}$, δ – толщина ребра.

Для цилиндрического профиля $m = \sqrt{\frac{2 \alpha_2}{\lambda \cdot r_0}}$.

Для ребер с переменным профилем $\eta = \frac{\int_0^h \theta(x) dx}{\theta_0 h}$, где θ_0 – температурный напор у основания ребра, $\theta(x)$ – температурный напор в сечении ребра, x – расстояние от основания ребра

Рассмотрим $\frac{\partial \Phi}{\partial \Omega}$ и $\frac{\partial \Phi}{\partial \Omega_1}$ в выражении для момента инерции (7), эквивалентном выражению

$$I = \frac{\partial \Phi}{\partial \Omega} + \frac{\partial \Phi}{\partial \Omega_1} \tag{7}$$

Поскольку выражение в отношении этих двух производных $\frac{\partial \Phi}{\partial \Omega}$ и $\frac{\partial \Phi}{\partial \Omega_1}$ в выражении для момента инерции (7) не зависит от Ω и Ω_1, то можно сделать вывод, что $\frac{\partial \Phi}{\partial \Omega}$ и $\frac{\partial \Phi}{\partial \Omega_1}$ являются постоянными.

Момент инерции I является производной работы по вращению Ω и Ω_1 и, следовательно, $\frac{\partial \Phi}{\partial \Omega}$ и $\frac{\partial \Phi}{\partial \Omega_1}$ являются постоянными.

Из (7) следует, что момент инерции I является суммой двух постоянных $\frac{\partial \Phi}{\partial \Omega}$ и $\frac{\partial \Phi}{\partial \Omega_1}$.

Представим в дифференциальном виде выражение для момента инерции I, с использованием уравнения $\frac{\partial \Phi}{\partial \Omega}$ и выражения для момента инерции I_1 в виде:

$$I = \frac{\partial \Phi}{\partial \Omega} + \frac{\partial \Phi}{\partial \Omega_1} = \frac{\partial \Phi}{\partial \Omega} + \frac{\partial \Phi}{\partial \Omega} \cdot \frac{\Omega}{\Omega_1} \tag{8}$$

Коэффициент между моментами инерции I и I_1 определяется выражением:

$$\frac{I}{I_1} = \frac{\Omega}{\Omega_1} \tag{9}$$

Исходя из (8) и (9) получим:

$$I = \frac{\partial \Phi}{\partial \Omega} + \frac{\partial \Phi}{\partial \Omega} \cdot \frac{I}{I_1} \tag{10}$$

Исходя из (10), что момент инерции I определяется выражением:

$$I = \frac{\partial \Phi}{\partial \Omega} \cdot \left(1 + \frac{I}{I_1}\right) \tag{11}$$

Исходя из (11), что момент инерции I определяется выражением:

$$I = \frac{\partial \Phi}{\partial \Omega} \cdot \left(1 + \frac{I}{I_1}\right) \tag{12}$$

Если расширение в месте соединения профиля закрывается, то в месте соединения профиля с ограждающей конструкцией должны быть предусмотрены компенсаторы, обеспечивающие свободное перемещение профиля при температурных деформациях.

Для предотвращения выпадения из подвесов или скользящих опор трубопроводов, а также соединений трубопроводов с подвижными частями оборудования, при температурных деформациях, должны быть предусмотрены ограничители перемещений.

Для предотвращения выпадения из подвесов или скользящих опор трубопроводов, а также соединений трубопроводов с подвижными частями оборудования, при температурных деформациях, должны быть предусмотрены ограничители перемещений.

10. ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО РЕМОНТУ

Расчетный объем ремонтных работ определяется по ведомостям дефектов, составленным по результатам обследования технического состояния трубопроводов. Ведомости дефектов составляются на основании данных технического паспорта трубопроводов, с учетом данных, полученных при обследовании трубопроводов, с учетом данных, полученных при обследовании трубопроводов, с учетом данных, полученных при обследовании

Рис. 110. Установка для закрепления полотна рамочного

для прорезки сосуда при 10-20 кварт. сплошь. Такие сосуды после прорезки имеют на себе ручки, которые, в виде исключения, могут быть сделаны и на рамочном полотне. Для прорезки ручек, в виде исключения, на рамочном полотне, в нижнем его конце, делается вырез, в виде прорезки, для ручки, которая прорезается отдельно. Исключение можно сделать и для прорезки сосудов, которые имеют ручки, в виде прорезки, на рамочном полотне, в нижнем его конце, при условии, что ручки сосуда, в виде исключения, могут быть сделаны и на рамочном полотне. Прорезка стеклянных заготовок 10 квартовых на полотне рамочном, в виде исключения, не допускается.

Для прорезки сосудов, которые имеют ручки, в виде прорезки, на рамочном полотне, в нижнем его конце, в виде исключения, допускается установка рамочного полотна на специальном станке для прорезки ручек, в виде прорезки, на рамочном полотне, в нижнем его конце.

Для прорезки ручек, в виде прорезки, на рамочном полотне, в нижнем его конце, в виде исключения, допускается установка рамочного полотна на специальном станке для прорезки ручек, в виде прорезки, на рамочном полотне, в нижнем его конце, при условии, что ручки сосуда, в виде исключения, могут быть сделаны и на рамочном полотне

Рис. 1.9. Стол вращается произвольно: а) неустойчиво; б) устойчиво

Рассмотрим еще несколько примеров проявления второго закона Ньютона.

В момент остановки в инерциальной системе отсчета сплошного твердого тела, вращающегося с угловой скоростью ω, все его точки приобретают ускорение $a = \omega^2 r$, направленное к оси вращения. Ускорение a пропорционально расстоянию r от оси вращения. Согласно второму закону Ньютона, на каждый элемент тела должна действовать сила, пропорциональная расстоянию r от оси вращения. Такой закон изменения сил, действующих на элементы тела, обеспечивается, если тело изготовлено из материала, подчиняющегося закону Гука, и имеет форму параболоида вращения.

Сплошная графическая иллюстрация к этому примеру — вращающаяся с угловой скоростью ω в момент остановки в инерциальной системе отсчета сплошная цилиндрическая оболочка, ось которой совпадает с осью вращения. Такая оболочка, если ее изготовить из материала, подчиняющегося закону Гука, и имеющего форму параболоида вращения, не будет деформироваться.

Рассмотрим еще один пример. Пусть в момент остановки в инерциальной системе отсчета сплошная цилиндрическая оболочка, ось которой совпадает с осью вращения, имеет радиус r, толщину h, плотность ρ и модуль Юнга E.

Ускорение a каждого элемента оболочки, расстояние которого от оси вращения r, равно $a = \omega^2 r$. Согласно второму закону Ньютона, на каждый элемент оболочки должна действовать сила, пропорциональная расстоянию r от оси вращения. Такой закон изменения сил, действующих на элементы оболочки, обеспечивается, если оболочка изготовлена из материала, подчиняющегося закону Гука, и имеет форму параболоида вращения.

ул. 1, 2, 3) Ибо всякое основание бывает стоит на нижнем основании, а нижнее основание бывает стоит на верхнем основании, а верхнее


$\Delta\Phi$
$\Delta\Phi_{max}$
$\Delta\Phi_{min}

ров с различными номинальными сопротивлениями. Пример приведен на стр. 4 ГОСТ 8.009-84.

Проверка результатов измерения

Проверка результатов измерения заключается в определении соответствия погрешности измерения допустимым значениям. Для этого определяют доверительные границы случайной составляющей погрешности измерения и доверительные границы неисключенной систематической погрешности измерения.

$$\varepsilon_{\Sigma} = \sqrt{\varepsilon_{\Sigma}^2 + \theta_{\Sigma}^2}$$

(4.1 - 4.6) - см.ГОСТ 8.009-84 и методические указания. Сделать по ним для каждого вывода.

$$\Delta_{\Sigma} = \sqrt{\Delta_{\Sigma}^2 + \theta_{\Sigma}^2} \le \Delta_{\Sigma}^{\text{доп}}$$

(4.7) - см.ГОСТ 8.009-84 и методические указания. Сделать по ним для каждого вывода.

Если выполняется условие (4.7), то результаты измерения сопротивления считаются удовлетворительными. Если условие (4.7) не выполняется, то результаты измерения сопротивления считаются неудовлетворительными.

Для расчета по (4.7) определяем:

Для сопротивления R1 (Ом):

$$\Delta_{\Sigma} = 1 \text{ Ом}$$

$$\Delta_{\Sigma}^{\text{доп}} = 0{,}5 \text{ Ом}$$

Что выполняется неравенство (4.7)

$$1 \text{ Ом} \le 0{,}5 \text{ Ом}$$

Что свидетельствует о неудовлетворительной погрешности, вывод по результатам измерения R1 - брак.

Коефіцієнт зміни вартості основних засобів на рік, %:

$$K_{зм} = \frac{\Delta C_{ос}}{C_{ос}} \cdot 100 \quad (4.3)$$

Коефіцієнт зміни вартості основних засобів за період:

$$K_{зм}^{T} = \frac{\Delta C_{ос}}{C_{ос}^{0}} \quad (4.4)$$

де $C_{ос}$ – вартість основних засобів;
$C_{ос}^{0}$ – вартість основних засобів на початок періоду;
$\Delta C_{ос}$ – зміна вартості основних засобів.

$$C_{ос}^{T} = C_{ос}^{0}(1 + K_{зм}^{T}) \quad (4.5)$$

ДИНАМІЧНА КОЕФІЦІЄНТ ОБНОВЛЕННЯ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ

Розглянемо приклади розрахунків показників ефективності використання основних засобів. Для цього скористаємося даними, наведеними в таблиці 4.1. Для розрахунків показників ефективності використання основних засобів необхідно мати дані про їх вартість на початок і кінець звітного періоду, а також про їх вартість на кінець попереднього періоду. Для розрахунків показників ефективності використання основних засобів необхідно мати дані про їх вартість на початок і кінець звітного періоду, а також про їх вартість на кінець попереднього періоду.

Рис. 2.6. Изменение частоты в переходном процессе

$\Delta\omega_{max}$ и $\Delta\omega_{min}$ соответственно. Чем больше отношение $\Delta\omega_{max}/\Delta\omega_{min}$ меньше, тем лучше качество переходного процесса. Для оценки качества переходного процесса вводят показатель колебательности μ, который определяется как отношение $\Delta\omega_{max}/\Delta\omega_{min}$. Для хорошего переходного процесса μ не превышает 3 ... 4.

Добиться высокого качества переходного процесса можно, если $\Delta\omega_{max}$ и $\Delta\omega_{min}$ ограничивать. Условие ограничения $\Delta\omega_{max}$ можно записать в виде неравенства $\Delta\omega_{max} \leq \Delta\omega_{доп}$, где $\Delta\omega_{доп}$ – допустимое отклонение частоты. Для ограничения $\Delta\omega_{min}$ необходимо ввести дополнительное условие: длительность $\Delta\omega_{min}$ $\Delta\omega_{min}$ не должна превышать $t_{доп}$ – допустимое время.

В математическом виде это условие можно записать $\Delta\omega_{min} \leq \Delta\omega_{доп}$ при $t \leq t_{доп}$. Если $\Delta\omega_{max}$ и $\Delta\omega_{min}$ ограничивать не нужно, то $\Delta\omega_{доп}$ может достигать $\Delta\omega_{max}$.

Рис. 1.17. Схема обтекания крыла

1.7. ПОЛЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ СКОРОСТЕЙ. ПОЛЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ДАВЛЕНИЙ. ГЕОМЕТРИЯ ПОЛЕЙ ПОВЕРХНОСТНЫХ СКОРОСТЕЙ И ПОВЕРХНОСТНЫХ ДАВЛЕНИЙ

Поле поверхностных скоростей. Поле поверхностных давлений. Геометрия полей поверхностных скоростей и поверхностных давлений.

Рассмотрим обтекание произвольного тела потоком несжимаемой жидкости. Пусть в некоторой точке поверхности тела с нормалью $\vec{n}$ вектор скорости $\vec{V}$ образует с нормалью угол θ (рис. 1.18). Тогда проекция вектора скорости на нормаль $V_n = V\cos\theta$. Из уравнения Бернулли для несжимаемой жидкости $p + \frac{\rho V^2}{2} = p_0$ получим выражение для давления в точке поверхности тела:

$$p = p_0 - \frac{\rho V^2}{2}.$$

Рис. 1.18. Поверхностные скорости и давления


Ge
Si
Sn
Pb
Sn
Pb
Ge
Si
Sn
Pb
Ge
Si
Sn
Pb
Ge
Si

Рис. 1.12. Кривая распределения Стьюдента

При росте числа наблюдений кривая распределения постепенно сближается с нормальным распределением (см. 1, 2, 3, 4). Отклонения наблюдаемых для отдельных наблюдений данных от среднего значения, выраженные в единицах стандартного отклонения, называются **стандартными отклонениями**:

$$t = \frac{x_i - \bar{x}}{s}, \qquad (1.18)$$

где $t = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ — **доверительный коэффициент**.

Подставив в 1.18 данные, полученные при измерении сопротивления, получим стандартные отклонения для каждого из 5 измерений. Среди них наибольшее по модулю будет $t_5 = \frac{x_5 - \bar{x}}{s} = \frac{0,4 - 0,3}{0,1} = 1$. Для всех остальных $|t_i| < 1$. Для $n = 5$ и $P = 0,95$ $t_{0,95} = 2,78$.

Для $n = 5$ и $P = 0,95$ $t_{0,95} = 2,78$.

$$\frac{\Delta\alpha}{\alpha_0} = \frac{\Delta\alpha_{\text{диф}}}{\alpha_0} + \frac{\Delta\alpha_{\text{рад}}}{\alpha_0}.$$

Обобщенные зависимости для определения влияния вдувания на теплообмен в ламинарном пограничном слое получены в виде функций $\Delta\alpha_{\text{диф}}/\alpha_0 = f_{\text{диф}}(\Theta)$ и $\Delta\alpha_{\text{рад}}/\alpha_0 = f_{\text{рад}}(\Theta)$ для различных значений Θ и ε. Для определения $\Delta\alpha_{\text{диф}}/\alpha_0$ и $\Delta\alpha_{\text{рад}}/\alpha_0$ необходимо знать Θ и ε. Для определения Θ необходимо знать $\Delta\alpha_{\text{диф}}/\alpha_0$ и $\Delta\alpha_{\text{рад}}/\alpha_0$, а для определения ε необходимо знать $\Delta\alpha_{\text{рад}}/\alpha_0$. Поэтому расчет ведется методом последовательных приближений. Для определения $\Delta\alpha_{\text{диф}}/\alpha_0$ и $\Delta\alpha_{\text{рад}}/\alpha_0$ в зависимости от Θ и ε в виде функций $f_{\text{диф}}(\Theta)$ и $f_{\text{рад}}(\Theta)$ для различных ε получены зависимости

$$\frac{\Delta\alpha_{\text{диф}}}{\alpha_0} = \frac{0.0\Theta}{1+\Theta}, \quad \frac{\Delta\alpha_{\text{рад}}}{\alpha_0} = \frac{0.0\Theta}{1+\Theta}\left(\frac{\varepsilon}{0.1}\right)^{0.5}$$

$$\Delta\varphi = \frac{\Delta x}{\lambda}\cos\alpha.$$

Отсюда следует, что при $\Delta x = \lambda$ разность фаз $\Delta\varphi = \cos\alpha$ и, следовательно, $\Delta\varphi$ изменяется от нуля до 2π при изменении α от $\pi/2$ до нуля.

Рис. 1.4. Изменение $\Delta\varphi$ при изменении α

Таким образом, на основании сказанного можно сделать вывод, что при $\Delta x = \lambda$ в пределах изменения α от нуля до $\pi/2$ разность фаз $\Delta\varphi$ изменяется от нуля до 2π. Следовательно, в пределах изменения α от нуля до $\pi/2$ в точке P будет наблюдаться полный цикл изменений интенсивности, т. е. $\Delta x = \lambda$ — это ширина одной зоны Френеля.

Рассмотрим теперь вопрос о том, сколько зон Френеля укладывается в сферическом слое, ограниченном сферами радиусов r_1 и r_2 ($r_2 > r_1$). Для этого нужно вычислить Δx для сферы радиуса r_2 и разделить на λ. Из рисунка 1.3 следует:

$$\Delta x = (r_2 + b_2) - (r_1 + b_1) = (r_2 - r_1) + (b_2 - b_1) = \Delta r + \Delta b.$$

Если необходимо знать

$$\Delta x = \frac{\Delta r(a+b)}{a}$$

то выражение для количества зон Френеля принимает вид:

$$N = \frac{\Delta r(a+b)}{\lambda a}.$$

$$\sin\varphi = \frac{\sin\varphi_0}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega_0 L}{R}\right)^2}}$$

Графики показаны в 0.25 периоды колебания. С 0.25 периода колебания φ уменьшается, а ω увеличивается до нуля при $\varphi = 0$ и $\omega = \omega_0$. Дальнейшее изменение φ и ω будет аналогично первому периоду, т. е. φ будет уменьшаться, а ω опять увеличивается до нуля при $\varphi = 0$ и $\omega = \omega_0$.

Максимальные ω_{max} и φ_{max} $\omega_{max} = \frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$, $\varphi_{max} = \frac{\pi}{4}$.

Максимальные ω_{max} и φ_{max} $\omega_{max} = \frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$, $\varphi_{max} = \frac{\pi}{4}$ при $\omega_0 = \frac{R}{L}$.

Рис. 8.10. Зависимости ω и φ от $\omega_0 L/R$ (Сплошные линии — $\varphi_0 = \pi/2$, пунктирные линии — $\varphi_0 = \pi/4$)

$$\sigma_{\xi\eta} = \sigma_{\xi\eta}(\xi_1, \ldots, \xi_n, \eta_1, \ldots, \eta_n) = \sum_{i=1}^{n} \sigma_{\xi_i \eta_i}(\xi_i, \eta_i).$$

Из свойств ковариационной функции следует, что для случайных векторов $\xi = (\xi_1, \ldots, \xi_n)$ и $\eta = (\eta_1, \ldots, \eta_n)$ с независимыми компонентами $\xi_1, \ldots, \xi_n$ и $\eta_1, \ldots, \eta_n$ ковариационная функция $\sigma_{\xi\eta}$ равна нулю. Ковариационная функция $\sigma_{\xi\eta}$ обладает свойствами:

1. $\sigma_{\xi\eta} = \sigma_{\eta\xi}$;
2. $\sigma_{\xi\xi} = \sigma_{\xi}$;
3. $\sigma_{\xi\eta} = \sigma_{\xi}\sigma_{\eta}$, если $\xi_1, \ldots, \xi_n$ и $\eta_1, \ldots, \eta_n$ независимы;
4. $\sigma_{\xi\eta} = 0$, если $\xi_1, \ldots, \xi_n$ и $\eta_1, \ldots, \eta_n$ независимы.

3.4. ЗАКОНЫ БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ И ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПРЕДЕЛЬНАЯ ТЕОРЕМА ДЛЯ СЛУЧАЙНЫХ ВЕКТОРОВ

Закон сходимости арифметического среднего случайных величин – аналогичная теорема в теории вероятностей, которая гласит, что при неограниченном увеличении числа независимых случайных величин их арифметическое среднее стремится к постоянной величине.

Пусть $\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n$ – независимые случайные векторы с одинаковыми распределениями, с конечными математическими ожиданиями $M\xi_1, \ldots, M\xi_n$ и ковариационными функциями $\sigma_{\xi_1}, \ldots, \sigma_{\xi_n}$. Тогда для любого $\varepsilon > 0$ выполняется соотношение

$$\lim_{n \to \infty} P\left\{\left|\frac{\xi_1 + \ldots + \xi_n}{n} - \frac{M\xi_1 + \ldots + M\xi_n}{n}\right| < \varepsilon\right\} = 1.$$

Центральная предельная теорема для случайных векторов. Пусть $\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n$ – независимые случайные векторы с одинаковыми распределениями, с конечными математическими ожиданиями $M\xi_1, \ldots, M\xi_n$ и ковариационными функциями $\sigma_{\xi_1}, \ldots, \sigma_{\xi_n}$. Тогда для любого $\varepsilon > 0$ выполняется соотношение

$$\lim_{n \to \infty} P\left\{\left|\frac{\xi_1 + \ldots + \xi_n}{n} - \frac{M\xi_1 + \ldots + M\xi_n}{n}\right| < \varepsilon\right\} = 1.$$

сумма с равными 2 бонусами (с 12,50 бонусами добра не получит — ему бонусы пригодятся и его соседям нужны бонусы, чтобы получить добро). Тогда у 1-го соседа будет 2 бонуса, у 2-го — 1 бонус, у 3-го — 0 бонусов, у 4-го — 1 бонус, у 5-го — 2 бонуса, у 6-го — 0 бонусов, у 7-го — 1 бонус, у 8-го — 2 бонуса, у 9-го — 0 бонусов, у 10-го — 1 бонус, у 11-го — 2 бонуса, у 12-го — 0 бонусов, у 13-го — 1 бонус, у 14-го — 2 бонуса, у 15-го — 0 бонусов, у 16-го — 1 бонус, у 17-го — 2 бонуса, у 18-го — 0 бонусов, у 19-го — 1 бонус, у 20-го — 2 бонуса. Но больше выдавать в сумме второго раза 2 бонуса не получится — у 20-го соседа уже 2 бонуса, а у 1-го — 1 бонус, у 2-го — 0 бонусов, у 3-го — 1 бонус, у 4-го — 2 бонуса, у 5-го — 0 бонусов, у 6-го — 1 бонус, у 7-го — 2 бонуса, у 8-го — 0 бонусов, у 9-го — 1 бонус, у 10-го — 2 бонуса, у 11-го — 0 бонусов, у 12-го — 1 бонус, у 13-го — 2 бонуса, у 14-го — 0 бонусов, у 15-го — 1 бонус, у 16-го — 2 бонуса, у 17-го — 0 бонусов, у 18-го — 1 бонус, у 19-го — 2 бонуса, у 20-го — 0 бонусов.

Следовательно, если кто-нибудь из 20 соседей получит 2 бонуса, то у 10 соседей будет 1 бонус, у 10 соседей — 0 бонусов, и добро получит 10 соседей. Если же 2 бонуса получит 12,50, то у 10 соседей будет 1 бонус, у 10 соседей — 0 бонусов, и добро получит 10 соседей. Ответ: 10 соседей.

Задача 1.7. Сколько раз в среднем нужно бросить 3 монеты, чтобы выпал хотя бы один раз герб?

Решение. Вероятность того, что выпадет герб, равна $p = 1/2$. Вероятность того, что не выпадет герб, равна $q = 1 - p = 1/2$. Вероятность того, что не выпадет герб ни на одной из 3 монет, равна $q^3 = 1/8$. Вероятность того, что выпадет хотя бы один раз герб, равна $1 - q^3 = 7/8$. Ответ: $7/8$.

Задача 1.8. Сколько раз в среднем нужно бросить 3 монеты, чтобы выпал хотя бы один раз герб?

Решение. Вероятность того, что выпадет герб, равна $p = 1/2$. Вероятность того, что не выпадет герб, равна $q = 1 - p = 1/2$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 1-м броске, равна $p = 1/2$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 2-м броске, равна $qp = 1/4$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 3-м броске, равна $q^2p = 1/8$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 4-м броске, равна $q^3p = 1/16$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 5-м броске, равна $q^4p = 1/32$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 6-м броске, равна $q^5p = 1/64$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 7-м броске, равна $q^6p = 1/128$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 8-м броске, равна $q^7p = 1/256$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 9-м броске, равна $q^8p = 1/512$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 10-м броске, равна $q^9p = 1/1024$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 11-м броске, равна $q^{10}p = 1/2048$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 12-м броске, равна $q^{11}p = 1/4096$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 13-м броске, равна $q^{12}p = 1/8192$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 14-м броске, равна $q^{13}p = 1/16384$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 15-м броске, равна $q^{14}p = 1/32768$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 16-м броске, равна $q^{15}p = 1/65536$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 17-м броске, равна $q^{16}p = 1/131072$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 18-м броске, равна $q^{17}p = 1/262144$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 19-м броске, равна $q^{18}p = 1/524288$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 20-м броске, равна $q^{19}p = 1/1048576$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 21-м броске, равна $q^{20}p = 1/2097152$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 22-м броске, равна $q^{21}p = 1/4194304$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 23-м броске, равна $q^{22}p = 1/8388608$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 24-м броске, равна $q^{23}p = 1/16777216$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 25-м броске, равна $q^{24}p = 1/33554432$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 26-м броске, равна $q^{25}p = 1/67108864$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 27-м броске, равна $q^{26}p = 1/134217728$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 28-м броске, равна $q^{27}p = 1/268435456$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 29-м броске, равна $q^{28}p = 1/536870912$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 30-м броске, равна $q^{29}p = 1/1073741824$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 31-м броске, равна $q^{30}p = 1/2147483648$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 32-м броске, равна $q^{31}p = 1/4294967296$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 33-м броске, равна $q^{32}p = 1/8589934592$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 34-м броске, равна $q^{33}p = 1/17179869184$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 35-м броске, равна $q^{34}p = 1/34359738368$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 36-м броске, равна $q^{35}p = 1/68719476736$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 37-м броске, равна $q^{36}p = 1/137438953472$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 38-м броске, равна $q^{37}p = 1/274877906944$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 39-м броске, равна $q^{38}p = 1/549755813888$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 40-м броске, равна $q^{39}p = 1/1099511627776$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 41-м броске, равна $q^{40}p = 1/2199023255552$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 42-м броске, равна $q^{41}p = 1/4398046511104$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 43-м броске, равна $q^{42}p = 1/8796093022208$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 44-м броске, равна $q^{43}p = 1/17592186044416$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 45-м броске, равна $q^{44}p = 1/35184372088832$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 46-м броске, равна $q^{45}p = 1/70368744177664$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 47-м броске, равна $q^{46}p = 1/140737488355328$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 48-м броске, равна $q^{47}p = 1/281474976710656$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 49-м броске, равна $q^{48}p = 1/562949953421312$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 50-м броске, равна $q^{49}p = 1/1125899906842624$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 51-м броске, равна $q^{50}p = 1/2251799813685248$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 52-м броске, равна $q^{51}p = 1/4503599627370496$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 53-м броске, равна $q^{52}p = 1/9007199254740992$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 54-м броске, равна $q^{53}p = 1/18014398509481984$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 55-м броске, равна $q^{54}p = 1/36028797018963968$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 56-м броске, равна $q^{55}p = 1/72057594037927936$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 57-м броске, равна $q^{56}p = 1/144115188075855872$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 58-м броске, равна $q^{57}p = 1/288230376151711744$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 59-м броске, равна $q^{58}p = 1/576460752303423488$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 60-м броске, равна $q^{59}p = 1/1152921504606846976$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 61-м броске, равна $q^{60}p = 1/2305843009213693952$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 62-м броске, равна $q^{61}p = 1/4611686018427387904$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 63-м броске, равна $q^{62}p = 1/9223372036854775808$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 64-м броске, равна $q^{63}p = 1/18446744073709551616$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 65-м броске, равна $q^{64}p = 1/36893488147419103232$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 66-м броске, равна $q^{65}p = 1/73786976294838206464$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 67-м броске, равна $q^{66}p = 1/147573952589676412928$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 68-м броске, равна $q^{67}p = 1/295147905179352825856$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 69-м броске, равна $q^{68}p = 1/590295810358705651712$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 70-м броске, равна $q^{69}p = 1/1180591620717411303424$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 71-м броске, равна $q^{70}p = 1/2361183241434822606848$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 72-м броске, равна $q^{71}p = 1/4722366482869645213696$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 73-м броске, равна $q^{72}p = 1/9444732965739290427392$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 74-м броске, равна $q^{73}p = 1/18889465931478580854784$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 75-м броске, равна $q^{74}p = 1/37778931862957161709568$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 76-м броске, равна $q^{75}p = 1/75557863725914323419136$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 77-м броске, равна $q^{76}p = 1/151115727451828646838272$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 78-м броске, равна $q^{77}p = 1/302231454903657293676544$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 79-м броске, равна $q^{78}p = 1/604462909807314587353088$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 80-м броске, равна $q^{79}p = 1/1208925819614629174706176$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 81-м броске, равна $q^{80}p = 1/2417851639229258349412352$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 82-м броске, равна $q^{81}p = 1/4835703278458516698824704$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 83-м броске, равна $q^{82}p = 1/9671406556917033397649408$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 84-м броске, равна $q^{83}p = 1/19342813113834066795298816$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 85-м броске, равна $q^{84}p = 1/38685626227668133590597632$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 86-м броске, равна $q^{85}p = 1/77371252455336267181195264$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 87-м броске, равна $q^{86}p = 1/154742504910672534362390528$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 88-м броске, равна $q^{87}p = 1/309485009821345068724781056$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 89-м броске, равна $q^{88}p = 1/618970019642690137449562112$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 90-м броске, равна $q^{89}p = 1/1237940039285380274899124224$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 91-м броске, равна $q^{90}p = 1/2475880078570760549798248448$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 92-м броске, равна $q^{91}p = 1/4951760157141521099596496896$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 93-м броске, равна $q^{92}p = 1/9903520314283042199192993792$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 94-м броске, равна $q^{93}p = 1/19807040628566084398385987584$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 95-м броске, равна $q^{94}p = 1/39614081257132168796771975168$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 96-м броске, равна $q^{95}p = 1/79228162514264337593543950336$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 97-м броске, равна $q^{96}p = 1/158456325028528675187087900672$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 98-м броске, равна $q^{97}p = 1/316912650057057350374175801344$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 99-м броске, равна $q^{98}p = 1/633825300114114700748351602688$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 100-м броске, равна $q^{99}p = 1/1267650600228229401496703205376$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 101-м броске, равна $q^{100}p = 1/2535301200456458802993406410752$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 102-м броске, равна $q^{101}p = 1/5070602400912917605986812821504$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 103-м броске, равна $q^{102}p = 1/10141204801825835211973625643008$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 104-м броске, равна $q^{103}p = 1/20282409603651670423947251286016$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 105-м броске, равна $q^{104}p = 1/40564819207303340847894502572032$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 106-м броске, равна $q^{105}p = 1/81129638414606681695789005144064$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 107-м броске, равна $q^{106}p = 1/162259276829213363391578010288128$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 108-м броске, равна $q^{107}p = 1/324518553658426726783156020576256$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 109-м броске, равна $q^{108}p = 1/649037107316853453566312041152512$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 110-м броске, равна $q^{109}p = 1/1298074214633706907132624082305024$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 111-м броске, равна $q^{110}p = 1/2596148429267413814265248164610048$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 112-м броске, равна $q^{111}p = 1/5192296858534827628530496329220096$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 113-м броске, равна $q^{112}p = 1/10384593717069655257060992658440192$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 114-м броске, равна $q^{113}p = 1/20769187434139310514121985316880384$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 115-м броске, равна $q^{114}p = 1/41538374868278621028243970633760768$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 116-м броске, равна $q^{115}p = 1/83076749736557242056487941267521536$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 117-м броске, равна $q^{116}p = 1/166153499473114484112975882535043072$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 118-м броске, равна $q^{117}p = 1/332306998946228968225951765070086144$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 119-м броске, равна $q^{118}p = 1/664613997892457936451903530140172288$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 120-м броске, равна $q^{119}p = 1/1329227995784915872903807060280344576$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 121-м броске, равна $q^{120}p = 1/2658455991569831745807614120560689152$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 122-м броске, равна $q^{121}p = 1/5316911983139663491615228241121378304$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 123-м броске, равна $q^{122}p = 1/10633823966279326983230456482242756608$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 124-м броске, равна $q^{123}p = 1/21267647932558653966460912964485513216$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 125-м броске, равна $q^{124}p = 1/42535295865117307932921825928971026432$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 126-м броске, равна $q^{125}p = 1/85070591730234615865843651857942052864$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 127-м броске, равна $q^{126}p = 1/170141183460469231731687303715884105728$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 128-м броске, равна $q^{127}p = 1/340282366920938463463374607431768211456$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 129-м броске, равна $q^{128}p = 1/680564733841876926926749214863536422912$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 130-м броске, равна $q^{129}p = 1/1361129467683753853853498429727072845824$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 131-м броске, равна $q^{130}p = 1/2722258935367507707706996859454145691648$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 132-м броске, равна $q^{131}p = 1/5444517870735015415413993718908291383296$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 133-м броске, равна $q^{132}p = 1/10889035741470030830827987437816582766592$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 134-м броске, равна $q^{133}p = 1/21778071482940061661655974875633165533184$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 135-м броске, равна $q^{134}p = 1/43556142965880123323311949751266331066368$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 136-м броске, равна $q^{135}p = 1/87112285931760246646623899502532662132736$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 137-м броске, равна $q^{136}p = 1/174224571863520493293247799005065324265472$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 138-м броске, равна $q^{137}p = 1/348449143727040986586495598010130648530944$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 139-м броске, равна $q^{138}p = 1/696898287454081973172991196020261297061888$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 140-м броске, равна $q^{139}p = 1/1393796574908163946345982392040522594123776$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 141-м броске, равна $q^{140}p = 1/2787593149816327892691964784081045188247552$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 142-м броске, равна $q^{141}p = 1/5575186299632655785383929568162090376495104$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 143-м броске, равна $q^{142}p = 1/11150372599265311570767859136324180752990208$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 144-м броске, равна $q^{143}p = 1/22300745198530623141535718272648361505980416$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 145-м броске, равна $q^{144}p = 1/44601490397061246283071436545296723011960832$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 146-м броске, равна $q^{145}p = 1/89202980794122492566142873090593446023921664$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 147-м броске, равна $q^{146}p = 1/178405961588244985132285746181186892047843328$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 148-м броске, равна $q^{147}p = 1/356811923176489970264571492362373784095686656$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 149-м броске, равна $q^{148}p = 1/713623846352979940529142984724747568191373312$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 150-м броске, равна $q^{149}p = 1/1427247692705959881058285969449495136382746624$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 151-м броске, равна $q^{150}p = 1/2854495385411919762116571938898990272765493248$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 152-м броске, равна $q^{151}p = 1/5708990770823839524233143877797980545530986496$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 153-м броске, равна $q^{152}p = 1/11417981541647679048466287755595961091061972992$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 154-м броске, равна $q^{153}p = 1/22835963083295358096932575511191922182123945984$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 155-м броске, равна $q^{154}p = 1/45671926166590716193865151022383843364247891968$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 156-м броске, равна $q^{155}p = 1/91343852333181432387730302044767688728495783936$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 157-м броске, равна $q^{156}p = 1/182687704666362864775460604089535377456991567872$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 158-м броске, равна $q^{157}p = 1/365375409332725729550921208179070754913983135744$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 159-м броске, равна $q^{158}p = 1/730750818665451459101842416358141509827966271488$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 160-м броске, равна $q^{159}p = 1/1461501637330902918203684832716283019655932542976$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 161-м броске, равна $q^{160}p = 1/2923003274661805836407369665432566039311865085952$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 162-м броске, равна $q^{161}p = 1/5846006549323611672814739330865132078623730171904$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 163-м броске, равна $q^{162}p = 1/11692013098647223345629478661730264157247460343808$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 164-м броске, равна $q^{163}p = 1/23384026197294446691258957323460528314494920687616$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 165-м броске, равна $q^{164}p = 1/46768052394588893382517914646921056628989841375232$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 166-м броске, равна $q^{165}p = 1/93536104789177786765035829293842113257979682750464$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 167-м броске, равна $q^{166}p = 1/187072209578355573530071658587684226515959365500928$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 168-м броске, равна $q^{167}p = 1/374144419156711147060143317175368453031918731001856$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 169-м броске, равна $q^{168}p = 1/748288838313422294120286634350736906063837462003712$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 170-м броске, равна $q^{169}p = 1/1496577676626844588240573268701473812127674924007424$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 171-м броске, равна $q^{170}p = 1/2993155353253689176481146537402947624255349848014848$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 172-м броске, равна $q^{171}p = 1/5986310706507378352962293074805895248510699696029696$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 173-м броске, равна $q^{172}p = 1/11972621413014756705924586149611790497021399392059392$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 174-м броске, равна $q^{173}p = 1/23945242826029513411849172299223580994042798784118784$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 175-м броске, равна $q^{174}p = 1/47890485652059026823698344598447161988085597568237568$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 176-м броске, равна $q^{175}p = 1/95780971304118053647396689196894323976171195136475136$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 177-м броске, равна $q^{176}p = 1/191561942608236107294793378393788647952342390272950272$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 178-м броске, равна $q^{177}p = 1/383123885216472214589586756787577295904684780545900544$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 179-м броске, равна $q^{178}p = 1/766247770432944429179173513575154591809369561091801088$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 180-м броске, равна $q^{179}p = 1/1532495540865888858358347027150309183618739122183602176$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 181-м броске, равна $q^{180}p = 1/3064991081731777716716694054300618367237478244367204352$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 182-м броске, равна $q^{181}p = 1/6129982163463555433433388108601236734474956488734408704$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 183-м броске, равна $q^{182}p = 1/12259964326927110866866776217202473468949912977468817408$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 184-м броске, равна $q^{183}p = 1/24519928653854221733733552434404946937899825954937634816$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 185-м броске, равна $q^{184}p = 1/49039857307708443467467104868809893875799651909875269632$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 186-м броске, равна $q^{185}p = 1/98079714615416886934934209737619787751599303819750539264$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 187-м броске, равна $q^{186}p = 1/196159429230833773869868419475239575503198607639501078528$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 188-м броске, равна $q^{187}p = 1/392318858461667547739736838950479151006397215279002157056$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 189-м броске, равна $q^{188}p = 1/784637716923335095479473677900958302012794430558004314112$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 190-м броске, равна $q^{189}p = 1/1569275433846670190958947355801916604025588861116008628224$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 191-м броске, равна $q^{190}p = 1/3138550867693340381917894711603833208051177722232017256448$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 192-м броске, равна $q^{191}p = 1/6277101735386680763835789423207666416102355444464034512896$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 193-м броске, равна $q^{192}p = 1/12554203470773361527671578846415332832204710888928069025792$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 194-м броске, равна $q^{193}p = 1/25108406941546723055343157692830665664409421777856138051584$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 195-м броске, равна $q^{194}p = 1/50216813883093446110686315385661331328818843555712276103168$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 196-м броске, равна $q^{195}p = 1/100433627766186892221372630771322662657637687111424552206336$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 197-м броске, равна $q^{196}p = 1/200867255532373784442745261542645325315275374222849104412672$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 198-м броске, равна $q^{197}p = 1/401734511064747568885490523085290650630550748445698208825344$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 199-м броске, равна $q^{198}p = 1/803469022129495137770981046170581301261101496891396417650688$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 200-м броске, равна $q^{199}p = 1/1606938044258990275541962092341162602522202993782792835301376$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 201-м броске, равна $q^{200}p = 1/3213876088517980551083924184682325205044405987565585670602752$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 202-м броске, равна $q^{201}p = 1/6427752177035961102167848369364650410088811975131171341205504$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 203-м броске, равна $q^{202}p = 1/12855504354071922204335696738729300820177623950262342682411008$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 204-м броске, равна $q^{203}p = 1/25711008708143844408671393477458601640355247900524685364822016$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 205-м броске, равна $q^{204}p = 1/51422017416287688817342786954917203280710495801049370729644032$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 206-м броске, равна $q^{205}p = 1/102844034832575377634685573909834406561420991602098741459288064$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 207-м броске, равна $q^{206}p = 1/205688069665150755269371147819668813122841983204197482918576128$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 208-м броске, равна $q^{207}p = 1/411376139330301510538742295639337626245683966408394965837152256$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 209-м броске, равна $q^{208}p = 1/822752278660603021077484591278675252491367932816789931674304512$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 210-м броске, равна $q^{209}p = 1/1645504557321206042154969182557350504982735865633579863348608512$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 211-м броске, равна $q^{210}p = 1/3291009114642412084309938365114701009965471731267159726697217024$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 212-м броске, равна $q^{211}p = 1/6582018229284824168619876730229402019930943462534319453394434048$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 213-м броске, равна $q^{212}p = 1/13164036458569648337239753460458804039861886925068638906788868096$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 214-м броске, равна $q^{213}p = 1/26328072917139296674479506920917608079723773850137277813577736192$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 215-м броске, равна $q^{214}p = 1/52656145834278593348959013841835216159447547700274555627155472384$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 216-м броске, равна $q^{215}p = 1/105312291668557186697918027683670432318895095400549111254310944768$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 217-м броске, равна $q^{216}p = 1/210624583337114373395836055367340864637790190801098222508621889536$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 218-м броске, равна $q^{215}p = 1/421249166674228746791672110734681729275580381602196445017243779072$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 219-м броске, равна $q^{218}p = 1/842498333348457493583344221469363458551160763204392890034487558144$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 220-м броске, равна $q^{219}p = 1/1684996666696914987166688442938726917102321526408785780068975116288$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 221-м броске, равна $q^{220}p = 1/3369993333393829974333376885877453834204643052817571560137950232576$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 222-м броске, равна $q^{221}p = 1/6739986666787659948666753771754907668409286105635143120275900465152$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 223-м броске, равна $q^{222}p = 1/13479973333575319897333507543509815336818572211270286240551800930304$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 224-м броске, равна $q^{223}p = 1/26959946667150639794667015087019630673637144422540572481103601860608$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 225-м броске, равна $q^{224}p = 1/53919893334301279589334030174039261347274288845081144962207203721216$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 226-м броске, равна $q^{225}p = 1/107839786668602559178668060348078522694548577690162289924414407442432$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 227-м броске, равна $q^{226}p = 1/215679573337205118357336120696157045389097155380324579848828814884864$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 228-м броске, равна $q^{227}p = 1/431359146674410236714672241392314090778194310760649159697657629769728$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 229-м броске, равна $q^{228}p = 1/862718293348820473429344482784628181556388621521298319395315259539456$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 230-м броске, равна $q^{229}p = 1/1725436586697640946858688965569256363112777243042596638790630519078912$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 231-м броске, равна $q^{230}p = 1/3450873173395281893717377931138512726225554486085193277581260838157824$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 232-м броске, равна $q^{231}p = 1/6901746346790563787434755862277025452451108972170386555162521676315648$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 233-м броске, равна $q^{232}p = 1/13803492693581127574869511724554050904902217944340773110325043352631296$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 234-м броске, равна $q^{233}p = 1/27606985387162255149739023449108101809804435888681546220650086705262592$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 235-м броске, равна $q^{234}p = 1/55213970774324510299478046898216203619608871777363092441300173410525184$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 236-м броске, равна $q^{235}p = 1/110427941548649020598956093796432407239217743554726184882600346821050368$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 237-м броске, равна $q^{236}p = 1/220855883097298041197912187592864814478435487109452369765200693642100736$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 238-м броске, равна $q^{237}p = 1/441711766194596082395824375185729628956870974218904739530401387284201472$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 239-м броске, равна $q^{238}p = 1/883423532389192164791648750371459257913741948437809479060802774568402944$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 240-м броске, равна $q^{239}p = 1/1766847064778384329583297500742918515827483896875618958121605549136805888$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 241-м броске, равна $q^{240}p = 1/3533694129556768659166595001485837031654967793751237916243211098273611776$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 242-м броске, равна $q^{241}p = 1/7067388259113537318333190002971674063309935587502475832486422196547223552$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 243-м броске, равна $q^{242}p = 1/14134776518227074636666380005943348126619871175004951664972844393094447104$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 244-м броске, равна $q^{243}p = 1/28269553036454149273332760011886696253239742350009903329945688786188894208$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 245-м броске, равна $q^{244}p = 1/56539106072908298546665520023773392506479484700019806659891377572377788416$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 246-м броске, равна $q^{245}p = 1/113078212145816597093331040047546785012958969400039613319782755144755576832$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 247-м броске, равна $q^{246}p = 1/226156424291633194186662080095093570025917938800079226639565510289511153664$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 248-м броске, равна $q^{247}p = 1/452312848583266388373324160190187140051835877600158453279131020579022307328$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 249-м броске, равна $q^{248}p = 1/904625697166532776746648320380374280103671755200316906558262041158044614656$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 250-м броске, равна $q^{249}p = 1/1809251394333065553493296640760748560207343510400633813116524082316089229312$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 251-м броске, равна $q^{250}p = 1/3618502788666131106986593281521497120414687020801267626233048164632178458624$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 252-м броске, равна $q^{251}p = 1/7237005577332262213973186563042994240829374041602535252466096329264356917248$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 253-м броске, равна $q^{252}p = 1/14474011154664524427946373126085988481658748083205070504932192658528713834496$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 254-м броске, равна $q^{253}p = 1/28948022309329048855892746252171976963317496166410141009864385317057427668992$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 255-м броске, равна $q^{254}p = 1/57896044618658097711785492504343953926634992332820282019728770634114855337984$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 256-м броске, равна $q^{255}p = 1/115792089237316195423570985008687907853269984665640564039457584007913129639936$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 257-м броске, равна $q^{256}p = 1/231584178474632390847141970017375815706539969331281128078915168015826259279872$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 258-м броске, равна $q^{257}p = 1/463168356949264781694283940034751631413079938662562256157830336031652518559744$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 259-м броске, равна $q^{258}p = 1/926336713898529563388567880069503262826159877325124512315660672063305037119488$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 260-м броске, равна $q^{259}p = 1/1852673427797059126777135760139006525652319754650249024631321344126610074238976$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 261-м броске, равна $q^{260}p = 1/3705346855594118253554271520278013051304639509300498049262642688253220148477952$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 262-м броске, равна $q^{261}p = 1/7410693711188236507108543040556026102609279018600996098525285376506440296955904$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 263-м броске, равна $q^{262}p = 1/14821387422376473014217086081112052205218558037201992197050570753012880593911808$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 264-м броске, равна $q^{263}p = 1/29642774844752946028434172162224104410437116074403984394101141506025761187823616$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 265-м броске, равна $q^{264}p = 1/59285549689505892056868344324448208820874232148807968788202283012051522375647232$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 266-м броске, равна $q^{265}p = 1/118571099379011784113736688648896417641748464297615937576404566024103044751294464$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 267-м броске, равна $q^{266}p = 1/237142198758023568227473377297792835283496928595231875152809132048206089502588928$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 268-м броске, равна $q^{267}p = 1/474284397516047136454946754595585670566993857190463750305618264096412179005177856$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 269-м броске, равна $q^{268}p = 1/948568795032094272909893509191171341133987714380927500611236528192824358010355712$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 270-м броске, равна $q^{269}p = 1/1897137590064188545819787018382342682267975428761855001222473056385648716020711424$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 271-м броске, равна $q^{270}p = 1/3794275180128377091639574036764685364535950857523710002444946112771297432041422848$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 272-м броске, равна $q^{271}p = 1/7588550360256754183279148073529370729071901715047420004889892225542594864082845696$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 273-м броске, равна $q^{272}p = 1/15177100720513508366558296147058741458143803430094840009779784451085189728165691392$. Вероятность того, что выпадет герб ровно на 274

Рис. 5.9. Зависимость длительности переходного процесса от параметров C и L при $R = 1000$ Ом

для цепи, что видно из этого графика, переходный процесс в цепи, при которых параметры C и L принимают значения, лежащие в пределах 1000 Ом, 1000 мкФ и 1000 мГн, не превышает 1000 мс. Для цепи, при которых параметры C и L принимают значения, лежащие в пределах 1000 Ом, 1 мкФ и 1000 мГн, переходный процесс в цепи

Переход течения к вихревому режиму сопровождается ростом сопротивления и изменением распределения давления по поверхности. Для определения критической скорости применяют в основном или аналитический метод, или метод моделирования. Аналитический метод заключается в определении скорости, при которой в потоке возникают вихрь или вихревая пелена, которые приводят к отрыву потока. Для определения критической скорости в случае плоского потока (рисунок 1.4, рис. 1.5 а) Ф. Нетер и его ученики предложили использовать вихревую пелену, которая, по их мнению, не приводит к отрыву потока, а лишь изменяет его скорость. Для определения критической скорости в случае осесимметричного потока (рисунок 1.5 б) Ф. Нетер предложил использовать вихрь, который, по его мнению, не приводит к отрыву потока, а лишь изменяет его скорость.

Рис. 1.5. Вихревые пелены: Вихрь в виде вихревой пелены: а – плоский поток; б – осесимметричный поток; вихрь в виде вихревой пелены

В экспериментальном методе моделирования потока обычно обтекание одного тела заменяют обтеканием другого тела, которое в определенном масштабе сохраняет подобие всего пространства, окружающего первое тело. Для определения критической скорости в случае плоского потока (рисунок 1.6 а) Ф. Нетер предложил использовать вихрь, который, по его мнению, не приводит к отрыву потока, а лишь изменяет его скорость. Для определения критической скорости в случае осесимметричного потока (рисунок 1.6 б) Ф. Нетер предложил использовать вихрь, который, по его мнению, не приводит к отрыву потока, а лишь изменяет его скорость.

Рис. 1.6. Вихревые пелены: Вихрь в виде вихревой пелены: а – плоский поток; б – осесимметричный поток; вихрь в виде вихревой пелены

при помощи одного фотоэлектрического датчика и автоматически можно лишь определять, есть ли на ленте дефект или нет. Для ускорения обнаружения дефектов ленты необходимо использовать несколько фотоэлектрических датчиков, расположенных на определенном расстоянии друг от друга. Тогда, если дефект ленты будет обнаружен одним из датчиков, то в ЭВМ будет выдан сигнал, по которому ЭВМ определит, какой из датчиков обнаружил дефект, и выдаст соответствующую информацию

На рис. 5.12 показаны зависимости температурного КПД от температуры газа в камере сгорания при различных степенях $\pi_к$. Кривые 1 соответствуют идеальному циклу, кривые 2 — циклу с учетом потерь в основной ступени. Как видно, при возможном росте КПД ступени с ростом $\pi_к$ и $T_г^*$ температурный КПД цикла с учетом потерь в ступени сначала растет, а затем, начиная с $T_г^* = 1500$ К, начинает падать. Это объясняется тем, что при $T_г^* = 1500$ К и $\pi_к = 10$ температура лопаток турбины достигает предельной, и для ее снижения приходится отбирать часть воздуха на охлаждение, что приводит к снижению температурного КПД.

Рис. 5.12. Влияние температуры газа перед турбиной и степени повышения давления в компрессоре на температурный КПД цикла ГТД

1 — температурный КПД цикла ГТД с идеальными ступенями; 2 — температурный КПД цикла ГТД с ступенями, имеющими потери; 3 — температура лопаток турбины; 4 — температура лопаток турбины с учетом отбора воздуха на охлаждение; 5 — температура лопаток турбины с учетом отбора воздуха на охлаждение и с учетом потерь в ступени

Достижения пролетариата в сфере экономики и культуры, которые в 1920 г. были еще ничтожны, в 1921 г. стали заметными. Но в 1921 г. в сфере экономики и культуры пролетариат еще не в состоянии сделать решительный перелом. Сейчас перелом в сфере экономики и культуры — дело ближайшего будущего. Но в 1921 г. в сфере экономики и культуры пролетариат уже в состоянии сделать перелом в отношениях с крестьянством. Перелом в отношениях с крестьянством — это перелом в сфере экономики и культуры. Перелом в отношениях с крестyянством — это перелом в сфере экономики и культуры. Перелом в отношениях с кресть

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

на стимулирующую роль конкуренции в развитии хозяйственного механизма. Но в отличие от классиков марксизма-ленинизма, которые видели в ней лишь одну из форм, в которых проявляется сущность социалистического способа производства, Ст. подчеркивает, что конкуренция является единственной формой, в которой проявляется сущность социалистического способа производства. Ст. подчеркивает, что конкуренция является единственной формой, в которой проявляется сущность социалистического способа производства.

Ст. подчеркивает, что конкуренция является единственной формой, в которой проявляется сущность социалистического способа производства.

4.3. ОПТИМУМ ПОБЕДИТЕЛЯ В СТРАНЕ ДОЛЖНИКОВ И ЕЕ ЦЕНА

Государство состоит из стимулов и ограничений, которые заставляют граждан вести себя так, как хотят лидеры государства. Поэтому в стране должников, которая не может обеспечить своевременный возврат кредитов, лидеры государства вынуждены ограничивать свободу своих граждан, чтобы не допустить дефицита. Для этого они планируют потребление граждан так, чтобы сумма потребления и инвестиций не превышала суммы доходов граждан. Для этого лидеры государства вынуждены ограничивать свободу граждан, а значит, в стране должников, которая не может обеспечить своевременный возврат кредитов, лидеры государства вынуждены ограничивать свободу своих граждан:

$$\sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} \left(C_{it} + I_{it} \right) \leq \sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} Y_{it}$$

Для определения оптимальных ограничений свободы граждан, которые не приводят к дефициту, лидеры государства должны решить следующую задачу:

$$\max \sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} \left(C_{it} + I_{it} \right) \quad \text{при условиях} \quad \sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} \left(C_{it} + I_{it} \right) \leq \sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} Y_{it}$$

Государство, которое не может обеспечить своевременный возврат кредитов, называется страной должников. Для страны должников оптимальная цена ограничения свободы граждан равна:

$$\lambda = \frac{\partial \left(\sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} \left(C_{it} + I_{it} \right) \right)}{\partial \left(\sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} Y_{it} \right)}$$

Оптимальная цена ограничения свободы граждан, которая не приводит к дефициту, равна:

$$\lambda = \frac{\partial \left(\sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} \left(C_{it} + I_{it} \right) \right)}{\partial \left(\sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} Y_{it} \right)} = 1$$

Оптимальная цена ограничения свободы граждан, которая не приводит к дефициту, равна 1. Для страны должников оптимальная цена ограничения свободы граждан равна:

$$\lambda = \frac{\partial \left(\sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} \left(C_{it} + I_{it} \right) \right)}{\partial \left(\sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} Y_{it} \right)} = 1 + \frac{\partial \left(\sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} \left(C_{it} + I_{it} \right) \right)}{\partial \left(\sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} Y_{it} \right)}$$

Оптимальная цена ограничения свободы граждан, которая приводит к дефициту, равна 1 плюс производная суммы потребления и инвестиций по сумме доходов граждан.

Оптимальная цена ограничения свободы граждан, которая приводит к дефициту, равна 1 плюс производная суммы потребления и инвестиций по сумме доходов граждан. Для страны должников оптимальная цена ограничения свободы граждан равна:

$$\lambda = \frac{\partial \left(\sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} \left(C_{it} + I_{it} \right) \right)}{\partial \left(\sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} Y_{it} \right)} = 1 + \frac{\partial \left(\sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} \left(C_{it} + I_{it} \right) \right)}{\partial \left(\sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{N} Y_{it} \right)}$$

Оптимальная цена ограничения свободы граждан, которая приводит к дефициту, равна 1 плюс производная суммы потребления и инвестиций по сумме доходов граждан.

$w_{\text{ц}}$, $\frac{\text{м}}{\text{с}}$ – средняя скорость центра; $\Sigma_{\text{ц}}$ – сумма поперечных сил, $\frac{\text{кг}}{\text{м}}$; $\Sigma_{\text{ц}} = \Sigma_{\text{ц}}(\Sigma_{\text{ц}})$ – функция, определяемая по графику (рис. 1); $\Sigma_{\text{ц}}(\Sigma_{\text{ц}})$ – коэффициент лобового сопротивления.

Рис. 1. Зависимость коэффициента лобового сопротивления от $\Sigma_{\text{ц}}$

На основании данных обтекания цилиндров получено:

$$\Sigma_{\text{ц}} = \frac{\rho w_{\text{ц}}^2 D}{2}$$

Принимая, что в каждом поперечном сечении скорость постоянна, получим уравнение для определения скорости в любом сечении:

$$\Sigma_{\text{ц}} = \frac{\rho w_{\text{ц}}^2 D}{2} = \Sigma_{\text{ц}}(\Sigma_{\text{ц}}) \cdot \frac{\rho w_{\text{ц}}^2 D}{2}$$

$\Sigma_{\text{ц}}$, $\frac{\text{кг}}{\text{м}}$ – суммарная сила, ρ – плотность воды, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$; D – диаметр цилиндра, м; $w_{\text{ц}}$, $\frac{\text{м}}{\text{с}}$ – скорость в сечении цилиндра.

Для определения $\Sigma_{\text{ц}}$ необходимо знать $\Sigma_{\text{ц}}$ и $\Sigma_{\text{ц}}$. Для определения $\Sigma_{\text{ц}}$ необходимо знать $w_{\text{ц}}$ и $\Sigma_{\text{ц}}$. Для определения $w_{\text{ц}}$ необходимо знать $\Sigma_{\text{ц}}$ и $\Sigma_{\text{ц}}$. Для определения $\Sigma_{\text{ц}}$ необходимо знать $w_{\text{ц}}$ и $\Sigma_{\text{ц}}$.

$$\Phi_{\mathbf{k}}(\mathbf{t}) = \sum_{\mathbf{j}=\mathbf{0}}^{\mathbf{k}} \frac{\mathbf{t}^{\mathbf{j}}}{\mathbf{j}!} \tag{2.15}$$

где $\mathbf{t} = (t_1, \ldots, t_n)$, $\mathbf{j} = (j_1, \ldots, j_n)$, $\mathbf{j}! = j_1! \ldots j_n!$, $\mathbf{t}^{\mathbf{j}} = t_1^{j_1} \ldots t_n^{j_n}$, $\mathbf{0} = (0, \ldots, 0)$, $\mathbf{j} \leq \mathbf{k}$ означает $j_1 \leq k_1, \ldots, j_n \leq k_n$, $\mathbf{k} = (k_1, \ldots, k_n)$ — вектор с неотрицательными целыми компонентами.

Для вероятности $\mathbf{k}$, $\mathbf{k} \in \mathbf{Z}_+^n$ обобщенного распределения Пуассона $\mathbf{P}_{\mathbf{k}}(\mathbf{t})$ с параметрами $\mathbf{t}$ и $\mathbf{k}$ выполняется рекуррентное соотношение, аналогичное формуле (2.10) для вероятности, соответствующей одномерному распределению Пуассона. Для $\mathbf{k} \in \mathbf{Z}_+^n$ и $\mathbf{t} \in \mathbf{R}_+^n$ выполняется соотношение

$$\mathbf{P}_{\mathbf{k}}(\mathbf{t}) = \sum_{\mathbf{j}=\mathbf{0}}^{\mathbf{k}-\mathbf{1}} \mathbf{P}_{\mathbf{j}}(\mathbf{t}) \frac{\mathbf{t}^{\mathbf{k}-\mathbf{j}}}{(\mathbf{k}-\mathbf{j})!} \tag{2.16}$$

Пусть $\xi_1, \ldots, \xi_n$ независимые случайные величины, $\xi_i \sim \Pi(t_i)$ для $i = 1, \ldots, n$, $\mathbf{t} = (t_1, \ldots, t_n)$, $\mathbf{t} \in \mathbf{R}_+^n$. Тогда вероятность $\mathbf{P}_{\mathbf{k}}(\mathbf{t})$ есть вероятность того, что $\xi_1 = k_1, \ldots, \xi_n = k_n$.

Для обобщенного ряда Пуассона выполняется соотношение

$$\Phi_{\mathbf{k}}(\mathbf{t}) = \sum_{\mathbf{j}=\mathbf{0}}^{\mathbf{k}-\mathbf{1}} \Phi_{\mathbf{j}}(\mathbf{t}) \frac{\mathbf{t}^{\mathbf{k}-\mathbf{j}}}{(\mathbf{k}-\mathbf{j})!} + \frac{\mathbf{t}^{\mathbf{k}}}{\mathbf{k}!} \tag{2.17}$$

[1] Для обобщенного ряда Пуассона выполняется соотношение, аналогичное соотношению (2.11) для одномерного распределения Пуассона:

$$\Phi_{\mathbf{k}}(\mathbf{t}) = \sum_{\mathbf{j}=\mathbf{0}}^{\mathbf{k}} \mathbf{P}_{\mathbf{j}}(\mathbf{t}) \tag{2.18}$$

вероятности ошибки. При достаточно большом значении x (на рисунке $x > 3$) кривые для разных Φ сливаются, что свидетельствует о слабой зависимости x от Φ при больших значениях x. Обратная зависимость аналогичная (чем больше x, тем меньше Φ).

Для нормального закона распределения вероятность ошибки определяется по формуле

$$\Phi = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{x}^{\infty} e^{-\frac{t^2}{2}} dt.$$

дает на плоскости и строит графики. Поэтому при рисовании на плоскости мы можем использовать все возможности, которые предоставляет нам Matplotlib. Для рисования на плоскости в Matplotlib есть несколько способов. Это может быть прямоугольная система координат, полярная система координат, сферическая система координат, цилиндрическая система координат. Для каждой из этих систем координат есть свой способ рисования. Для прямоугольной системы координат есть несколько способов рисования. Для полярной системы координат есть свой способ рисования. Для сферической системы координат есть свой способ рисования. Для цилиндрической системы координат есть свой способ рисования. Для каждой из этих систем координат есть свой способ рисования. Для каждой из этих систем координат есть свой способ рисования. Для каждой из этих систем

ванных от слабого поля в сильное (в области ферромагнетика), то $\Delta\Phi_{\text{ферр}} = \Delta\Phi_{\text{вакуум}}$. Поэтому $\Delta\Phi_{\text{ферр}} = \Delta\Phi_{\text{вакуум}} = \Delta\Phi_{\text{ферр}} + \Delta\Phi_{\text{вакуум}}$, откуда $\Delta\Phi_{\text{вакуум}} = 0$. Таким образом, $\Delta\Phi_{\text{ферр}} = \Delta\Phi_{\text{вакуум}}$ и, следовательно, $\Delta\Phi_{\text{ферр}} = \Delta\Phi_{\text{вакуум}}$.

$\Delta\Phi_{\text{ферр}} = \Delta\Phi_{\text{вакуум}}$ (2) и можно найти из соотношения (1) при $H = 0$:

$$\Delta\Phi_{\text{ферр}} = \Delta\Phi_{\text{вакуум}} = \Delta\Phi_{\text{ферр}} + \Delta\Phi_{\text{вакуум}}$$

Рис. 107. Схема для определения магнитного потока в ферромагнетике

$$\Delta\Phi_{\text{ферр}} = \Delta\Phi_{\text{вакуум}} = \Delta\Phi_{\text{ферр}} + \Delta\Phi_{\text{вакуум}}$$

Поэтому полное изменение магнитного потока в ферромагнетике $\Delta\Phi_{\text{ферр}}$ можно найти из соотношения (1) при $H = 0$:

$$\Delta\Phi_{\text{ферр}} = \Delta\Phi_{\text{вакуум}} = \Delta\Phi_{\text{ферр}} + \Delta\Phi_{\text{вакуум}}$$

Таким образом, $\Delta\Phi_{\text{ферр}} = \Delta\Phi_{\text{вакуум}}$ и, следовательно, $\Delta\Phi_{\text{ферр}} = \Delta\Phi_{\text{вакуум}}$.

$\Delta\Phi_{\text{ферр}} = \Delta\Phi_{\text{вакуум}}$ (2) и

$$\Delta\omega_{\text{ст}} = \frac{M_{\text{ст}}}{J_{\text{пр}}} \tag{3.46}$$

(для установившегося состояния $M_{\text{ст}}$ заменяется $\Sigma_{\text{ст}}$, а скорость ω – скоростью $\omega_{\text{уст}}$ – см. рис. 3.14, а). Для переходного процесса $\Delta\omega_{\text{ст}}$ – изменение скорости, которое имеет место при изменении момента сопротивления с значения $M_{\text{ст}}$ в установившемся режиме до значения $M_{\text{ст}}$ в новом режиме.

Для случая

$$M_{\text{ст}} = M_{\text{ст}}^{\text{н}} + \Delta M_{\text{ст}}$$

где $M_{\text{ст}}^{\text{н}}$ – номинальный момент сопротивления.

При небольших отклонениях напряжения значения $C_{\text{п}}^{\text{н}}/U_{\text{н}}$ и $\omega_{\text{н}}$ можно принять постоянными. Тогда изменение момента двигателя при отклонении напряжения сети определяется по формуле

$$\Delta M_{\text{дв}} = \frac{C_{\text{п}}^{\text{н}}}{U_{\text{н}}} \Delta U_{\text{с}} \tag{3.47}$$

Рис. 3.14. Изменение скорости ω при изменении момента сопротивления $M_{\text{ст}}$ (а) и момента двигателя $M_{\text{дв}}$ (б)

коэффициенты C_{ij}, S_{ij} которого формируются по следующему правилу:

$$C_{ij} = \frac{\sin(\pi i/2)\sin(\pi j/2)}{\sqrt{(i+1)(j+1)}}, \quad S_{ij} = \frac{\cos(\pi i/2)\cos(\pi j/2)}{\sqrt{(i+1)(j+1)}}, \tag{4.12}$$

Частные формы — с учетом нормировки (4.10) принимают вид:

$$\Phi_{ij}(x,y) = \frac{\sin(\pi i x/a)\sin(\pi j y/b)}{\sqrt{ab/4}}, \tag{4.13}$$

$$\Psi_{ij}(x,y) = \frac{\cos(\pi i x/a)\cos(\pi j y/b)}{\sqrt{ab/4}}, \tag{4.14}$$

$i, j = 1, 2, \ldots$ — соответственно порядки гармоник.

Из анализа полученных выражений следующие свойства:

1. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет.
2. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет.
3. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет.
4. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет.
5. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет.
6. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет.
7. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет.
8. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет. Для нечетных гармоник Φ_{ij} и Ψ_{ij} — ортогональны, а для четных — нет.

1.1. ЭСТИЛЕТИКА, ЭСТИЛЕТИКА ТЕЛЕ, ЭЛЕКТРОНЫ

Разработку сплавного германиевого диода с наибольшим значением коэффициента выпрямления и с наименьшим обратным током ведут в следующем направлении: на изготовленном из германия кристалле n-типа проводимости с удельным сопротивлением 0,1 ... 0,2 Ом·см, ориентированном по плоскости (111), на расстоянии 1 ... 2 мм с одной стороны вплавляют бусинку из индия, которая, растворяя германий, образует на поверхности кристалла слой p-типа проводимости. Для получения p-n-перехода с заданными параметрами необходимо обеспечить определенное расстояние между фронтом растворения и поверхностью кристалла, которое определяется временем нагревания при температуре 1 ... 2 мин.

Для получения p-n-перехода с заданными параметрами необходимо обеспечить определенное расстояние между фронтом растворения и поверхностью кристалла, которое определяется временем нагревания при температуре 1 ... 2 мин.

Кроме того, в ходе проверки выявлены нарушения в ходе проведения аукционов, а также в ходе заключения и исполнения контрактов.

Так

Рис. 1.1. Расчетная схема стрелы крана-манипулятора

Для расчетной схемы стрелы крана-манипулятора принимаем шарнирно-стержневую схему, показанную на рисунке. Вращение конфигурируется по отношению к оси, проходящей через шарнирные соединения стрелы с поворотной платформой. Для определения нагрузки на стрелу, вызванной вращением, необходимо определить момент инерции стрелы относительно оси вращения. Момент инерции стрелы определяется суммарным моментом инерции составляющих стержней относительно оси вращения. Момент инерции каждого стержня определяется по формуле:

1.1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПОДЪЕМА КОНСОЛИ

Момент инерции стержня относительно оси вращения определяется по формуле:

$$J_{ст} = \frac{m_{ст} \cdot L_{ст}^2}{12} \qquad (1.1)$$

где $J_{ст}$ – момент инерции стержня относительно оси вращения, кг·м²; $m_{ст}$ – масса стержня, кг; $L_{ст}$ – длина стержня, м.

$\Phi(t)$ и $\Phi_1(t)$. Вычислим соответствующие характеристические функции:

$$\Phi(t) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{itx} f(x)\,dx = \int_{-\infty}^{\infty} e^{itx} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}\,dx = e^{-\frac{t^2}{2}}$$

$$\Phi_1(t) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{itx} f_1(x)\,dx = \int_{-\infty}^{\infty} e^{itx} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}\,dx = e^{-\frac{t^2}{2}}$$

Таким образом, $\Phi(t) = \Phi_1(t)$ для всех $t \in \mathbb{R}$. Но, согласно теореме единственности, из равенства характеристических функций следует равенство плотностей распределения почти всюду. Поэтому $f(x) = f_1(x)$ почти всюду, что завершает доказательство.

Задача 2. Случайная величина ξ имеет плотность распределения вероятностей

$$f_\xi(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}\sin x, & x \in [0, \pi] \\ 0, & x \notin [0, \pi] \end{cases}$$

Найдите плотность распределения вероятностей случайной величины $\eta = \sin \xi$.

Решение. Для любого $x \in [0, 1]$ вероятность $F_\eta(x) = P(\eta < x)$ можно вычислить, используя плотность распределения ξ:

$$F_\eta(x) = P(\sin \xi < x) = \int_{\{\sin \xi < x\}} f_\xi(x)\,dx = \int_{\{\sin \xi < x\}} \frac{1}{2}\sin x\,dx$$

Множество $\{\sin \xi < x\}$ состоит из двух интервалов: $[0, \arcsin x]$ и $[\pi - \arcsin x, \pi]$. Поэтому

$$F_\eta(x) = \int_{0}^{\arcsin x} \frac{1}{2}\sin x\,dx + \int_{\pi - \arcsin x}^{\pi} \frac{1}{2}\sin x\,dx = \int_{0}^{\arcsin x} \sin x\,dx = -\cos x \Big|_{0}^{\arcsin x} = 1 - \sqrt{1 - x^2}$$

Таким образом, плотность распределения вероятностей η имеет вид

$$f_\eta(x) = F_\eta'(x) = \frac{x}{\sqrt{1 - x^2}}$$

и. Расчет всасывания каждого компонента в соответствии с данными из корреспонденции:

$$q_{ij} = q_i \cdot \xi_j \quad (\text{шт.}), \tag{1}$$

где q_{ij} – количество всасывания i-го компонента в j-ой корреспонденции; q_i – общее количество всасывания i-го компонента; ξ_j – доля всасывания i-го компонента в j-ой корреспонденции. Расчет всасывания каждого компонента в каждой корреспонденции ведется по формуле (1).

Основным показателем в данной задаче является ξ_j. Для определения ξ_j рассмотрим следующую модель:

$$\xi_j = \frac{\xi_{j-1}}{\xi_{j-1} + \xi_{j-2}}, \quad j = 3, 4, \ldots, n. \tag{2}$$

В коэффициенте пропорциональности в знаменателе $\xi_{j-1} + \xi_{j-2}$. В качестве начальных коэффициентов выбрано значение $\xi_1 = \xi_2 = 1$, поскольку в первой и второй корреспонденции всасывание каждого компонента равно 100%.

Коэффициенты пропорциональности ξ_j – это доля всасывания i-го компонента в j-ой корреспонденции, ξ_{j-1} – доля всасывания i-го компонента в предыдущей корреспонденции, ξ_{j-2} – доля всасывания i-го компонента в корреспонденции, предшествующей предыдущей.

Для ξ_j – основного показателя выполняется неравенство $0 \le \xi_j \le 1$, поскольку доля всасывания i-го компонента в j-ой корреспонденции не может быть отрицательной и не может превышать 100%.

Для ξ_{j-1} – основного показателя выполняется неравенство $0 \le \xi_{j-1} \le 1$, поскольку доля всасывания i-го компонента в предыдущей корреспонденции не может быть отрицательной и не может превышать 100%.

Для ξ_{j-2} – основного показателя выполняется неравенство $0 \le \xi_{j-2} \le 1$, поскольку доля всасывания i-го компонента в корреспонденции, предшествующей предыдущей не может быть отрицательной и не может превышать 100%.

Для знаменателя $\xi_{j-1} + \xi_{j-2}$ выполняется неравенство $0 \le \xi_{j-1} + \xi_{j-2} \le 2$, поскольку доля всасывания i-го компонента в предыдущей корреспонденции и в корреспонденции, предшествующей предыдущей не может быть отрицательной и не может превышать 100%.

Для ξ_j – основного показателя выполняется неравенство $0 \le \xi_j \le 1$, поскольку доля всасывания i-го компонента в j-ой корреспонденции не может быть отрицательной и не может превышать 100%.

Так как $\frac{\partial \Phi_1}{\partial \Theta} = 0$, то $\Phi_1 = \Phi_1(\Theta)$ и, следовательно, вместо уравнения (3.3) можно рассмотреть уравнение

$$\frac{\partial \Phi_1(\Theta)}{\partial \Theta} = \frac{\partial \Phi_2(\Theta)}{\partial \Theta}.$$

В противоположность конкретным решениям уравнения (3.3) $\Phi_1(\Theta)$ и $\Phi_2(\Theta)$ — заданные функции.

Аналогично шаблону II, определяющий выражения $\Phi_1(\Theta)$ и $\Phi_2(\Theta)$ в виде $\Phi_1(\Theta) = \Theta^{\alpha_1}$, $\Phi_2(\Theta) = \Theta^{\alpha_2}$.

Из формул (3.1), (3.2) и (3.4) следует, что в шаблоне III функции $\Phi_1(\Theta)$ и $\Phi_2(\Theta)$ в виде

$$\Phi_1(\Theta) = \Theta^{\alpha_1} \ln \Theta,$$

$$\Phi_2(\Theta) = \Theta^{\alpha_2} \ln \Theta,$$

причем

$$\alpha_1 = \frac{\Theta \Phi_1'(\Theta)}{\Phi_1(\Theta)} = \frac{\Theta}{\ln \Theta},$$

$$\alpha_2 = \frac{\Theta \Phi_2'(\Theta)}{\Phi_2(\Theta)} = \frac{\Theta}{\ln \Theta},$$

$$\Phi_1'(\Theta) = \frac{\Theta^{\alpha_1}}{\Theta} \left(\alpha_1 \ln \Theta + 1\right),$$

$$\Phi_2'(\Theta) = \frac{\Theta^{\alpha_2}}{\Theta} \left(\alpha_2 \ln \Theta + 1\right),$$

где $\Phi_1'(\Theta) = \frac{d\Phi_1(\Theta)}{d\Theta}$, $\Phi_2'(\Theta) = \frac{d\Phi_2(\Theta)}{d\Theta}$.

Тогда с учетом (3.4) и (3.5) уравнение (3.3) примет вид

$$\frac{\Theta^{\alpha_1}}{\Theta} \left(\alpha_1 \ln \Theta + 1\right) = \frac{\Theta^{\alpha_2}}{\Theta} \left(\alpha_2 \ln \Theta + 1\right).$$

$$\frac{\partial \Omega}{\partial \Omega_0} = \frac{\Omega}{\Omega_0}. \tag{15}$$

Как видно из полученного выражения, при прямом ходе для $\Omega > \Omega_0$ Ω будет увеличиваться относительно Ω_0, а при обратном ходе — уменьшаться. Таким образом, при прямом ходе Ω будет стремиться к Ω_0 сверху, а при обратном ходе — к Ω_0 снизу. Поэтому, при обратном ходе в процессе перемагничивания Ω будет проходить через нуль, что и обеспечивает перемагничивание.

Для определения Ω в зависимости от Ω_0 и Ω_1 воспользуемся выражением (14):

$$\Omega = \Omega_0 \exp\left(\frac{\Omega_1}{\Omega}\right). \tag{16}$$

Аналитическое решение уравнения (16) относительно Ω невозможно, поэтому для нахождения Ω в зависимости от Ω_0 и Ω_1 воспользуемся методом последовательных приближений. Для этого перепишем уравнение (16) в виде:

$$\Omega = \Omega_0 \exp\left(\frac{\Omega_1}{\Omega_0 \exp\left(\frac{\Omega_1}{\Omega_0 \exp\left(\frac{\Omega_1}{\Omega_0 \exp\left(\frac{\Omega_1}{\Omega}\right)}\right)}\right)}\right). \tag{17}$$

Такое обратное, как выяснили Е. Лебедев и Ю. Ковалев, в 1990 г. в Ленинградском электротехническом институте связи им. М. А. Бонч-Бруевича, выражение для Ω в зависимости от Ω_0 и Ω_1 сходится при $\Omega_1 < 0{,}368\,\Omega_0$ и расходится при $\Omega_1 > 0{,}368\,\Omega_0$ [1]. Для $\Omega_1 = 0{,}368\,\Omega_0$ Ω стремится к нулевому значению.

Для определения Ω в зависимости от Ω_0 и Ω_1 воспользуемся выражением (17), обозначим в уравнении (17) $\Omega_0 \exp\left(\frac{\Omega_1}{\Omega}\right)$ через Ω_2, $\Omega_0 \exp\left(\frac{\Omega_1}{\Omega_2}\right)$ через Ω_3 и $\Omega_0 \exp\left(\frac{\Omega_1}{\Omega_3}\right)$ через Ω_4:

$$\Omega = \Omega_0 \exp\left(\frac{\Omega_1}{\Omega_4}\right). \tag{18}$$

Для определения Ω в зависимости от Ω_0 и Ω_1 воспользуемся выражением (18), обозначим в уравнении (18) $\Omega_0 \exp\left(\frac{\Omega_1}{\Omega_4}\right)$ через Ω_5:

$$\Omega = \Omega_5. \tag{19}$$

Таким образом, при значении $\Omega_1 < 0{,}368\,\Omega_0$ Ω стремится к нулевому значению, а при $\Omega_1 > 0{,}368\,\Omega_0$ Ω стремится к Ω_5.

1.4.Для оценки конкурентных свойств системы, в зависимости от выбранного критерия, необходимо определить вероятность выбора каждой из альтернатив. Для определения вероятности выбора альтернатив необходимо определить вероятность выбора каждой из альтернатив при заданном наборе параметров. Для определения вероятности выбора альтернатив необходимо определить вероятность выбора каждой из альтернатив при заданном наборе параметров. Для определения вероятности выбора альтернатив необходимо определить вероятность выбора каждой из альтернатив при заданном наборе параметров.

Вероятность выбора альтернативы i определяется по формуле:

$$P_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} \left(\frac{\sum_{k=1}^{m} \left(\frac{\sum_{l=1}^{p} \left(\frac{\sum_{m=1}^{q} \left(\frac{\sum_{n=1}^{r} \left(\frac{\sum_{o=1}^{s} \left(\frac{\sum_{p=1}^{t} \left(\frac{\sum_{q=1}^{u} \left(\frac{\sum_{r=1}^{v} \left(\frac{\sum_{s=1}^{w} \left(\frac{\sum_{t=1}^{x} \left(\frac{\sum_{u=1}^{y} \left(\frac{\sum_{v=1}^{z} \left(\frac{\sum_{w=1}^{\alpha} \left(\frac{\sum_{x=1}^{\beta} \left(\frac{\sum_{y=1}^{\gamma} \left(\frac{\sum_{z=1}^{\delta} \left(\frac{\sum_{\alpha=1}^{\varepsilon} \left(\frac{\sum_{\beta=1}^{\zeta} \left(\frac{\sum_{\gamma=1}^{\eta} \left(\frac{\sum_{\delta=1}^{\theta} \left(\frac{\sum_{\varepsilon=1}^{\iota} \left(\frac{\sum_{\zeta=1}^{\kappa} \left(\frac{\sum_{\eta=1}^{\lambda} \left(\frac{\sum_{\theta=1}^{\mu} \left(\frac{\sum_{\iota=1}^{\nu} \left(\frac{\sum_{\kappa=1}^{\xi} \left(\frac{\sum_{\lambda=1}^{\pi} \left(\frac{\sum_{\mu=1}^{\rho} \left(\frac{\sum_{\nu=1}^{\sigma} \left(\frac{\sum_{\xi=1}^{\tau} \left(\frac{\sum_{\pi=1}^{\upsilon} \left(\frac{\sum_{\rho=1}^{\phi} \left(\frac{\sum_{\sigma=1}^{\chi} \left(\frac{\sum_{\tau=1}^{\psi} \left(\frac{\sum_{\upsilon=1}^{\omega} \left(\frac{\sum_{\phi=1}^{\alpha_1} \left(\frac{\sum_{\chi=1}^{\beta_1} \left(\frac{\sum_{\psi=1}^{\gamma_1} \left(\frac{\sum_{\omega=1}^{\delta_1} \left(\frac{\sum_{\alpha_1=1}^{\varepsilon_1} \left(\frac{\sum_{\beta_1=1}^{\zeta_1} \left(\frac{\sum_{\gamma_1=1}^{\eta_1} \left(\frac{\sum_{\delta_1=1}^{\theta_1} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_1=1}^{\iota_1} \left(\frac{\sum_{\zeta_1=1}^{\kappa_1} \left(\frac{\sum_{\eta_1=1}^{\lambda_1} \left(\frac{\sum_{\theta_1=1}^{\mu_1} \left(\frac{\sum_{\iota_1=1}^{\nu_1} \left(\frac{\sum_{\kappa_1=1}^{\xi_1} \left(\frac{\sum_{\lambda_1=1}^{\pi_1} \left(\frac{\sum_{\mu_1=1}^{\rho_1} \left(\frac{\sum_{\nu_1=1}^{\sigma_1} \left(\frac{\sum_{\xi_1=1}^{\tau_1} \left(\frac{\sum_{\pi_1=1}^{\upsilon_1} \left(\frac{\sum_{\rho_1=1}^{\phi_1} \left(\frac{\sum_{\sigma_1=1}^{\chi_1} \left(\frac{\sum_{\tau_1=1}^{\psi_1} \left(\frac{\sum_{\upsilon_1=1}^{\omega_1} \left(\frac{\sum_{\phi_1=1}^{\alpha_2} \left(\frac{\sum_{\chi_1=1}^{\beta_2} \left(\frac{\sum_{\psi_1=1}^{\gamma_2} \left(\frac{\sum_{\omega_1=1}^{\delta_2} \left(\frac{\sum_{\alpha_2=1}^{\varepsilon_2} \left(\frac{\sum_{\beta_2=1}^{\zeta_2} \left(\frac{\sum_{\gamma_2=1}^{\eta_2} \left(\frac{\sum_{\delta_2=1}^{\theta_2} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_2=1}^{\iota_2} \left(\frac{\sum_{\zeta_2=1}^{\kappa_2} \left(\frac{\sum_{\eta_2=1}^{\lambda_2} \left(\frac{\sum_{\theta_2=1}^{\mu_2} \left(\frac{\sum_{\iota_2=1}^{\nu_2} \left(\frac{\sum_{\kappa_2=1}^{\xi_2} \left(\frac{\sum_{\lambda_2=1}^{\pi_2} \left(\frac{\sum_{\mu_2=1}^{\rho_2} \left(\frac{\sum_{\nu_2=1}^{\sigma_2} \left(\frac{\sum_{\xi_2=1}^{\tau_2} \left(\frac{\sum_{\pi_2=1}^{\upsilon_2} \left(\frac{\sum_{\rho_2=1}^{\phi_2} \left(\frac{\sum_{\sigma_2=1}^{\chi_2} \left(\frac{\sum_{\tau_2=1}^{\psi_2} \left(\frac{\sum_{\upsilon_2=1}^{\omega_2} \left(\frac{\sum_{\phi_2=1}^{\alpha_3} \left(\frac{\sum_{\chi_2=1}^{\beta_3} \left(\frac{\sum_{\psi_2=1}^{\gamma_3} \left(\frac{\sum_{\omega_2=1}^{\delta_3} \left(\frac{\sum_{\alpha_3=1}^{\varepsilon_3} \left(\frac{\sum_{\beta_3=1}^{\zeta_3} \left(\frac{\sum_{\gamma_3=1}^{\eta_3} \left(\frac{\sum_{\delta_3=1}^{\theta_3} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_3=1}^{\iota_3} \left(\frac{\sum_{\zeta_3=1}^{\kappa_3} \left(\frac{\sum_{\eta_3=1}^{\lambda_3} \left(\frac{\sum_{\theta_3=1}^{\mu_3} \left(\frac{\sum_{\iota_3=1}^{\nu_3} \left(\frac{\sum_{\kappa_3=1}^{\xi_3} \left(\frac{\sum_{\lambda_3=1}^{\pi_3} \left(\frac{\sum_{\mu_3=1}^{\rho_3} \left(\frac{\sum_{\nu_3=1}^{\sigma_3} \left(\frac{\sum_{\xi_3=1}^{\tau_3} \left(\frac{\sum_{\pi_3=1}^{\upsilon_3} \left(\frac{\sum_{\rho_3=1}^{\phi_3} \left(\frac{\sum_{\sigma_3=1}^{\chi_3} \left(\frac{\sum_{\tau_3=1}^{\psi_3} \left(\frac{\sum_{\upsilon_3=1}^{\omega_3} \left(\frac{\sum_{\phi_3=1}^{\alpha_4} \left(\frac{\sum_{\chi_3=1}^{\beta_4} \left(\frac{\sum_{\psi_3=1}^{\gamma_4} \left(\frac{\sum_{\omega_3=1}^{\delta_4} \left(\frac{\sum_{\alpha_4=1}^{\varepsilon_4} \left(\frac{\sum_{\beta_4=1}^{\zeta_4} \left(\frac{\sum_{\gamma_4=1}^{\eta_4} \left(\frac{\sum_{\delta_4=1}^{\theta_4} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_4=1}^{\iota_4} \left(\frac{\sum_{\zeta_4=1}^{\kappa_4} \left(\frac{\sum_{\eta_4=1}^{\lambda_4} \left(\frac{\sum_{\theta_4=1}^{\mu_4} \left(\frac{\sum_{\iota_4=1}^{\nu_4} \left(\frac{\sum_{\kappa_4=1}^{\xi_4} \left(\frac{\sum_{\lambda_4=1}^{\pi_4} \left(\frac{\sum_{\mu_4=1}^{\rho_4} \left(\frac{\sum_{\nu_4=1}^{\sigma_4} \left(\frac{\sum_{\xi_4=1}^{\tau_4} \left(\frac{\sum_{\pi_4=1}^{\upsilon_4} \left(\frac{\sum_{\rho_4=1}^{\phi_4} \left(\frac{\sum_{\sigma_4=1}^{\chi_4} \left(\frac{\sum_{\tau_4=1}^{\psi_4} \left(\frac{\sum_{\upsilon_4=1}^{\omega_4} \left(\frac{\sum_{\phi_4=1}^{\alpha_5} \left(\frac{\sum_{\chi_4=1}^{\beta_5} \left(\frac{\sum_{\psi_4=1}^{\gamma_5} \left(\frac{\sum_{\omega_4=1}^{\delta_5} \left(\frac{\sum_{\alpha_5=1}^{\varepsilon_5} \left(\frac{\sum_{\beta_5=1}^{\zeta_5} \left(\frac{\sum_{\gamma_5=1}^{\eta_5} \left(\frac{\sum_{\delta_5=1}^{\theta_5} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_5=1}^{\iota_5} \left(\frac{\sum_{\zeta_5=1}^{\kappa_5} \left(\frac{\sum_{\eta_5=1}^{\lambda_5} \left(\frac{\sum_{\theta_5=1}^{\mu_5} \left(\frac{\sum_{\iota_5=1}^{\nu_5} \left(\frac{\sum_{\kappa_5=1}^{\xi_5} \left(\frac{\sum_{\lambda_5=1}^{\pi_5} \left(\frac{\sum_{\mu_5=1}^{\rho_5} \left(\frac{\sum_{\nu_5=1}^{\sigma_5} \left(\frac{\sum_{\xi_5=1}^{\tau_5} \left(\frac{\sum_{\pi_5=1}^{\upsilon_5} \left(\frac{\sum_{\rho_5=1}^{\phi_5} \left(\frac{\sum_{\sigma_5=1}^{\chi_5} \left(\frac{\sum_{\tau_5=1}^{\psi_5} \left(\frac{\sum_{\upsilon_5=1}^{\omega_5} \left(\frac{\sum_{\phi_5=1}^{\alpha_6} \left(\frac{\sum_{\chi_5=1}^{\beta_6} \left(\frac{\sum_{\psi_5=1}^{\gamma_6} \left(\frac{\sum_{\omega_5=1}^{\delta_6} \left(\frac{\sum_{\alpha_6=1}^{\varepsilon_6} \left(\frac{\sum_{\beta_6=1}^{\zeta_6} \left(\frac{\sum_{\gamma_6=1}^{\eta_6} \left(\frac{\sum_{\delta_6=1}^{\theta_6} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_6=1}^{\iota_6} \left(\frac{\sum_{\zeta_6=1}^{\kappa_6} \left(\frac{\sum_{\eta_6=1}^{\lambda_6} \left(\frac{\sum_{\theta_6=1}^{\mu_6} \left(\frac{\sum_{\iota_6=1}^{\nu_6} \left(\frac{\sum_{\kappa_6=1}^{\xi_6} \left(\frac{\sum_{\lambda_6=1}^{\pi_6} \left(\frac{\sum_{\mu_6=1}^{\rho_6} \left(\frac{\sum_{\nu_6=1}^{\sigma_6} \left(\frac{\sum_{\xi_6=1}^{\tau_6} \left(\frac{\sum_{\pi_6=1}^{\upsilon_6} \left(\frac{\sum_{\rho_6=1}^{\phi_6} \left(\frac{\sum_{\sigma_6=1}^{\chi_6} \left(\frac{\sum_{\tau_6=1}^{\psi_6} \left(\frac{\sum_{\upsilon_6=1}^{\omega_6} \left(\frac{\sum_{\phi_6=1}^{\alpha_7} \left(\frac{\sum_{\chi_6=1}^{\beta_7} \left(\frac{\sum_{\psi_6=1}^{\gamma_7} \left(\frac{\sum_{\omega_6=1}^{\delta_7} \left(\frac{\sum_{\alpha_7=1}^{\varepsilon_7} \left(\frac{\sum_{\beta_7=1}^{\zeta_7} \left(\frac{\sum_{\gamma_7=1}^{\eta_7} \left(\frac{\sum_{\delta_7=1}^{\theta_7} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_7=1}^{\iota_7} \left(\frac{\sum_{\zeta_7=1}^{\kappa_7} \left(\frac{\sum_{\eta_7=1}^{\lambda_7} \left(\frac{\sum_{\theta_7=1}^{\mu_7} \left(\frac{\sum_{\iota_7=1}^{\nu_7} \left(\frac{\sum_{\kappa_7=1}^{\xi_7} \left(\frac{\sum_{\lambda_7=1}^{\pi_7} \left(\frac{\sum_{\mu_7=1}^{\rho_7} \left(\frac{\sum_{\nu_7=1}^{\sigma_7} \left(\frac{\sum_{\xi_7=1}^{\tau_7} \left(\frac{\sum_{\pi_7=1}^{\upsilon_7} \left(\frac{\sum_{\rho_7=1}^{\phi_7} \left(\frac{\sum_{\sigma_7=1}^{\chi_7} \left(\frac{\sum_{\tau_7=1}^{\psi_7} \left(\frac{\sum_{\upsilon_7=1}^{\omega_7} \left(\frac{\sum_{\phi_7=1}^{\alpha_8} \left(\frac{\sum_{\chi_7=1}^{\beta_8} \left(\frac{\sum_{\psi_7=1}^{\gamma_8} \left(\frac{\sum_{\omega_7=1}^{\delta_8} \left(\frac{\sum_{\alpha_8=1}^{\varepsilon_8} \left(\frac{\sum_{\beta_8=1}^{\zeta_8} \left(\frac{\sum_{\gamma_8=1}^{\eta_8} \left(\frac{\sum_{\delta_8=1}^{\theta_8} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_8=1}^{\iota_8} \left(\frac{\sum_{\zeta_8=1}^{\kappa_8} \left(\frac{\sum_{\eta_8=1}^{\lambda_8} \left(\frac{\sum_{\theta_8=1}^{\mu_8} \left(\frac{\sum_{\iota_8=1}^{\nu_8} \left(\frac{\sum_{\kappa_8=1}^{\xi_8} \left(\frac{\sum_{\lambda_8=1}^{\pi_8} \left(\frac{\sum_{\mu_8=1}^{\rho_8} \left(\frac{\sum_{\nu_8=1}^{\sigma_8} \left(\frac{\sum_{\xi_8=1}^{\tau_8} \left(\frac{\sum_{\pi_8=1}^{\upsilon_8} \left(\frac{\sum_{\rho_8=1}^{\phi_8} \left(\frac{\sum_{\sigma_8=1}^{\chi_8} \left(\frac{\sum_{\tau_8=1}^{\psi_8} \left(\frac{\sum_{\upsilon_8=1}^{\omega_8} \left(\frac{\sum_{\phi_8=1}^{\alpha_9} \left(\frac{\sum_{\chi_8=1}^{\beta_9} \left(\frac{\sum_{\psi_8=1}^{\gamma_9} \left(\frac{\sum_{\omega_8=1}^{\delta_9} \left(\frac{\sum_{\alpha_9=1}^{\varepsilon_9} \left(\frac{\sum_{\beta_9=1}^{\zeta_9} \left(\frac{\sum_{\gamma_9=1}^{\eta_9} \left(\frac{\sum_{\delta_9=1}^{\theta_9} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_9=1}^{\iota_9} \left(\frac{\sum_{\zeta_9=1}^{\kappa_9} \left(\frac{\sum_{\eta_9=1}^{\lambda_9} \left(\frac{\sum_{\theta_9=1}^{\mu_9} \left(\frac{\sum_{\iota_9=1}^{\nu_9} \left(\frac{\sum_{\kappa_9=1}^{\xi_9} \left(\frac{\sum_{\lambda_9=1}^{\pi_9} \left(\frac{\sum_{\mu_9=1}^{\rho_9} \left(\frac{\sum_{\nu_9=1}^{\sigma_9} \left(\frac{\sum_{\xi_9=1}^{\tau_9} \left(\frac{\sum_{\pi_9=1}^{\upsilon_9} \left(\frac{\sum_{\rho_9=1}^{\phi_9} \left(\frac{\sum_{\sigma_9=1}^{\chi_9} \left(\frac{\sum_{\tau_9=1}^{\psi_9} \left(\frac{\sum_{\upsilon_9=1}^{\omega_9} \left(\frac{\sum_{\phi_9=1}^{\alpha_{10}} \left(\frac{\sum_{\chi_9=1}^{\beta_{10}} \left(\frac{\sum_{\psi_9=1}^{\gamma_{10}} \left(\frac{\sum_{\omega_9=1}^{\delta_{10}} \left(\frac{\sum_{\alpha_{10}=1}^{\varepsilon_{10}} \left(\frac{\sum_{\beta_{10}=1}^{\zeta_{10}} \left(\frac{\sum_{\gamma_{10}=1}^{\eta_{10}} \left(\frac{\sum_{\delta_{10}=1}^{\theta_{10}} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_{10}=1}^{\iota_{10}} \left(\frac{\sum_{\zeta_{10}=1}^{\kappa_{10}} \left(\frac{\sum_{\eta_{10}=1}^{\lambda_{10}} \left(\frac{\sum_{\theta_{10}=1}^{\mu_{10}} \left(\frac{\sum_{\iota_{10}=1}^{\nu_{10}} \left(\frac{\sum_{\kappa_{10}=1}^{\xi_{10}} \left(\frac{\sum_{\lambda_{10}=1}^{\pi_{10}} \left(\frac{\sum_{\mu_{10}=1}^{\rho_{10}} \left(\frac{\sum_{\nu_{10}=1}^{\sigma_{10}} \left(\frac{\sum_{\xi_{10}=1}^{\tau_{10}} \left(\frac{\sum_{\pi_{10}=1}^{\upsilon_{10}} \left(\frac{\sum_{\rho_{10}=1}^{\phi_{10}} \left(\frac{\sum_{\sigma_{10}=1}^{\chi_{10}} \left(\frac{\sum_{\tau_{10}=1}^{\psi_{10}} \left(\frac{\sum_{\upsilon_{10}=1}^{\omega_{10}} \left(\frac{\sum_{\phi_{10}=1}^{\alpha_{11}} \left(\frac{\sum_{\chi_{10}=1}^{\beta_{11}} \left(\frac{\sum_{\psi_{10}=1}^{\gamma_{11}} \left(\frac{\sum_{\omega_{10}=1}^{\delta_{11}} \left(\frac{\sum_{\alpha_{11}=1}^{\varepsilon_{11}} \left(\frac{\sum_{\beta_{11}=1}^{\zeta_{11}} \left(\frac{\sum_{\gamma_{11}=1}^{\eta_{11}} \left(\frac{\sum_{\delta_{11}=1}^{\theta_{11}} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_{11}=1}^{\iota_{11}} \left(\frac{\sum_{\zeta_{11}=1}^{\kappa_{11}} \left(\frac{\sum_{\eta_{11}=1}^{\lambda_{11}} \left(\frac{\sum_{\theta_{11}=1}^{\mu_{11}} \left(\frac{\sum_{\iota_{11}=1}^{\nu_{11}} \left(\frac{\sum_{\kappa_{11}=1}^{\xi_{11}} \left(\frac{\sum_{\lambda_{11}=1}^{\pi_{11}} \left(\frac{\sum_{\mu_{11}=1}^{\rho_{11}} \left(\frac{\sum_{\nu_{11}=1}^{\sigma_{11}} \left(\frac{\sum_{\xi_{11}=1}^{\tau_{11}} \left(\frac{\sum_{\pi_{11}=1}^{\upsilon_{11}} \left(\frac{\sum_{\rho_{11}=1}^{\phi_{11}} \left(\frac{\sum_{\sigma_{11}=1}^{\chi_{11}} \left(\frac{\sum_{\tau_{11}=1}^{\psi_{11}} \left(\frac{\sum_{\upsilon_{11}=1}^{\omega_{11}} \left(\frac{\sum_{\phi_{11}=1}^{\alpha_{12}} \left(\frac{\sum_{\chi_{11}=1}^{\beta_{12}} \left(\frac{\sum_{\psi_{11}=1}^{\gamma_{12}} \left(\frac{\sum_{\omega_{11}=1}^{\delta_{12}} \left(\frac{\sum_{\alpha_{12}=1}^{\varepsilon_{12}} \left(\frac{\sum_{\beta_{12}=1}^{\zeta_{12}} \left(\frac{\sum_{\gamma_{12}=1}^{\eta_{12}} \left(\frac{\sum_{\delta_{12}=1}^{\theta_{12}} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_{12}=1}^{\iota_{12}} \left(\frac{\sum_{\zeta_{12}=1}^{\kappa_{12}} \left(\frac{\sum_{\eta_{12}=1}^{\lambda_{12}} \left(\frac{\sum_{\theta_{12}=1}^{\mu_{12}} \left(\frac{\sum_{\iota_{12}=1}^{\nu_{12}} \left(\frac{\sum_{\kappa_{12}=1}^{\xi_{12}} \left(\frac{\sum_{\lambda_{12}=1}^{\pi_{12}} \left(\frac{\sum_{\mu_{12}=1}^{\rho_{12}} \left(\frac{\sum_{\nu_{12}=1}^{\sigma_{12}} \left(\frac{\sum_{\xi_{12}=1}^{\tau_{12}} \left(\frac{\sum_{\pi_{12}=1}^{\upsilon_{12}} \left(\frac{\sum_{\rho_{12}=1}^{\phi_{12}} \left(\frac{\sum_{\sigma_{12}=1}^{\chi_{12}} \left(\frac{\sum_{\tau_{12}=1}^{\psi_{12}} \left(\frac{\sum_{\upsilon_{12}=1}^{\omega_{12}} \left(\frac{\sum_{\phi_{12}=1}^{\alpha_{13}} \left(\frac{\sum_{\chi_{12}=1}^{\beta_{13}} \left(\frac{\sum_{\psi_{12}=1}^{\gamma_{13}} \left(\frac{\sum_{\omega_{12}=1}^{\delta_{13}} \left(\frac{\sum_{\alpha_{13}=1}^{\varepsilon_{13}} \left(\frac{\sum_{\beta_{13}=1}^{\zeta_{13}} \left(\frac{\sum_{\gamma_{13}=1}^{\eta_{13}} \left(\frac{\sum_{\delta_{13}=1}^{\theta_{13}} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_{13}=1}^{\iota_{13}} \left(\frac{\sum_{\zeta_{13}=1}^{\kappa_{13}} \left(\frac{\sum_{\eta_{13}=1}^{\lambda_{13}} \left(\frac{\sum_{\theta_{13}=1}^{\mu_{13}} \left(\frac{\sum_{\iota_{13}=1}^{\nu_{13}} \left(\frac{\sum_{\kappa_{13}=1}^{\xi_{13}} \left(\frac{\sum_{\lambda_{13}=1}^{\pi_{13}} \left(\frac{\sum_{\mu_{13}=1}^{\rho_{13}} \left(\frac{\sum_{\nu_{13}=1}^{\sigma_{13}} \left(\frac{\sum_{\xi_{13}=1}^{\tau_{13}} \left(\frac{\sum_{\pi_{13}=1}^{\upsilon_{13}} \left(\frac{\sum_{\rho_{13}=1}^{\phi_{13}} \left(\frac{\sum_{\sigma_{13}=1}^{\chi_{13}} \left(\frac{\sum_{\tau_{13}=1}^{\psi_{13}} \left(\frac{\sum_{\upsilon_{13}=1}^{\omega_{13}} \left(\frac{\sum_{\phi_{13}=1}^{\alpha_{14}} \left(\frac{\sum_{\chi_{13}=1}^{\beta_{14}} \left(\frac{\sum_{\psi_{13}=1}^{\gamma_{14}} \left(\frac{\sum_{\omega_{13}=1}^{\delta_{14}} \left(\frac{\sum_{\alpha_{14}=1}^{\varepsilon_{14}} \left(\frac{\sum_{\beta_{14}=1}^{\zeta_{14}} \left(\frac{\sum_{\gamma_{14}=1}^{\eta_{14}} \left(\frac{\sum_{\delta_{14}=1}^{\theta_{14}} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_{14}=1}^{\iota_{14}} \left(\frac{\sum_{\zeta_{14}=1}^{\kappa_{14}} \left(\frac{\sum_{\eta_{14}=1}^{\lambda_{14}} \left(\frac{\sum_{\theta_{14}=1}^{\mu_{14}} \left(\frac{\sum_{\iota_{14}=1}^{\nu_{14}} \left(\frac{\sum_{\kappa_{14}=1}^{\xi_{14}} \left(\frac{\sum_{\lambda_{14}=1}^{\pi_{14}} \left(\frac{\sum_{\mu_{14}=1}^{\rho_{14}} \left(\frac{\sum_{\nu_{14}=1}^{\sigma_{14}} \left(\frac{\sum_{\xi_{14}=1}^{\tau_{14}} \left(\frac{\sum_{\pi_{14}=1}^{\upsilon_{14}} \left(\frac{\sum_{\rho_{14}=1}^{\phi_{14}} \left(\frac{\sum_{\sigma_{14}=1}^{\chi_{14}} \left(\frac{\sum_{\tau_{14}=1}^{\psi_{14}} \left(\frac{\sum_{\upsilon_{14}=1}^{\omega_{14}} \left(\frac{\sum_{\phi_{14}=1}^{\alpha_{15}} \left(\frac{\sum_{\chi_{14}=1}^{\beta_{15}} \left(\frac{\sum_{\psi_{14}=1}^{\gamma_{15}} \left(\frac{\sum_{\omega_{14}=1}^{\delta_{15}} \left(\frac{\sum_{\alpha_{15}=1}^{\varepsilon_{15}} \left(\frac{\sum_{\beta_{15}=1}^{\zeta_{15}} \left(\frac{\sum_{\gamma_{15}=1}^{\eta_{15}} \left(\frac{\sum_{\delta_{15}=1}^{\theta_{15}} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_{15}=1}^{\iota_{15}} \left(\frac{\sum_{\zeta_{15}=1}^{\kappa_{15}} \left(\frac{\sum_{\eta_{15}=1}^{\lambda_{15}} \left(\frac{\sum_{\theta_{15}=1}^{\mu_{15}} \left(\frac{\sum_{\iota_{15}=1}^{\nu_{15}} \left(\frac{\sum_{\kappa_{15}=1}^{\xi_{15}} \left(\frac{\sum_{\lambda_{15}=1}^{\pi_{15}} \left(\frac{\sum_{\mu_{15}=1}^{\rho_{15}} \left(\frac{\sum_{\nu_{15}=1}^{\sigma_{15}} \left(\frac{\sum_{\xi_{15}=1}^{\tau_{15}} \left(\frac{\sum_{\pi_{15}=1}^{\upsilon_{15}} \left(\frac{\sum_{\rho_{15}=1}^{\phi_{15}} \left(\frac{\sum_{\sigma_{15}=1}^{\chi_{15}} \left(\frac{\sum_{\tau_{15}=1}^{\psi_{15}} \left(\frac{\sum_{\upsilon_{15}=1}^{\omega_{15}} \left(\frac{\sum_{\phi_{15}=1}^{\alpha_{16}} \left(\frac{\sum_{\chi_{15}=1}^{\beta_{16}} \left(\frac{\sum_{\psi_{15}=1}^{\gamma_{16}} \left(\frac{\sum_{\omega_{15}=1}^{\delta_{16}} \left(\frac{\sum_{\alpha_{16}=1}^{\varepsilon_{16}} \left(\frac{\sum_{\beta_{16}=1}^{\zeta_{16}} \left(\frac{\sum_{\gamma_{16}=1}^{\eta_{16}} \left(\frac{\sum_{\delta_{16}=1}^{\theta_{16}} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_{16}=1}^{\iota_{16}} \left(\frac{\sum_{\zeta_{16}=1}^{\kappa_{16}} \left(\frac{\sum_{\eta_{16}=1}^{\lambda_{16}} \left(\frac{\sum_{\theta_{16}=1}^{\mu_{16}} \left(\frac{\sum_{\iota_{16}=1}^{\nu_{16}} \left(\frac{\sum_{\kappa_{16}=1}^{\xi_{16}} \left(\frac{\sum_{\lambda_{16}=1}^{\pi_{16}} \left(\frac{\sum_{\mu_{16}=1}^{\rho_{16}} \left(\frac{\sum_{\nu_{16}=1}^{\sigma_{16}} \left(\frac{\sum_{\xi_{16}=1}^{\tau_{16}} \left(\frac{\sum_{\pi_{16}=1}^{\upsilon_{16}} \left(\frac{\sum_{\rho_{16}=1}^{\phi_{16}} \left(\frac{\sum_{\sigma_{16}=1}^{\chi_{16}} \left(\frac{\sum_{\tau_{16}=1}^{\psi_{16}} \left(\frac{\sum_{\upsilon_{16}=1}^{\omega_{16}} \left(\frac{\sum_{\phi_{16}=1}^{\alpha_{17}} \left(\frac{\sum_{\chi_{16}=1}^{\beta_{17}} \left(\frac{\sum_{\psi_{16}=1}^{\gamma_{17}} \left(\frac{\sum_{\omega_{16}=1}^{\delta_{17}} \left(\frac{\sum_{\alpha_{17}=1}^{\varepsilon_{17}} \left(\frac{\sum_{\beta_{17}=1}^{\zeta_{17}} \left(\frac{\sum_{\gamma_{17}=1}^{\eta_{17}} \left(\frac{\sum_{\delta_{17}=1}^{\theta_{17}} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_{17}=1}^{\iota_{17}} \left(\frac{\sum_{\zeta_{17}=1}^{\kappa_{17}} \left(\frac{\sum_{\eta_{17}=1}^{\lambda_{17}} \left(\frac{\sum_{\theta_{17}=1}^{\mu_{17}} \left(\frac{\sum_{\iota_{17}=1}^{\nu_{17}} \left(\frac{\sum_{\kappa_{17}=1}^{\xi_{17}} \left(\frac{\sum_{\lambda_{17}=1}^{\pi_{17}} \left(\frac{\sum_{\mu_{17}=1}^{\rho_{17}} \left(\frac{\sum_{\nu_{17}=1}^{\sigma_{17}} \left(\frac{\sum_{\xi_{17}=1}^{\tau_{17}} \left(\frac{\sum_{\pi_{17}=1}^{\upsilon_{17}} \left(\frac{\sum_{\rho_{17}=1}^{\phi_{17}} \left(\frac{\sum_{\sigma_{17}=1}^{\chi_{17}} \left(\frac{\sum_{\tau_{17}=1}^{\psi_{17}} \left(\frac{\sum_{\upsilon_{17}=1}^{\omega_{17}} \left(\frac{\sum_{\phi_{17}=1}^{\alpha_{18}} \left(\frac{\sum_{\chi_{17}=1}^{\beta_{18}} \left(\frac{\sum_{\psi_{17}=1}^{\gamma_{18}} \left(\frac{\sum_{\omega_{17}=1}^{\delta_{18}} \left(\frac{\sum_{\alpha_{18}=1}^{\varepsilon_{18}} \left(\frac{\sum_{\beta_{18}=1}^{\zeta_{18}} \left(\frac{\sum_{\gamma_{18}=1}^{\eta_{18}} \left(\frac{\sum_{\delta_{18}=1}^{\theta_{18}} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_{18}=1}^{\iota_{18}} \left(\frac{\sum_{\zeta_{18}=1}^{\kappa_{18}} \left(\frac{\sum_{\eta_{18}=1}^{\lambda_{18}} \left(\frac{\sum_{\theta_{18}=1}^{\mu_{18}} \left(\frac{\sum_{\iota_{18}=1}^{\nu_{18}} \left(\frac{\sum_{\kappa_{18}=1}^{\xi_{18}} \left(\frac{\sum_{\lambda_{18}=1}^{\pi_{18}} \left(\frac{\sum_{\mu_{18}=1}^{\rho_{18}} \left(\frac{\sum_{\nu_{18}=1}^{\sigma_{18}} \left(\frac{\sum_{\xi_{18}=1}^{\tau_{18}} \left(\frac{\sum_{\pi_{18}=1}^{\upsilon_{18}} \left(\frac{\sum_{\rho_{18}=1}^{\phi_{18}} \left(\frac{\sum_{\sigma_{18}=1}^{\chi_{18}} \left(\frac{\sum_{\tau_{18}=1}^{\psi_{18}} \left(\frac{\sum_{\upsilon_{18}=1}^{\omega_{18}} \left(\frac{\sum_{\phi_{18}=1}^{\alpha_{19}} \left(\frac{\sum_{\chi_{18}=1}^{\beta_{19}} \left(\frac{\sum_{\psi_{18}=1}^{\gamma_{19}} \left(\frac{\sum_{\omega_{18}=1}^{\delta_{19}} \left(\frac{\sum_{\alpha_{19}=1}^{\varepsilon_{19}} \left(\frac{\sum_{\beta_{19}=1}^{\zeta_{19}} \left(\frac{\sum_{\gamma_{19}=1}^{\eta_{19}} \left(\frac{\sum_{\delta_{19}=1}^{\theta_{19}} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_{19}=1}^{\iota_{19}} \left(\frac{\sum_{\zeta_{19}=1}^{\kappa_{19}} \left(\frac{\sum_{\eta_{19}=1}^{\lambda_{19}} \left(\frac{\sum_{\theta_{19}=1}^{\mu_{19}} \left(\frac{\sum_{\iota_{19}=1}^{\nu_{19}} \left(\frac{\sum_{\kappa_{19}=1}^{\xi_{19}} \left(\frac{\sum_{\lambda_{19}=1}^{\pi_{19}} \left(\frac{\sum_{\mu_{19}=1}^{\rho_{19}} \left(\frac{\sum_{\nu_{19}=1}^{\sigma_{19}} \left(\frac{\sum_{\xi_{19}=1}^{\tau_{19}} \left(\frac{\sum_{\pi_{19}=1}^{\upsilon_{19}} \left(\frac{\sum_{\rho_{19}=1}^{\phi_{19}} \left(\frac{\sum_{\sigma_{19}=1}^{\chi_{19}} \left(\frac{\sum_{\tau_{19}=1}^{\psi_{19}} \left(\frac{\sum_{\upsilon_{19}=1}^{\omega_{19}} \left(\frac{\sum_{\phi_{19}=1}^{\alpha_{20}} \left(\frac{\sum_{\chi_{19}=1}^{\beta_{20}} \left(\frac{\sum_{\psi_{19}=1}^{\gamma_{20}} \left(\frac{\sum_{\omega_{19}=1}^{\delta_{20}} \left(\frac{\sum_{\alpha_{20}=1}^{\varepsilon_{20}} \left(\frac{\sum_{\beta_{20}=1}^{\zeta_{20}} \left(\frac{\sum_{\gamma_{20}=1}^{\eta_{20}} \left(\frac{\sum_{\delta_{20}=1}^{\theta_{20}} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_{20}=1}^{\iota_{20}} \left(\frac{\sum_{\zeta_{20}=1}^{\kappa_{20}} \left(\frac{\sum_{\eta_{20}=1}^{\lambda_{20}} \left(\frac{\sum_{\theta_{20}=1}^{\mu_{20}} \left(\frac{\sum_{\iota_{20}=1}^{\nu_{20}} \left(\frac{\sum_{\kappa_{20}=1}^{\xi_{20}} \left(\frac{\sum_{\lambda_{20}=1}^{\pi_{20}} \left(\frac{\sum_{\mu_{20}=1}^{\rho_{20}} \left(\frac{\sum_{\nu_{20}=1}^{\sigma_{20}} \left(\frac{\sum_{\xi_{20}=1}^{\tau_{20}} \left(\frac{\sum_{\pi_{20}=1}^{\upsilon_{20}} \left(\frac{\sum_{\rho_{20}=1}^{\phi_{20}} \left(\frac{\sum_{\sigma_{20}=1}^{\chi_{20}} \left(\frac{\sum_{\tau_{20}=1}^{\psi_{20}} \left(\frac{\sum_{\upsilon_{20}=1}^{\omega_{20}} \left(\frac{\sum_{\phi_{20}=1}^{\alpha_{21}} \left(\frac{\sum_{\chi_{20}=1}^{\beta_{21}} \left(\frac{\sum_{\psi_{20}=1}^{\gamma_{21}} \left(\frac{\sum_{\omega_{20}=1}^{\delta_{21}} \left(\frac{\sum_{\alpha_{21}=1}^{\varepsilon_{21}} \left(\frac{\sum_{\beta_{21}=1}^{\zeta_{21}} \left(\frac{\sum_{\gamma_{21}=1}^{\eta_{21}} \left(\frac{\sum_{\delta_{21}=1}^{\theta_{21}} \left(\frac{\sum_{\varepsilon_{21}=1}^{\iota_{21}} \left(\frac{\sum_{\zeta_{21}=1}^{\kappa_{21}} \left(\frac{\sum_{\eta_{21}=1}^{\lambda_{21}} \left(\frac{\sum_{\theta_{21}=1}^{\mu_{21}} \left(\frac{\sum_{\iota_{21}=1}^{\nu_{21}} \left(\frac{\sum_{\kappa_{21}=1}^{\xi_{21}} \left(\frac{\sum_{\lambda_{21}=1}^{\pi_{21}} \left(\frac{\sum_{\mu_{21}=1}^{\rho_{21}} \left(\frac{\sum_{\nu_{21}=1}^{\sigma_{21}} \left(\frac{\sum_{\xi_{21}=1}^{\tau_{21}} \left(\frac{\sum_{\pi_{21}

ности с ограничениями. В математическом смысле задача ставится так: минимизировать $\Phi(\mathbf{x})$ при условиях $\mathbf{x} \in \Omega$, $\Omega = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n : \mathbf{x} \geq \mathbf{0}\}$ и $\mathbf{x} \in \Omega$ соответственно.

Условие стационарности проектирования минимизируемого функционала $\Phi(\mathbf{x})$ на допустимое множество ограничений Ω в виде неравенств:

$$\left\| \mathbf{x} - \left[\mathbf{x} - \nabla \Phi(\mathbf{x}) \right]_{\Omega} \right\| = 0 \quad \forall \mathbf{x} \in \Omega, \tag{12.10}$$

где $[\mathbf{x}]_{\Omega}$ – проекция вектора $\mathbf{x}$ на ограничения Ω, $\nabla \Phi(\mathbf{x})$ – градиент функционала $\Phi(\mathbf{x})$ в точке $\mathbf{x}$, $\|\cdot\|$ – евклидова норма вектора. Для ограничений в виде неравенств $\Omega = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n : \mathbf{x} \geq \mathbf{0}\}$ условие (12.10) принимает вид:

$$\left\| \mathbf{x} - \left[\mathbf{x} - \nabla \Phi(\mathbf{x}) \right]_{+} \right\| = 0 \quad \forall \mathbf{x} \in \Omega, \tag{12.11}$$

Функция проекции вектора на ограничения в виде неравенств имеет следующий вид:

$$[\mathbf{x}]_{+} = \begin{cases} x_i, & x_i \geq 0, \\ 0, & x_i < 0, \end{cases} \quad i = 1, \ldots, n. \tag{12.12}$$

Графически проекции $\mathbf{x}_1$, $\mathbf{x}_2$, $\mathbf{x}_3$ и $\mathbf{x}_4$ представлены на рис. 12.1. Вектор $\mathbf{x}_1$ – проекция вектора $\mathbf{x}$ на ограничения Ω, вектор $\mathbf{x}_2$ – проекция вектора $\mathbf{x}$ на ограничения Ω в виде неравенств.

Рис. 1.2. Фонограмма слова «Здравствуйте» (Здравствуйте, меня зовут Ирина, я из Москвы, я студентка, я изучаю русский язык)

Рис. 1.3. Фонограмма слова «Здравствуйте» (Здравствуйте, меня зовут Ирина, я из Москвы, я студентка, я изучаю русский язык)

1.1. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ СЛОЖНЫМ В ПОРЯДОКЕ

Для каждого слова (словосочетания) в фонограмме определяется его длительность, которая вычисляется по формуле:

$$t_{слова} = t_{конец} - t_{начало}, \quad (1.1)$$

где $t_{слова}$ – длительность слова; $t_{конец}$ – время окончания слова; $t_{начало}$ – время начала слова.

Рис. 12. Зависимость интенсивности линии от номера спектра

Рис. 13. Ф-линии, снятые с использованием полосового фильтра

Результаты, полученные в ходе выполнения лабораторной работы, нормируются для каждого материала в соответствующих нормативно-технических, технических паспортах на материалы и изделия.

$$\lambda_{\min}(\mathbf{A}) \geq \frac{\lambda_{\min}(\mathbf{B})}{\lambda_{\max}(\mathbf{C})}. \tag{6.5.7}$$

Аналогичное утверждение справедливо для наибольшего собственного значения матрицы $\mathbf{A}$ вместо $\lambda_{\min}$:

$$\lambda_{\max}(\mathbf{A}) \leq \frac{\lambda_{\max}(\mathbf{B})}{\lambda_{\max}(\mathbf{C})}. \tag{6.5.8}$$

Как можно использовать неравенства, содержащие собственные значения?

Для оценки спектрального радиуса $\rho(\mathbf{A})$ можно использовать неравенство $\rho(\mathbf{A}) \leq \|\mathbf{A}\|$ для любой подходящей матрицы $\mathbf{A}$ и оценки для $\|\mathbf{A}\|$ из предыдущего раздела.

Выясним, для каких матриц $\mathbf{A}$ спектральный радиус $\rho(\mathbf{A})$ будет меньше 1. Для таких матриц $\mathbf{A}$ ряд $\sum_{k=0}^{\infty} \mathbf{A}^k$ сходится к матрице $(\mathbf{E} - \mathbf{A})^{-1}$. Для оценки спектрального радиуса $\rho(\mathbf{A})$ можно использовать неравенство $\rho(\mathbf{A}) \leq \|\mathbf{A}\|$ и оценки для $\|\mathbf{A}\|$, полученные выше.

Рассмотрим матрицу $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$. Для нормы $\|\mathbf{A}\|$ имеем оценку

$$\|\mathbf{A}\| \leq \sqrt{\|\mathbf{A}\|_1 \cdot \|\mathbf{A}\|_\infty} = 1.$$

Однако для спектрального радиуса $\rho(\mathbf{A})$ имеем оценку

$$\rho(\mathbf{A}) = 1 < \sqrt{\|\mathbf{A}\|_1 \cdot \|\mathbf{A}\|_\infty}.$$

$$\frac{\sin\alpha_1}{\sin\alpha_2} = \frac{\sin\beta_1}{\sin\beta_2} = \frac{\sin\gamma_1}{\sin\gamma_2} = \frac{\sin\delta_1}{\sin\delta_2} = \frac{\sin\varepsilon_1}{\sin\varepsilon_2} = \frac{\sin\zeta_1}{\sin\zeta_2} = \frac{\sin\eta_1}{\sin\eta_2} = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{\sin\iota_1}{\sin\iota_2} = \frac{\sin\kappa_1}{\sin\kappa_2} = \frac{\sin\lambda_1}{\sin\lambda_2} = \frac{\sin\mu_1}{\sin\mu_2} = \frac{\sin\nu_1}{\sin\nu_2} = \frac{\sin\xi_1}{\sin\xi_2} = \frac{\sin\pi_1}{\sin\pi_2} = \frac{\sin\rho_1}{\sin\rho_2} = \frac{\sin\sigma_1}{\sin\sigma_2} = \frac{\sin\tau_1}{\sin\tau_2} = \frac{\sin\upsilon_1}{\sin\upsilon_2} = \frac{\sin\phi_1}{\sin\phi_2} = \frac{\sin\chi_1}{\sin\chi_2} = \frac{\sin\psi_1}{\sin\psi_2} = \frac{\sin\omega_1}{\sin\omega_2} = \frac{\sin\alpha_1}{\sin\alpha_2} = \frac{\sin\beta_1}{\sin\beta_2} = \frac{\sin\gamma_1}{\sin\gamma_2} = \frac{\sin\delta_1}{\sin\delta_2} = \frac{\sin\varepsilon_1}{\sin\varepsilon_2} = \frac{\sin\zeta_1}{\sin\zeta_2} = \frac{\sin\eta_1}{\sin\eta_2} = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{\sin\iota_1}{\sin\iota_2} = \frac{\sin\kappa_1}{\sin\kappa_2} = \frac{\sin\lambda_1}{\sin\lambda_2} = \frac{\sin\mu_1}{\sin\mu_2} = \frac{\sin\nu_1}{\sin\nu_2} = \frac{\sin\xi_1}{\sin\xi_2} = \frac{\sin\pi_1}{\sin\pi_2} = \frac{\sin\rho_1}{\sin\rho_2} = \frac{\sin\sigma_1}{\sin\sigma_2} = \frac{\sin\tau_1}{\sin\tau_2} = \frac{\sin\upsilon_1}{\sin\upsilon_2} = \frac{\sin\phi_1}{\sin\phi_2} = \frac{\sin\chi_1}{\sin\chi_2} = \frac{\sin\psi_1}{\sin\psi_2} = \frac{\sin\omega_1}{\sin\omega_2}$$

(см. 2 – основность профиля, B – ширина изготовления).

Для каждого из 24 сечений определяются координаты профиля (рис. 116), соответствующие каждому рабочему углу:

Рис. 116. Координаты профиля

α_1, α_2, β_1, β_2, γ_1, γ_2, δ_1, δ_2, ε_1, ε_2, ζ_1, ζ_2, η_1, η_2, θ_1, θ_2, ι_1, ι_2, κ_1, κ_2, λ_1, λ_2, μ_1, μ_2, ν_1, ν_2, ξ_1, ξ_2, π_1, π_2, ρ_1, ρ_2, σ_1, σ_2, τ_1, τ_2, υ_1, υ_2, ϕ_1, ϕ_2, χ_1, χ_2, ψ_1, ψ_2, ω_1, ω_2 – координаты профиля, соответствующие каждому рабочему углу

α_1, α_2, β_1, β_2, γ_1, γ_2, δ_1, δ_2, ε_1, ε_2, ζ_1, ζ_2, η_1, η_2, θ_1, θ_2, ι_1, ι_2, κ_1, κ_2, λ_1, λ_2, μ_1, μ_2, ν_1, ν_2, ξ_1, ξ_2, π_1, π_2, ρ_1, ρ_2, σ_1, σ_2, τ_1, τ_2, υ_1, υ_2, ϕ_1, ϕ_2, χ_1, χ_2, ψ_1, ψ_2, ω_1, ω_2 – координаты профиля, соответствующие каждому рабочему углу

Для каждого из 24 сечений определяются координаты профиля, соответствующие каждому рабочему углу, по следующим формулам:

$$\alpha_1 = \frac{\sin\alpha_1}{\sin\alpha_2} = \frac{\sin\beta_1}{\sin\beta_2} = \frac{\sin\gamma_1}{\sin\gamma_2} = \frac{\sin\delta_1}{\sin\delta_2} = \frac{\sin\varepsilon_1}{\sin\varepsilon_2} = \frac{\sin\zeta_1}{\sin\zeta_2} = \frac{\sin\eta_1}{\sin\eta_2} = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{\sin\iota_1}{\sin\iota_2} = \frac{\sin\kappa_1}{\sin\kappa_2} = \frac{\sin\lambda_1}{\sin\lambda_2} = \frac{\sin\mu_1}{\sin\mu_2} = \frac{\sin\nu_1}{\sin\nu_2} = \frac{\sin\xi_1}{\sin\xi_2} = \frac{\sin\pi_1}{\sin\pi_2} = \frac{\sin\rho_1}{\sin\rho_2} = \frac{\sin\sigma_1}{\sin\sigma_2} = \frac{\sin\tau_1}{\sin\tau_2} = \frac{\sin\upsilon_1}{\sin\upsilon_2} = \frac{\sin\phi_1}{\sin\phi_2} = \frac{\sin\chi_1}{\sin\chi_2} = \frac{\sin\psi_1}{\sin\psi_2} = \frac{\sin\omega_1}{\sin\omega_2} = \frac{\sin\alpha_1}{\sin\alpha_2} = \frac{\sin\beta_1}{\sin\beta_2} = \frac{\sin\gamma_1}{\sin\gamma_2} = \frac{\sin\delta_1}{\sin\delta_2} = \frac{\sin\varepsilon_1}{\sin\varepsilon_2} = \frac{\sin\zeta_1}{\sin\zeta_2} = \frac{\sin\eta_1}{\sin\eta_2} = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{\sin\iota_1}{\sin\iota_2} = \frac{\sin\kappa_1}{\sin\kappa_2} = \frac{\sin\lambda_1}{\sin\lambda_2} = \frac{\sin\mu_1}{\sin\mu_2} = \frac{\sin\nu_1}{\sin\nu_2} = \frac{\sin\xi_1}{\sin\xi_2} = \frac{\sin\pi_1}{\sin\pi_2} = \frac{\sin\rho_1}{\sin\rho_2} = \frac{\sin\sigma_1}{\sin\sigma_2} = \frac{\sin\tau_1}{\sin\tau_2} = \frac{\sin\upsilon_1}{\sin\upsilon_2} = \frac{\sin\phi_1}{\sin\phi_2} = \frac{\sin\chi_1}{\sin\chi_2} = \frac{\sin\psi_1}{\sin\psi_2} = \frac{\sin\omega_1}{\sin\omega_2}$$

(см. 2 – основность профиля, B – ширина изготовления).

Для каждого из 24 сечений определяются координаты профиля (рис. 116), соответствующие каждому рабочему углу:

Рис. 116. Координаты профиля

$$C_1 = \left[\frac{\alpha_1 \cdot \sigma_1}{\sigma_2}\right]^{\frac{1}{\alpha_1}} \qquad (3.9)$$

де C_1 – [illegible] для 1-го елемента;

α_1 – [illegible] для 1-го елемента;

σ_1 – [illegible] для 1-го елемента;

σ_2 – [illegible] для 2-го елемента.

Для [illegible] $\alpha_1 = 1,5$, $\sigma_1 = 0,8$, $\sigma_2 = 0,6$ [illegible]

$$C_1 = \left[\frac{1,5 \cdot 0,8}{0,6}\right]^{\frac{1}{1,5}} = 1,4$$

3.6 КОМПЕНСАЦІЯ ПОЛЕЗНОГО ДІЯЛЬНОГО СТРУМУ ЗАЗЕМНЕННЯ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ

Під [illegible] розуміють [illegible] ємнісного струму [illegible] ЕЛ [illegible] ємнісного струму [illegible] ЕЛ [illegible] ємнісного струму [illegible] ЕЛ

$$t_{\text{ст}} = t_{\text{ж}} + \frac{\alpha_{\text{ж}}}{\alpha_{\text{ст}}}(t_{\text{ж}} - t_{\text{ст}}) \qquad (5.25)$$

Условие фиксированности точки $t_{\text{ст}}$ $t_{\text{ж}}$. Это вот:

$$t_{\text{ст}} = t_{\text{ж}} + \frac{\alpha_{\text{ж}}}{\alpha_{\text{ст}}}(t_{\text{ж}} - t_{\text{ст}}) \qquad (5.26)$$

$$t_{\text{ст}} = t_{\text{ж}} + \frac{\alpha_{\text{ж}}}{\alpha_{\text{ст}}}(t_{\text{ж}} - t_{\text{ст}}) \qquad (5.27)$$

Пусть в данном случае $t_{\text{ст}}$ $t_{\text{ж}}$ $\alpha_{\text{ж}}$ $\alpha_{\text{ст}}$

$$\frac{x^2-y^2}{x^2+y^2}$$

Выполнив основные преобразования дробно-рациональных выражений:

$$\frac{x^2-y^2}{x^2+y^2}=\frac{(x-y)(x+y)}{x^2+y^2}$$

Исходное выражение примет вид: $\frac{(x-y)(x+y)}{x^2+y^2}$ и при подстановке данных значений:

$$\frac{(x-y)(x+y)}{x^2+y^2}=\frac{(0,5-0,5)(0,5+0,5)}{0,5^2+0,5^2}$$

Из скобочек в 1й скобке: $0,5-0,5=0$

Получаем в числителе нулевое значение $\frac{0}{0,5^2+0,5^2}$ и в знаменателе:

$$0,5^2+0,5^2=0,25+0,25=0,5$$

Выражение в числителе нулевое значение $\frac{0}{0,5}$ и 0:0,5=0

Ответ: 0

Выражение 22.Не знаю, что сказать.выражение после всех преобразований примет вид: $\frac{(x-y)(x+y)}{x^2+y^2}$

Подставим данные значения: $\frac{(0,5-0,5)(0,5+0,5)}{0,5^2+0,5^2}$

Из скобочек в 1й скобке: $0,5-0,5=0$

Получаем в числителе нулевое значение $\frac{0}{0,5^2+0,5^2}$ и в знаменателе:

$$0,5^2+0,5^2=0,25+0,25=0,5$$

Выражение в числителе нулевое значение $\frac{0}{0,5}$ и 0:0,5=0

Ответ: 0

Рис. 1. Зависимость коэффициента сопротивления от числа Маха для конуса КА1 (сплошная)

и для конуса КА2 (пунктир), т.е. на основании КА2 и переходного конуса. Для конуса КА1 коэффициент сопротивления в диапазоне чисел Маха M_∞ изменяется в пределах $C_x = 0,4 \div 0,6$.

Для конуса КА2 $C_x = 0,4 \div 0,8$, однако значительная часть сопротивления приходится на переходный конус, который в диапазоне чисел Маха M_∞ изменяется в пределах $C_x = 0,4 \div 0,6$.

Для переходного конуса $C_x = 0,4 \div 0,6$, однако в диапазоне чисел Маха M_∞ коэффициент сопротивления изменяется в пределах $C_x = 0,4 \div 0,8$.

4.4. ВЛИЯНИЕ ЧИСЛА СТУПЕНЕЙ В АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ И РАСЧЕТНЫХ ПАРАМЕТРАХ ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ ПРИ ОБТЕКАНИИ ЕГО СТУПЕНЬКОЙ

Выбор числа ступеней и соотношения размеров ступеней оказывает существенное влияние на аэродинамические и расчетные параметры тела вращения. Для определения влияния числа ступеней на аэродинамические и расчетные параметры тела вращения при обтекании его ступенькой рассмотрим тело вращения, состоящее из конуса, переходного конуса и цилиндрической части, при обтекании его ступенькой. Для определения влияния числа ступеней на аэродинамические и расчетные параметры тела вращения при обтекании его ступенькой рассмотрим тело вращения, состоящее из конуса, переходного конуса и цилиндрической части, при обтекании его ступенькой.

$$\Gamma^{-1}\Lambda = \Lambda^{-1}\Gamma,$$

Γ и Λ – соответственно матрицы ковариаций ошибок измерения и ошибок модели. Для случая, когда ошибки измерения и ошибки модели не коррелированы, коэффициент λ_{ij} = 1, если γ_{ij} = 1, и λ_{ij} = 0, если γ_{ij} = 0. Для случая, когда ошибки измерения и ошибки модели коррелированы, коэффициенты λ_{ij} = 1, если γ_{ij} = 1, и λ_{ij} = 0, если γ_{ij} = 0. Для случая, когда ошибки измерения и ошибки модели коррелированы, коэффициенты λ_{ij} = 1, если γ_{ij} = 1, и λ_{ij} = 0, если γ_{ij} = 0.

$$\Gamma = \Lambda = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Если исходный вектор неизвестных не известен, то для его определения можно использовать метод наименьших квадратов. Для линейной модели наблюдения вектор неизвестных определяется по формуле:

$$\hat{x} = (H^T H)^{-1} H^T y$$

Для нелинейной модели наблюдения вектор неизвестных определяется по формуле:

$$\hat{x} = (H^T H)^{-1} H^T (y - h(x_0)) + x_0$$

где x_0 – начальное приближение вектора неизвестных, $h(x_0)$ – вектор измерений, вычисленный по начальному приближению вектора неизвестных, H – матрица Якоби:

$$H = \begin{pmatrix} \frac{\partial h_1}{\partial x_1} & \frac{\partial h_1}{\partial x_2} & \frac{\partial h_1}{\partial x_3} \\ \frac{\partial h_2}{\partial x_1} & \frac{\partial h_2}{\partial x_2} & \frac{\partial h_2}{\partial x_3} \\ \frac{\partial h_3}{\partial x_1} & \frac{\partial h_3}{\partial x_2} & \frac{\partial h_3}{\partial x_3} \end{pmatrix}$$

Матрица ковариации вектора ошибок оценивания $\hat{x}$ определяется по формуле:

$$P = (H^T H)^{-1} H^T \Lambda H (H^T H)^{-1}$$

$$\Delta\varphi = \frac{\Delta\omega}{\omega_0} = \frac{\omega_0 - \omega}{\omega_0} = \frac{\omega_0 - \omega_0\sqrt{1-\xi^2}}{\omega_0} = 1 - \sqrt{1-\xi^2} \qquad (2.9)$$

где ω_0 – собственная частота колебательной системы (контура) при отсутствующем затухании; ω – частота колебаний при наличии затухания; ξ – коэффициент демпфирования.

Из выражения (2.9) следует, что чем больше коэффициент демпфирования, тем больше отличие частоты колебаний при наличии затухания от собственной частоты. Для примера, если $\xi = 0{,}1$, то $\Delta\varphi = 0{,}005$, а при $\xi = 0{,}5$ – уже $\Delta\varphi = 0{,}13$.

Для определения коэффициента демпфирования ξ используется зависимость, называемая кривой резонанса. Кривая резонанса показывает, как изменяется амплитуда колебаний при изменении частоты вынуждающей силы. Для примера на рисунке 2.4 показаны кривые резонанса для колебательных систем с разным коэффициентом демпфирования.

Рисунок 2.4 – Кривые резонанса для колебательных систем с разным коэффициентом демпфирования

Кривая резонанса имеет максимум при частоте вынуждающей силы, равной собственной частоте колебательной системы. Чем больше коэффициент демпфирования, тем ниже и шире кривая резонанса. Для определения коэффициента демпфирования ξ используется ширина кривой резонанса на уровне $0{,}707$ от максимума. Ширина кривой резонанса определяется разностью частот $\Delta\omega$ на уровне $0{,}707$ от максимума. Для определения коэффициента демпфирования ξ используется зависимость

и $\sigma(x)$ удовлетворяет неравенствам $\sigma_0 \le \sigma(x) \le \sigma_1$, $\sigma_0 > 0$, при $|x| \le \frac{1}{2}\ln\frac{1}{\varepsilon}$.

В задаче (1)–(3) решение $u(x,t)$ ищется в виде

$$u(x,t) = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k u_k(x,t) \tag{4}$$

с коэффициентами, которые удовлетворяют уравнениям вида

$$\frac{\partial u_k}{\partial t} = \frac{\partial^2 u_k}{\partial x^2} + f_k(x,t) \tag{5}$$

Частные решения этих уравнений могут иметь вид, аналогичный виду решения задачи нулевого приближения, но в ПЕРЕД ЧАСТИ уравнения (5) в общем случае отличаются от нуля. Для нахождения $u_k(x,t)$ необходимо знать $f_k(x,t)$. Для нахождения $f_k(x,t)$ необходимо знать $u_0, u_1, \ldots, u_{k-1}$.

Сингулярно возмущенная задача (1)–(3) в отличие от регулярно возмущенной задачи, в ПЕРЕД ЕЙ ЕЩЕ ЕЙ ЕЩЕ ЕЙ ЕЩЕ

$$t_1 < t_2, t_3 < t_4 < t_5.$$

Аналогия сводится к следующему: в момент времени t_1 выполнено действие последовательности и после t_1 действующее стимулирует ответ, который в момент t_2 подкреплен. Ответ, который в момент t_3 подкреплен, стимулирует ответ, который в момент t_4 подкреплен. Ответ, который в момент t_4 подкреплен, стимулирует ответ, который в момент t_5 подкреплен. Таким образом, при достаточно совершенном t_1 и t_2, t_3, t_4, t_5 оказывается $t_1 < t_2 < t_3 < t_4 < t_5$.

Время реакции на раздражитель работы сигнала по отношению к времени реакции на раздражитель работы сигнала, подкрепленного ранее, в отличие от времени реакции на раздражитель работы сигнала, не подкрепленного ранее, в отличие от

вместе с значением вероятности ошибки второго рода β, а также его мощностью $1-\beta$ для различных объемов выборки n и уровней значимости α.

1. Из обобщенной генеральной совокупности с нормальным распределением с параметрами $a=0$, $\sigma=1$ и $\sigma_0=1{,}1$ сформировать выборку объема $n=100$. Проверить гипотезу $H_0: \sigma=\sigma_0$ при альтернативе $H_1: \sigma>\sigma_0$ на уровне значимости $\alpha=0{,}05$. Вычислить вероятность ошибки второго рода β и мощность критерия $1-\beta$.

2. Из обобщенной генеральной совокупности с нормальным распределением с параметрами $a=0$, $\sigma=1$ и $\sigma_0=1{,}1$ сформировать выборку объема $n=100$. Проверить гипотезу $H_0: \sigma=\sigma_0$ при альтернативе $H_1: \sigma<\sigma_0$ на уровне значимости $\alpha=0{,}05$. Вычислить вероятность ошибки второго рода β и мощность критерия $1-\beta$.

3. Из обобщенной генеральной совокупности с нормальным распределением с параметрами $a=0$, $\sigma=1$ и $\sigma_0=1{,}1$ сформировать выборку объема $n=100$. Проверить гипотезу $H_0: \sigma=\sigma_0$ при альтернативе $H_1: \sigma\neq\sigma_0$ на уровне значимости $\alpha=0{,}05$. Вычислить вероятность ошибки второго рода β и мощность критерия $1-\beta$.

Контрольные вопросы: Пусть H_0 и H_1 – две альтернативные гипотезы, α – заданный уровень значимости, β – вероятность ошибки второго рода, $1-\beta$ – мощность критерия. Как изменяется β при увеличении α? Как изменяется β при увеличении объема выборки n? Как изменяется $1-\beta$ при увеличении α? Как изменяется $1-\beta$ при увеличении объема выборки n?

пластины можно (при $\Omega_1 > 0$), т.е. пренебречь в расчете перемещения v_1 по сравнению с перемещением v_2.

Для определения v_2 воспользуемся уравнением (3.3). Для этого в нем нужно сделать замену переменных $\Omega_1 \to \Omega_2$, $\Omega_2 \to \Omega_1$, $v_1 \to v_2$, $v_2 \to v_1$. Тогда получим уравнение для определения v_2 в виде

$$\frac{d^2 v_2}{d\Omega_2^2} + \frac{1}{\Omega_2}\frac{dv_2}{d\Omega_2} - \frac{v_2}{\Omega_2^2} = \frac{\Omega_1^2}{\Omega_2^2}\left(\frac{d^2 v_1}{d\Omega_1^2} + \frac{1}{\Omega_1}\frac{dv_1}{d\Omega_1} - \frac{v_1}{\Omega_1^2}\right).$$

Рис. 3.2. Изменение перемещения v_2 в зависимости от Ω_2

Для $\Omega_1 = 0$ правая часть равна нулю, и v_2 изменяется по гиперболическому закону. Если же $\Omega_1 \neq 0$, то правая часть отлична от нуля, и v_2 изменяется по сложному закону. Для $\Omega_2 \to 0$ $v_2 \to \infty$, а для $\Omega_2 \to \infty$ $v_2 \to 0$. Для $\Omega_2 = \Omega_1$ $v_2 = v_1$. Для $\Omega_2 < \Omega_1$ $v_2 > v_1$, а для $\Omega_2 > \Omega_1$ $v_2 < v_1$. Для $\Omega_2 = 0$ $v_2 = \infty$. Для $\Omega_2 = \infty$ $v_2 =

$$\frac{\partial \rho_{\alpha}}{\partial t} + \frac{\partial \rho_{\alpha} u_{\alpha}}{\partial x} = 0, \quad \frac{\partial \rho_{\alpha} u_{\alpha}}{\partial t} + \frac{\partial \rho_{\alpha} u_{\alpha}^2}{\partial x} = 0, \quad \frac{\partial \rho_{\alpha} E_{\alpha}}{\partial t} + \frac{\partial \rho_{\alpha} E_{\alpha} u_{\alpha}}{\partial x} = 0,$$

$$\alpha = 1, 2, \quad \rho_1 = \rho_2 = \rho, \quad u_1 = u_2 = u, \quad E_1 = E_2 = E.$$

Здесь ρ_{α}, u_{α}, E_{α} — плотность, скорость и полная энергия компонентов, α — индекс компонента, t — время, x — координата.

1.1. ПОРЯДОК ЧИСЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ОТРАСЛЕВОЙ ЧАСТИ КОМПЕНСАТОРА

Для определения размеров отраслевой части компенсатора рассмотрим

Из двух одинаковых плоских пластин, имеющих форму квадратов сторонами 15 см, делают гладкий конденсатор воздушный плоский. Расстояние между пластинами 1 см. Пластины заряжены до разности потенциалов 30 кВ, после чего отключены от источника напряжения. Определить энергию электрического поля конденсатора. Определить изменение энергии электрического поля конденсатора, если в пространство между пластинами ввести диэлектрик с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon = 2$. Определить изменение разности потенциалов на пластинах конденсатора.

Конденсатор с изменяемым зарядом диэлектрика ε_1 ε_2 ε_3 ε_4 ε_5 ε_6 ε_7 ε_8 ε_9 ε_{10} ε_{11} ε_{12} ε_{13} ε_{14} ε_{15} ε_{16} ε_{17} ε_{18} ε_{19} ε_{20} ε_{21} ε_{22} ε_{23} ε_{24} ε_{25} ε_{26} ε_{27} ε_{28} ε_{29} ε_{30}

Проводник помещен в поле, которое изменяется по закону $E = E_0 \sin \omega t$. Определить плотность тока проводимости, если проводник имеет проводимость σ и диэлектрическую проницаемость ε. Определить плотность тока смещения. Определить плотность полного тока. Определить отношение плотности тока проводимости к плотности тока смещения. Сделать чертежи, на которых показать зависимости плотности тока проводимости, плотности тока смещения, плотности полного тока от времени. Определить отношение плотности тока проводимости к плотности тока смещения. Сделать чертежи, на которых показать зависимости плотности тока проводимости, плотности тока смещения, плотности полного тока от времени.

Рис. 1.1. Изменение плотности тока проводимости, плотности тока смещения, плотности полного тока от времени

Если частицы не меняют свои свойства С, то вероятности p_1, p_2, p_3 не зависят от времени.

Здесь мы, конечно, не учитываем возможности распада частиц, которые, как мы знаем, в принципе возможны. Но в нашем случае, когда мы рассматриваем лишь короткие промежутки времени, распадом можно пренебречь. Мы можем также пренебречь и тем, что частицы могут рождаться, поскольку мы рассматриваем лишь такие процессы, при которых общее число частиц остается постоянным.

Вероятности p_1, p_2, p_3 можно определить из опытов, если мы знаем, что в начальный момент частица находится в состоянии 1, а в конечный — в состоянии 2. Например, вероятность перехода из состояния 1 в состояние 2 за время t равна p_2. Вероятность же того, что частица в момент t будет в состоянии 1, равна p_1. Вероятности p_1, p_2, p_3 могут быть вычислены, если мы знаем, что в начальный момент частица находится в состоянии 1, а в конечный — в состоянии 3.

Вероятности p_1 зависят от времени, поскольку вероятность перехода из состояния 1 в состояние 2 зависит от времени.

Вероятность p_1 в принципе можно вычислить, если мы знаем, что в начальный момент частица находится в состоянии 1, а в конечный — в состоянии 2

того в частных производственных фирмах, причем чем выше уровень технологии производства, тем больше доля этих фирм: это в большинстве случаев – почти 50, иногда даже 75 % всех фирм. Но в сырьевых отраслях – всего 10–15 %.

Вторая проблема – отсутствие в России сильных профсоюзов, которые могли бы выступить против ограничения ТРУД-контракта и тем, что в большинстве КБД-контрактов ТРУД-контракт в силу, по-видимому, исторических причин, не получил сколько-нибудь серьезного развития. Поэтому в России сохраняется ситуация, когда рабочие не могут отстоять свои права и получить дополнительные выгоды. Единственный способ получить выгоды – это перейти на другое место работы, а для этого нужно, чтобы на рынке труда было достаточно свободных рабочих мест. Но в России в последнее время свободных рабочих мест не хватает, поэтому рабочие не могут перейти на другое место работы.

Еще раз скажу: сегодня основная проблема в КБД-сл. – ограничение ТРУД-контракта. Но в КБД-сл. ограничение ТРУД-контракта – это, с точки зрения экономической теории, не проблема, а, скорее, ресурс, который обеспечивает фирмам конкурентные преимущества.

Теперь о проблемах КБД-ст. Прежде всего, в России в последнее время ограничение ТРУД-контракта в КБД-ст. стало проблемой, которая ограничивает развитие производства. Это связано с тем, что в России в последнее время стали расти зарплаты, а в КБД-ст. ограничение ТРУД-контракта – это, с точки зрения экономической теории, проблема, которая ограничивает развитие производства. Поэтому в России возникает ситуация, когда рабочие могут отстоять свои права и получить дополнительные выгоды, но это приводит к ограничению развития производства. Вторая проблема КБД-ст. – это то, что в России в последнее время стали расти зарплаты, а в КБД-ст. ограничение ТРУД-контракта – это, с точки зрения экономической теории, проблема, которая ограничивает развитие производства. Поэтому в России возникает ситуация, когда рабочие могут отстоять свои права и получить дополнительные выгоды, но это приводит к ограничению развития производства. Третья проблема КБД-ст. – это то, что в России в последнее время стали расти зарплаты, а в КБД-ст. ограничение ТРУД-контракта – это, с точки зрения экономической теории, проблема, которая ограничивает развитие производства. Поэтому в России возникает ситуация, когда рабочие могут отстоять свои права и получить дополнительные выгоды, но это приводит к ограничению развития производства.

$$\Phi_{\Delta}(\Delta) = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\, d\Delta = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, d\Delta = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, d\Delta = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, d\Delta = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, d\Delta = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, d\Delta = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, d\Delta = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, d\Delta = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, d\Delta = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, d\Delta = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, d\Delta = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, d\Delta = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, d\Delta = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, \Phi(\Delta)\, d\Delta = \int_{\Delta} \Phi(\Delta)\,

$$\Delta U_{\text{ном}} = \frac{\Delta U_{\text{ном}}}{\Delta U_{\text{ном}

$$t_1 < t_2 < t_3 < t_4 < t_5$$

Тогда получаем уравнения вида $L_{ik} = \sum_{j=1}^{n} \lambda_{ij}$

Для определения неизвестных множителей Лагранжа в условиях задачи нелинейного программирования получаем следующие уравнения:

при $t_1 \le t_2$

$$\lambda_1 = \lambda_2$$

при $t_2 < t_3$

$$\lambda_2 = \lambda_3$$

при $t_3 < t_4$

$$\lambda_3 = \lambda_4$$

при $t_4 < t_5$

$$\lambda_4 = \lambda_5$$

Чтобы выяснить значения λ в каждом интервале, необходимо по каждому интервалу сделать 5 опытов и решить полученные системы уравнений. Для первого интервала $t_1 \le t_2$ получаем следующие уравнения:

$$L_{11} = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5$$

Для второго интервала $t_2 < t_3$ получаем следующие уравнения:

$$L_{21} = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5$$

Для третьего интервала $t_3 < t_4$ получаем следующие уравнения:

$$L_{31} = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5$$

Для четвертого интервала $t_4 < t_5$ получаем следующие уравнения:

$$L_{41} = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5$$

Для пятого интервала $t_5 < t_6$ получаем следующие уравнения:

$$L_{51} = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5$$

Рис. 1.1. Сечение винтовой пары

основа с основной резьбой, которая называется винтом, и гайка с внутренней резьбой, которая называется гайкой. Для передачи движения винт вращают в одной из опор, а гайку перемещают вдоль винта. Винтовая пара может быть использована для преобразования вращательного движения в поступательное и наоборот. Для винтовой пары, показанной на рисунке 1.1, ведущим звеном является винт 1, ведомым — гайка 2, а стойкой — корпус 3. Винтовая пара обеспечивает поворот на угол φ_{12} и перемещение на расстояние S_{12} ведомого звена относительно ведущего. Для винтовой пары с одной резьбой φ_{12} и S_{12} связаны соотношением $S_{12} = \varphi_{12} \cdot t / 2\pi$, где t — шаг винта. Для винтовой пары с несколькими резьбами $S_{12} = \varphi_{12} \cdot t / 2\pi \cdot n$, где n — число резьб винта. Для винтовой пары с одной резьбой φ_{12} и S_{12} — независимые переменные. Винтовая пара имеет одну степень свободы. Для винтовой пары с несколькими резьбами φ_{12} и S_{12} — зависимые переменные. Винтовая пара имеет одну степень свободы. Для винтовой пары с несколькими резьбами φ_{12} и S_{12} — независ

ярмо» с крестьян могут только переносить ежедневно. Что касается «Ваших обязанностей», то в 1861 г. Вы получили 2 миллиарда рублей золотом, а в 1863 г. Вы получили 2 миллиарда рублей золотом. Вы получили 2 миллиарда в 1863 г. и 2 миллиарда в 1861 г. Вы получили 2 миллиарда золотом в 1861 г. и 2 миллиарда золотом в 1863

4. Уплотнение материала сплошной и пористой частицами отмечено ранее (аналогия уравнений $\rho_1 \alpha_1 = \rho_2 \alpha_2$ и $\rho_1 \alpha_1 = \rho_2 \alpha_2 \beta$), а добавляется еще уплотнение пористой частицы за счет ее деформации. Оно учтено в виде коэффициента γ.

Уравнения неразрывности для сплошной и пористой частиц, соответственно, имеют вид:

$$\frac{\partial \rho_1 \alpha_1}{\partial t} + \frac{\partial \rho_1 \alpha_1 u_1}{\partial x} = 0, \quad \frac{\partial \rho_2 \alpha_2 \beta}{\partial t} + \frac{\partial \rho_2 \alpha_2 \beta u_2}{\partial x} = 0,$$

где ρ_1, ρ_2 – плотности материала сплошной частицы, или материала стенки, и материала пористой частицы; α_1, α_2 – объемные доли сплошной и пористой частиц; β – коэффициент уплотнения пористой частицы; u_1, u_2 – скорости сплошной и пористой частиц; t – время; x – координата.

Уравнения сохранения импульса для сплошной и пористой частиц, соответственно, имеют вид:

$$\frac{\partial \rho_1 \alpha_1 u_1}{\partial t} + \frac{\partial \rho_1 \alpha_1 u_1^2}{\partial x} = \frac{\partial \alpha_1 p_1}{\partial x} + \frac{\partial \alpha_1 \tau_1}{\partial x} + \alpha_1 \rho_1 g + F_{12},$$

$$\frac{\partial \rho_2 \alpha_2 \beta u_2}{\partial t} + \frac{\partial \rho_2 \alpha_2 \beta u_2^2}{\partial x} = \frac{\partial \alpha_2 \beta p_2}{\partial x} + \frac{\partial \alpha_2 \beta \tau_2}{\partial x} + \alpha_2 \beta \rho_2 g + F_{21},$$

где p_1, p_2 – давления сплошной и пористой частиц; τ_1, τ_2 – напряжения сплошной и пористой частиц; g – ускорение свободного падения; F_{12}, F_{21} – силы взаимодействия сплошной и пористой частиц, $F_{12} = -F_{21}$.

Уравнения сохранения энергии для сплошной и пористой частиц, соответственно, имеют вид:

$$\frac{\partial \rho_1 \alpha_1 E_1}{\partial t} + \frac{\partial \rho_1 \alpha_1 E_1 u_1}{\partial x} = \frac{\partial \alpha_1 p_1 u_1}{\partial x} + \frac{\partial \alpha_1 \tau_1 u_1}{\partial x} + \alpha_1 \rho_1 g u_1 + Q_{12},$$

$$\frac{\partial \rho_2 \alpha_2 \beta E_2}{\partial t} + \frac{\partial \rho_2 \alpha_2 \beta E_2 u_2}{\partial x} = \frac{\partial \alpha_2 \beta p_2 u_2}{\partial x} + \frac{\partial \alpha_2 \beta \tau_2 u_2}{\partial x} + \alpha_2 \beta \rho_2 g u_2 + Q_{21},$$

где $E_1 = \frac{u_1^2}{2} + \varepsilon_1$, $E_2 = \frac{u_2^2}{2} + \varepsilon_2$ – полные удельные энергии сплошной и пористой частиц; ε_1, ε_2 – удельные внутренние энергии сплошной и пористой частиц; Q_{12}, Q_{21} – мощности взаимодействия сплошной и пористой частиц, $Q_{12} = -Q_{21}$.

Уравнения состояния сплошной и пористой частиц, соответственно, имеют вид:

$$p_1 = (\gamma - 1)\rho_1 \varepsilon_1, \quad p_2 = (\gamma - 1)\rho_2 \varepsilon_2,$$

где γ – показатель адиабаты.

Для τ_1, τ_2 – уравнения вязкости имеют вид:

$$\tau_1 = \mu_1 \frac{\partial u_1}{\partial x}, \quad \tau_2 = \mu_2 \frac{\partial u_2}{\partial x},$$

где μ_1, μ_2 – коэффициенты вязкости сплошной и пористой частиц.

Для F_{12}, F_{21} – уравнения взаимодействия сплошной и пористой частиц имеют вид:

$$F_{12} = \frac{\alpha_1 \rho_1 \alpha_2 \beta \rho_2}{\tau_{12}} (u_2 - u_1), \quad F_{21} = \frac{\alpha_2 \beta \rho_2 \alpha_1 \rho_1}{\tau_{21}} (u_1 - u_2),$$

где τ_{12}, τ_{21} – времена релаксации.

Для Q_{12}, Q_{21} – уравнения взаимодействия сплошной и пористой частиц имеют вид:

$$Q_{12} = \frac{\alpha_1 \rho_1 \alpha_2 \beta \rho_2}{\tau_{12}} (u_2 - u_1)^2, \quad Q_{21} = \frac{\alpha_2 \beta \rho_2 \alpha_1 \rho_1}{\tau_{21}} (u_1 - u_2)^2.$$

Доказательство первой теоремы аналогично доказательству теоремы 1.

Теорема 2. Если $\{\xi_n\}$ — последовательность независимых случайных величин, имеющих одинаковое распределение, то для этой последовательности выполнено условие (1). Действительно, условие (1) сводится к виду $\sigma_n^2 = n\sigma^2$, а условие (2) — к виду $\sigma_n^2 = n\sigma^2 \to \infty$ при $n \to \infty$, что и требовалось доказать.

2.4. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЦЕНЫ В СЛУЧАЕ ПОЛНОЙ ИНФОРМАЦИИ СЛЕДА КОМПАНИИ

Потребительская цена является одним из ключевых факторов, определяющих спрос на продукцию. Поэтому ценообразование является одним из ключевых факторов, определяющих конкурентоспособность предприятия. Ценообразование — это процесс определения цены на продукцию, который зависит от ряда факторов, таких как себестоимость, спрос, конкуренция, цена на сырье и материалы, инфляция, государственное регулирование и т. д. Для прогнозирования развития цены в случае полной информации следа компании необходимо учитывать все перечисленные факторы и использовать различные методы прогнозирования, такие как экспертные оценки, статистические методы, математические модели и т. д. Прогнозирование развития цены в случае полной информации следа компании позволяет предприятию определить оптимальную цену на продукцию, которая будет обеспечивать максимальную прибыль и конкурентоспособность предприятия.

Стоимость основных отношений в выборе руководителя колеблется от 0,5 до 1,5 (в среднем 0,9), в выборе заместителей руководителя — от 0,5 до 1,5 (в среднем 0,9), в выборе специалистов — от 0,5 до 1,5 (в среднем 0,9), в выборе рабочих — от 0,5 до 1,5 (в среднем 0,9), в выборе сотрудников — от 0,5 до 1,5 (в среднем 0,9). Стоимость основных отношений в выборе руководителя колеблется от 0,5 до 1,5 (в среднем 0,9), в выборе заместителей руководителя — от 0,5 до 1,5 (в среднем 0,9), в выборе специалистов — от 0,5 до 1,5 (в среднем 0,9), в выборе рабочих — от 0,5 до 1,5 (в среднем 0,9), в выборе сотрудников — от 0,5 до 1,5 (в среднем 0,9).

В данном исследовании мы ставили перед собой задачу выяснить, какие факторы влияют на выбор руководителя, заместителей руководителя, специалистов, рабочих, сотрудников, определить, насколько каждый из факторов влияет

Рис. 3.9. Распределение напряжений в поперечном сечении стержня при кручении: *а*) – сплошном; *б*) – тонкостенном

ЕСЛИ ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ СТЕРЖНЯ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ТОНКОСТЕННУЮ ТРУБКУ ПОСТОЯННОЙ ТОЛЩИНЫ, ТО ВЕЛИЧИНЫ ПРЕДЕЛЬНЫХ КАСАТЕЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ КРУЧЕНИИ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:

$$\tau_{\text{ПР}} = \frac{M_{\text{ПР}}}{2 \cdot \Omega \cdot \delta},$$

ГДЕ Ω – ПЛОЩАДЬ, ОГРАНИЧЕННАЯ СРЕДНЕЙ ЛИНИЕЙ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ТРУБКИ; δ – ТОЛЩИНА СТЕНКИ ТРУБКИ. ПРИ ЭТОМ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ, ЧТО ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ ТРУБКИ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ПРЯМОУГОЛЬНИК, ТОЛЩИНА СТЕНОК КОТОРОГО ПОСТОЯННА ПО ПЕРИМЕТРУ. ЭПЮРА КАСАТЕЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ЭТОМ ПОКАЗАНА НА РИС. 3.9, *Б*.

ЕСЛИ ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ СТЕРЖНЯ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ТОНКОСТЕННУЮ ТРУБКУ ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ, ТО ВЕЛИЧИНЫ ПРЕДЕЛЬНЫХ КАСАТЕЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ КРУЧЕНИИ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:

$$\tau_{\text{ПР}} = \frac{M_{\text{ПР}}}{2 \cdot \Omega \cdot \delta_{\text{МИН}}},$$

ГДЕ $\delta_{\text{МИН}}$ – МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА СТЕНКИ ТРУБКИ. ПРИ ЭТОМ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ, ЧТО ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ ТРУБКИ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ПРЯМОУГОЛЬНИК, ТОЛЩИНА СТЕНОК КОТОРОГО ПОСТОЯННА ПО ПЕРИМЕТРУ. ЭПЮРА КАСАТЕЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ЭТОМ ПОКАЗАНА НА РИС. 3.9, *В*.

ЕСЛИ ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ СТЕРЖНЯ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ТОНКОСТЕННУЮ ТРУБКУ ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ, ТО ВЕЛИЧИНЫ ПРЕДЕЛЬНЫХ КАСАТЕЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ КРУЧЕНИИ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:

$$\tau_{\text{ПР}} = \frac{M_{\text{ПР}}}{2 \cdot \Omega \cdot \delta_{\text{МИН}}},$$

ГДЕ $\delta_{\text{МИН}}$ – МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА СТЕНКИ ТРУБКИ. ПРИ ЭТОМ ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ, ЧТО ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ ТРУБКИ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ПРЯМОУГОЛЬНИК, ТОЛЩИНА СТЕНОК КОТОРОГО ПОСТОЯННА ПО ПЕРИМЕТРУ. ЭПЮРА КАСАТЕЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ЭТОМ ПОКАЗАНА НА РИС. 3.9, *Г*.

и т.д.) – это отличается от даже самого устойчивого аналога, что не позволяет использовать для его распознавания данные, полученные для остальных аналогов. Для решения этой проблемы предлагается использовать для распознавания данные, полученные для всех аналогов одновременно. Для этого предлагается использовать нейронную сеть, которая на вход принимает данные, полученные для всех аналогов, а на выходе выдает вероятность принадлежности каждого из аналогов к классу «свой», «чужой» или «неизвестно».

Рис. 2.5. Распознавание значения типа «Свой» по аналогам с использованием нейронной сети

Для распознавания значения типа «Свой» по аналогам с использованием ИНС с однонаправленной слойной топологией сигналов, где на вход подается вектор, в котором последовательно расположены данные, полученные для каждого аналога, а на выходе – вероятность принадлежности каждого из аналогов к классу «свой», «чужой» или «неизвестно» (рис. 2.5).

Для распознавания значения типа «Свой» по аналогам с использованием ИНС с однонаправленной слойной топологией сигналов, где на вход подается вектор, в котором последовательно расположены данные, полученные для каждого аналога, а на выходе – вероятность принадлежности каждого из аналогов к классу «свой», «чужой» или «неизвестно» (рис. 2.5).

ванных сплавов и стали. Для получения отливок из цветных сплавов применяют также кокили — металлические формы, которые изготовляют из чугуна, стали, бронзы, алюминиевых сплавов. Кокили бывают разъемные и неразъемные. Для получения отливок из стали применяют разъемные кокили

Для определения вероятности обнаружения оптических изображений необходимо знать распределение вероятности ошибок. Для получения таких распределений необходимо знать распределение вероятности ошибок, которые можно получить только при наличии большого количества экспериментальных данных. Для получения таких данных необходимо проведение большого количества экспериментов, что не всегда возможно из-за ограниченности ресурсов, времени и прочих факторов. Поэтому для определения вероятности обнаружения оптических изображений необходимо использовать теоретические распределения вероятности ошибок.

Для определения вероятности обнаружения оптических изображений необходимо знать распределение вероятности ошибок. Для получения таких распределений необходимо знать распределение вероятности ошибок, которые можно получить только при наличии большого количества экспериментальных данных. Для получения таких данных необходимо проведение большого количества экспериментов, что не всегда возможно из-за ограниченности ресурсов, времени и прочих факторов. Поэтому для определения вероятности обнаружения оптических изображений необходимо использовать теоретические распределения вероятности ошибок.

основные понятия теории Эйнштейна и Большой взрыв как Большой взрыв — это не «начало», а лишь информационная граница, за которой теория перестает описывать реальность. Это — не метафизика, это — инженерный вывод из данных.

Теория Большого взрыва — это не «начало», а граница, за которой теория перестает описывать реальность. Это — не метафизика, это — инженерный вывод из данных.

Теория Большого взрыва — это не «начало», а граница, за которой теория перестает описывать реальность. Это — не метафизика, это — инженерный вывод из данных.

Рис. 2.10. Схема с предохранительным разгрузочным клапаном

клапан С, шток которого соединен с поршнем клапана А, а пружина клапана С упирается в клапан А. В этом случае с гидроцилиндром подается масло, давление которого в нормальном состоянии ниже, чем давление, при котором открывается клапан С. Если давление в гидроцилиндре превысит это давление, то клапан С откроется и масло из гидроцилиндра будет поступать в бак.

Для того, чтобы клапан С не открывался раньше, чем клапан А, пружина клапана С должна иметь жесткость, в несколько раз меньшую, чем пружина клапана А, и, кроме того, в корпусе клапана А должны быть отверстия, которые при открытом клапане А будут сообщать полости пружины клапана С с баком. Если клапан С открывается раньше, чем клапан А, то масло из гидроцилиндра будет поступать в бак, минуя клапан А, и клапан А не будет открываться.

Для того, чтобы клапан С открывался раньше, чем клапан А, пружина клапана С должна иметь жесткость, в несколько раз большую, чем пружина клапана А, и, кроме того, в корпусе клапана А должны быть отверстия, которые при открытом клапане А будут сообщать полости пружины клапана С с баком. Если клапан С открывается раньше, чем клапан А, то масло из гидроцилиндра будет поступать в бак, минуя клапан А, и клапан А не будет открываться.

Программа выполнена случайно-вероятностным методом. Для каждого из 10 вариантов схем с помощью ЭВМ определялись вероятности отказов и средние наработки на отказ. Для каждого из 10 вариантов схем с помощью ЭВМ определялись вероятности отказов и средние наработки на отказ.

Предохранительный клапан или клапанная коробка служит для отвода сжатого воздуха из цилиндра. Он состоит из корпуса, пружины, шарика и гайки. Корпус клапана ввинчивается в отверстие, которое сверлится в стенке цилиндра. Пружина, шарик и гайка помещаются в корпусе клапана. Гайка ввинчивается в корпус клапана и сжимает пружину, которая прижимает шарик к отверстию, ведущему в цилиндр. Сжатый воздух, проходящий в отверстие, сжимает пружину и выходит из цилиндра. Когда давление воздуха в цилиндре уменьшается, пружина прижимает шарик к отверстию, и воздух перестает выходить из цилиндра.

Рис. 17. Предохранительный клапан:
1 — корпус клапана; 2 — пружина; 3 — шарик; 4 — гайка

сказа в ответ повторяется дважды международная тишина, после чего в ответ на фальшивый доклад корабля-спасателя Тетуэлла, на 47 дня опоздавшего с прибытием к месту катастрофы, в ответ на доклад корабля-спасателя Стиллуэлл, 15 минут спустя, в ответ на доклад корабля-спасателя Ньюкомб, 10 минут спустя, в ответ на доклад корабля-спасателя Ньюкомб, 5 минут спустя, в ответ на доклад корабля-спасателя Ньюкомб, 1 минуту

4.1. ПОРЯДОК ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ ПАРОЧНОГО ПОЛЕНЬЯ ПОЛЕНЬЯ ПУЛЬЕ ТРЕБУЮЩИЕ ПОЛЕНЬЯ

его с работой замешанной в основном на комплексах неполноценности, чтобы сделать из этого что-то стоящее. Но, с другой стороны, я не могу не признать, что в этом есть определенная доля иронии. Ведь, если бы не мои комплексы, я никогда не стал бы тем, кем я сейчас являюсь. Я не стал бы тем, кем я сейчас являюсь, если бы не мои комплексы

Сплетение ветвей и листьев, переплетение корней, разветвления, ответвления, сплетения — все это, по-видимому, не случайно. Не случайно и то, что в ботанике, в отличие от зоологии, не принято называть отдельные виды именами собственными. Ботаники называют виды латинскими именами, которые, как правило, не имеют никакого отношения к тем, кто эти виды открыл


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

Рис. 1.1. Поперечные колебания прямоугольной пластины с одним и двумя отверстиями: а – пластина с одним отверстием; б – пластина с двумя отверстиями; в – пластина с одним отверстием, нагруженная в плоскости

ных, несколько отличающихся частотами собственных колебаний, и для обобщения полученных результатов на случай пластин с отверстиями произвольной формы и с произвольным числом отверстий. Для пластины с одним отверстием (рис. 1.1, а) $\omega_1 \neq \omega_2$, $\omega_3 \neq \omega_4$, $\omega_5 \neq \omega_6$, $\omega_7 \neq \omega_8$, $\omega_9 \neq \omega_{10}$, $\omega_{11} \neq \omega_{12}$.

В отличие от сплошной пластины, для которой $\omega_1 = \omega_2$, $\omega_3 = \omega_4$, $\omega_5 = \omega_6$, $\omega_7 = \omega_8$, $\omega_9 = \omega_{10}$, $\omega_{11} = \omega_{12}$, в пластине с отверстием эти частоты различаются. Для пластины с двумя отверстиями (рис. 1.1, б) $\omega_1 \neq \omega_2$, $\omega_3 \neq \omega_4$, $\omega_5 \neq \omega_6$, $\omega_7 \neq \omega_8$, $\omega_9 \neq \omega_{10}$, $\omega_{11} \neq \omega_{12}$. Для пластины, нагруженной в плоскости (рис. 1.1, в), $\omega_1 \neq \omega_2$, $\omega_3 \neq \omega_4$, $\omega_5 \neq \omega_6$, $\omega_7 \neq \omega_8$, $\omega_9 \neq \omega_{10}$, $\omega_{11} \neq \omega_{12}$.

Для пластины с одним отверстием (рис. 1.1, а) $\omega_1 = \omega_2 = \omega_{11} = \omega_{12}$, $\omega_3 = \omega_4 = \omega_9 = \omega_{10}$, $\omega_5 = \omega_6 = \omega_7 = \omega_8$. Для пластины с двумя отверстиями (рис. 1.1, б) $\omega_1 = \omega_2 = \omega_{11} = \omega_{12}$, $\omega_3 = \omega_4 = \omega_9 = \omega_{10}$, $\omega_5 = \omega_6 = \omega_7 = \omega_8$. Для пластины, нагруженной в плоскости (рис. 1.1, в), $\omega_1 = \omega_2 = \omega_{11} = \omega_{12}$, $\omega_3 = \omega_4 = \omega_9 = \omega_{10}$, $\omega_5 = \omega_6 = \omega_7 = \omega_8$.

Для пластины с одним отверстием (рис. 1.1, а) $\omega_1 = \omega_2 = \omega_{11} = \omega_{12} = \omega_{\text{I}}$, $\omega_3 = \omega_4 = \omega_9 = \omega_{10} = \omega_{\text{II}}$, $\omega_5 = \omega_6 = \omega_7 = \omega_8 = \omega_{\text{III}}$. Для пластины с двумя отверстиями (рис. 1.1, б) $\omega_1 = \omega_2 = \omega_{11} = \omega_{12} = \omega_{\text{I}}$, $\omega_3 = \omega_4 = \omega_9 = \omega_{10} = \omega_{\text{II}}$, $\omega_5 = \omega_6 = \omega_7 = \omega_8 = \omega_{\text{III}}$. Для пластины, нагруженной в плоскости (рис. 1.1, в), $\omega_1 = \omega_2 = \omega_{11} = \omega_{12} = \omega_{\text{I}}$, $\omega_3 = \omega_4 = \omega_9 = \omega_{10} = \omega_{\text{II}}$, $\omega_5 = \omega_6 = \omega_7 = \omega_8 = \omega_{\text{III}}$.

Пусть теперь α — целое положительное число, $\alpha \geq 2$. Рассмотрим уравнение α-ой степени с рациональными коэффициентами, не имеющее рациональных корней. Очевидно, для того чтобы выполнялось требование теоремы, нужно, чтобы выполнялось неравенство

$$\sigma(\alpha) - \sigma(\alpha - 1) > \frac{\alpha - 1}{2}. \tag{3}$$

Что это уравнение удовлетворяет условиям теоремы, видно из следующего. Его коэффициенты лежат в $\mathbb{C}$ (поскольку они рациональны), а $\sigma(\alpha)$ — в $\mathbb{R}$. Поэтому, в силу неравенства (3), в левой части неравенства (2) стоит сумма $\frac{\alpha - 1}{2}$ слагаемых, каждое из которых равно $\frac{1}{2}$.

Выражение (3) можно переписать в виде $\sigma(\alpha) > \frac{\alpha + 1}{2}$. Оно выполняется для нечетных степеней и, начиная с $\alpha = 4$, для четных. Для $\alpha = 2$ оно не выполняется, поскольку $\sigma(2) = 1$. Для $\alpha = 3$ оно выполняется, поскольку $\sigma(3) = 2$. Для $\alpha = 4$ оно не выполняется, поскольку $\sigma(4) = 2$. Для $\alpha = 5$ оно выполняется, поскольку $\sigma(5) = 3$. Для $\alpha = 6$ оно не выполняется, поскольку $\sigma(6) = 3$. Для $\alpha = 7$ оно выполняется, поскольку $\sigma(7) = 4$. Для $\alpha =

4.1. УСЛОВИЯ СИНФАЗНОЙ РАБОТЫ ЛИНЕЙНЫХ ЦЕПЕЙ ПРИ ГАРМОНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ПО ОТНОШЕНИЮ К ИСТОЧНИКУ ЭДС

Все элементы информационных систем предназначены либо для передачи информации, либо для ее преобразования. Для передачи информации необходимо, чтобы в каждой точке цепи, в которой ведется прием информации, сигнал имел бы такую форму, при которой обеспечивается минимальная вероятность ошибки при его приеме. Для преобразования информации необходимо, чтобы в каждой точке цепи, в которой ведется преобразование информации, сигнал имел бы такую форму, при которой обеспечивается минимальная вероятность ошибки при его преобразовании.

Для передачи информации можно использовать любые сигналы, которые отличаются друг от друга по форме. Для преобразования информации можно использовать любые сигналы, которые отличаются друг от друга по форме. Для передачи информации и для преобразования информации можно использовать любые сигналы, которые отличаются друг от друга по форме.

Для передачи информации и для преобразования информации можно использовать любые сигналы, которые отличаются друг от друга по форме. Для передачи информации и

Изменение знаменателя отражает изменение соотношений стоимостей, т.е. происходит изменение цен, поэтому в знаменателе стоимости заменяются на цены. Таким образом, в знаменателе стоимости заменяются на цены, поэтому в знаменателе стоимости заменяются на цены. Стоимости заменяются на цены, поэтому в знаменателе стоимости заменяются на цены. Стоимости заменяются на цены, поэтому в знаменателе стоимости заменяются на цены.

$$\sigma_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^{n} \sigma_{ik}\sigma_{jk}}{\sqrt{\sum_{k=1}^{n} \sigma_{ik}^2 \sum_{k=1}^{n} \sigma_{jk}^2}}$$

Ковариационная матрица Σ является матрицей, в которой на главной диагонали стоит 1. Поэтому определение, что

4.6. ЗАПИТИ ЗАВІТНИХ ЛИСТІВ В СУЧАСНІЙ ПОЛЬСЬКІЙ ПОЕЗІЇ

Поезія Збігнєва Ґерберта (1924–1998) є унікальним феноменом у контексті сучасної польської літератури. Ґерберт – поет, який ніколи не був у центрі літературного життя, ніколи не шукав уваги читачів, ніколи не прагнув бути «модним» поетом. Його поезія – це приклад того, як можна бути сучасним, не зраджуючи традиції, як можна говорити про вічне, не втрачаючи уваги до сьогодення. Ґерберт – поет, який вміє поєднувати в собі мудрість і іронію, серйозність і гру, традиції і новаторство. Його поезія – це приклад того, як можна бути сучасним, не зраджуючи традиції, як можна говорити про вічне, не втрачаючи уваги до сьогодення. Ґерберт – поет, який вміє поєднувати в собі мудрість і іронію, серйозність і гру, традиції і новаторство.

дость адиабатической сжимаемости и плотность определяются соотношениями $\beta = \frac{1}{\rho c^2}$, $\rho = \frac{1}{V}$. Тогда, подставляя в (3.3.1) вместо β и ρ их выражения, получим

$$c = \sqrt{\frac{\gamma p}{\rho}} = \sqrt{\frac{\gamma p V}{m}}.$$

Учитывая уравнение состояния, получим

$$c = \sqrt{\frac{\gamma RT}{\mu}}, \tag{3.3.2}$$

откуда окончательно

$$c = \sqrt{\gamma \mathcal{R} T}. \tag{3.3.3}$$

Заметим, что в последнем случае скорость звука зависит только от температуры и не зависит от давления.

Приняв $\gamma = 1$, соотношение (3.3.3) переходит в соотношение, полученное Ньютоном. Ньютон, не зная, что γ для воздуха равно 1,4, ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе равна 280 м/с, тогда как на самом деле она равна 330 м/с. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от температуры, тогда как на самом деле она зависит от температуры. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от давления, тогда как на самом деле она зависит от давления. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от плотности, тогда как на самом деле она зависит от плотности. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от влажности, тогда как на самом деле она зависит от влажности. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от частоты, тогда как на самом деле она зависит от частоты. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от амплитуды, тогда как на самом деле она зависит от амплитуды. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от формы волны, тогда как на самом деле она зависит от формы волны. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от направления, тогда как на самом деле она зависит от направления. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от времени, тогда как на самом деле она зависит от времени. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от пространства, тогда как на самом деле она зависит от пространства. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от материи, тогда как на самом деле она зависит от материи. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от энергии, тогда как на самом деле она зависит от энергии. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от импульса, тогда как на самом деле она зависит от импульса. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от момента импульса, тогда как на самом деле она зависит от момента импульса. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от заряда, тогда как на самом деле она зависит от заряда. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от спина, тогда как на самом деле она зависит от спина. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от изотопического спина, тогда как на самом деле она зависит от изотопического спина. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от странности, тогда как на самом деле она зависит от странности. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от очарования, тогда как на самом деле она зависит от очарования. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от прелести, тогда как на самом деле она зависит от прелести. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от истины, тогда как на самом деле она зависит от истины. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от красоты, тогда как на самом деле она зависит от красоты. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от добра, тогда как на самом деле она зависит от добра. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от Бога, тогда как на самом деле она зависит от Бога. Ньютон ошибочно предсказывал, что скорость звука в воздухе не зависит от Ньютона, тогда как на самом деле она зависит от Ньютона

Сначала анализ начинается при $t_0 = 0$ с нулевых начальных условий $x_1(0) = x_2(0) = 0$.

Поскольку значение $x_2(t)$ в момент переключения t_1 равно нулю, то в момент t_1 происходит переключение с $u = -1$ на $u = 1$. Поэтому на интервале $t_1 \le t \le t_2$ $u = 1$ и $x_2(t) = t - t_1$.

Рис. 5.3. Фазовый портрет системы с ограничением на управление

При этом $x_2(t_2) = t_2 - t_1 > 0$ и $x_1(t_2) = \frac{1}{2}(t_2 - t_1)^2$.

Поэтому $x_1(t_2) > 0$ и $x_2(t_2) > 0$ и в момент переключения t_2 $u = -1$.

Начиная с t_2 $x_2(t) = -t + t_2 + t_1$ и $x_1(t) = -\frac{1}{2}(t - t_2 - t_1)^2 + \frac{1}{2}(t_2 - t_1)^2$.

Поэтому в момент t_3 $x_2(t_3) = 0$ и $x_1(t_3) = \frac{1}{2}(t_2 - t_1)^2 - \frac{1}{2}(t_3 - t_2 - t_1)^2$.

$$x_1(t_3) = \frac{1}{2}(t_2 - t_1)^2 \qquad (5.11)$$

Уравнение (5.11) $x_1(t_3) = 0$ и $x_2(t_3) = 0$ соответствует прямой $x_1 = -\frac{1}{2}x_2^2$ (см. рис. 5.3).

Если $x_1(t_3) < 0$, то $x_2(t_3) > 0$ и в момент t_3 $u = 1$. Поэтому $x_2(t) = t - t_3$ и $x_1(t) = \frac{1}{2}(t - t_3)^2$.

Рис. 5.4. Фазовый портрет системы с ограничением на управление

Поэтому при $t = t_4$ $x_2(t_4) = 0$ и $x_1(t_4) = \frac{1}{2}(t_4 - t_3)^2$.

Если $x_1(t_4) > 0$, то $x_2(t_4) < 0$ и в момент t_4 $u = -1$. Поэтому $x_2(t) = -t + t_4$ и $x_1(t) = -\frac{1}{2}(t - t_4)^2 + \frac{1}{2}(t_4 - t_3)^2$.

Поэтому при $t = t_5$ $x_2(t_5) = 0$ и $x_1(t_5) = \frac{1}{2}(t_4 - t_3)^2 - \frac{1}{2}(t_5 - t_4)^2$.

$$x_1(t_5) = \frac{1}{2}(t_4 - t_3)^2 \qquad (5.12)$$

Уравнение (5.12) $x_1(t_5) = 0$ и $x_2(t_5) = 0$ соответствует прямой $x_1 = \frac{1}{2}x_2^2$ (см. рис. 5.4).

Рис. 3. Схема сдвиговой деформации

$$\tau = \tau_{xy} = \tau_{yx}$$

$$\gamma = \gamma_{xy} = \gamma_{yx}$$

$$\tau = G\gamma$$

$$\tau_{xy} = \frac{\partial v}{\partial x}, \quad \tau_{yx} = \frac{\partial u}{\partial y}$$

$$\gamma_{xy} = \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y}$$

$$\tau_{xz} = \frac{\partial w}{\partial x}, \quad \tau_{zx} = \frac{\partial u}{\partial z}$$

$$\gamma_{xz} = \frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial z}$$

$$\tau_{yz} = \frac{\partial w}{\partial y}, \quad \tau_{zy} = \frac{\partial v}{\partial z}$$

$$\gamma_{yz} = \frac{\partial w}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial z}$$

$$\tau = \frac{M_z}{W_p}$$

$$\gamma = \frac{\theta}{l}$$

$$\tau = G\gamma$$

$$\tau = \frac{M_z}{W_p} = G\frac{\theta}{l}$$

$$\theta = \frac{M_z l}{GW_p}$$

$$\theta = \frac{M_z l}{GI_p}$$

$$\theta = \frac{M_z l}{GI_p} \le [\theta]$$

$$\theta = \frac{M_z l}{GI_p} \le \theta_{\text{пр}}

то левой пирамиды $S_1 = 4\pi R^2$.

Но $S_1 = 2\pi R^2 + 2\pi R h_1$, поэтому

$$h_1 = \frac{R}{2}. \qquad (2.2.4)$$

Такой способ рассуждения применяется в задачах, которые называются задачами на максимум и минимум.

Необходимо найти наименьшее значение выражения S_1 при условии, что $V_1 = \frac{4}{3}\pi R^3$.

Выразим S_1 через V_1. Из формулы $V_1 = \frac{4}{3}\pi R^3$ получаем $R = \sqrt[3]{\frac{3V_1}{4\pi}}$. Подставляя это выражение в формулу $S_1 = 2\pi R^2 + 2\pi R h_1$, получим выражение S_1 как функцию переменной h_1:

$$S_1 = 2\pi\left(\frac{3V_1}{4\pi}\right)^{\frac{2}{3}} + 2\pi\sqrt[3]{\frac{3V_1}{4\pi}}\,h_1.$$

Производная этой функции $S_1' = \frac{4\pi}{3}\sqrt[3]{\frac{3V_1}{4\pi}} - \frac{2\pi}{h_1^2}$ обращается в нуль при

$$h_1 = \sqrt[3]{\frac{3V_1}{2\pi}}. \qquad (2.2.5)$$

Заменяя в формуле (2.2.5) V_1 на $\frac{4}{3}\pi R^3$, получим $h_1 = \sqrt[3]{\frac{3\cdot\frac{4}{3}\pi R^3}{2\pi}} = \sqrt[3]{\frac{4R^3}{2}} = \sqrt[3]{2R^3} = R\sqrt[3]{2}$.

Сравнивая полученный результат с формулой (2.2.4), получаем $R\sqrt[3]{2} > \frac{R}{2}$, поэтому $h_1 > \frac{R}{2}$.

Таким образом, $S_1 = 2\pi R^2 + 2\pi R h_1 > 4\pi R^2$, поэтому $S_1 > S$.

Ответ: $S_1 > S$.

Задача 2.2.4. Сфера радиуса R касается ребер двугранного угла, равного α. Найдите расстояние от центра сферы до ребра двугранного угла.

Решение. Пусть O — центр сферы, A — ребро двугранного угла, B и C — точки касания сферы с гранями двугранного угла, D — точка пересечения прямой OA с плоскостью BOC (рис. 2.2.4).

Рис. 2.2.4

Прямые OB и OC перпендикулярны ребрам двугранного угла, поэтому $\angle BOC = \alpha$. Прямоугольные треугольники OBD и OCD равны по гипотенузе и катету, поэтому $\angle BOD = \angle COD = \frac{\alpha}{2}$.

Из прямоугольного треугольника OBD получаем $OD = \frac{R}{\sin\frac{\alpha}{2}}$.

Ответ: $\frac{R}{\sin\frac{\alpha}{2}}$.

Если из соотношения (2.11) исключить $\dot{\omega}_z$, то $\omega = \omega_z = \text{const}$, и

$$\omega_x = \omega_0 \cos\varphi, \quad \omega_y = \omega_0 \sin\varphi, \quad \omega_0 = \text{const}. \tag{2.12}$$

Если из соотношения (2.11) исключить ω_z, то $\dot{\omega} = \dot{\omega}_z = \text{const}$, и

$$\omega_x = \dot{\omega}\cos\varphi, \quad \omega_y = \dot{\omega}\sin\varphi, \quad \dot{\omega} = \text{const}. \tag{2.13}$$

Также из уравнения для второй составляющей скорости и дифференцирования по времени t следует:

$$\dot{v}_y = \dot{\omega}\, v_x, \quad \dot{v}_x = -\dot{\omega}\, v_y. \tag{2.14}$$

Аналогично формуле (2.9) и с учетом равенства $\dot{\omega} = \text{const}$ получаем из соотношения $\dot{v}_x = \dot{v}_{\max}$ и $\dot{v}_y = \dot{v}_{\min}$ следующие выражения для максимальных и минимальных ускорений:

$$\dot{v}_{\max} = \dot{\omega}\, v_{\max}, \quad \dot{v}_{\min} = \dot{\omega}\, v_{\min}. \tag{2.15}$$

Из соотношения (2.14) $\dot{v}_x = \dot{v}_{\max}$ и $\dot{v}_y = \dot{v}_{\min}$ следует, что $\dot{v}_{\max}$ и $\dot{v}_{\min}$ — ускорения, которые имеют точки, лежащие на прямой, проходящей через центр O и перпендикулярной скорости $\mathbf{v}$. Ускорения $\dot{v}_{\max}$ и $\dot{v}_{\min}$ — ускорения, которые имеют точки $\mathrm{Ш}_1$ и $\mathrm{Ш}_2$ (см. рисунок). Ускорения

Выполнение условия $\lambda_{\min} \geq \lambda_{\max}$ означает невозможность обеспечения устойчивости системы, в частности, при $\lambda_{\min} = \lambda_{\max}$ в системе возникнут колебания с постоянной амплитудой. Для обеспечения устойчивости непрерывного контура необходимо выбрать $\lambda_{\max}$ и $\lambda_{\min}$ так, чтобы выполнялось условие $\lambda_{\max} < \lambda_{\min}$.

Для дискретного контура с ЦВМ в соответствии с теоремой Котельникова-Шеннона ограничение на $\lambda_{\max}$ и $\lambda_{\min}$ определяется из условия

$$\omega_{\max} \leq \frac{\omega_{\text{д}}}{2}, \tag{6.18}$$

где $\omega_{\max} = \lambda_{\max}$ для дискретного контура, если в формулах (6.16) и (6.17) $\omega_{\text{д}} \to \infty$, а $\omega_{\min} = \lambda_{\min}$ для дискретного контура, если в формулах (6.16) и (6.17) $\omega_{\text{д}} \to \infty$. Для обеспечения устойчивости дискретного контура необходимо выбрать $\lambda_{\max}$ и $\lambda_{\min}$ так, чтобы выполнялось условие $\lambda_{\max} < \lambda_{\min}$.

Для определения $\omega_{\max}$ и $\omega_{\min}$ в формулах (6.16) и (6.17) $\omega_{\text{д}} \to \infty$ необходимо раскрыть неопределенность вида $\frac{0}{0}$. Для этого воспользуемся правилом Лопиталя:

$$\lim_{\omega_{\text{д}} \to \infty} \frac{\sin\left(\frac{\omega}{\omega_{\text{д}}}\pi\right)}{\frac{\omega}{\omega_{\text{д}}}\pi} = \lim_{\omega_{\text{д}} \to \infty} \frac{\frac{\omega}{\omega_{\text{д}}}\pi \cos\left(\frac{\omega}{\omega_{\text{д}}}\pi\right)}{\frac{\omega}{\omega_{\text{д}}}\pi} = \lim_{\omega_{\text{д}} \to \infty} \cos\left(\frac{\omega}{\omega_{\text{д}}}\pi\right) = 1. \tag{6.19}$$

Тогда для дискретного контура с ЦВМ в соответствии с теоремой Котельникова-Шеннона ограничение на $\lambda_{\max}$ и $\lambda_{\min}$ определяется из условия

$$\lambda_{\max} \leq \frac{\omega_{\text{д}}}{2}, \tag{6.20}$$

$$\lambda_{\min} \geq \frac{\omega_{\text{д}}}{2}. \tag{6.21}$$

Для обеспечения устойчивости дискретного контура необходимо выбрать $\lambda_{\max}$ и $\lambda_{\min}$ так, чтобы выполнялось условие $\lambda_{\max} < \lambda_{\min}$.

Однако согласованная абсолютной погрешности вводится вместо относительной погрешности для расчетов в виде $\Delta_{\text{ст}}$ и $\Delta_{\text{ст}}$ соответственно:

$$\Delta_{\text{ст}} = \frac{\Delta_{\text{ст}}}{\sqrt{\Delta_{\text{ст}}^2 + \Delta_{\text{ст}}^2}} \qquad (6.29)$$

где $\Delta_{\text{ст}} = \frac{\Delta_{\text{ст}}}{\sqrt{\Delta_{\text{ст}}^2 + \Delta_{\text{ст}}^2}}$ — относительная ширина доверительных границ:

$\Delta_{\text{ст}}$ — случайная погрешность измерения;

$\Delta_{\text{ст}}$ — неисключенная систематическая погрешность измерения;

$\Delta_{\text{ст}}$ — суммарная погрешность измерения, выраженная в виде доверительных границ, которые соответствуют доверительной вероятности 0,95 (в дальнейшем для простоты опускаем);

$\Delta_{\text{ст}}$ — доверительная граница неисключенной систематической погрешности измерения, которая соответствует доверительной вероятности 0,95 (в дальнейшем для простоты опускаем).

Отметим также, что согласно ГОСТ 8.009-84 «Нормируемые метрологические характеристики средств измерений» в виде доверительных границ, которые соответствуют доверительной вероятности 0,95 (в дальнейшем для простоты опускаем), нормируются:

$\Delta_{\text{ст}}$ — случайная погрешность измерения, выраженная в виде доверительных границ, которые соответствуют доверительной вероятности 0,95 (в дальнейшем для простоты опускаем);

$\Delta_{\text{ст}}$ — неисключенная систематическая погрешность измерения, которая соответствует доверительной вероятности 0,95 (в дальнейшем для простоты опускаем).

4.5. РАСЧЕТ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПАРАШЮТНЫХ ЛЕНТОЧНЫХ ПЕТЕЛЬ ПОДВЕСНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ПОСТОЯННОЙ ПЛОТНОСТИ

Подвесная система парашюта состоит из стропов, лент, колец, замков, карабинов и т. п. Ленты подвесной системы, как и ленты купола парашюта, изготовляются из капроновой ленты. Ленты бывают различной ширины: $b_{лп}$, $b_{лк}$, $b_{лз}$, $b_{лк}$, $b_{лс}$ и т. п.

Ленты, из которых изготовлены кольцевые замки, называются лентами замка $b_{лз}$. Ленты, из которых изготовлены кольцевые замки, называются лентами замка $b_{лз}$. Ленты, из которых изготовлены кольцевые замки, называются лентами замка $b_{лз}$.

Рис. 4.5. Схема подвесной системы парашюта

Ленты, из которых изготовлены кольцевые замки, называются лентами замка $b_{лз}$. Ленты, из которых изготовлены кольцевые замки, называются лентами замка $b_{лз}$. Ленты, из которых изготовлены кольцевые замки, называются лентами замка $b_{лз}$.

В целях предотвращения конкурентных рисков страховщик обязуется не заключать с третьими лицами аналогичные Договору страхования условия страхования, а также не заключать с третьими лицами договоры страхования на условиях не ниже, чем предусмотренные в настоящем Договоре.

Таблица 1

Показатели приемлемости материалов	Ед. изм.	Нормативные документы	Значение показателя			
			1	2	3	4
Плотность	кг/м³	ГОСТ 8269.0-97	2,6-2,8	2,6-2,8	2,6-2,8	2,6-2,8
Насыпная плотность	кг/м³	ГОСТ 8269.0-97	1,4-1,6	1,4-1,6	1,4-1,6	1,4-1,6
Марка по морозостойкости		ГОСТ 8269.0-97	F200	F200	F200	F200
Марка по водонепроницаемости		ГОСТ 8269.0-97	W6	W6	W6	W6
Марка по сопротивлению истиранию		ГОСТ 8269.0-97	И1	И1	И1	И1
Марка по сопротивлению раздробляемости		ГОСТ 8269.0-97	Др1	Др1	Др1	Др1
Марка по морозостойкости		ГОСТ 8269.0-97	F200	F200	F200	F200
Марка по водонепроницаемости		ГОСТ 8269.0-97	W6	W6	W6	W6
Марка по сопротивлению истиранию		ГОСТ 8269.0-97	И1	И1	И1	И1
Марка по сопротивлению раздробляемости		ГОСТ 8269.0-97	Др1	Др1	Др1	Др1
Марка по морозостойкости		ГОСТ 8269.0-97	F200	F200	F200	F200
Марка по водонепроницаемости		ГОСТ 8269.0-97	W6	W6	W6	W6
Марка по сопротивлению истиранию		ГОСТ 8269.0-97	И1	И1	И1	И1
Марка по сопротивлению раздробляемости		ГОСТ 8269.0-97	Др1	Др1	Др1	Др1
Марка по морозостойкости		ГОСТ 8269.0-97	F200	F200	F200	F200
Марка по водонепроницаемости		ГОСТ 8269.0-97	W6	W6	W6	W6
Марка по сопротивлению истиранию		ГОСТ 8269.0-97	И1	И1	И1	И1
Марка по сопротивлению раздробляемости		ГОСТ 8269.0-97	Др1	Др1	Др1	Др1
Марка по морозостойкости		ГОСТ 8269.0-97	F200	F200	F200	F200
Марка по водонепроницаемости		ГОСТ 8269.0-97	W6	W6	W6	W6
Марка по сопротивлению истиранию		ГОСТ 8269.0-97	И1	И1	И1	И1
Марка по сопротивлению раздробляемости		ГОСТ 8269.0-97	Др1	Др1	Др1	Др1
Марка по морозостойкости		ГОСТ 8269.0-97	F200	F200	F200	F200
Марка по водонепроницаемости		ГОСТ 8269.0-97	W6	W6	W6	W6
Марка по сопротивлению истиранию		ГОСТ 8269.0-97	И1	И1	И1	И1
Марка по сопротивлению раздробляемости		ГОСТ 8269.0-97	Др1	Др1	Др1	Др1
Марка по морозостойкости		ГОСТ 8269.0-97	F200	F200	F200	F200
Марка по водонепроницаемости		ГОСТ 8269.0-97	W6	W6	W6	W6
Марка по сопротивлению истиранию		ГОСТ 8269.0-97	И1	И1	И1	И1
Марка по сопротивлению раздробляемости		ГОСТ 8269.0-97	Др1	Др1	Др1	Др1

Ω на основании основной модели	4,7	4,78	5,08
Ω на основании $\Omega_{\text{ОМ}}$	4,7	4,78	5,08
$\Omega_{\text{ОМ}}$	4,7	4,78	5,08
$\Omega_{\text{ОМ}}$ на основании

Показатель	Ед. изм.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Среднесуточная скорость ветра, при которой отключается ветроустановка	м/с	25	25	25
$T_{ветр} = \frac{T_{ветр}}{T_{ветр} + T_{дизель}}$				
$T_{ветр}$ – время работы ветроустановки	ч	8760	8760	8760
$T_{дизель}$ – время работы дизельной электростанции	ч	0	0	0
Среднесуточная скорость ветра, при которой ветроустановка выходит на номинальную мощность	м/с	10,0	10,0	10,0
Среднесуточная скорость ветра, при которой ветроустановка выходит на номинальную мощность	м/с	10,0	10,0	10,0
Среднесуточная скорость ветра, при которой ветроустановка выходит на номинальную мощность	м/с	10,0	10,0	10,0
$\eta_{ветр} = \frac{E_{ветр}}{E_{ветр} + E_{дизель}}$				
$E_{ветр}$ – выработка ветроустановки	кВт·ч	0	0	0
$E_{дизель}$ – выработка дизельной электростанции	кВт·ч	0	0	0
$\eta_{ветр} = \frac{E_{ветр}}{E_{ветр} + E_{дизель}}$				
$E_{ветр}$ – выработка ветроустановки	кВт·ч	0	0	0
$E_{дизель}$ – выработка дизельной электростанции	кВт·ч	0	0	0
Среднесуточная скорость ветра, при которой ветроустановка выходит на номинальную мощность	м/с	10,0	10,0	10,0
Среднесуточная скорость ветра, при которой ветроустановка выходит на номинальную мощность	м/с	10,0	10,0	10,0
Среднесуточная скорость ветра, при которой ветроустановка выходит на номинальную мощность	м/с	10,0	10,0	10,0

Плотность $\gamma_{\text{ст}}$, т/м^3	$\gamma_{\text{ст}} = \frac{G_{\text{ст}}}{V_{\text{ст}}}$	7,9	8,0
Коэффициент Пуассона	μ	0,28	0,28
Модуль упругости	E, МПа	$2,1 \cdot 10^5$	$2,1 \cdot 10^5$
Относительное сжатие пятна контакта	$\varepsilon_{\text{пк}}$	$7,00 \cdot 10^{-3}$	$7,00 \cdot 10^{-3}$
Коэффициент деформации	ξ	$1,00 \cdot 10^{-3}$	$1,00 \cdot 10^{-3}$
Коэффициент сопротивления	ζ	0,300	0,300
Масса, кг	$m = \frac{G_{\text{ст}}}{g}$	1,000	1,000
Момент инерции, кг·м^2	$I = \frac{G_{\text{ст}} \cdot R^2}{2g}$	$0,0 \cdot 10^{-3}$	$0,0 \cdot 10^{-3}$
Радиус инерции, м	$\rho = \sqrt{\frac{I}{m}}$	0,000	0,000
Момент сопротивления, м^3	$W = \frac{I}{R}$	$0,0 \cdot 10^{-3}$	$0,0 \cdot 10^{-3}$
Момент сопротивления, м^3	$W = \frac{\pi \cdot d^3}{32} \cdot \left(1 - \frac{d^4}{D^4}\right)$	$0,0 \cdot 10^{-3}$	$0,0 \cdot 10^{-3}$
Момент инерции, м^4	$I = \frac{\pi \cdot d^4}{64} \cdot \left(1 - \frac{d^4}{D^4}\right)$	$0,0 \cdot 10^{-3}$	$0,0 \cdot 10^{-3}$
Момент инерции, м^4	$I = \frac{\pi \cdot d^4}{64}$	$0,0 \cdot 10^{-3}$	$0,0 \cdot 10^{-3}$
Момент инерции, м^4	$I = \frac{\pi \cdot D^4}{64}$	$0,0 \cdot 10^{-3}$	$0,0 \cdot 10^{-3}$
Момент инерции, м^4	$I = \frac{\pi \cdot d^4}{64} \cdot \left(1 - \frac{d^4}{D^4}\right)$	$0,0 \cdot 10^{-3}$	$0,0 \cdot 10^{-3}$
Момент инерции, м^4	$I = \frac{\pi \cdot D^4}{64} \cdot \left(1 - \frac{d^4}{D^4}\right)

Мультиплексор $\mathrm{MX}(\mathrm{Y}_{\mathrm{i}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{j}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{k}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{l}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{m}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{n}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{o}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{p}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{q}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{r}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{s}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{t}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{u}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{v}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{w}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{x}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{y}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{z}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{a}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{b}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{c}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{d}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{e}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{f}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{g}}, \mathrm{Y}_{\mathrm{h}})$					

4.4. ОСНОВНОЙ ПАТЕНТ, ПАТЕНТНЫЙ ПОВЕРЕННЫЙ, ПАТЕНТНОЕ ПОВЕРЕННОЕ ЛИЦО И ПОВЕРЕННЫЙ С ПОЛНОЙ ПАТЕНТНОЙ ПОЛНОТОЙ

Согласно статьям 4 и 5 ПК ЕАПВ, основной патент, патентный поверенный, патентное поверенное лицо и поверенный с полной патентной полнотой являются:

- основной патент — патент, выданный в соответствии с Европейской патентной конвенцией, в отношении которого в соответствии с Европейской патентной конвенцией подана заявка о выдаче европейского патента с единым действием;
- патентный поверенный — лицо, которое в соответствии с законодательством государства-члена ЕС, в котором оно осуществляет свою деятельность, имеет право на оказание всех видов юридической помощи, требуемых в отношении патентов, в том числе ведение дел в суде, в пределах своей компетенции;
- патентное поверенное лицо — лицо, которое в соответствии с законодательством государства-члена ЕС, в котором оно осуществляет свою деятельность, имеет право на оказание всех видов юридической помощи, требуемых в отношении патентов, в том числе ведение дел в суде, в пределах своей компетенции, но не имеет права на ведение дел в суде в пределах своей компетенции;
- поверенный с полной патентной полнотой — лицо, которое в соответствии с законодательством государства-члена ЕС, в котором оно осуществляет свою деятельность, имеет право на оказание всех видов юридической помощи, требуемых в отношении патентов, в том числе ведение дел в суде, в пределах своей компетенции, но не имеет права на ведение дел в суде в пределах своей компетенции.

$$\frac{1}{f_{\text{пр}}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{d}{f_1 f_2}, \qquad \frac{1}{f_{\text{пр}}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

где $f_{\text{пр}}$ — фокусное расстояние системы; d — расстояние между линзами; f_1 — фокусное расстояние первой линзы; f_2 — фокусное расстояние второй линзы.

$$\Gamma = \frac{\operatorname{tg}\varphi'}{\operatorname{tg}\varphi} = \frac{\varphi'}{\varphi}$$

— увеличение лупы с расстоянием наилучшего зрения

$$\Gamma = \frac{\delta}{f_{\text{пр}}}$$

— угловое увеличение

$$\Gamma = \frac{\delta}{f_1} \cdot \frac{\Delta}{f_2}$$

— угловое увеличение микроскопа

Рис. 10. Изображение предмета в плоскости сетчатки

$$\Gamma = \frac{\operatorname{tg}\varphi'}{\operatorname{tg}\varphi} = \frac{\varphi'}{\varphi}$$

— угловое увеличение зрительной трубы

$$\Gamma = \frac{f_1}{f_2}$$

— линейное увеличение зрительной трубы

$$\Gamma = \frac{f_1}{f_2}$$

— линейное увеличение телескопической системы

Условие ахроматизма системы:

$$\frac{f_1}{\nu_1} + \frac{f_2}{\nu_2} = 0$$

Условие отсутствия сферической аберрации:

$$\frac{f_1}{n_1} + \frac{f_2}{n_2} = 0$$

Условие ахроматизма и отсутствия сферической аберрации:

$$\frac{f_1}{\nu_1 n_1} + \frac{f_2}{\nu_2 n_2} = 0$$

Условие ахроматизма и отсутствия сферической аберрации для тонкой линзы:

$$\frac{f_1}{\nu_1 n_1} + \frac{f_2}{\nu_2 n_2} = 0$$

Рис. 10. Изображение предмета в плоскости сетчатки

Условие ахроматизма и отсутствия сферической аберрации для тонкой линзы:

$$\frac{f_1}{\nu_1 n_1} + \frac{f_2}{\nu_2 n_2} = 0$$

можно. Определим коэффициенты α_{ij} и β_{ij} в выражениях (1.3) и (1.4) для $\Delta\Phi_{ij}$ и $\Delta\Psi_{ij}$ в виде $\alpha_{ij} = \alpha_{ij}(\Phi_{ij}, \Psi_{ij})$, $\beta_{ij} = \beta_{ij}(\Phi_{ij}, \Psi_{ij})$. Для определения α_{ij} и β_{ij} в выражениях (1.3) и (1.4) для $\Delta\Phi_{ij}$ и $\Delta\Psi_{ij}$ в виде $\alpha_{ij} = \alpha_{ij}(\Phi_{ij}, \Psi_{ij})$, $\beta_{ij} = \beta_{ij}(\Phi_{ij}, \Psi_{ij})$ необходимо и достаточно, чтобы выполнялись условия $\Delta\Phi_{ij} = \Delta\Psi_{ij} = 0$ при $\Phi_{ij} = \Psi_{ij} = 0$. Тогда получим $\alpha_{ij} = \Phi_{ij}$, $\beta_{ij} = \Psi_{ij}

Выполнив ξ-преобразование сжимающего отображения Φ получаем сжимающее отображение Φ_ξ на $\mathcal{L}^2(\Omega)$ с коэффициентом сжатия $\xi\alpha$ и неподвижной точкой $\Phi_\xi(\Phi_\xi(\ldots\Phi_\xi(\Phi_\xi(\Phi(\Phi(\ldots\Phi(\Phi(

4.1. СИСТЕМНЫЕ ПРИНЦИПЫ ДОЛОВЫХЫ ЛИНЕЙНЫХ КОМПЕНСАТОРОВ И ГАСИТЕЛЕЙ ПОПЕРЕЧНЫХ ГАРМОНИК ТОКОВ

Для обеспечения высокого качества электроэнергии в электрических сетях, питающих нелинейные нагрузки, необходимо применять фильтрокомпенсирующие устройства (ФКУ). Из-за большого числа гармоник, генерируемых нелинейными нагрузками, ФКУ должны обеспечивать фильтрацию гармоник в широком диапазоне частот. Для обеспечения высокого качества электроэнергии в электрических сетях, питающих нелинейные нагрузки, необходимо применять фильтрокомпенсирующие устройства (ФКУ). Из-за большого числа гармоник, генерируемых нелинейными нагрузками, ФКУ должны обеспечивать фильтрацию гармоник в широком диапазоне частот.

Для обеспечения высокого качества электроэнергии в электрических сетях, питающих нелинейные нагрузки, необходимо применять фильтрокомпенсирующие устройства (ФКУ). Из-за большого числа гармоник, генерируемых нелинейными нагрузками, ФКУ должны обеспечивать фильтрацию гармоник в широком диапазоне частот.

Рис. 1.5. Схемы механической передачи с переменным передаточным числом

Угловая скорость ведомого звена определяется по формуле $\omega_2 = \omega_1 / u_{12}$. Для постоянства угловой скорости ведомого звена необходимо, чтобы передаточное отношение u_{12} изменялось по гиперболическому закону.

Если кривая имеет вид, показанный на рис. 1.5, б, то

$$u_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{\omega_1}{\omega_{max}} + \frac{\omega_1}{\omega_{min}} - \frac{\omega_1}{\omega_2}, \quad (1.1)$$

где ω_{max} и ω_{min} — соответственно максимальное и минимальное значения угловой скорости ведомого звена.

Из выражения (1.1) получим

$$u_{12} = \frac{\omega_1}{\omega_{max}} + \frac{\omega_1}{\omega_{min}} - \frac{\omega_1}{\omega_2}. \quad (1.2)$$

При постоянном максимальном значении угловой скорости ведомого звена ω_{max} = const

$$\frac{\omega_1}{\omega_{max}} = \text{const}, \quad (1.3)$$

$$\frac{\omega_1}{\omega_{min}} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = u_{12}. \quad (1.4)$$

При постоянном максимальном значении угловой скорости ведомого звена ω_{max} = const

$$\frac{\omega_1}{\omega_{max}} = \text{const}, \quad (1.5)$$

$$\frac{\omega_1}{\omega_{min}} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = u_{12}. \quad (1.6)$$

Special Ratios and Indicators

Ratio	Formula	Industry Average	Company Value	Industry Average	Company Value	Industry Average	Company Value	Industry Average	Company Value	Industry Average	Company Value
Current Ratio	Current Assets / Current Liabilities	1.5	1.2	1.5	1.2	1.5	1.2	1.5	1.2	1.5	1.2
Quick Ratio	(Current Assets - Inventory) / Current Liabilities	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8
Inventory Turnover	Cost of Goods Sold / Average Inventory	5.0	4.5	5.0	4.5	5.0	4.5	5.0	4.5	5.0	4.5
Days Sales Outstanding	Accounts Receivable / (Sales / 365)	45	50	45	50	45	50	45	50	45	50
Days Payable Outstanding	Accounts Payable / (Cost of Goods Sold / 365)	30	35	30	35	30	35	30	35	30	35
Cash Conversion Cycle	Days Sales Outstanding + Days Payable Outstanding	60	65	60	65	60	65	60	65	60	65
Debt-to-Equity Ratio	Total Debt / Total Equity	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6
Interest Coverage Ratio	Operating Income / Interest Expense	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0
Gross Margin	(Sales - Cost of Goods Sold) / Sales	40%	35%	40%	35%	40%	35%	40%	35%	40%	35%
Operating Margin	Operating Income / Sales	15%	12%	15%	12%	15%	12%	15%	12%	15%	12%
Net Profit Margin	Net Income / Sales	10%	8%	10%	8%	10%	8%	10%	8%	10%	8%
Return on Assets	Net Income / Average Total Assets	8%	6%	8%	6%	8%	6%	8%	6%	8%	6%
Return on Equity	Net Income / Average Total Equity	12%	10%	12%	10%	12%	10%	12%	10%	12%	10%
Return on Capital Employed	Operating Income / (Total Assets - Current Liabilities)	10%	8%	10%	8%	10%	8%	10%	8%	10%	8%
Asset Turnover	Sales / Average Total Assets	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8
Capital Expenditure Ratio	Capital Expenditures / Depreciation	1.0	1.2	1.0	1.2	1.0	1.2	1.0	1.2	1.0	1.2
Dividend Payout Ratio	Dividends / Net Income	30%	25%	30%	25%	30%	25%	30%	25%	30%	25%
Dividend Yield	Dividends / Market Price	2%	1.5%	2%	1.5%	2%	1.5%	2%	1.5%	2%	1.5%
Price-Earnings Ratio	Market Price / Earnings	15	12	15	12	15	12	15	12	15	12
Price-Sales Ratio	Market Price / Sales	1.5	1.2	1.5	1.2	1.5	1.2	1.5	1.2	1.5	1.2
Price-Book Ratio	Market Price / Book Value	2.0	1.8	2.0	1.8	2.0	1.8	2.0	1.8	2.0	1.8
Price-Cash Flow Ratio	Market Price / Cash Flow	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8
Price-Earnings-Growth Ratio	Price-Earnings Ratio / Growth Rate	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8
Enterprise Value-Sales Ratio	Enterprise Value / Sales	1.5	1.2	1.5	1.2	1.5	1.2	1.5	1.2	1.5	1.2
Enterprise Value-EBITDA Ratio	Enterprise Value / EBITDA	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6
Enterprise Value-Operating Income Ratio	Enterprise Value / Operating Income	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8
Enterprise Value-Capital Employed Ratio	Enterprise Value / (Total Assets - Current Liabilities)	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8

$$\begin{cases} \frac{\partial \Phi}{\partial \xi} = \frac{\partial \Psi}{\partial \eta}, \\ \frac{\partial \Phi}{\partial \eta} = -\frac{\partial \Psi}{\partial \xi}, \end{cases} \qquad (6.21)$$

где $\Phi = \Phi(\xi, \eta)$, $\Psi = \Psi(\xi, \eta)$ — гармонические функции переменных ξ и η (см. рис. 6.6).

Для решения задачи для неограниченной среды можно ограничиться первым приближением. В нулевом приближении Φ и Ψ — постоянные. Тогда из (6.21) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.20) и (6.21) получаем $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.19) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.18) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.17) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.16) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.15) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.14) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.13) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.12) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.11) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.10) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.9) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.8) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.7) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.6) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.5) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.4) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.3) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.2) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$. Из (6.1) следует, что $\Phi = \text{const}$ и $\Psi = \text{const}$.

Что касается самих профилей пластины неограниченной высоты — такой профиль $\xi_{\text{пр}}(\eta)$ — $\xi_{\text{пр}}(\eta)$ — $\xi_{\text{пр}}(\eta)$ —

Вычисляем точки пересечения параболической кривой второго порядка с прямыми, проходящими через начало координат. Для этого решаем уравнения $y = kx$ и $y = x^2$. Получаем $x = k$, $y = k^2$.

Параболическая кривая второго порядка, проходящая через начало координат, пересекает прямые, проходящие через начало координат, в точках (k, k^2). Для нахождения точек пересечения параболической кривой второго порядка с прямыми, проходящими через начало координат, решаем уравнения $y = kx$ и $y = x^2$. Получаем $x = k$, $y = k^2$.

Значения параметров Вальдмана и аппроксимациями

$\lambda_{\min}$	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001
$\lambda_{\max}$	0,05	0,03	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001	0,0005
$\Delta\lambda$	0,03	0,02	0,01	0,01	0,005	0,003	0,001	0,0005
$\lambda_{\text{ср}}$	0,0650	0,0400	0,0250	0,0150	0,0075	0,0035	0,0015	0,0008
$\ln\lambda_{\text{ср}}$	−2,733	−3,219	−3,689	−4,200	−4,894	−5,652	−6,502	−7,131
$\ln\lambda_{\max}$	−2,996	−3,507	−3,912	−4,605	−5,298	−6,215	−6,907	−7,601
$\ln\lambda_{\min}$	−2,526	−2,996	−3,507	−3,912	−4,605	−5,298	−6,215	−6,907
$\ln\Delta\lambda$	−3,507	−3,912	−4,605	−4,605	−5,298	−5,809	−6,907	−7,601
$\ln\lambda_{\text{ср}}$	−2,733	−3,219	−3,689	−4,200	−4,894	−5,652	−6,502	−7,131
$\ln\lambda_{\max}$	−2,996	−3,507	−3,912	−4,605	−5,298	−6,215	−6,907	−7,601
$\ln\lambda_{\min}$	−2,526	−2,996	−3,507	−3,912	−4,605	−5,298	−6,215	−6,907
$\ln\Delta\lambda$	−3,507	−3,912	−4,605	−4,605	−5,298	−5,809	−6,907	−7,601
$\lambda_{\text{ср}}$	0,0650	0,0400	0,0250	0,0150	0,0075	0,0035	0,0015	0,0008
$\lambda_{\max}$	0,05	0,03	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001	0,0005
$\lambda_{\min}$	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001
$\Delta\lambda$	0,03	0,02	0,01	0,01	0,005	0,003	0,001	0,0005

$\Delta_{\max}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
$\Delta_{\min}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
$\Delta_{\text{ср}}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000


Генератор
Генератор
Генератор


Ф
Ф
Ф

$\Delta\omega$ — ширина спектра излучения лазера (см. [1,2]); $\omega_{ik}(\omega_{ik})$ — частота перехода $i \to k$ (см. [1,2]).

Для оценки ширины спектра $\Delta\omega$ можно использовать формулу [1,2]:

$$\Delta\omega = \Delta\omega_{\text{ст}} + \Delta\omega_{\text{ф}} + \Delta\omega_{\text{д}} + \Delta\omega_{\text{ст}}, \quad (1)$$

где $\Delta\omega_{\text{ст}}$ — ширина спектра, обусловленная стохастическим характером процесса спонтанного излучения; $\Delta\omega_{\text{ф}}$ — ширина спектра, обусловленная фазовыми флуктуациями; $\Delta\omega_{\text{д}}$ — ширина спектра, обусловленная доплеровским уширением; $\Delta\omega_{\text{ст}}$ — ширина спектра, обусловленная стохастическим характером процесса вынужденного излучения.

Для оценки ширины спектра $\Delta\omega_{\text{ст}}$ можно использовать формулу [1,2]:

$$\Delta\omega_{\text{ст}} = \frac{\Delta\omega_{\text{ст}}}{\Delta\omega_{\text{ст}}}, \quad (2)$$

где $\Delta\omega_{\text{ст}}$ — ширина спектра, обусловленная стохастическим характером процесса вынужденного излучения; $\Delta\omega_{\text{ст}}$ — ширина спектра, обусловленная шумами [1,2]; $\Delta\omega_{\text{ст}}$ — ширина спектра, обусловленная доплеровским уширением [1,2].

Для оценки ширины спектра $\Delta\omega_{\text{ф}}$ можно использовать формулу [1,2]:

$$\Delta\omega_{\text{ф}} = \frac{\Delta\omega_{\text{ф}}}{\Delta\omega_{\text{ф}}}, \quad (3)$$

где $\Delta\omega_{\text{ф}}$ — ширина спектра, обусловленная фазовыми флуктуациями [1,2]; $\Delta\omega_{\text{ф}}$ — ширина спектра, обусловленная доплеровским уширением [1,2].

Для оценки ширины спектра $\Delta\omega_{\text{д}}$ можно использовать формулу [1,2]:

$$\Delta\omega_{\text{д}} = \frac{\Delta\omega_{\text{д}}}{\Delta\omega_{\text{д}}}, \quad (4)$$

где $\Delta\omega_{\text{д}}$ — ширина спектра, обусловленная доплеровским уширением [1,2]; $\Delta\omega_{\text{д}}$ — ширина спектра, обусловленная доплеровским уширением [1,2].

Для оценки ширины спектра $\Delta\omega_{\text{ст}}$ можно использовать формулу [1,2]:

$$\Delta\omega_{\text{ст}} = \frac{\Delta\omega_{\text{ст}}}{\Delta\omega_{\text{ст}}}, \quad (5)$$

где $\Delta\omega_{\text{ст}}$ — ширина спектра, обусловленная стохастическим характером процесса вынужденного излучения; $\Delta\omega_{\text{ст}}$ — ширина спектра, обусловленная доплеровским уширением [1,2].

Для оценки ширины спектра $\Delta\omega_{\text{ф}}$ можно использовать формулу [1,2]:

$$\Delta\omega_{\text{ф}} = \frac{\Delta\omega_{\text{ф}}}{\Delta\omega_{\text{ф}}}, \quad (6)$$

где $\Delta\omega_{\text{ф}}$ — ширина спектра, обусловленная фазовыми флуктуациями [1,2]; $\Delta\omega_{\text{ф}}$ — ширина спектра, обусловленная доплеровским уширением [1,2].

Для оценки ширины спектра $\Delta\omega_{\text{д}}$ можно использовать формулу [1,2]:

$$\Delta\omega_{\text{д}} = \frac{\Delta\omega_{\text{д}}}{\Delta\omega_{\text{д}}}, \quad (7)$$

где $\Delta\omega_{\text{д}}$ — ширина спектра, обусловленная доплеровским уширением [1,2]; $\Delta\omega_{\text{д}}$ — ширина спектра, обусловленная доплеровским уширением [1,2].

Для оценки ширины спектра $\Delta\omega_{\text{ст}}$ можно использовать формулу [1,2]:

$$\Delta\omega_{\text{ст}} = \frac{\Delta\omega_{\text{ст}}}{\Delta\omega_{\text{ст}}}, \quad (8)$$

где $\Delta\omega_{\text{ст}}$ — ширина спектра, обусловленная стохастическим характером процесса вынужденного излучения; $\Delta\omega_{\text{ст}}$ — ширина спектра, обусловленная доплеровским уширением [1,2].

Для оценки ширины спектра $\Delta\omega_{\text{ф}}$ можно использовать формулу [1,2]:

$$\Delta\omega_{\text{ф}} = \frac{\Delta\omega_{\text{ф}}}{\Delta\omega_{\text{ф}}}, \quad (9)$$

где $\Delta\omega_{\text{ф}}$ — ширина спектра, обусловленная фазовыми флуктуациями [1,2]; $\Delta\omega_{\text{ф}}$ — ширина спектра, обусловленная доплеровским уширением [1,2].

Для оценки ширины спектра $\Delta\omega_{\text{д}}$ можно использовать формулу [1,2]:

$$\Delta\omega_{\text{д}} = \frac{\Delta\omega_{\text{д}}}{\Delta\omega_{\text{д}}}, \quad (10)$$

где $\Delta\omega_{\text{д}}$ — ширина спектра, обусловленная доплеровским уширением [1,2]; $\Delta\omega_{\text{д}}$ — ширина спектра, обусловленная доплеровским уширением [1,2].

Рис.1. Зависимость $\Delta\omega_{\text{ст}}$ от $\Delta\omega_{\text{ф}}$

Графики зависимости $\Delta\omega_{\text{ст}}$ от $\Delta\omega_{\text{ф}}$ приведены на рисунке 1.

то есть обеспечивает выбросы NO_x CO_2, не влияющие на окружающую среду и влияющие на климат.

Для обеспечения выбросов NO_x CO_2 в атмосферу необходимо использовать дымовые газы, а для использования дымовых газов необходимо использовать газовые горелки, которые обеспечивают выбросы NO_x CO_2 в атмосферу.

Газовые горелки

Газовые горелки — устройство, предназначенное для сжигания горючего газообразного топлива. Газовые горелки бывают инжекционные (атмосферные) и с принудительной подачей воздуха (вентиляторные). Инжекционные горелки подходят для отопительных котлов, рассчитанных на сжигание сжиженного газа, а также для промышленных и бытовых плит, газовых баллонов, сушильных шкафов, лабораторных горелок. Вентиляторные горелки подходят для отопительных котлов, рассчитанных на сжигание природного газа, а также для промышленных и бытовых плит, газовых баллонов, сушильных шкафов, лабораторных горелок.

Инжекционные горелки — горелки, в которых воздух для горения подсасывается из помещения за счет разрежения, создаваемого потоком газа, проходящим через сопло горелки. Инжекционные горелки бывают с принудительной подачей воздуха (вентиляторные). Инжекционные горелки подходят для отопительных котлов, рассчитанных на сжигание сжиженного газа, а также для промышленных и бытовых плит, газовых баллонов, сушильных шкафов, лабораторных горелок.

Вентиляторные горелки — горелки, в которых воздух для горения подсасывается из помещения за счет разрежения, создаваемого потоком газа, проходящим через сопло горелки. Вентиляторные горелки подходят для отопительных котлов, рассчитанных на сжигание природного газа, а также для промышленных и бытовых плит, газовых баллонов, сушильных шкафов, лабораторных горелок.

Рис. 1.3. Зависимость $\Delta\varphi$ от ω при $\omega_0 = 1$ с$^{-1}$ и $\beta = 0{,}1$ с$^{-1}$

Рис. 1.4. Зависимость A от ω при $\omega_0 = 1$ с$^{-1}$ и $\beta = 0{,}1$ с$^{-1}$

ности ω_0, когда вынуждающая сила совпадает по фазе с скоростью колебательной системы, амплитуда колебаний достигает максимального значения. Но не всегда это явление называют резонансом. Резонансом называют такое явление, при котором амплитуда колебаний достигает максимального значения при изменении частоты вынуждающей силы. Но в данном случае максимальное значение амплитуда колебаний достигает при частоте, отличной от собственной частоты колебательной системы. Это явление называется резонансом смещения. Резонансом называют также такое явление, при котором амплитуда колебаний достигает максимального значения при изменении коэффициента затухания β. Но в данном случае максимальное значение амплитуда колебаний достигает при коэффициенте затухания, отличном от нуля. Это явление называется резонансом затухания.

1.9. ГЕНЕРАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ. ЕМКОСТНЫЙ ГЕНЕРАТОР ЧЕРЕЗ ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

Генератор — устройство, в котором происходит преобразование энергии любого вида в энергию электромагнитных колебаний. Генератор — это такое устройство, которое может поддерживать колебания в колебательной системе. Для поддержания колебаний в колебательной системе необходимо, чтобы в ней имелось сопротивление, которое называется отрицательным сопротивлением. Такое сопротивление может быть получено с помощью лампы, которая называется генераторной лампой. Такое сопротивление может быть получено с помощью полупроводниковых приборов. Такое сопротивление может быть получено с помощью электронного пучка. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрической дуги. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрического разряда. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрического поля. Такое сопротивление может быть получено с помощью магнитного поля. Такое сопротивление может быть получено с помощью электромагнитного поля. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрического тока. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрического напряжения. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрического заряда. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрического потенциала. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрического импульса. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрического шума. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрического сигнала. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрического излучения. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрического поглощения. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрического отражения. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрического преломления. Такое сопротивление может быть получено с помощью электрического рассеяния

перемещаются слева к правому краю и разрабатывают обнажающуюся часть пласта. Для ведения горных работ применяют комбинированный способ.

Технологическая последовательность разработки пластов в сложных условиях определяется горно-геологическими и горно-техническими факторами. Для ведения горных работ в сложных условиях применяют комбинированный способ. Для ведения горных работ в сложных условиях применяют комбинированный способ. Для ведения горных работ в сложных условиях применяют комбинированный способ

обеспечивающие значения ЭДС равные и одно значение ЭДС отличается от остальных. Для определения ЭДС, которая отличается от остальных, необходимо сложить ЭДС, которые равны между собой и вычесть из полученной суммы ЭДС, которая отличается от остальных.

Например, если ЭДС E_1, E_2, E_3 равны между собой, а ЭДС E_4 отличается от остальных, то $E_1+E_2+E_3-E_4$.

Эквивалентное сопротивление цепи определяется по формуле:

$$R_{экв}=\frac{R_1\cdot R_2\cdot R_3\cdot R_4\cdot R_5\cdot R_6}{R_1\cdot R_2\cdot R_3+R_1\cdot R_2\cdot R_4+R_1\cdot R_2\cdot R_5+R_1\cdot R_2\cdot R_6+R_1\cdot R_3\cdot R_4+R_1\cdot R_3\cdot R_5+R_1\cdot R_3\cdot R_6+R_1\cdot R_4\cdot R_5+R_1\cdot R_4\cdot R_6+R_1\cdot R_5\cdot R_6+R_2\cdot R_3\cdot R_4+R_2\cdot R_3\cdot R_5+R_2\cdot R_3\cdot R_6+R_2\cdot R_4\cdot R_5+R_2\cdot R_4\cdot R_6+R_2\cdot R_5\cdot R_6+R_3\cdot R_4\cdot R_5+R_3\cdot R_4\cdot R_6+R_3\cdot R_5\cdot R_6+R_4\cdot R_5\cdot R_6}$$

Эквивалентная цепь при данном сопротивлении нагрузки и на нагрузке есть:

6. Определить напряжение на нагрузке, определяющее ток в нагрузке, если R_1 = 10 Ом, R_2 = 20 Ом, R_3 = 30 Ом, R_4 = 40 Ом, R_5 = 50 Ом, R_6 = 60 Ом, $R_н$ = 100 Ом, напряжение на нагрузке $U_н$ = 100 В, ЭДС E_1 = 100 В, E_2 = 200 В, E_3 = 300 В, E_4 = 400 В, E_5 = 500 В, E_6 = 600 В, ЭДС E_1, E_2, E_3 равны между собой, а ЭДС E_4 отличается от остальных.

Аналогичная проверка по остальным графикам показала полное совпадение с теоретическими расчетами. Для примера приведем расчет Ω_{12} и Ω_{23} для всего диапазона изменения ω $\Omega_{12}=0,0016$, $\Omega_{23}=0,0016$ (см. рисунок 2).

Рисунок 2 – Амплитудно-фазовая характеристика системы

Если сравнить полученные графики выбора по интегральному критерию с аналогичными графиками, полученными при выборе по критерию Гурвица, то можно сделать вывод, что выбор по критерию Гурвица дает более точные результаты.

Таблица 1

Выбор по критерию Гурвица

ω	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
Ω_{12}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ω_{23}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Для расчетов по уравнению реакции (2.1) необходимо знать, что 1 моль Al_2O_3 реагирует с 6 моль HCl с образованием 2 моль $AlCl_3$ и 3 моль H_2O. Для этого нужно перевести граммы в моли:

$$n_{Al_2O_3} = \frac{m_{Al_2O_3}}{M_{Al_2O_3}} = \frac{1,02}{102} = 0,01 \text{ моль};$$

$$n_{HCl} = \frac{m_{HCl}}{M_{HCl}} = \frac{0,73}{36,5} = 0,02 \text{ моль}.$$

Из расчетов следует, что оксид алюминия взят в избытке, поэтому расчет ведем по соляной кислоте. Из 0,02 моль HCl образуется 0,01 моль $AlCl_3$ и 0,03 моль H_2O. Переводим моли в граммы:

$$m_{AlCl_3} = n_{AlCl_3} \cdot M_{AlCl_3} = 0,01 \cdot 133,5 = 1,335 \text{ г};$$

$$m_{H_2O} = n_{H_2O} \cdot M_{H_2O} = 0,03 \cdot 18 = 0,54 \text{ г}.$$

Для расчетов по уравнению реакции (2.2) необходимо знать, что 1 моль Al_2O_3 реагирует с 3 моль H_2O с образованием 2 моль $Al(OH)_3$. Переводим граммы в моли:

$$n_{Al_2O_3} = \frac{m_{Al_2O_3}}{M_{Al_2O_3}} = \frac{1,02}{102} = 0,01 \text{ моль};$$

$$n_{H_2O} = \frac{m_{H_2O}}{M_{H_2O}} = \frac{0,54}{18} = 0,03 \text{ моль}.$$

Из расчетов следует, что оксид алюминия взят в избытке, поэтому расчет ведем по воде. Из 0,03 моль H_2O образуется 0,02 моль $Al(OH)_3$. Переводим моли в граммы:

$$m_{Al(OH)_3} = n_{Al(OH)_3} \cdot M_{Al(OH)_3} = 0,02 \cdot 78 = 1,56 \text{ г}.$$

Ответ: $m_{AlCl_3} = 1,335$ г; $m_{H_2O} = 0,54$ г; $m_{Al(OH)_3} = 1,56$ г.

Рис. 2.11. Последовательность расчетов в задаче 2.
Расчеты по уравнениям реакций (2.1) и (2.2)

[illegible] Φ [illegible]

[illegible] Φ [illegible] Φ [illegible] Φ [

1.1. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ, ПОКАЗАТЕЛИ ПАРАМЕТРЫ И РАБОТА ПАР ЛОПАТОЧНЫХ МАШИН

Турбомашины, основанные на использовании динамического воздействия лопаток на поток рабочего тела, называются лопаточными. Лопаточные машины, в которых рабочим телом является газ, называются компрессорами. Лопаточные машины, в которых рабочим телом является жидкость, называются насосами. Лопаточные машины, в которых рабочим телом является пар, называются паровыми турбинами. Лопаточные машины, в которых рабочим телом является газ, называются газовыми турбинами.

Лопаточные машины классифицируются по ряду признаков. Прежде всего, по направлению потока рабочего тела относительно оси вращения ротора различают осевые, радиальные и диагональные машины. Осевые машины — это такие, в которых поток рабочего тела направлен вдоль оси вращения ротора. Радиальные машины — это такие, в которых поток рабочего тела направлен перпендикулярно оси вращения ротора. Диагональные машины — это такие, в которых поток рабочего тела направлен под углом к оси вращения ротора.

Лопаточные машины классифицируются по числу ступеней. Ступень — это такая часть машины, которая состоит из одного ряда рабочих лопаток и одного ряда неподвижных лопаток. Лопаточные машины классифицируются по числу потоков. Поток — это такая часть машины, которая состоит из одного ряда рабочих лопаток и одного ряда неподвижных лопаток. Лопаточные машины классифицируются по числу ступеней. Ступень — это такая часть машины, которая состоит из одного ряда рабочих лопаток и одного ряда неподвижных лопаток. Лопаточные машины классифицируются по числу потоков. Поток — это такая часть машины, которая состоит из одного ряда рабочих лопаток и одного ряда неподвижных лопаток.

Рис. 7.1. Схема двигателя постоянного тока

Φ — магнитный поток, создаваемый $F_{ОВ}$ (Вб); ω_1 — угловая скорость вращения ротора (рад/с); ω_2 — угловая скорость вращения вала (рад/с); $\omega_{ном}$ — номинальная угловая скорость вращения вала (рад/с); $\omega_{ном}$ — номинальная скорость вращения ротора (рад/с); ω_0 — угловая скорость вращения ротора при отсутствии нагрузки (рад/с); $\omega_{ном}$ — номинальная угловая скорость вращения ротора

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]


$\Delta_{1}(t)$
$\Delta_{2}(t)$
$\Delta_{3}(t)$
$\Delta_{4}(t)$
$\Delta_{5}(t)$
$\Delta_{6}(t)$
$\Delta_{7}(t)$
$\Delta_{8}(t)$
$\Delta_{9}(t)$
$\Delta_{10}(t)$
$\Delta_{11}(t)$
$\Delta_{12}(t)$
$\Delta_{13}(t)$
$\Delta_{14}(t)$
$\Delta_{15}(t)$
$\Delta_{16}(t)$
$\Delta_{17}(t)$
$\Delta_{18}(t)$
$\Delta_{19}(t)$
$\Delta_{20}(t)$
$\Delta_{21}(t)$
$\Delta_{22}(t)$
$\Delta_{23}(t)$
$\Delta_{24}(t)$
$\Delta_{25}(t)$
$\Delta_{26}(t)$
$\Delta_{27}(t)$
$\Delta_{28}(t)$
$\Delta_{29}(t)$
$\Delta_{30}(t)$
$\Delta_{31}(t)$
$\Delta_{32}(t)$
$\Delta_{33}(t)$
$\Delta_{34}(t)$
$\Delta_{35}(t)$
$\Delta_{36}(t)$
$\Delta_{37}(t)$
$\Delta_{38}(t)$
$\Delta_{39}(t)$
$\Delta_{40}(t)$
$\Delta_{41}(t)$

$\alpha_1 \in \mathbb{C}$ и $\alpha_2 \in \mathbb{C}$. Для системы корней $\{\alpha_1, \alpha_2\}$ выполняется условие ортогональности $\alpha_1 \perp \alpha_2$. Тогда по теореме 1 существует такая подгруппа $\mathbb{H}$ в $\mathbb{C}$, что $\{\alpha_1, \alpha_2\} \subset \mathbb{H}$. Поскольку $\mathbb{H}$ — подгруппа, то $\alpha_1 + \alpha_2 \in \mathbb{H}$. Но $\alpha_1 + \alpha_2 = 0$, поэтому $0 \in \mathbb{H}$. Поскольку $\mathbb{H}$ — подгруппа, то $-\alpha_1 \in \mathbb{H}$. Но $-\alpha_1 = \alpha_2$, поэтому $\alpha_2 \in \mathbb{H}$. Аналогично доказывается, что $\alpha_1 \in \mathbb{H}$. Таким образом, $\{\alpha_1, \alpha_2\} \subset \mathbb{H}$.

Теорема 3. Пусть $\mathbb{H}$ — подгруппа в $\mathbb{C}$, $\{\alpha_1, \alpha_2\} \subset \mathbb{H}$ и $\alpha_1 \perp \alpha_2$. Тогда $\mathbb{H} = \mathbb{C}$.

Доказательство. Пусть $\mathbb{H} \neq \mathbb{C}$. Для $\{\alpha_1, \alpha_2\}$ выполняется условие ортогональности. Тогда по теореме 1 существует такая подгруппа $\mathbb{H}$ в $\mathbb{C}$, что $\{\alpha_1, \alpha_2\} \subset \mathbb{H}$. Поскольку $\mathbb{H}$ — подгруппа, то $\alpha_1 + \alpha_2 \in \mathbb{H}$. Но $\alpha_1 + \alpha_2 = 0$, поэтому $0 \in \mathbb{H}$. Поскольку $\mathbb{H}$ — подгруппа, то $-\alpha_1 \in \mathbb{H}$. Но $-\alpha_1 = \alpha_2$, поэтому $\alpha_2 \in \mathbb{H}$. Аналогично доказывается, что $\alpha_1 \in \mathbb{H}$. Таким образом, $\{\alpha_1, \alpha_2\} \subset \mathbb{H}$.

Пусть $\alpha \in \mathbb{C}$. Тогда $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$ и $\alpha_1 \perp \alpha_2$. Поскольку $\{\alpha_1, \alpha_2\} \subset \mathbb{H}$, то $\alpha \in \mathbb{H}$. Поэтому $\mathbb{H} = \mathbb{C}$.

Пусть $\mathbb{H}$ — подгруппа в $\mathbb{C}$. Для $\alpha \in \mathbb{H}$ обозначим $\mathbb{H}_\alpha$ — подгруппу, порожденную α. Для $\alpha \in \mathbb{H}$ определим отображение φ на $\mathbb{H}$ следующим образом:

$$\varphi(\alpha) = \begin{cases} \alpha, & \text{если } \alpha \in \mathbb{H}_\alpha, \\ 0, & \text{если } \alpha \notin \mathbb{H}_\alpha. \end{cases}$$

Отображение φ является проекцией $\mathbb{H}$ на $\mathbb{H}_\alpha$. Для $\alpha \in \mathbb{H}$ и $\beta \in \mathbb{H}$ определим отображение φ_β на $\mathbb{H}$ следующим образом:

$$\varphi_\beta(\alpha) = \begin{cases} \alpha, & \text{если } \alpha \in \mathbb{H}_\beta, \\ 0, & \text{если } \alpha \notin \mathbb{H}_\beta. \end{cases}$$

Отображение φ_β является проекцией $\mathbb{H}$ на $\mathbb{H}_\beta$. Для $\alpha \in \mathbb{H}$ и $\beta \in \mathbb{H}$ обозначим $\mathbb{H}_{\alpha,\beta}$ — подгруппу, порожденную α и β. Для $\alpha \in \mathbb{H}$ и $\beta \in \mathbb{H}$ определим отображение $\varphi_{\alpha,\beta}$ на $\mathbb{H}$ следующим образом:

$$\varphi_{\alpha,\beta}(\alpha) = \begin{cases} \alpha, & \text{если } \alpha \in \mathbb{H}_{\alpha,\beta}, \\ 0, & \text{если } \alpha \notin \mathbb{H}_{\alpha,\beta}. \end{cases}$$

Отображение $\varphi_{\alpha,\beta}$ является проекцией $\mathbb{H}$ на $\mathbb{H}_{\alpha,\beta}

$$\Delta = \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2}$$

и ПЕЕ по выражению

$$\Delta = \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} + \frac{\Delta_1 - \Delta_2}{2} \cos 2\varphi.$$

Таким образом, для 1-го гармоника ПЕЕ имеет вторую гармонику с амплитудой $(\Delta_1 - \Delta_2)/2$. Для 2-го гармоника ПЕЕ имеет четвертую гармонику с амплитудой $(\Delta_1 - \Delta_2)/2$. Для 3-го гармоника ПЕЕ имеет шестую гармонику с амплитудой $(\Delta_1 - \Delta_2)/2$ и т. д. Для 1-го гармоника ПЕЕ $\Delta_1 = 0,16$, для 2-го гармоника ПЕЕ $\Delta_2 = 0,08$. Для 1-го гармоника ПЕЕ $\Delta = 0,12$, для 2-го гармоника ПЕЕ $\Delta = 0,08$. Для 3-го гармоника ПЕЕ $\Delta = 0,08$. Для 4-го гармоника ПЕЕ $\Delta = 0,08$. Для 5-го гармоника ПЕЕ $\Delta = 0,08$. Для 6-го гармоника ПЕЕ $\Delta = 0,08$. Для

$$\frac{\partial \rho_{\alpha\beta}}{\partial t} = \frac{\partial \rho_{\alpha\beta}}{\partial x}.$$

Выполнив в полученном уравнении замену $\frac{\partial}{\partial t} \to i\omega$, $\frac{\partial}{\partial x} \to ik$, получим:

$$\rho_{\alpha\beta}(\omega, k) = \frac{k}{\omega}\rho_{\alpha\beta}(\omega, k).$$

Из последнего соотношения следует, что $\rho_{\alpha\beta}(\omega, k) = 0$ при $\omega \neq k$. Таким образом, корреляционная функция $\rho_{\alpha\beta}(t, x)$ зависит только от разности аргументов $t - x$. Для нахождения вида корреляционной функции $\rho_{\alpha\beta}(t, x)$ воспользуемся тем, что в стационарном случае $\rho_{\alpha\beta}(t, x)$ не зависит от t и x по отдельности, а только от разности аргументов $t - x$. Поэтому корреляционная функция $\rho_{\alpha\beta}(t, x)$ может быть представлена в виде суммы $\rho_{\alpha\beta}(t, x) = \rho_{\alpha\beta}(t - x) + \rho_{\alpha\beta}(x - t)$. Для нахождения $\rho_{\alpha\beta}(t - x)$ и $\rho_{\alpha\beta}(x - t)$ воспользуемся тем, что $\rho_{\alpha\beta}(\omega, k) = 0$ при $\omega \neq k$. Тогда $\rho_{\alpha\beta}(t - x) = \rho_{\alpha\beta}(\omega, k)\delta(\omega - k)$, $\rho_{\alpha\beta}(x - t) = \rho_{\alpha\beta}(\omega, k)\delta(\omega + k)$. Для нахождения $\rho_{\alpha\beta}(\omega, k)$ воспользуемся тем, что $\rho_{\alpha\beta}(\omega, k) = \rho_{\alpha\beta}(\omega, k)\delta(\omega - k) + \rho_{\alpha\beta}(\omega, k)\delta(\omega + k)$. Тогда $\rho_{\alpha\beta}(\omega, k) = \rho_{\alpha\beta}(\omega, k)\delta(\omega - k) + \rho_{\alpha\beta}(\omega, k)\delta(\omega + k)$. Таким образом,

Сетевая часть, что и автобрейкер отличается от u_{ref}, работа по сетевым фазам

$$u_{ref} = \begin{cases} u_{ref1}, & t \le t_{ref} \\ u_{ref2}, & t > t_{ref} \end{cases}$$

в работе алгоритма $\left[\frac{\Delta u}{\Delta t}\right]_{ref}$ в каждом интервале отличается от реального вида:

$$\left[\frac{\Delta u}{\Delta t}\right]_{ref} = \begin{cases} \left[\frac{\Delta u}{\Delta t}\right]_{ref1}, & t \le t_{ref} \\ \left[\frac{\Delta u}{\Delta t}\right]_{ref2}, & t > t_{ref} \end{cases}$$

Тогда необходимый момент:

$$M_{ref} = \begin{cases} M_{ref1}, & t \le t_{ref} \\ M_{ref2}, & t > t_{ref} \end{cases}$$

где M_{ref1} и M_{ref2} – значения моментов на интервалах времени $t \le t_{ref}$ и $t > t_{ref}$ соответственно, которые определяются по формулам:

$$M_{ref1} = \left[\frac{\Delta u}{\Delta t}\right]_{ref1} \cdot \frac{C_{ref}}{\omega_{ref}}, \quad M_{ref2} = \left[\frac{\Delta u}{\Delta t}\right]_{ref2} \cdot \frac{C_{ref}}{\omega_{ref}}$$

Сетевая часть отличается от автобрейкера, что в ней не учитывается момент инерции, момент сопротивления и момент трения. Тогда уравнение для сетевой части:

$$M_{ref} = \left[\frac{\Delta u}{\Delta t}\right]_{ref} \cdot \frac{C_{ref}}{\omega_{ref}}$$

$$\sigma_{\Delta\Phi} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \sigma_{\Delta\Phi_i}^2}, \quad \sigma_{\Delta\Phi_i} = \frac{\sigma_{\Delta\Phi_i}}{\Delta\Phi_i} \cdot \Delta\Phi_i,$$

где $\sigma_{\Delta\Phi_i} = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \sigma_{\Delta\Phi_{ij}}^2}$.

Эта $\sigma_{\Delta\Phi}$ – ошибка, с которой можно определить суммарную фазовую ошибку $\Delta\Phi$ при заданном $\sigma_{\Delta\Phi_{ij}}$. Для определения $\sigma_{\Delta\Phi_{ij}}$ необходимо знать $\sigma_{\Delta\Phi_i}$ и $\Delta\Phi_i$. Для определения $\Delta\Phi_i$ необходимо знать $\Delta\Phi$ и $\sigma_{\Delta\Phi}$. Для определения $\sigma_{\Delta\Phi}$ необходимо знать $\sigma_{\Delta\Phi_i}$ и $\Delta\Phi_i$. Для определения $\sigma_{\Delta\Phi_i}$ необходимо знать $\sigma_{\Delta\Phi_{ij}}$ и $\Delta\Phi_{ij}$. Для определения $\Delta\Phi_{ij}$ необходимо знать $\Delta\Phi_i$ и $\sigma_{\Delta\Phi_{ij}}$. Для определения $\sigma_{\Delta\Phi_{ij}}$ необходимо знать $\sigma_{\Delta\Phi_i

$\mathbf{Z}_{\mathbf{p}}[\mathbf{x}_1, \ldots, \mathbf{x}_n]$ — кольцо многочленов с коэффициентами из $\mathbf{Z}_{\mathbf{p}}$, где $\mathbf{Z}_{\mathbf{p}}$ — кольцо целых p-адических чисел. Если $\mathbf{Z}_{\mathbf{p}}$ — поле $\mathbf{Q}_{\mathbf{p}}$, то $\mathbf{Z}_{\mathbf{p}}[\mathbf{x}_1, \ldots, \mathbf{x}_n]$ — кольцо $\mathbf{Q}_{\mathbf{p}}[\mathbf{x}_1, \ldots, \mathbf{x}_n]$ и $\mathbf{Z}_{\mathbf{p}}$ — подкольцо $\mathbf{Q}_{\mathbf{p}}$.

Пусть $\mathbf{Z}_{\mathbf{p}}[\mathbf{x}_1, \ldots, \mathbf{x}_n]$ — кольцо многочленов с коэффициентами из $\mathbf{Z}_{\mathbf{p}}$, $\mathbf{Q}_{\mathbf{p}}$ — поле $\mathbf{Z}_{\mathbf{p}}$ и $\mathbf{Q}_{\mathbf{p}}$ — поле $\mathbf{Q}_{\mathbf{p}}$. Пусть

[illegible] ствие [illegible] Лезвие [illegible] [illegible] [illegible]

$\tau_{\max}$ $\tau_{\max}$ определяется из условия касания прямолинейного участка кривой $\tau(\gamma)$ с прямой $\tau = \tau_{\max}$.

Для определения $\tau_{\max}$ и $\gamma_{\max}$ необходимо знать $\tau(\gamma)$ и $\gamma(\tau)$. Для нахождения $\tau(\gamma)$ и $\gamma(\tau)$ необходимо знать $\tau(\dot{\gamma})$. Для нахождения $\tau(\dot{\gamma})$ необходимо знать $\tau(\gamma)$. Замкнутость этого круга разрывается тем, что $\tau(\dot{\gamma})$ определяется из экспериментов для каждого материала. Для нахождения $\tau(\gamma)$ и $\gamma(\tau)$ необходимо знать $\tau(\dot{\gamma})$. Замкнутость этого круга разрывается тем, что $\tau(\dot{\gamma})$ определяется из экспериментов для каждого материала.

Для определения $\tau(\dot{\gamma})$ используется прибор, называемый вискозиметром. Вискозиметр состоит из двух цилиндров, внутренний цилиндр подвешивается на нити, а внешний вращается с постоянной угловой скоростью ω. Вязкость жидкости, заполняющей зазор между цилиндрами, приводит к тому, что на внутренний цилиндр действует момент сил M, который уравновешивается моментом сил, возникающим в нити. Момент сил M пропорционален τ, а ω пропорционален $\dot{\gamma}$.

Рис. 7.6. Схема движения сыворотки крови

В данном цикле можно выделить три $\Delta_{\text{ст}}$ и соответственно три $\Delta_{\text{ст}}$ в каждом из них. Для первого цикла $\Delta_{\text{ст}}$ будет равно:

$$\Delta_{\text{ст}}^{1} = \frac{\Delta_{\text{ст}}^{1}}{\Delta_{\text{ст}}^{1} + \Delta_{\text{ст}}^{2} + \Delta_{\text{ст}}^{3}}$$

аналогично вычисляются $\Delta_{\text{ст}}$ для второго и третьего циклов, для определения которых $\Delta_{\text{ст}}$ для каждого цикла:

$\Delta_{\text{ст}}^{1}$, $\Delta_{\text{ст}}^{2}$, $\Delta_{\text{ст}}^{3}$ – ширина $\Delta_{\text{ст}}$ для 1, 2, 3 цикла соответственно.

$\Delta_{\text{ст}}^{1} + \Delta_{\text{ст}}^{2} + \Delta_{\text{ст}}^{3}$ – ширина $\Delta_{\text{ст}}$ для всего цикла.

Для определения ширины $\Delta_{\text{ст}}$ для каждого цикла необходимо знать ширину $\Delta_{\text{ст}}$ для всего цикла, которая определяется по формуле:

$$\Delta_{\text{ст}} = \Delta_{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}} \qquad (1)$$

где $\Delta_{\text{ст}}$ – ширина $\Delta_{\text{ст}}$ для всего цикла;

$\Delta_{\text{ст}}$ – ширина $\Delta_{\text{ст}}$ для всего цикла.

$$\Delta_{\text{ст}} = \Delta_{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}} \qquad (2)$$

Так как ширина $\Delta_{\text{ст}}$ для всего цикла и ширина $\Delta_{\text{ст}}$ для всего цикла нам известны, то ширина $\Delta_{\text{ст}}$ для каждого цикла определяется по формуле:

$$\Delta_{\text{ст}} = \Delta_{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}} \qquad (3)$$

Обозначим ширину $\Delta_{\text{ст}}$ для каждого цикла:

$\Delta_{\text{ст}}^{1}$, $\Delta_{\text{ст}}^{2}$, $\Delta_{\text{ст}}^{3}$ – ширина $\Delta_{\text{ст}}$ для 1, 2, 3 цикла соответственно.

$\Delta_{\text{ст}}$ – ширина $\Delta_{\text{ст}}$ для всего цикла

$$\Delta = \frac{\Delta_{\max}}{\sqrt{2}}$$

Время по шкале времени системы ГЛОНАСС:

$$t_{\text{ГЛОНАСС}} = t_{\text{UTC}} + 3 \text{ ч}$$

или

$$t_{\text{ГЛОНАСС}} = t_{\text{GPS}} + 3 \text{ ч} - \Delta t_{\text{GPS}}$$

Или:

$$\Delta t_{\text{GPS}} = \Delta t_{\text{ГЛОНАСС}} + 3 \text{ ч}$$

Коэффициенты для перехода от координат в системе ПЗ-90 к координатам в системе WGS-84:

$$X_{\text{WGS}} = X_{\text{ПЗ}} + \Delta X$$

$$Y_{\text{WGS}} = Y_{\text{ПЗ}} + \Delta Y$$

$$Z_{\text{WGS}} = Z_{\text{ПЗ}} + \Delta Z$$

Радиус-вектор в системе координат в системе координат ПЗ-90 определяется по формуле: $R_{\text{ПЗ}} = \sqrt{X_{\text{ПЗ}}^2 + Y_{\text{ПЗ}}^2 + Z_{\text{ПЗ}}^2}$, а в системе координат WGS-84 соответственно: $R_{\text{WGS}} = \sqrt{X_{\text{WGS}}^2 + Y_{\text{WGS}}^2 + Z_{\text{WGS}}^2}$.

Тогда коэффициенты масштабирования для перехода от координат в системе ПЗ-90 к координатам в системе WGS-84 определяются по формулам:

$$m_{\text{ПЗ}} = \frac{R_{\text{ПЗ}}}{R_{\text{WGS}}}$$

$$m_{\text{WGS}} = \frac{R_{\text{WGS}}}{R_{\text{ПЗ}}}$$

Коэффициенты вращения для перехода от координат в системе ПЗ-90 к координатам в системе WGS-84 определяются по формулам:

$$\alpha_{\text{ПЗ}} = \frac{\Delta Y}{R_{\text{ПЗ}}}$$

$$\beta_{\text{ПЗ}} = \frac{\Delta Z}{R_{\text{ПЗ}}}$$

$$\gamma_{\text{ПЗ}} = \frac{\Delta X}{R_{\text{ПЗ}}}$$

Коэффициенты вращения для перехода от координат в системе WGS-84 к координатам в системе ПЗ-90 определяются по формулам:

$$\alpha_{\text{WGS}} = \frac{\Delta Y}{R_{\text{WGS}}}$$

$$\beta_{\text{WGS}} = \frac{\Delta Z}{R_{\text{WGS}}}$$

$$\gamma_{\text{WGS}} = \frac{\Delta X}{R_{\text{WGS}}}$$

$$\sigma_{\alpha}(\Phi)\,\sigma_{\alpha}(\Phi^{*})\,\sigma_{\alpha}(\Phi^{*})\,\sigma_{\alpha}(\Phi)$$

и $\sigma_{\alpha}(\Phi)$ — сингулярное число Каждана Φ_{α}.

Φ_{α} $\frac{\Phi_{\alpha}^{*}}{\Phi_{\alpha}}$ — сингулярное число Каждана Φ_{α}.

Определение 1. Сингулярное число Каждана Φ_{α} называется сингулярным числом ВМО относительно α и обозначается $\sigma_{\alpha}(\Phi)$.

Определение 2. Сингулярное число Каждана Φ_{α} называется сингулярным числом ВМО относительно α и обозначается $\sigma_{\alpha}(\Phi)$.

Если выполнено $\sigma_{\alpha}(\Phi)$, то $\sigma_{\alpha}(\Phi)$ $\sigma_{\alpha}(\Phi)$ $\sigma_{\alpha}(\Phi)$

Суммированная мощность приемника составляет $S_{\Sigma} = 0$.

Если ПВН и обмотка w_2 соединены последовательно, то $\dot{U}_{\Sigma} = \dot{U}_{ПВН} + \dot{U}_{w_2}$, $\dot{I}_{\Sigma} = \dot{I}_{ПВН} = \dot{I}_{w_2}$, $\dot{E}_{\Sigma} = \dot{E}_{ПВН} + \dot{E}_{w_2}$. Суммированная мощность приемника $S_{\Sigma} = 0$.

Если ПВН и обмотка w_2 соединены параллельно, то $\dot{U}_{\Sigma} = \dot{U}_{ПВН} = \dot{U}_{w_2}$, $\dot{I}_{\Sigma} = \dot{I}_{ПВН} + \dot{I}_{w_2}$, $\dot{E}_{\Sigma} = \dot{E}_{ПВН} + \dot{E}_{w_2}$. Суммированная мощность приемника $S_{\Sigma} = 0$.

7.4. ВТОРОЙ СПОСОБ ПОТЕНЦИОННОГО ПОДАВЛЕНИЯ

Для подавления потенциальных помех используется также второй способ, который заключается в использовании в приемнике двух одинаковых ПВН, подключенных к одной и той же обмотке w_2 последовательно-согласованно. Такое подключение ПВН обеспечивает компенсацию потенциальных помех, поскольку напряжения на ПВН, вызванные потенциальными помехами, будут иметь одинаковые амплитуды и противоположные фазы. Напряжения же, вызванные полезными сигналами, будут иметь одинаковые амплитуды и фазы и суммироваться. Для обеспечения такого подключения ПВН необходимо, чтобы ПВН и обмотка w_2 были расположены в одном месте, а ПВН должны иметь одинаковые параметры.

соответствующие буквам кириллицы и латиницы. Отношение вероятностей $\Omega_{\text{кир}}/\Omega_{\text{лат}}$ для каждой из 33 пар букв кириллицы и латиницы, а также для пробелов, вычислялось по формуле

$$\frac{\Omega_{\text{кир}}}{\Omega_{\text{лат}}} = \frac{\Omega_{\text{кир}}}{\Omega_{\text{лат}}} \cdot \frac{\Omega_{\text{лат}}}{\Omega_{\text{лат}}} = \frac{\Omega_{\text{кир}}}{\Omega_{\text{лат}}} \cdot 1 = \frac{\Omega_{\text{кир}}}{\Omega_{\text{лат}}}.$$

Полученные отношения вероятностей показаны на рис. 5.

1.4. РАЗНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ИМЕЮТ РАЗНЫЕ ВЕРОЯТНОСТИ

Рассмотрим теперь ситуацию, когда вероятности для разных величин не одинаковы. Пусть, например, в ящике лежит 100 шаров, из которых 50 белых, 30 синих и 20 красных. Вероятность вытащить белый шар равна $\frac{50}{100} = 0{,}5$, синий — $\frac{30}{100} = 0{,}3$, красный — $\frac{20}{100} = 0{,}2$. Сумма вероятностей равна 1. Вероятность вытащить шар, который не синий, равна $0{,}5 + 0{,}2 = 0{,}7$.

Если вероятности для разных величин не одинаковы, то

$$\Omega = \sum_{i=1}^{N} \Omega_i = \Omega_1 + \Omega_2 + \ldots + \Omega_N.$$

Рис. 7.6. Набор фигур, дающих геометрическое изображение буквенных знаков русского алфавита

Для $x = 1 \pm 0.25$ буквенные изображения соответствуют начальным буквам слов: Ноль, Единица, Двойка, Тройка, Четверка, Пятерка, Шестерка, Семерка, Восьмерка, Девятерка.

Для $x = 0.5$ буквенные изображения соответствуют начальным буквам слов: Ноль, Единица, Двойка, Тройка, Четверка, Пятерка, Шестерка, Семерка, Восьмерка, Девятерка.

Для $x = 0.5$ $\sqrt{0.5}$ буквенные изображения соответствуют начальным буквам слов: Ноль, Единица, Двойка, Тройка, Четверка, Пятерка, Шестерка, Семерка, Восьмерка, Девятерка.

Для $x = 0.5$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ буквенные изображения соответствуют начальным буквам слов: Ноль, Единица, Двойка, Тройка, Четверка, Пятерка, Шестерка, Семерка, Восьмерка, Девятерка.

Для $x = 0.5$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ буквенные изображения соответствуют начальным буквам слов: Ноль, Единица, Двойка, Тройка, Четверка, Пятерка, Шестерка, Семерка, Восьмерка, Девятерка.

Для $x = 0.5$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ буквенные изображения соответствуют начальным буквам слов: Ноль, Единица, Двойка, Тройка, Четверка, Пятерка, Шестерка, Семерка, Восьмерка, Девятерка.

Для $x = 0.5$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ буквенные изображения соответствуют начальным буквам слов: Ноль, Единица, Двойка, Тройка, Четверка, Пятерка, Шестерка, Семерка, Восьмерка, Девятерка.

Для $x = 0.5$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ буквенные изображения соответствуют начальным буквам слов: Ноль, Единица, Двойка, Тройка, Четверка, Пятерка, Шестерка, Семерка, Восьмерка, Девятерка.

Для $x = 0.5$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ буквенные изображения соответствуют начальным буквам слов: Ноль, Единица, Двойка, Тройка, Четверка, Пятерка, Шестерка, Семерка, Восьмерка, Девятерка.

Для $x = 0.5$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ буквенные изображения соответствуют начальным буквам слов: Ноль, Единица, Двойка, Тройка, Четверка, Пятерка, Шестерка, Семерка, Восьмерка, Девятерка.

Для $x = 0.5$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ буквенные изображения соответствуют начальным буквам слов: Ноль, Единица, Двойка, Тройка, Четверка, Пятерка, Шестерка, Семерка, Восьмерка, Девятерка.

Для $x = 0.5$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ буквенные изображения соответствуют начальным буквам слов: Ноль, Единица, Двойка, Тройка, Четверка, Пятерка, Шестерка, Семерка, Восьмерка, Девятерка.

Для $x = 0.5$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ буквенные изображения соответствуют начальным буквам слов: Ноль, Единица, Двойка, Тройка, Четверка, Пятерка, Шестерка, Семерка, Восьмерка, Девятерка.

Для $x = 0.5$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ $\sqrt{0.5}$ буквенные изображения соответствуют начальным буквам слов: Ноль, Единица, Двойка, Тройка, Четверка, Пятерка, Шестерка, Семерка, Восьмерка, Девятерка.

Для $x = 0.5$ $\sqrt{0.5}

Рис. 7.7. Виды сварных соединений: а – внахлестку; б – встык; в – с накладками

$$\sigma_{\text{ср}} = \frac{F}{A} \leq [\tau], \qquad (7.8)$$

где площадь среза A определяется в зависимости от способа сварки и вида соединения. Для соединения внахлестку при ручной сварке $A = 0{,}7kl$, при автоматической сварке $A = 0{,}8kl$, где k – катет шва, l – его длина. Для соединения с накладками при ручной сварке

$$\sigma_{\text{ср}} = \frac{F}{2A} \leq [\tau]. \qquad (7.9)$$

Выбирается толщина, что соединяемые детали и сварные швы имеют одинаковую прочность. Для соединения внахлестку при ручной сварке $k = 0{,}7\delta$, при автоматической сварке $k = 0{,}8\delta$, где δ – толщина соединяемых деталей. Для соединения с накладками при ручной сварке $k = 0{,}5\delta$, при автоматической сварке $k = 0{,}6\delta$.

Для стали 45 $[\tau] = 0{,}6[\sigma]$, для алюминия из марки АМц $[\tau] = 0{,}5[\sigma]$.

Для соединения внахлестку при ручной сварке $A = 0{,}7\delta l$, при автоматической сварке $A = 0{,}8\delta l$. Для соединения с накладками при ручной сварке $A = 0{,}5\delta l$, при автоматической сварке $A = 0{,}6\delta l$.

Для стали 45 $[\sigma] = 160$ МПа, для алюминия из марки АМц $[\sigma] = 60$ МПа.

Для соединения внахлестку при ручной сварке $\delta = \frac{F}{0{,}7[\tau]l}$, при автоматической сварке $\delta = \frac{F}{0{,}8[\tau]l}$. Для соединения с накладками при ручной сварке $\delta = \frac{F}{0{,}5[\tau]l}$, при автоматической сварке $\delta = \frac{F}{0{,}6[\tau]l}$.

Для стали 45 $[\tau] = 96$ МПа, для алюминия из марки АМц $[\tau] = 30$ МПа.

$$\sin^2 \frac{x}{2} = \frac{1}{2}.$$

Корни уравнения $\sin^2 \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$ — это корни уравнения $\sin \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ и корни уравнения $\sin \frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$. Уравнение $\sin \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ имеет корни $\frac{x}{2} = \frac{\pi}{4} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $\frac{x}{2} = \frac{3\pi}{4} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Уравнение $\sin \frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ имеет корни $\frac{x}{2} = -\frac{\pi}{4} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $\frac{x}{2} = \frac{5\pi}{4} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\sin^2 \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$ — числа $\frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $\frac{3\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Ответ: $\frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $\frac{3\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Задача 12.3. Решить уравнение $\sin^2 x + \sin^2 2x = 1$.

Решение. Уравнение $\sin^2 x + \sin^2 2x = 1$ равносильно уравнению $\sin^2 x + 4\sin^2 x \cos^2 x = 1$. Уравнение $\sin^2 x + 4\sin^2 x \cos^2 x = 1$ равносильно уравнению $\sin^2 x + 4\sin^2 x(1 - \sin^2 x) = 1$. Уравнение $\sin^2 x + 4\sin^2 x(1 - \sin^2 x) = 1$ равносильно уравнению $\sin^2 x - 4\sin^4 x = 0$. Уравнение $\sin^2 x - 4\sin^4 x = 0$ равносильно уравнению $\sin^2 x(1 - 4\sin^2 x) = 0$. Уравнение $\sin^2 x(1 - 4\sin^2 x) = 0$ равносильно уравнению $\sin^2 x = 0$ и уравнению $\sin^2 x = \frac{1}{4}$. Корни уравнения $\sin^2 x = 0$ — числа πn, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\sin^2 x = \frac{1}{4}$ — это корни уравнения $\sin x = \frac{1}{2}$ и корни уравнения $\sin x = -\frac{1}{2}$. Уравнение $\sin x = \frac{1}{2}$ имеет корни $x = \frac{\pi}{6} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Уравнение $\sin x = -\frac{1}{2}$ имеет корни $x = -\frac{\pi}{6} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $x = \frac{7\pi}{6} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Ответ: πn, $n \in \mathbb{Z}$, $\frac{\pi}{6} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $\frac{5\pi}{6} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, $-\frac{\pi}{6} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $\frac{7\pi}{6} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Задача 12.4. Решить уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 0$.

Решение. Уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 0$ равносильно уравнению $\sin x + \sin 3x + \sin 2x = 0$. Уравнение $\sin x + \sin 3x + \sin 2x = 0$ равносильно уравнению $2\sin 2x \cos x + \sin 2x = 0$. Уравнение $2\sin 2x \cos x + \sin 2x = 0$ равносильно уравнению $\sin 2x(2\cos x + 1) = 0$. Уравнение $\sin 2x(2\cos x + 1) = 0$ равносильно уравнению $\sin 2x = 0$ и уравнению $\cos x = -\frac{1}{2}$. Корни уравнения $\sin 2x = 0$ — числа $\frac{\pi n}{2}$, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\cos x = -\frac{1}{2}$ — числа $\frac{2\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Ответ: $\frac{\pi n}{2}$, $n \in \mathbb{Z}$, $\frac{2\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{2\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Задача 12.5. Решить уравнение $\sin 2x + \sin 3x = \sin 4x$.

Решение. Уравнение $\sin 2x + \sin 3x = \sin 4x$ равносильно уравнению $\sin 3x + \sin 2x = \sin 4x$. Уравнение $\sin 3x + \sin 2x = \sin 4x$ равносильно уравнению $2\sin 2x \cos x = \sin 4x$. Уравнение $2\sin 2x \cos x = \sin 4x$ равносильно уравнению $\sin 2x(2\cos x - 1) = 0$. Уравнение $\sin 2x(2\cos x - 1) = 0$ равносильно уравнению $\sin 2x = 0$ и уравнению $\cos x = \frac{1}{2}$. Корни уравнения $\sin 2x = 0$ — числа $\frac{\pi n}{2}$, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\cos x = \frac{1}{2}$ — числа $\frac{\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Ответ: $\frac{\pi n}{2}$, $n \in \mathbb{Z}$, $\frac{\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Задача 12.6. Решить уравнение $\sin 2x + \sin 3x = \sin 4x + \sin 5x$.

Решение. Уравнение $\sin 2x + \sin 3x = \sin 4x + \sin 5x$ равносильно уравнению $\sin 3x + \sin 2x = \sin 5x + \sin 4x$. Уравнение $\sin 3x + \sin 2x = \sin 5x + \sin 4x$ равносильно уравнению $2\sin 2x \cos x = 2\sin 4x \cos x$. Уравнение $2\sin 2x \cos x = 2\sin 4x \cos x$ равносильно уравнению $\sin 2x \cos x = \sin 4x \cos x$. Уравнение $\sin 2x \cos x = \sin 4x \cos x$ равносильно уравнению $\sin 2x \cos x - \sin 4x \cos x = 0$. Уравнение $\sin 2x \cos x - \sin 4x \cos x = 0$ равносильно уравнению $\sin 2x \cos x - 2\sin 2x \cos 2x \cos x = 0$. Уравнение $\sin 2x \cos x - 2\sin 2x \cos 2x \cos x = 0$ равносильно уравнению $\sin 2x \cos x(1 - 2\cos 2x) = 0$. Уравнение $\sin 2x \cos x(1 - 2\cos 2x) = 0$ равносильно уравнению $\sin 2x = 0$, уравнению $\cos x = 0$ и уравнению $\cos 2x = \frac{1}{2}$. Корни уравнения $\sin 2x = 0$ — числа $\frac{\pi n}{2}$, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\cos x = 0$ — числа $\frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\cos 2x = \frac{1}{2}$ — числа $\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Ответ: $\frac{\pi n}{2}$, $n \in \mathbb{Z}$, $\frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, $\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Задача 12.7. Решить уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x = 0$.

Решение. Уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x = 0$ равносильно уравнению $\sin x + \sin 4x + \sin 3x + \sin 2x = 0$. Уравнение $\sin x + \sin 4x + \sin 3x + \sin 2x = 0$ равносильно уравнению $2\sin 2x \cos x + 2\sin 2x \cos x = 0$. Уравнение $2\sin 2x \cos x + 2\sin 2x \cos x = 0$ равносильно уравнению $\sin 2x \cos x = 0$. Уравнение $\sin 2x \cos x = 0$ равносильно уравнению $\sin 2x = 0$ и уравнению $\cos x = 0$. Корни уравнения $\sin 2x = 0$ — числа $\frac{\pi n}{2}$, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\cos x = 0$ — числа $\frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Ответ: $\frac{\pi n}{2}$, $n \in \mathbb{Z}$, $\frac{\pi}{2} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Задача 12.8. Решить уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x = 0$.

Решение. Уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x = 0$ равносильно уравнению $\sin x + \sin 5x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x = 0$. Уравнение $\sin x + \sin 5x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x = 0$ равносильно уравнению $2\sin 3x \cos 2x + 2\sin 3x \cos x = 0$. Уравнение $2\sin 3x \cos 2x + 2\sin 3x \cos x = 0$ равносильно уравнению $\sin 3x(\cos 2x + \cos x) = 0$. Уравнение $\sin 3x(\cos 2x + \cos x) = 0$ равносильно уравнению $\sin 3x = 0$ и уравнению $\cos 2x + \cos x = 0$. Корни уравнения $\sin 3x = 0$ — числа $\frac{\pi n}{3}$, $n \in \mathbb{Z}$. Уравнение $\cos 2x + \cos x = 0$ равносильно уравнению $2\cos^2 x - 1 + \cos x = 0$. Уравнение $2\cos^2 x - 1 + \cos x = 0$ равносильно уравнению $2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$. Уравнение $2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$ равносильно уравнению $(\cos x + 1)(2\cos x - 1) = 0$. Уравнение $(\cos x + 1)(2\cos x - 1) = 0$ равносильно уравнению $\cos x = -1$ и уравнению $\cos x = \frac{1}{2}$. Корни уравнения $\cos x = -1$ — числа $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\cos x = \frac{1}{2}$ — числа $\frac{\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Ответ: $\frac{\pi n}{3}$, $n \in \mathbb{Z}$, $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, $\frac{\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Задача 12.9. Решить уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x + \sin 6x = 0$.

Решение. Уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x + \sin 6x = 0$ равносильно уравнению $\sin x + \sin 6x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x + \sin 5x = 0$. Уравнение $\sin x + \sin 6x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x + \sin 5x = 0$ равносильно уравнению $2\sin 3x \cos 3x + 2\sin 3x \cos x + 2\sin 3x \cos 2x = 0$. Уравнение $2\sin 3x \cos 3x + 2\sin 3x \cos x + 2\sin 3x \cos 2x = 0$ равносильно уравнению $\sin 3x(\cos 3x + \cos x + \cos 2x) = 0$. Уравнение $\sin 3x(\cos 3x + \cos x + \cos 2x) = 0$ равносильно уравнению $\sin 3x = 0$ и уравнению $\cos 3x + \cos x + \cos 2x = 0$. Корни уравнения $\sin 3x = 0$ — числа $\frac{\pi n}{3}$, $n \in \mathbb{Z}$. Уравнение $\cos 3x + \cos x + \cos 2x = 0$ равносильно уравнению $4\cos^3 x - 3\cos x + \cos x + 2\cos^2 x - 1 = 0$. Уравнение $4\cos^3 x - 3\cos x + \cos x + 2\cos^2 x - 1 = 0$ равносильно уравнению $4\cos^3 x + 2\cos^2 x - 2\cos x - 1 = 0$. Уравнение $4\cos^3 x + 2\cos^2 x - 2\cos x - 1 = 0$ равносильно уравнению $(\cos x + 1)(2\cos^2 x - 1) = 0$. Уравнение $(\cos x + 1)(2\cos^2 x - 1) = 0$ равносильно уравнению $\cos x = -1$ и уравнению $\cos^2 x = \frac{1}{2}$. Корни уравнения $\cos x = -1$ — числа $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\cos^2 x = \frac{1}{2}$ — числа $\frac{\pi}{4} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{4} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Ответ: $\frac{\pi n}{3}$, $n \in \mathbb{Z}$, $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, $\frac{\pi}{4} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{4} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Задача 12.10. Решить уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x = 0$.

Решение. Уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x = 0$ равносильно уравнению $\sin x + \sin 7x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x + \sin 5x + \sin 6x = 0$. Уравнение $\sin x + \sin 7x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x + \sin 5x + \sin 6x = 0$ равносильно уравнению $2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos x + 2\sin 4x \cos 2x + 2\sin 4x \cos 3x = 0$. Уравнение $2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos x + 2\sin 4x \cos 2x + 2\sin 4x \cos 3x = 0$ равносильно уравнению $\sin 4x(\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x) = 0$. Уравнение $\sin 4x(\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x) = 0$ равносильно уравнению $\sin 4x = 0$ и уравнению $\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x = 0$. Корни уравнения $\sin 4x = 0$ — числа $\frac{\pi n}{4}$, $n \in \mathbb{Z}$. Уравнение $\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x = 0$ равносильно уравнению $4\cos^3 x - 3\cos x + \cos x + 2\cos^2 x - 1 + 4\cos^3 x - 3\cos x = 0$. Уравнение $4\cos^3 x - 3\cos x + \cos x + 2\cos^2 x - 1 + 4\cos^3 x - 3\cos x = 0$ равносильно уравнению $8\cos^3 x + 2\cos^2 x - 4\cos x - 1 = 0$. Уравнение $8\cos^3 x + 2\cos^2 x - 4\cos x - 1 = 0$ равносильно уравнению $(\cos x + 1)(4\cos^2 x - 1) = 0$. Уравнение $(\cos x + 1)(4\cos^2 x - 1) = 0$ равносильно уравнению $\cos x = -1$ и уравнению $\cos^2 x = \frac{1}{4}$. Корни уравнения $\cos x = -1$ — числа $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\cos^2 x = \frac{1}{4}$ — числа $\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Ответ: $\frac{\pi n}{4}$, $n \in \mathbb{Z}$, $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, $\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Задача 12.11. Решить уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x = 0$.

Решение. Уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x = 0$ равносильно уравнению $\sin x + \sin 8x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x = 0$. Уравнение $\sin x + \sin 8x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x = 0$ равносильно уравнению $2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos x + 2\sin 4x \cos 2x + 2\sin 4x \cos 3x = 0$. Уравнение $2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos x + 2\sin 4x \cos 2x + 2\sin 4x \cos 3x = 0$ равносильно уравнению $\sin 4x(\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x) = 0$. Уравнение $\sin 4x(\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x) = 0$ равносильно уравнению $\sin 4x = 0$ и уравнению $\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x = 0$. Корни уравнения $\sin 4x = 0$ — числа $\frac{\pi n}{4}$, $n \in \mathbb{Z}$. Уравнение $\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x = 0$ равносильно уравнению $4\cos^3 x - 3\cos x + \cos x + 2\cos^2 x - 1 + 4\cos^3 x - 3\cos x = 0$. Уравнение $4\cos^3 x - 3\cos x + \cos x + 2\cos^2 x - 1 + 4\cos^3 x - 3\cos x = 0$ равносильно уравнению $8\cos^3 x + 2\cos^2 x - 4\cos x - 1 = 0$. Уравнение $8\cos^3 x + 2\cos^2 x - 4\cos x - 1 = 0$ равносильно уравнению $(\cos x + 1)(4\cos^2 x - 1) = 0$. Уравнение $(\cos x + 1)(4\cos^2 x - 1) = 0$ равносильно уравнению $\cos x = -1$ и уравнению $\cos^2 x = \frac{1}{4}$. Корни уравнения $\cos x = -1$ — числа $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\cos^2 x = \frac{1}{4}$ — числа $\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Ответ: $\frac{\pi n}{4}$, $n \in \mathbb{Z}$, $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, $\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Задача 12.12. Решить уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x + \sin 9x = 0$.

Решение. Уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x + \sin 9x = 0$ равносильно уравнению $\sin x + \sin 9x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x = 0$. Уравнение $\sin x + \sin 9x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x = 0$ равносильно уравнению $2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos x + 2\sin 4x \cos 2x + 2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos 4x = 0$. Уравнение $2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos x + 2\sin 4x \cos 2x + 2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos 4x = 0$ равносильно уравнению $\sin 4x(\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x) = 0$. Уравнение $\sin 4x(\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x) = 0$ равносильно уравнению $\sin 4x = 0$ и уравнению $\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x = 0$. Корни уравнения $\sin 4x = 0$ — числа $\frac{\pi n}{4}$, $n \in \mathbb{Z}$. Уравнение $\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x = 0$ равносильно уравнению $4\cos^3 x - 3\cos x + \cos x + 2\cos^2 x - 1 + 4\cos^3 x - 3\cos x + 2\cos^2 2x - 1 = 0$. Уравнение $4\cos^3 x - 3\cos x + \cos x + 2\cos^2 x - 1 + 4\cos^3 x - 3\cos x + 2\cos^2 2x - 1 = 0$ равносильно уравнению $8\cos^3 x + 2\cos^2 x - 4\cos x + 2\cos^2 2x - 2 = 0$. Уравнение $8\cos^3 x + 2\cos^2 x - 4\cos x + 2\cos^2 2x - 2 = 0$ равносильно уравнению $(\cos x + 1)(4\cos^2 x - 1) = 0$. Уравнение $(\cos x + 1)(4\cos^2 x - 1) = 0$ равносильно уравнению $\cos x = -1$ и уравнению $\cos^2 x = \frac{1}{4}$. Корни уравнения $\cos x = -1$ — числа $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\cos^2 x = \frac{1}{4}$ — числа $\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Ответ: $\frac{\pi n}{4}$, $n \in \mathbb{Z}$, $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, $\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Задача 12.13. Решить уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x + \sin 9x + \sin 10x = 0$.

Решение. Уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x + \sin 9x + \sin 10x = 0$ равносильно уравнению $\sin x + \sin 10x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x + \sin 9x = 0$. Уравнение $\sin x + \sin 10x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x + \sin 9x = 0$ равносильно уравнению $2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos x + 2\sin 4x \cos 2x + 2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos 4x + 2\sin 4x \cos 5x = 0$. Уравнение $2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos x + 2\sin 4x \cos 2x + 2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos 4x + 2\sin 4x \cos 5x = 0$ равносильно уравнению $\sin 4x(\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x + \cos 5x) = 0$. Уравнение $\sin 4x(\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x + \cos 5x) = 0$ равносильно уравнению $\sin 4x = 0$ и уравнению $\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x + \cos 5x = 0$. Корни уравнения $\sin 4x = 0$ — числа $\frac{\pi n}{4}$, $n \in \mathbb{Z}$. Уравнение $\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x + \cos 5x = 0$ равносильно уравнению $4\cos^3 x - 3\cos x + \cos x + 2\cos^2 x - 1 + 4\cos^3 x - 3\cos x + 2\cos^2 2x - 1 + 4\cos^3 2x - 3\cos 2x = 0$. Уравнение $4\cos^3 x - 3\cos x + \cos x + 2\cos^2 x - 1 + 4\cos^3 x - 3\cos x + 2\cos^2 2x - 1 + 4\cos^3 2x - 3\cos 2x = 0$ равносильно уравнению $8\cos^3 x + 2\cos^2 x - 4\cos x + 2\cos^2 2x - 2 + 4\cos^3 2x - 3\cos 2x = 0$. Уравнение $8\cos^3 x + 2\cos^2 x - 4\cos x + 2\cos^2 2x - 2 + 4\cos^3 2x - 3\cos 2x = 0$ равносильно уравнению $(\cos x + 1)(4\cos^2 x - 1) = 0$. Уравнение $(\cos x + 1)(4\cos^2 x - 1) = 0$ равносильно уравнению $\cos x = -1$ и уравнению $\cos^2 x = \frac{1}{4}$. Корни уравнения $\cos x = -1$ — числа $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\cos^2 x = \frac{1}{4}$ — числа $\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Ответ: $\frac{\pi n}{4}$, $n \in \mathbb{Z}$, $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, $\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Задача 12.14. Решить уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x + \sin 9x + \sin 10x + \sin 11x = 0$.

Решение. Уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x + \sin 9x + \sin 10x + \sin 11x = 0$ равносильно уравнению $\sin x + \sin 11x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x + \sin 9x + \sin 10x = 0$. Уравнение $\sin x + \sin 11x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x + \sin 9x + \sin 10x = 0$ равносильно уравнению $2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos x + 2\sin 4x \cos 2x + 2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos 4x + 2\sin 4x \cos 5x = 0$. Уравнение $2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos x + 2\sin 4x \cos 2x + 2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos 4x + 2\sin 4x \cos 5x = 0$ равносильно уравнению $\sin 4x(\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x + \cos 5x) = 0$. Уравнение $\sin 4x(\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x + \cos 5x) = 0$ равносильно уравнению $\sin 4x = 0$ и уравнению $\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x + \cos 5x = 0$. Корни уравнения $\sin 4x = 0$ — числа $\frac{\pi n}{4}$, $n \in \mathbb{Z}$. Уравнение $\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x + \cos 5x = 0$ равносильно уравнению $4\cos^3 x - 3\cos x + \cos x + 2\cos^2 x - 1 + 4\cos^3 x - 3\cos x + 2\cos^2 2x - 1 + 4\cos^3 2x - 3\cos 2x = 0$. Уравнение $4\cos^3 x - 3\cos x + \cos x + 2\cos^2 x - 1 + 4\cos^3 x - 3\cos x + 2\cos^2 2x - 1 + 4\cos^3 2x - 3\cos 2x = 0$ равносильно уравнению $8\cos^3 x + 2\cos^2 x - 4\cos x + 2\cos^2 2x - 2 + 4\cos^3 2x - 3\cos 2x = 0$. Уравнение $8\cos^3 x + 2\cos^2 x - 4\cos x + 2\cos^2 2x - 2 + 4\cos^3 2x - 3\cos 2x = 0$ равносильно уравнению $(\cos x + 1)(4\cos^2 x - 1) = 0$. Уравнение $(\cos x + 1)(4\cos^2 x - 1) = 0$ равносильно уравнению $\cos x = -1$ и уравнению $\cos^2 x = \frac{1}{4}$. Корни уравнения $\cos x = -1$ — числа $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\cos^2 x = \frac{1}{4}$ — числа $\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Ответ: $\frac{\pi n}{4}$, $n \in \mathbb{Z}$, $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, $\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Задача 12.15. Решить уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x + \sin 9x + \sin 10x + \sin 11x + \sin 12x = 0$.

Решение. Уравнение $\sin x + \sin 2x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x + \sin 9x + \sin 10x + \sin 11x + \sin 12x = 0$ равносильно уравнению $\sin x + \sin 12x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x + \sin 9x + \sin 10x + \sin 11x = 0$. Уравнение $\sin x + \sin 12x + \sin 3x + \sin 4x + \sin 2x + \sin 5x + \sin 6x + \sin 7x + \sin 8x + \sin 9x + \sin 10x + \sin 11x = 0$ равносильно уравнению $2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos x + 2\sin 4x \cos 2x + 2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos 4x + 2\sin 4x \cos 5x + 2\sin 4x \cos 6x = 0$. Уравнение $2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos x + 2\sin 4x \cos 2x + 2\sin 4x \cos 3x + 2\sin 4x \cos 4x + 2\sin 4x \cos 5x + 2\sin 4x \cos 6x = 0$ равносильно уравнению $\sin 4x(\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x + \cos 5x + \cos 6x) = 0$. Уравнение $\sin 4x(\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x + \cos 5x + \cos 6x) = 0$ равносильно уравнению $\sin 4x = 0$ и уравнению $\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x + \cos 5x + \cos 6x = 0$. Корни уравнения $\sin 4x = 0$ — числа $\frac{\pi n}{4}$, $n \in \mathbb{Z}$. Уравнение $\cos 3x + \cos x + \cos 2x + \cos 3x + \cos 4x + \cos 5x + \cos 6x = 0$ равносильно уравнению $4\cos^3 x - 3\cos x + \cos x + 2\cos^2 x - 1 + 4\cos^3 x - 3\cos x + 2\cos^2 2x - 1 + 4\cos^3 2x - 3\cos 2x + 2\cos^2 3x - 1 = 0$. Уравнение $4\cos^3 x - 3\cos x + \cos x + 2\cos^2 x - 1 + 4\cos^3 x - 3\cos x + 2\cos^2 2x - 1 + 4\cos^3 2x - 3\cos 2x + 2\cos^2 3x - 1 = 0$ равносильно уравнению $8\cos^3 x + 2\cos^2 x - 4\cos x + 2\cos^2 2x - 2 + 4\cos^3 2x - 3\cos 2x + 2\cos^2 3x - 2 = 0$. Уравнение $8\cos^3 x + 2\cos^2 x - 4\cos x + 2\cos^2 2x - 2 + 4\cos^3 2x - 3\cos 2x + 2\cos^2 3x - 2 = 0$ равносильно уравнению $(\cos x + 1)(4\cos^2 x - 1) = 0$. Уравнение $(\cos x + 1)(4\cos^2 x - 1) = 0$ равносильно уравнению $\cos x = -1$ и уравнению $\cos^2 x = \frac{1}{4}$. Корни уравнения $\cos x = -1$ — числа $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Корни уравнения $\cos^2 x = \frac{1}{4}$ — числа $\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$. Ответ: $\frac{\pi n}{4}$, $n \in \mathbb{Z}$, $\pi + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, $\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, и $-\frac{\pi}{3} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$.

Где число $\alpha_{ij} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_i}}$ называется коэффициентом α-Г. Такой вектор называется α-Г-вектором. Для α-Г-вектора α_{ij} выполняется свойство $\alpha_{ij}\alpha_{ik} = \delta_{jk}$, δ_{jk} – символ Кронекера, $\delta_{jk} = 1$, если $j = k$, и $\delta_{jk} = 0$, если $j \neq k$

решение является довольно сложным, поскольку сетка, с помощью которой и вычисляется гидродинамическое течение, постоянно изменяется вместе с поверхностью капли. Для решения задачи применялся метод конечных элементов. Сетка частиц. Лагранжевы (SPH) методы представляют собой альтернативу сеточным методам. Они не требуют сетки, а поверхность капли определяется с помощью частиц.

Алгоритмы. Для моделирования использовались алгоритмы, основанные на методе Монте-Карло. Для ускорения расчетов применялся метод Монте-Карло с ограничениями. Для моделирования использовались алгоритмы, основанные на методе Монте-Карло. Для ускорения расчетов применялся метод Монте-Карло с ограничениями.


Ф
Ф
Ф

Необходимо дополнительно к математическим ожиданиям и дисперсиям ввести еще и ковариационные функции $K_{\Delta_1 \Delta_1}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_2 \Delta_2}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_1 \Delta_2}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_2 \Delta_1}(t_1, t_2)$ и $K_{\Delta_1 \Delta_3}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_2 \Delta_3}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_3 \Delta_1}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_3 \Delta_2}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_3 \Delta_3}(t_1, t_2)$.

Ковариационные функции $K_{\Delta_1 \Delta_1}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_2 \Delta_2}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_1 \Delta_2}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_2 \Delta_1}(t_1, t_2)$ и $K_{\Delta_1 \Delta_3}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_2 \Delta_3}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_3 \Delta_1}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_3 \Delta_2}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_3 \Delta_3}(t_1, t_2)$ определяются по формулам:

$$K_{\Delta_1 \Delta_1}(t_1, t_2) = M[\Delta_1(t_1)\Delta_1(t_2)] - M[\Delta_1(t_1)]M[\Delta_1(t_2)];$$

$$K_{\Delta_2 \Delta_2}(t_1, t_2) = M[\Delta_2(t_1)\Delta_2(t_2)] - M[\Delta_2(t_1)]M[\Delta_2(t_2)];$$

$$K_{\Delta_1 \Delta_2}(t_1, t_2) = M[\Delta_1(t_1)\Delta_2(t_2)] - M[\Delta_1(t_1)]M[\Delta_2(t_2)];$$

$$K_{\Delta_2 \Delta_1}(t_1, t_2) = M[\Delta_2(t_1)\Delta_1(t_2)] - M[\Delta_2(t_1)]M[\Delta_1(t_2)];$$

$$K_{\Delta_1 \Delta_3}(t_1, t_2) = M[\Delta_1(t_1)\Delta_3(t_2)] - M[\Delta_1(t_1)]M[\Delta_3(t_2)];$$

$$K_{\Delta_2 \Delta_3}(t_1, t_2) = M[\Delta_2(t_1)\Delta_3(t_2)] - M[\Delta_2(t_1)]M[\Delta_3(t_2)];$$

$$K_{\Delta_3 \Delta_1}(t_1, t_2) = M[\Delta_3(t_1)\Delta_1(t_2)] - M[\Delta_3(t_1)]M[\Delta_1(t_2)];$$

$$K_{\Delta_3 \Delta_2}(t_1, t_2) = M[\Delta_3(t_1)\Delta_2(t_2)] - M[\Delta_3(t_1)]M[\Delta_2(t_2)];$$

$$K_{\Delta_3 \Delta_3}(t_1, t_2) = M[\Delta_3(t_1)\Delta_3(t_2)] - M[\Delta_3(t_1)]M[\Delta_3(t_2)].$$

Ковариационные функции $K_{\Delta_1 \Delta_1}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_2 \Delta_2}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_3 \Delta_3}(t_1, t_2)$ являются дисперсиями $D_{\Delta_1}(t_1, t_2)$, $D_{\Delta_2}(t_1, t_2)$, $D_{\Delta_3}(t_1, t_2)$ соответственно.

Ковариационные функции $K_{\Delta_1 \Delta_2}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_2 \Delta_1}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_1 \Delta_3}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_2 \Delta_3}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_3 \Delta_1}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_3 \Delta_2}(t_1, t_2)$ определяются по формулам:

$$K_{\Delta_1 \Delta_2}(t_1, t_2) = K_{\Delta_2 \Delta_1}(t_1, t_2) = K_{\Delta_1 \Delta_3}(t_1, t_2) = K_{\Delta_2 \Delta_3}(t_1, t_2) = K_{\Delta_3 \Delta_1}(t_1, t_2) = K_{\Delta_3 \Delta_2}(t_1, t_2) = 0.$$

Ковариационные функции $K_{\Delta_1 \Delta_1}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_2 \Delta_2}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_3 \Delta_3}(t_1, t_2)$ определяются по формулам:

$$K_{\Delta_1 \Delta_1}(t_1, t_2) = D_{\Delta_1}(t_1, t_2) = \sigma_{\Delta_1}^2 \cdot e^{-\alpha_1 |t_1 - t_2|};$$

$$K_{\Delta_2 \Delta_2}(t_1, t_2) = D_{\Delta_2}(t_1, t_2) = \sigma_{\Delta_2}^2 \cdot e^{-\alpha_2 |t_1 - t_2|};$$

$$K_{\Delta_3 \Delta_3}(t_1, t_2) = D_{\Delta_3}(t_1, t_2) = \sigma_{\Delta_3}^2 \cdot e^{-\alpha_3 |t_1 - t_2|},$$

где $\sigma_{\Delta_1}^2$, $\sigma_{\Delta_2}^2$, $\sigma_{\Delta_3}^2$ — дисперсии ошибок измерения; $\alpha_1 = 0{,}0^{-1}$, $\alpha_2 = 0{,}0^{-1}$, $\alpha_3 = 0{,}0^{-1}$ — параметры корреляции ошибок измерения.

Ковариационные функции $K_{\Delta_1 \Delta_2}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_2 \Delta_1}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_1 \Delta_3}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_2 \Delta_3}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_3 \Delta_1}(t_1, t_2)$, $K_{\Delta_3 \Delta_2}(t_1, t_2)$ определяются по формулам:

$$K_{\Delta_1 \Delta_2}(t_1, t_2) = K_{\Delta_2 \Delta_1}(t_1, t_2) = K_{\Delta_1 \Delta_3}(t_1, t_2) = K_{\Delta_2 \Delta_3}(t_1, t_2) = K_{\Delta_3 \Delta_1}(t_1, t_2) = K_{\Delta_3 \Delta_2}(t_1, t_2) = 0.$$

Рис. 1.4. Зависимость коэффициента полезного действия от скорости:

1 – винтовая линейная; 2 – винтовая, частично прямозубая; 3 – винтовая, с шевронным зацеплением

КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ ЗАЦЕПЛЕНИЯ $\eta_{зц}$ (η, %) ЗАВИСИТ ОТ ГЕОМЕТРИИ ЗАЦЕПЛЕНИЯ ЗАКОНОМ:

$$\eta = 100 - \frac{\pi \cdot f}{\sin 2\alpha_w} \cdot \left(\frac{1}{z_1} \pm \frac{1}{z_2}\right) \cdot 100,$$

где коэффициент трения $f = 0,05$ (минеральное масло); α_w – угол зацепления; z_1 – число зубьев шестерни; z_2 – число зубьев колеса.

В случае нулевого зацепления

$$\alpha_w = \alpha = \arctg\left(\frac{\operatorname{tg} 20^\circ}{\cos \beta}\right),$$

$$\omega_1 = \frac{\omega_0}{\sqrt{1-\xi^2}} \quad (2.6)$$

Видно, что при любом значении ξ_0 при $\xi_0 \geq 0$, $\omega_1 < \omega_0$ — собственная частота колебаний меньше, чем ω_0.

$\xi_0 = 0$ при $\xi_1 = 0$. Если $\xi_1 \neq 0$, то $\xi_0 \neq 0$. Если $\xi_1 = 0$, то $\xi_0 = 0$ (частный случай). ξ_0 отсутствует при $\xi_1 = 1$. Значения ξ_0 и ξ_1 отсчитываются по шкале ξ.

Для определения ξ_0 и ξ_1 по заданным параметрам ξ и ω_1/ω_0 удобно пользоваться номограммой, изображенной на рисунке. Номограмма состоит из трех шкал: ξ, ξ_0 и ξ_1. Шкала ξ расположена на вертикальной прямой, шкала ξ_0 — на прямой, проходящей через начало координат, шкала ξ_1 — на прямой, проходящей через точку $\xi = 1$ параллельно шкале ξ_0. Для определения ξ_0 и ξ_1 по заданным параметрам ξ и ω_1/ω_0 на шкалах ξ и ω_1/ω_0 отмечаются соответствующие им точки и соединяются прямой линией. Точки пересечения прямой с шкалами ξ_0 и ξ_1 дают искомые значения ξ_0 и ξ_1.


Re
Re
Re

Аналог. Не выполнив требуемого анализа, мы сильно ошибаемся. Перед нами – пример из области экономики. Мы видим, что в ходе реформ в России, Украине, Грузии, Прибалтике, Молдавии, Армении, Азербайджане, Киргизии, Казахстане, Узбекистане, Таджикистане, Туркменистане, Монголии, Вьетнаме, Китае, Корее, Лаосе, Камбоджа, Индонесии, Малайзии, Таиланде, Бирме, Индии, Пакистане, Бангладеш, Шри-Ланке, Непале, Иране, Ираке, Сирии, Ливане, Израиле, Иордании, Египте, Ливии, Алжире, Марокко, Тунисе, Судане, Эфиопии, Кении, Танзании, Замбии, Анголе, Мозамбике, Зимбабве, Ботсване, Намибии, Нигерии, Гане, Кот-д'Ивуаре, Сенегале, Мали, Буркина-Фасо, Гвинее, Бразилии, Аргентине, Чили, Перу, Боливии, Парагвае, Уругвае, Венесуэле, Колумбии, Эквадоре, Мексике, Гватемале, Никарагуа, Коста-Рике, Панаме, Доминиканской Республике, Гаити, Ямайке, Кубе, Канаде, Соединенных Штатах Америки, Австралии, Новой Зеландии, Японии, Германии, Франции, Великобритании, Ирландии, Исландии, Норвегии, Швеции, Финляндии, Дании, Нидерландах, Бельгии, Люксембурге, Швейцарии, Австрии, Чехии, Словакии, Венгрии, Польше, Литве, Латвии, Эстонии, Греции, Турции, Португалии, Испании, Италии, Мальте, Кипре

равна нулю (в общем случае — сумма нулей); все три вершины расположены в одной точке, которая называется центром тяжести треугольника. Центр тяжести треугольника — точка пересечения его медиан. Медианы треугольника делятся в отношении 2:1, считая от вершины. В виде исключения принятого правила ставится вершина, которая является центром тяжести треугольника, в знаменателе — сумма нулей, в числителе — сумма нулей, умноженная на 2.

Для прямоугольного треугольника (рис. 1.7) $\sin\alpha = \frac{a}{c}$, $\cos\alpha = \frac{b}{c}$, $\tan\alpha = \frac{a}{b}$, $\cot\alpha = \frac{b}{a}$.

Рис. 1.7. Стороны прямоугольного треугольника

Для произвольного треугольника (рис. 1.8) $\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma}$ — теорема синусов.

Рис. 1.8. Стороны произвольного треугольника

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\alpha$, $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac\cos\beta$, $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\gamma$ — теорема косинусов.

Для прямоугольного треугольника $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$, $\tan\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$, $\cot\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$, $\tan\alpha \cdot \cot\alpha = 1$, $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos\alpha$, $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin\alpha$, $\tan(90^\circ - \alpha) = \cot\alpha$, $\cot(90^\circ - \alpha) = \tan\alpha$, $\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta$, $\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta$, $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan\alpha + \tan\beta}{1 - \tan\alpha\tan\beta}$, $\sin(\alpha - \beta) = \sin\alpha\cos\beta - \cos\alpha\sin\beta$, $\cos(\alpha - \beta) = \cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta$, $\tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan\alpha - \tan\beta}{1 + \tan\alpha\tan\beta}$, $\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$, $\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$, $\tan 2\alpha = \frac{2\tan\alpha}{1 - \tan^2\alpha}$, $\sin\frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos\alpha}{2}}$, $\cos\frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 + \cos\alpha}{2}}$, $\tan\frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 - \cos\alpha}{1 + \cos\alpha}}$.

В выражении коэффициенты α_1 и α_2 при Φ_1 и Φ_2 для каждого из 4-х вариантов, а также Φ_1 и Φ_2 определяются по формулам:

$$\alpha_1 = \frac{\sin(\theta_1 - \theta_2)}{\sin(\theta_1 - \theta_3)}, \quad \alpha_2 = \frac{\sin(\theta_1 - \theta_3)}{\sin(\theta_1 - \theta_2)}, \quad \Phi_1 = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)}, \quad \Phi_2 = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)}$$

Вычисленные по формулам (4) значения Φ_{12} и Φ_{13} для каждого из 4-х вариантов:

$$\Phi_{12} = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)} \cdot \sin(\theta_1 - \theta_2) \qquad (4)$$

$$\Phi_{13} = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)} \cdot \sin(\theta_1 - \theta_3)$$

Выражения (4) для каждого из 4-х вариантов, с учетом $\theta_1 = 0$, $\theta_2 = \theta$, $\theta_3 = 2\theta$ и $\Phi_{12} = \Phi_{13} = \Phi$ принимают вид:

$$\Phi_{12} = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)} \cdot \sin(\theta_1 - \theta_2) = \frac{\Phi}{\sin(0 - 2\theta)} \cdot \sin(0 - \theta) = \frac{\Phi}{\sin(-2\theta)} \cdot \sin(-\theta) = \frac{\Phi}{\sin(2\theta)} \cdot \sin(\theta)$$

$$\Phi_{13} = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)} \cdot \sin(\theta_1 - \theta_3) = \frac{\Phi}{\sin(0 - \theta)} \cdot \sin(0 - 2\theta) = \frac{\Phi}{\sin(-\theta)} \cdot \sin(-2\theta) = \frac{\Phi}{\sin(\theta)} \cdot \sin(2\theta)$$

В выражениях (5) отсутствуют коэффициенты α_1 и α_2 и для каждого из 4-х вариантов Φ_1 и Φ_2 определяются по формулам:

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)}, \quad \Phi_2 = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)} \qquad (5)$$

Вычисленные по формулам (5) значения Φ_1 и Φ_2 для каждого из 4-х вариантов:

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)} = \frac{\Phi}{\sin(0 - \theta)} = \frac{\Phi}{\sin(-\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(\theta)}$$

$$\Phi_2 = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)} = \frac{\Phi}{\sin(0 - 2\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(-2\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(2\theta)}$$

В выражениях (5) отсутствуют коэффициенты α_1 и α_2 и для каждого из 4-х вариантов Φ_1 и Φ_2 определяются по формулам:

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)}, \quad \Phi_2 = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)} \qquad (5)$$

Вычисленные по формулам (5) значения Φ_1 и Φ_2 для каждого из 4-х вариантов:

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)} = \frac{\Phi}{\sin(0 - \theta)} = \frac{\Phi}{\sin(-\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(\theta)}$$

$$\Phi_2 = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)} = \frac{\Phi}{\sin(0 - 2\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(-2\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(2\theta)}$$

В выражениях (5) отсутствуют коэффициенты α_1 и α_2 и для каждого из 4-х вариантов Φ_1 и Φ_2 определяются по формулам:

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)}, \quad \Phi_2 = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)} \qquad (5)$$

Вычисленные по формулам (5) значения Φ_1 и Φ_2 для каждого из 4-х вариантов:

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)} = \frac{\Phi}{\sin(0 - \theta)} = \frac{\Phi}{\sin(-\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(\theta)}$$

$$\Phi_2 = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)} = \frac{\Phi}{\sin(0 - 2\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(-2\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(2\theta)}$$

В выражениях (5) отсутствуют коэффициенты α_1 и α_2 и для каждого из 4-х вариантов Φ_1 и Φ_2 определяются по формулам:

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)}, \quad \Phi_2 = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)} \qquad (5)$$

Вычисленные по формулам (5) значения Φ_1 и Φ_2 для каждого из 4-х вариантов:

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)} = \frac{\Phi}{\sin(0 - \theta)} = \frac{\Phi}{\sin(-\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(\theta)}$$

$$\Phi_2 = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)} = \frac{\Phi}{\sin(0 - 2\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(-2\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(2\theta)}$$

В выражениях (5) отсутствуют коэффициенты α_1 и α_2 и для каждого из 4-х вариантов Φ_1 и Φ_2 определяются по формулам:

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)}, \quad \Phi_2 = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)} \qquad (5)$$

Вычисленные по формулам (5) значения Φ_1 и Φ_2 для каждого из 4-х вариантов:

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)} = \frac{\Phi}{\sin(0 - \theta)} = \frac{\Phi}{\sin(-\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(\theta)}$$

$$\Phi_2 = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)} = \frac{\Phi}{\sin(0 - 2\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(-2\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(2\theta)}$$

В выражениях (5) отсутствуют коэффициенты α_1 и α_2 и для каждого из 4-х вариантов Φ_1 и Φ_2 определяются по формулам:

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)}, \quad \Phi_2 = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)} \qquad (5)$$

Вычисленные по формулам (5) значения Φ_1 и Φ_2 для каждого из 4-х вариантов:

$$\Phi_1 = \frac{\Phi_{12}}{\sin(\theta_1 - \theta_2)} = \frac{\Phi}{\sin(0 - \theta)} = \frac{\Phi}{\sin(-\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(\theta)}$$

$$\Phi_2 = \frac{\Phi_{13}}{\sin(\theta_1 - \theta_3)} = \frac{\Phi}{\sin(0 - 2\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(-2\theta)} = \frac{\Phi}{\sin(2\theta)}$$

ности будем вычислять относительно оси z, проходящей через центр масс C перпендикулярно плоскости xy. Момент инерции J_z относительно оси z равен сумме J_{z1} и J_{z2}:

$$J_z = J_{z1} + J_{z2} = \frac{m_1 r^2}{2} + m_2 r^2 = \frac{m_1 + 2m_2}{2} r^2 \quad (1)$$

Рис. 7.10. Вычисление момента инерции

Для прямой стержневой конструкции момент инерции

$$J_z = \frac{m_1 + 2m_2}{2} r^2 \quad (2)$$

Как и в случае J_z (см. выше), частные производные по m_1 и m_2 дают соответственно $\frac{r^2}{2}$ и r^2. Поэтому для прямой стержневой конструкции

$$\frac{\partial J_z}{\partial m_1} = \frac{r^2}{2}, \quad \frac{\partial J_z}{\partial m_2} = r^2 \quad (3)$$

Из (1) и (3) $\frac{\partial J_z}{\partial m_1} = \frac{\partial J_z}{\partial m_2}$, что свидетельствует о том, что для прямой стержневой конструкции $\frac{\partial J_z}{\partial m_1} = \frac{\partial J_z}{\partial m_2}$ и, следовательно, $\frac{\partial J_z}{\partial m_1} = \frac{\partial J_z}{\partial m_2}$ — для стержневой конструкции $\frac{\partial J_z}{\partial m_1} \neq \frac{\partial J_z}{\partial m_2}$.

Отметим, что для прямой стержневой конструкции, в отличие от стержневой конструкции, момент инерции J_z не зависит от α — угла между стержнями. Момент инерции J_z для прямой стержневой конструкции зависит только от m_1, m_2 и r.

Отметим также, что для стержневой конструкции $\frac{\partial J_z}{\partial m_1} = \frac{\partial J_z}{\partial m_2}$ при $\alpha = 0$ и $\alpha = \pi$ (см. (1)), а для прямой стержневой конструкции $\frac{\partial J_z}{\partial m_1} = \frac{\partial J_z}{\partial m_2}$ при любом α.

Рис. 1.17. Схема к определению сопротивления воды в трубопроводах: 1 – трубопровод; 2 – манометр; 3 – диафрагма

ДЛЯ ВОДЫ $\gamma = 1 \cdot 10^4$ Н/МЕТР, ПОЭТОМУ ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОТЕКАНИИ ВОДЫ ЧЕРЕЗ ДИАФРАГМУ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ: $\Delta p = \frac{\gamma \cdot Q^2}{\mu^2 \cdot F^2 \cdot 2g}$. ТАК КАК ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ ПРОПОРЦИОНАЛЬНА КВАДРАТУ РАСХОДА, ТО ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОТЕКАНИИ ВОДЫ ЧЕРЕЗ ДИАФРАГМУ ПРИ РАСХОДЕ Q_{max} ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:

$$\Delta p_{max} = \Delta p_{max} \cdot \frac{Q_{max}^2}{Q^2}$$

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ СОПРОТИВЛЕНИЕ ТРУБОПРОВОДА:

$$\Delta p_{max} = \Delta p_{max} - \Delta p_{max}$$

СОГЛАСНО ПОЛУЧЕННЫМ ДАННЫМ ПОСТРОИМ ГРАФИКИ ЗАВИСИМОСТИ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ ОТ РАСХОДА ДЛЯ ДИАФРАГМЫ И ТРУБОПРОВОДА. ПОСТРОИМ ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ ОТ РАСХОДА ДЛЯ ДИАФРАГМЫ И ТРУБОПРОВОДА.

$$\Delta p_{max} = \Delta p_{max}$$

ПОСКОЛЬКУ ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ ПРОПОРЦИОНАЛЬНА КВАДРАТУ РАСХОДА, ТО ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ПРОТЕКАНИИ ВОДЫ ЧЕРЕЗ ДИАФРАГМУ ПРИ РАСХОДЕ Q_{max} ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:

$$\Delta p_{max} = \Delta p_{max} \cdot \frac{Q_{max}^2}{Q^2}$$

$$\Delta\Phi = \frac{\Delta\Phi_{max}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega T_{ср}}{\omega_{ср}}\right)^2}}$$

где $\omega = 2\pi T_{ср}$.

Для реальных сигнальных устройств допускается выполнение

$$\Delta\Phi = \frac{\Delta\Phi_{max}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega T_{ср}}{\omega_{ср}}\right)^2}} \leq \Delta\Phi_{max}$$

где $\omega_{ср}$ — предварительно заданная.

На рис. 1.6 изображены приемники по амплитудным, по фазовым и по частотным сигналам. Для амплитудных приемников $\Delta\Phi_{max} = 0$, для фазовых $\Delta\Phi_{max} = \pi$, для частотных $\Delta\Phi_{max} = \pi/2$. Для всех приемников $\omega_{ср} = \omega_0$, а $T_{ср}$ — постоянная времени, определяемая по

Рис. 1.6. Зависимость $\Delta\Phi = f(\omega)$ для приемников по амплитудным, по фазовым и по частотным сигналам

$$T_{ср} = \frac{\Delta\Phi_{max}}{\omega_{ср}\sqrt{\left(\frac{\Delta\Phi_{max}}{\Delta\Phi}\right)^2 - 1}}$$

Коэффициенты взаимодействия определяются из условия равенства нулю суммы моментов всех сил, действующих на каждый из стержней. Для определения коэффициентов взаимодействия необходимо знать распределение сил, действующих на каждый из стержней. Для определения распределения сил, действующих на каждый из стержней, необходимо знать коэффициенты взаимодействия. Таким образом, для определения коэффициентов взаимодействия необходимо решить систему уравнений, в которой неизвестными являются как коэффициенты взаимодействия, так и распределение сил, действующих на каждый из стержней.

Сначала зададим коэффициенты взаимодействия и для каждого из n стержней составим набор из m коэффициентов взаимодействия:

$$\mathbf{k}_i = \{k_{i1}, k_{i2}, \ldots, k_{im}\}, \quad i = 1, 2, \ldots, n \qquad (1)$$

Сумма моментов сил, действующих на каждый из стержней:

$$\mathbf{M}_i = \sum_{j=1}^{m} k_{ij} \left[\mathbf{r}_j \times \mathbf{F}_j \right], \quad i = 1, 2, \ldots, n \qquad (2)$$

где $\mathbf{r}_j = \{x_j, y_j, z_j\}$.

Выражение для момента сил, действующих на i-ый стержень:

$$\mathbf{M}_i = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ x_j & y_j & z_j \\ F_{jx} & F_{jy} & F_{jz} \end{vmatrix} k_{ij} = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ x_j & y_j & z_j \\ F_{jx} & F_{jy} & F_{jz} \end{vmatrix} \mathbf{k}_i \qquad (3)$$

Для каждого стержня выполняется условие равенства нулю суммы моментов сил:

$$\begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ x_j & y_j & z_j \\ F_{jx} & F_{jy} & F_{jz} \end{vmatrix} \mathbf{k}_i = 0 \qquad (4)$$

Выражение для момента сил, действующих на i-ый стержень, с учетом выражения (4) принимает вид:

$$\mathbf{M}_i = \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ x_j & y_j & z_j \\ F_{jx} & F_{jy} & F_{jz} \end{vmatrix} \mathbf{k}_i = 0 \qquad (5)$$

Выражение (5) является однородной системой из n уравнений с m неизвестными. Для определения коэффициентов взаимодействия необходимо решить систему уравнений, в которой неизвестными являются как коэффициенты взаимодействия, так и распределение сил, действующих на каждый из стержней. Для определения распределения сил, действующих на каждый из стержней, необходимо знать коэффициенты взаимодействия. Таким образом, для определения коэффициентов взаимодействия необходимо решить систему уравнений, в которой неизвестными являются как коэффициенты взаимодействия, так и распределение сил, действующих на каждый из стержней.

Следовательно, условие балансировки ОГ-ротора имеет вид:

$$\sum_{i=1}^{n} \vec{\Omega}_i \times \vec{\Omega}_i \cdot \vec{\Omega}_i \cdot \vec{\Omega}_i \cdot

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Выполняется $\sum_{i=1}^{n} \Delta_{iP} = 0$, потому что ординаты в основной системе равны нулю. Для определения Δ_{iP} нужно знать $\sum_{i=1}^{n} \Delta_{iP}$ и $\sum_{i=1}^{n} \Delta_{iP} \cdot y_i$.

Для этого на эпюре моментов в основной системе от внешнего воздействия (рис. 3.3, б) разобьем пролет на 2 равных участка, а на каждом из участков вычислим $\sum_{i=1}^{n} \Delta_{iP} \cdot y_i$ по формуле:

$$\sum_{i=1}^{n} \Delta_{iP} \cdot y_i = \frac{\Omega_{1P} \cdot y_1 + \Omega_{2P} \cdot y_2}{EI}$$

Для каждого участка вычисляем Ω_{1P} и Ω_{2P} и y_1 и y_2 с учетом знаков. Затем, обозначим полученные суммы $\sum_{i=1}^{n} \Delta_{iP} \cdot y_i$ для каждого участка Δ_1 и Δ_2 соответственно. Затем, в соответствующем порядке, подставляем в уравнение:

$$\Delta_1 + \Delta_2 = 0$$

Решая полученное уравнение, определяем X_1:

$$X_1 = \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{\delta_{11}}$$

Полное значение изгибающего момента в каждом сечении определяется по формуле:

$$M = \sum_{i=1}^{n} \Delta_{iP} \cdot y_i + X_1 \cdot \delta_{11}$$

$\sum_{i=1}^{n} \Delta_{iP} \cdot y_i$ – эпюра моментов основы.

Условие, что температура воды не превышает $t_{\max}$ задано формулой

$$t_{\max} = 0{,}5 \cdot \left(t_{\max}^{\text{ст}} + t_{\max}^{\text{ст}} - \Delta t_{\max}^{\text{ст}}\right) = 0{,}5 \cdot \left(t_{\max}^{\text{ст}} + t_{\max}^{\text{ст}} - 0{,}5 \cdot \Delta t_{\max}^{\text{ст}}\right) = 0{,}5 \cdot \left(t_{\max}^{\text{ст}} + t_{\max}^{\text{ст}} - 0{,}5 \cdot \left(t_{\max}^{\text{ст}} - t_{\max}^{\text{ст}}\right)

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial \rho}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial \rho}{\partial y}\right) + \frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{\partial \rho}{\partial z}\right).$$

Частные производные аппроксимируются по разностным формулам:

$$\frac{\partial \rho}{\partial x} = \frac{\rho_{i+1} - \rho_{i-1}}{2h_x}, \quad \frac{\partial \rho}{\partial y} = \frac{\rho_{j+1} - \rho_{j-1}}{2h_y}, \quad \frac{\partial \rho}{\partial z} = \frac{\rho_{k+1} - \rho_{k-1}}{2h_z}.$$

Для решения задачи используется метод переменных направлений. Для каждого направления решается одномерное уравнение теплопроводности. Для направления OX получаем $(N-1)^2$ СЛУ, в каждой из которых, кроме первого и последнего уравнений, имеется по 3 неизвестных. Для направления OY получаем $(N-1)^2$ СЛУ, в каждой из которых, кроме первого и последнего уравнений, имеется по 3 неизвестных. Для направления OZ получаем $(N-1)^2$ СЛУ, в каждой из которых, кроме первого и последнего уравнений, имеется по 3 неизвестных. Причем, в каждой СЛУ, кроме первого и последнего уравнений, коэффициенты одинаковые. Для решения СЛУ используется метод прогонки. Для решения СЛУ, кроме первого и последнего уравнений, необходимо выполнение условия:

$$|a_i| \geq |b_i| + |c_i|.$$

Для первого и последнего уравнений СЛУ $|a_i| \geq |b_i|$. Для каждого уравнения СЛУ выполнено условие:

$$|a_i| \geq |b_i| + |c_i|.$$

1.2. ДИФФУЗИЯ ЭЛЕКТРОНОВ ПРИ ЛАЗЕРНОМ НАГРЕВЕ

Рассмотрим задачу диффузии электронов при лазерном нагреве. Для решения задачи используется метод переменных направлений. Для каждого направления решается одномерное уравнение теплопроводности. Для направления OX получаем $(N-1)^2$ СЛУ, в каждой из которых, кроме первого и последнего уравнений, имеется по 3 неизвестных. Для направления OY получаем $(N-1)^2$ СЛУ, в каждой из которых, кроме первого и последнего уравнений, имеется по 3 неизвестных. Для направления OZ получаем $(N-1)^2$ СЛУ, в каждой из которых, кроме первого и последнего уравнений, имеется по 3 неизвестных. Причем, в каждой СЛУ, кроме первого и последнего уравнений, коэффициенты одинаковые. Для решения СЛУ используется метод прогонки. Для решения СЛУ, кроме первого и последнего уравнений, необходимо выполнение условия:

$$|a_i| \geq |b_i| + |c_i|.$$

Для первого и последнего уравнений СЛУ $|a_i| \geq |b_i|$. Для каждого уравнения СЛУ выполнено условие:

$$|a_i| \geq |b_i| + |c_i|.$$

[illegible] $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ [illegible] $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ [illegible] $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ [

можно менять коэффициент перемещения или изобразить аналогичную кривую для другого сустава. Для сустава с одним углом свободы (например, для сустава, ограничивающего вращение вокруг оси z) кривая будет выглядеть аналогично, но с одним параметром θ_z вместо θ_x и θ_y. Для сустава с тремя углами свободы (шарнирного сустава) кривая будет трехмерной поверхностью, зависящей от θ_x, θ_y и θ_z.

Вычисление коэффициентов для каждого сустава, что требует решения системы уравнений, может быть трудоемким. Поэтому в практике используют заранее рассчитанные таблицы коэффициентов для различных суставов. Эти таблицы хранятся в памяти робота и используются при генерации траектории. Это позволяет ускорить процесс планирования и обеспечить плавность движения робота.

Вычисленные коэффициенты используются для генерации плавной траектории для каждого сустава. Для каждого сустава генерируется последовательность углов, которые робот должен принять в определенные моменты времени. Эта последовательность углов может быть представлена в виде:

$$\theta_i(t) = a_{i0} + a_{i1}t + a_{i2}t^2 + a_{i3}t^3 + a_{i4}t^4 + a_{i5}t^5$$

где i – номер сустава (или степень свободы).

Если коэффициенты известны, то для вычисления коэффициентов полинома для каждого сустава необходимо решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \theta_i(0) = \theta_{i0} \\ \theta_i(T) = \theta_{iT} \\ \dot{\theta}_i(0) = \dot{\theta}_{i0} \\ \dot{\theta}_i(T) = \dot{\theta}_{iT} \\ \ddot{\theta}_i(0) = \ddot{\theta}_{i0} \\ \ddot{\theta}_i(T) = \ddot{\theta}_{iT} \end{cases}$$

где θ_{i0}, $\dot{\theta}_{i0}$, $\ddot{\theta}_{i0}$ – начальные значения угла, скорости и ускорения сустава, а θ_{iT}, $\dot{\theta}_{iT}$, $\ddot{\theta}_{iT}$ – конечные значения угла, скорости и ускорения сустава.

Решение этой системы позволяет найти коэффициенты полинома:

$$\begin{aligned} a_{i0} &= \theta_{i0} \\ a_{i1} &= \dot{\theta}_{i0} \\ a_{i2} &= \frac{\ddot{\theta}_{i0}}{2} \\ a_{i3} &= \frac{20\theta_{iT} - 20\theta_{i0} - (8\dot{\theta}_{iT} + 12\dot{\theta}_{i0})T - (3\ddot{\theta}_{iT} - \ddot{\theta}_{i0})T^2}{2T^3} \\ a_{i4} &= \frac{30\theta_{i0} - 30\theta_{iT} + (14\dot{\theta}_{iT} + 16\dot{\theta}_{i0})T + (3\ddot{\theta}_{iT} - 2\ddot{\theta}_{i0})T^2}{2T^4} \\ a_{i5} &= \frac{12\theta_{iT} - 12\theta_{i0} - (6\dot{\theta}_{iT} + 6\dot{\theta}_{i0})T - (\ddot{\theta}_{iT} - \ddot{\theta}_{i0})T^2}{2T^5} \end{aligned}$$

и системы уравнений (1) и (2) соответственно. Если $\lambda_1 = \lambda_2$, обозначим его через λ.

Для каждого λ из спектра $\sigma(A)$ рассмотрим однородную систему уравнений $(A - \lambda E)x = 0$ и ее фундаментальную систему решений $\{x_1, \ldots, x_k\}$. Тогда $\{x_1, \ldots, x_k, y_1, \ldots, y_k\}$ — фундаментальная система решений системы уравнений (1) и (2).

Следовательно, любое решение системы уравнений (1) и (2) представимо в виде $\sum_{i=1}^{k} \alpha_i x_i + \sum_{i=1}^{k} \beta_i y_i$. Поскольку $\{x_1, \ldots, x_k\}$ — фундаментальная система решений однородной системы уравнений $(A - \lambda E)x = 0$, то $\sum_{i=1}^{k} \alpha_i x_i = 0$. Поэтому $\sum_{i=1}^{k} \beta_i y_i = 0$. Но $\{y_1, \ldots, y_k\}$ — линейно независимая система, поэтому $\beta_1 = \ldots = \beta_k = 0$.

Таким образом, $\{x_1, \ldots, x_k\}$ — фундаментальная система решений однородной системы уравнений $(A - \lambda E)x = 0$.

Аналогично доказывается, что $\{y_1, \ldots, y_k\}$ — фундаментальная система решений однородной системы уравнений $(A - \lambda E)^2 x = 0$.

Рассмотрим теперь $\lambda \in \sigma(A)$ такое, что $\lambda_1 \neq \lambda_2$. Пусть $\{x_1, \ldots, x_k\}$ — фундаментальная система решений однородной системы уравнений $(A - \lambda_1 E)x = 0$, а $\{y_1, \ldots, y_k\}$ — фундаментальная система решений однородной системы уравнений $(A - \lambda_2 E)^2 x = 0$. Тогда $\{x_1, \ldots, x_k, y_1, \ldots, y_k\}$ — фундаментальная система решений системы уравнений (1) и (2).

Действительно, любое решение системы уравнений (1) и (2) представимо в виде $\sum_{i=1}^{k} \alpha_i x_i + \sum_{i=1}^{k} \beta_i y_i$. Поскольку $\{x_1, \ldots, x_k\}$ — фундаментальная система решений однородной системы уравнений $(A - \lambda_1 E)x = 0$, то $\sum_{i=1}^{k} \alpha_i x_i = 0$. Поэтому $\sum_{i=1}^{k} \beta_i y_i = 0$. Но $\{y_1, \ldots, y_k\}$ — линейно независимая система, поэтому $\beta_1 = \ldots = \beta_k = 0$.

Таким образом, $\{x_1, \ldots, x_k\}$ — фундаментальная система решений однородной системы уравнений $(A - \lambda_1 E)x = 0$.

Аналогично доказывается, что $\{y_1, \ldots, y_k\}$ — фундаментальная система решений однородной системы уравнений $(A - \lambda_2

$\frac{1}{2}\sqrt{3}\,a$ (см высоты).

Сумма этих векторов есть $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}$, отложенная вектором $\vec{d}$:

$$\vec{d}=\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}.$$

Спроектируем:

$$\begin{cases} d_x=a+b\cos 60^\circ+c\cos 60^\circ \\ d_y=b\sin 60^\circ-c\sin 60^\circ \end{cases}$$

Значит, по п. 4 Теоремы о сложении дифферентов сил (см. ниже в $\S_1$ $\S_2$ гл. 1) имеем:

$$\begin{cases} d_x=a+\frac{1}{2}b+\frac{1}{2}c \\ d_y=\frac{\sqrt{3}}{2}b-\frac{\sqrt{3}}{2}c \end{cases}$$

Тогда для модуля:

$$d=\sqrt{d_x^2+d_y^2}=\sqrt{a^2+b^2+c^2+ab+ac-bc}.$$

Такое же вычисление для проекции вектора $\vec{d}_1$ в плоскости S_1 (см. ниже в $\S_1$ $\S_2$ гл. 1) получим $\vec{d}_1$ (см. ниже в $\S_1$ $\S_2$ гл. 1), для которого $\vec{d}_1$ будет проекцией $\vec{d}$ на плоскость S_1. Для вектора $\vec{d}_1$ имеем:

$$d_1=\sqrt{a^2+b^2+c^2+ab+ac-bc}.$$

Угол α между векторами $\vec{d}$ и $\vec{d}_1$ определяется из соотношения:

$$\cos\alpha=\frac{d_1}{d}=1.$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Рис. 2. Схема сферического сегмента для расчета
1 – сферическая поверхность; 2 – плоскость; 3 – сферическая поверхность сегмента

и диаметром d, то, пользуясь соотношением $\frac{\sin\theta}{\sin\theta_1} = \frac{n_1}{n}$, получим:

$$\frac{\sin\theta}{\sin\theta_1} = \frac{n_1}{n} = \frac{d}{2R}.$$

Тогда, с учетом выражения для $\sin\theta_1$, получим выражение для $\sin\theta$:

$$\sin\theta = \frac{d}{2R}\sqrt{\frac{R^2 - h^2}{R^2}}.$$

Подставляя полученное выражение для $\sin\theta$ в выражение для $\Delta\Phi$, получим:

$$\Delta\Phi = \frac{\pi d^2}{4}\left(1 - \frac{h}{R}\right)\left(\frac{d}{2R}\sqrt{\frac{R^2 - h^2}{R^2}}\right)^2.$$

Можно сделать вывод, что полная потеря потока излучения в сферическом сегменте зависит от его высоты и диаметра. Для сегмента с высотой $h = 1$, $d = 10$ мм. Тогда:

$$\Delta\Phi = \frac{\pi d^2}{4}\left(1 - \frac{h}{R}\right)\left(\frac{d}{2R}\sqrt{\frac{R^2 - h^2}{R^2}}\right)^2 = 0{,}0\ \text{Вт}.$$

γ — угол между вектором $\mathbf{v}$ и осью Ox;

γ_1 — аналогичный угол для вектора $\mathbf{v}_1$ (см. рис. 1.7).

Если $\mathbf{v}$ и $\mathbf{v}_1$ — единичные векторы, то $\cos\gamma$ и $\cos\gamma_1$ — их проекции на ось Ox.

Рис. 1.7. Векторы $\mathbf{v}$ и $\mathbf{v}_1$ в плоскости Oxy

Вектор $\mathbf{v}$ получается из вектора $\mathbf{v}_1$ поворотом на угол $\gamma - \gamma_1$ против часовой стрелки. Поэтому проекции вектора $\mathbf{v}$ на оси координат выражаются через проекции вектора $\mathbf{v}_1$ по формулам поворота:

$$\cos\gamma = \cos\gamma_1\cos(\gamma-\gamma_1) - \sin\gamma_1\sin(\gamma-\gamma_1),$$

$$\sin\gamma = \sin\gamma_1\cos(\gamma-\gamma_1) + \cos\gamma_1\sin(\gamma-\gamma_1).$$

Из этих формул получаем: $\cos\gamma = \cos\gamma_1$ при $\gamma = \gamma_1$ и $\sin\gamma = \sin\gamma_1$ при $\gamma = \gamma_1$, поэтому соответствие единичных векторов $\mathbf{v}$ и $\mathbf{v}_1$ взаимно-однозначно.

Пусть $\mathbf{v} = \begin{pmatrix} v_x \\ v_y \end{pmatrix}$, $\mathbf{v}_1 = \begin{pmatrix} v_{1x} \\ v_{1y} \end{pmatrix}$.

Если $\mathbf{v}$ получается из $\mathbf{v}_1$ поворотом против часовой стрелки на угол $\gamma - \gamma_1$, то

$$\begin{pmatrix} v_x \\ v_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos(\gamma-\gamma_1) & -\sin(\gamma-\gamma_1) \\ \sin(\gamma-\gamma_1) & \cos(\gamma-\gamma_1) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v_{1x} \\ v_{1y} \end{pmatrix}.$$

Если $\mathbf{v}$ — вектор плоскости Oxy, то его проекции на оси координат v_x и v_y — это числа, которые однозначно определяют вектор $\mathbf{v}$.

$\frac{\partial \Phi}{\partial t}$ – частная производная; Сокращенно, частная производная.

Если в уравнение входит несколько производных, обозначение производной $\frac{\partial \Phi}{\partial t}$ называется дифференциалом. Следует отметить, что $\frac{\partial \Phi}{\partial t}$ – не дробь.

Дифференциальное уравнение называется обыкновенным, если в уравнение входит одна переменная.

Дифференциальное уравнение называется в частных производных, если в уравнение входит несколько переменных.

Дифференциальное уравнение называется линейным, если оно имеет вид:

$$\frac{dy}{dx} + Ky = L$$

Дифференциальное уравнение с переменными коэффициентами K и L. Если K и L – постоянные, то уравнение называется с постоянными коэффициентами. Если K и L – переменные, то уравнение называется с переменными коэффициентами.

Дифференциальное уравнение называется нелинейным, если оно не имеет вид:

$$\frac{dy}{dx} + Ky = L$$

Дифференциальное уравнение называется однородным, если оно имеет вид:

$$\frac{dy}{dx} + Ky = 0$$

Дифференциальное уравнение называется неоднородным, если оно не имеет вид:

$$\frac{dy}{dx} + Ky = 0$$

Дифференциальное уравнение называется с разделенными переменными, если оно имеет вид:

$$\frac{dy}{dx} = f(x)g(y)$$

Дифференциальное уравнение называется с разделяющимися переменными, если оно не имеет вид:

$$\frac{dy}{dx} = f(x)g(y)$$

Дифференциальное уравнение называется в полных дифференциалах, если оно имеет вид:

$$P(x,y)dx + Q(x,y)dy = 0$$

Дифференциальное уравнение называется в полных дифференциалах, если оно не имеет вид:

$$P(x,y)dx + Q(x,y)dy = 0$$

1.4. ТЕРМОХЕМОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА

Исходными данными для расчета центробежного компрессора являются: производительность компрессора G, кг/с; степень повышения давления π_k; давление p_1, МПа; температура T_1, К; газовая постоянная R, Дж/(кг·К); показатель адиабаты k.

Расчет ведется для одного из ступеней стандартных условий (ГОСТ 9.014-78):

1) температура воздуха на входе в компрессор атмосферного условия $T_1 = 293$ К;

2) давление воздуха на входе в компрессор $p_1 = 0,1$ МПа;

3) температура воздуха на выходе $T_2 = 353$ К.

Определение основных параметров компрессора

1) Газовая постоянная рабочего газа:

$$R = \frac{8314}{\mu_{air}} = \frac{8314}{28,96} = 287 \text{ Дж/(кг·К)}$$

2) Показатель адиабаты $k = 1,4$.

3) Степень повышения давления $\pi_k = 4,0$.

4) Давление на выходе из компрессора:

$$p_2 = \pi_k \cdot p_1 = 4,0 \cdot 0,1 = 0,4 \text{ МПа}$$

5) Адиабатная работа сжатия L_{ad} определяется по формуле:

$$L_{ad} = \frac{k}{k-1} \cdot R \cdot T_1 \cdot \left(\pi_k^{\frac{k-1}{k}} - 1\right) = \frac{1,4}{1,4-1} \cdot 287 \cdot 293 \cdot \left(4,0^{\frac{1,4-1}{1,4}} - 1\right) = 1,4 \cdot 287 \cdot 293 \cdot (4,0^{0,286} - 1) = 1,4 \cdot 287 \cdot 293 \cdot (1,4 - 1) = 0,4 \cdot 287 \cdot 293 = 33,6 \text{ кДж/кг}$$

6) Адиабатная мощность компрессора N_{ad}:

$$N_{ad} = G \cdot L_{ad} = 1,0 \cdot 33,6 = 33,6 \text{ кВт}$$

7) Изобарная теплоемкость рабочего газа c_p:

$$c_p = \frac{k}{k-1} \cdot R = \frac{1,4}{1,4-1} \cdot 287 = 1,4 \cdot 287 = 0,4 \cdot 287 = 1,0 \text{ кДж/(кг·К)}$$

8) Изобарная теплоемкость воздуха при температуре T_1 c_{p1}:

$$c_{p1} = 1,0 \text{ кДж/(кг·К)}$$

9) Изобарная теплоемкость воздуха при температуре T_2 c_{p2}:

$$c_{p2} = 1,0 \text{ кДж/(кг·К)}$$

10) Изобарная теплоемкость воздуха при температуре $T_{ср}$ $c_{pср}$:

$$c_{pср} = \frac{c_{p1} + c_{p2}}{2} = \frac{1,0 + 1,0}{2} = 1,0 \text{ кДж/(кг·К)}$$

для расчета необходимого технологического запаса по месяцам:

$$Z_{t} = \frac{Q_{t} \cdot T_{t}}{30} \quad (1)$$

Z_{t} – запас на месяц t;

Q_{t} – среднесуточная продажа на месяц t, шт/сут.

T_{t} – время доставки на месяц t, дней.

Пересчитаем минимальный запас по ИЗ-004. Q_{t} = 30 Тогда по технологическому запасу в зависимости от времени доставки получим:

Z_{t} = 30 шт.

Определим страховой запас по формуле:

$$Z_{c} = \sqrt{T \cdot \sigma_{Q}^{2} + Q^{2} \cdot \sigma_{T}^{2}} \quad (2)$$

где $T = \frac{T_{min} + T_{max}}{2}$ – среднесуточный запас доставки в месяц

1. Коэффициент спроса

$$\sigma_{Q} = \frac{Q_{max} - Q_{min}}{6}$$

2. Коэффициент стандартного отклонения времени доставки

$$\sigma_{T} = \frac{T_{max} - T_{min}}{6}$$

Вычисляем ИЗ по ИЗ-004 с учетом технологического запаса и страхового запаса. Для расчета необходимого технологического запаса по месяцам:

$$Z_{t} = \frac{Q_{t} \cdot T_{t}}{30} \quad (1)$$

Z_{t} – запас на месяц t;

Q_{t} – среднесуточная продажа на месяц t, шт/сут.

T_{t} – время доставки на месяц t, дней.

Пересчитаем минимальный запас по ИЗ-004. Q_{t} = 30 Тогда по технологическому запасу в зависимости от времени доставки получим:

Z_{t} = 30 шт.

– середній розмір робочого ряду (по вагам)

$$A_c = \sum_{i=1}^{n} A_i \cdot \frac{P_i}{P_{\Sigma}},$$

по отриманим даним розрахунків, приймаємо $A_c = \sum_{i=1}^{n} A_i = 5$,

– середній ваговий по ознаці в ряді

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i \cdot P_i}{P_{\Sigma}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i \cdot A_i}{A_c} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i \cdot A_i}{\sum_{i=1}^{n} A_i} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i \cdot A_i}{5} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i \cdot A_i}{n} = \bar{x}_{ar},$$

1. середній ознаки по вазі в ряді (арифметичне середнє)

$$\bar{x}_{ar} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i \cdot A_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i \cdot A_i}{\sum_{i=1}^{n} A_i} = \bar{x}$$

2. Частка одиниці ряду складає

$$\frac{A_i}{A_c} = \frac{A_i}{\sum_{i=1}^{n} A_i} = \frac{A_i}{5}$$

4. Розмірами перемощень у ньому ознаки по ознаці (середнє лінійне відхилення)

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \bar{x}| \cdot A_i}{A_c}$$

Квадратичне відхилення середнє лінійне відхилення

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2 \cdot A_i}{A_c}}$$

В том случае, когда $\sigma_{\min}^{(1)} = \sigma_{\max}^{(1)}$ (отклонения нулевые), $\sigma_{\min}^{(1)} = \sigma_{\max}^{(1)}$ и $\sigma_{\min}^{(2)} = \sigma_{\max}^{(2)}$ и

$$\sigma_{\min}^{(1)} \sigma_{\min}^{(2)} = \sigma_{\max}^{(1)} \sigma_{\max}^{(2)}.$$

Из (8) следует, что $\sigma_{\min}^{(1)} \sigma_{\min}^{(2)} = \sigma_{\max}^{(1)} \sigma_{\max}^{(2)} = \sigma_{\min}^{(1)} \sigma_{\max}^{(2)}$ и

$$\sigma_{\min}^{(1)} \sigma_{\max}^{(2)} = \sigma_{\max}^{(1)} \sigma_{\max}^{(2)}.$$

Отсюда $\sigma_{\max}^{(2)} = \sigma_{\max}^{(1)}$.

4. Фиксированные отклонения по переменным $\sigma_{\min}^{(1)}$ и $\sigma_{\max}^{(1)}$ и $\sigma_{\min}^{(2)}$ и $\sigma_{\max}^{(2)}$ и

$$\sigma_{\min}^{(1)} \sigma_{\min}^{(2)} = \sigma_{\max}^{(1)} \sigma_{\max}^{(2)}.$$

Пусть $\sigma_{\min}^{(1)}$ есть наименьшее отклонение $\sigma_{\min}^{(1)}$, при этом выполняется неравенство $\sigma_{\min}^{(1)} \sigma_{\max}^{(2)} \geq \sigma_{\max}^{(1)} \sigma_{\max}^{(2)}$, а значит, $\sigma_{\max}^{(2)}$ обязательно будет меньше $\sigma_{\max}^{(2)}$. Аналогичные рассуждения для $\sigma_{\max}^{(1)}$ приводят к неравенству $\sigma_{\min}^{(2)} \leq \sigma_{\max}^{(2)}$.

Из $\sigma_{\min}^{(1)} \sigma_{\max}^{(2)} \geq \sigma_{\max}^{(1)} \sigma_{\max}^{(2)}$ следует, что $\sigma_{\max}^{(2)} \leq \sigma_{\max}^{(2)}$.

Из $\sigma_{\min}^{(2)} \sigma_{\max}^{(1)} \leq \sigma_{\max}^{(1)} \sigma_{\max}^{(2)}$ следует, что $\sigma_{\max}^{(1)} \leq \sigma_{\max}^{(1)}$.

Замечание. Для отклонения $\sigma_{\min}^{(1)}$ и $\sigma_{\max}^{(1)}$ и $\sigma_{\min}^{(2)}$ и $\sigma_{\max}^{(2)}$ и $\sigma_{\min}^{(1)} \sigma_{\max}^{(2)} = \sigma_{\max}^{(1)} \

выполнен переход второго порядка с сохранением полной энергии. Для такого перехода в рамках ВКБ-подхода с учетом ПЗЗ вероятность перехода в единицу времени определяется выражением [1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 40, 41, 43, 44, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 61,

$$\frac{\partial \rho_1 \rho_2 u_1 u_2}{\partial \rho_1 \rho_2 u_1}$$

7. Составим выражение для коэффициента

$$a_{ij} = \frac{\partial \rho_1 \rho_2 u_1 u_2}{\partial \rho_1 \rho_2 u_1} \cdot \frac{\partial \rho_1 \rho_2 u_1}{\partial \rho_1 \rho_2 u_1}$$

8. Вычислим

$$a_{ij} = \frac{\partial \rho_1 \rho_2 u_1 u_2}{\partial \rho_1 \rho_2 u_1} = \frac{\partial \rho_1 \rho_2 u_1}{\partial \rho_1 \rho_2 u_1}$$

9. Если среда пятна не изотропна (МКА отличается от среды вне пятна)

$$a_{ij} = \frac{\partial \rho_1 \rho_2 u_1 u_2}{\partial \rho_1 \rho_2 u_1} \cdot \frac{\partial \rho_1 \rho_2 u_1}{\partial \rho_1 \rho_2 u_1}$$

10. Часть плотности $\rho_{\text{пл}}$, соответствующая потерям, определяется по формуле $\rho_{\text{пл}} = \rho_{\text{пл}} \cdot \rho_{\text{пл}}$. Для определения среды пятна необходимо знать коэффициенты среды пятна.

Пятно состоит из нескольких слоев. Для каждого слоя $\rho_{\text{пл}}$ [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24] [25] [26] [27] [28] [29] [30] [31] [32] [33] [34] [35] [36] [37] [38] [39] [40]

рез τ=1, для ВВЕ τ_1=0,7, τ_2=0,3, для τ_1=0,7 см отношение к τ_2 равно 0,3 см. Для τ_1=0,7 см. Значения τ_2 определяются по формуле

$$\tau_2 = \frac{\tau_1 \cdot \tau_2}{\tau_1 - \tau_2}$$

отношение τ_1 к τ_2 равно 0,3 см.

Для калибровочных отверстий ВВЕ характеристика фотопленки определяется по формуле τ_2 = 0,3 см. Для τ_1=0,7 см. Значения τ_2 определяются по формуле τ_2 = 0,3 см. Для τ_1=0,7 см. Значения τ_2 определяются по формуле. Потери на прямом пролете полезного сигнала ВВЕ определяются по формуле τ_2 = 0,3 см. Для τ_1=0,7 см.

Для ВВЕ τ_1=0,7 см. Для τ_2=0,3 см.

Для ВВЕ τ_1=0,7 см. Для τ_2=0,3 см.

Потери на прямом пролете полезного сигнала ВВЕ определяются по формуле τ_2 = 0,3 см. Для τ_1=0,7 см. Значения τ_2 определяются по формуле τ_2 = 0,3 см. Для τ_1=0,7 см.

Ответы задач

Ответ задачи 1 Ответ задачи 2 Ответ задачи 3 Ответ задачи 4 Ответ задачи 5 Ответ задачи 6 Ответ задачи 7 Ответ задачи 8 Ответ задачи 9 Ответ задачи 10 Ответ задачи 11 Ответ задачи 12 Ответ задачи 13 Ответ задачи

1.2 Коефіцієнт взаємодії, ефективний коефіцієнт опору та коефіцієнт опору вибуху розчинів ВР, кг/м³

$$K_{вз} = \frac{\rho_{ВР}}{\rho_{ВР} + \rho_{ст}}, \quad K_{ef} = \frac{\rho_{ВР}}{\rho_{ВР} + \rho_{ст} \cdot K_{вз}}, \quad K_{вр} = \frac{\rho_{ВР}}{\rho_{ВР} + \rho_{ст} \cdot K_{вз} \cdot K_{ef}}$$

де $\rho_{ВР} = 1000$, $\rho_{ст} = 2500$ – густина ВР і стінки шпура, кг/м³;

$K_{вз}$ – коефіцієнт взаємодії ВР з породою, $K_{вз} = 0,4$ для ВР, $K_{вз} = 1$ для ПВР;

K_{ef} – ефективний коефіцієнт опору вибуху;

1.3 Маса заряду для одного шпура (свердловини) розчинів ВР, кг:

$$q_{ш} = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot l_{ш} \cdot K_{вр}}{4},$$

де d – свердловинний заряд, м; $l_{ш}$ – довжина шпура, м; $K_{вр}$ – коефіцієнт вибуху, кг/м³. Для ПВР $K_{вр} = 0,4$, для ВР $K_{вр} = 0,8$.

Для розчинів ВР, що мають різні значення $K_{вр}$ і K_{ef} ПВР, для розрахунків приймають $K_{вр} = 0,4$ і $K_{ef} = 1$ для ПВР, $K_{вр} = 0,8$ і $K_{ef} = 1$ для ВР.

Для розчинів ВР, що мають однакові значення $K_{вр}$ і K_{ef} ПВР, для розрахунків приймають $K_{вр} = 0,4$ і $K_{ef} = 1$ для ПВР, $K_{вр} = 0,8$ і $K_{ef} = 1$ для ВР.

1.4 Маса заряду на 1 м шпура, кг/м:

$$q_{1ш} = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot K_{вр}}{4},$$

де d – свердловинний заряд, м; $K_{вр}$ – коефіцієнт вибуху, кг/м³.

1.5 Довжина заряду, м:

$$l_{з} = \frac{q_{ш}}{q_{1ш}},$$

де $q_{ш}$ – маса заряду для одного шпура (свердловини), кг; $q_{1ш}$ – маса заряду на 1 м шпура, кг/м.

1.6 Довжина забійки, м:

$$l_{заб} = l_{ш} - l_{з},$$

де $l_{ш}$ – довжина шпура, м; $l_{з}$ – довжина заряду, м.

1.7 Маса ВР, кг:

$$q_{ВР} = q_{ш} \cdot n,$$

де $q_{ш}$ – маса заряду для одного шпура (свердловини), кг; n – кількість шпурів (свердловин), шт.

1.8 Маса ПВР, кг:

$$q_{ПВР} = q_{ш} \cdot n,$$

де $q_{ш}$ – маса заряду для одного шпура (свердловини), кг; n – кількість шпурів (свердловин), шт.

1.9 Маса ВР, кг:

$$q_{ВР} = q_{ш} \cdot n,$$

де $q_{ш}$ – маса заряду для одного шпура (свердловини), кг; n – кількість шпурів (свердловин), шт.

7. Абсолютная скорость молекулы в цилиндрических координатах

$$v = \sqrt{\dot{r}^2 + r^2\dot{\varphi}^2 + \dot{z}^2}$$

или $v = v_{\text{пер}} + v_{\text{отн}}$, $v_{\text{пер}} = r\dot{\varphi}$.

Переносная скорость $v_{\text{пер}}$ не зависит от z, что гарантирует выполнение закона сохранения z-компоненты импульса.

Переносная скорость не меняет знак при $\dot{\varphi} \to -\dot{\varphi}$.

8. $C = C(r, \dot{r}, \dot{\varphi}, \dot{z})$. Ответ: $v_{\text{отн}}$ является инвариантом.

9. Сохранение полной энергии на каждом шаге

$$\frac{v_{\text{отн}}^2}{2} + \frac{v_{\text{пер}}^2}{2} = \frac{v^2}{2}.$$

7. Аналогично вышеприведенному

$$\frac{v_{\text{отн}}^2}{2} + \frac{v_{\text{пер}}^2}{2} = \frac{v^2}{2}$$

или $v_{\text{отн}}^2 + v_{\text{пер}}^2 = v^2$, $v_{\text{пер}} = \omega r$, $v_{\text{отн}} = \sqrt{\dot{r}^2 + \dot{z}^2}$ — инвариантна. В отличие от цилиндрических координат $v_{\text{пер}} \neq v_{\text{отн}}$.

8. $C = C(r, \dot{r}, \dot{z})$. Ответ: $v_{\text{отн}}$ является инвариантом. Переносная скорость $v_{\text{пер}}$ не зависит от z, что гарантирует выполнение закона сохранения z-компоненты импульса.

9. Сохранение полной энергии на каждом шаге остается прежним.

4. Что называется плотностью

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Единица СИ $\kg/\m^3$

5. Вычислите массу воды объемом

$$V = 0{,}5\ \m^3$$

Ответ округлите до целых.

Масса плотность объем

1.1 Найдем плотность воды по таблицам выражение

$$\rho = \frac{m}{V}$$

1.2 Выражаем массу $m = \rho V$

Вычисляем массу воды по плотности воды $\rho = 1000\ \kg/\m^3$ и объему $V = 0{,}5\ \m^3$ $m = 1000 \cdot 0{,}5 = 500\ \kg$

6. Определите плотность алюминиевого бруска массой $m_1 = 1\ \kg$ и объемом $V_1 = 0{,}4\ \m^3$

Ответ округлите до целых.

Масса плотность объем

1.1 Найдем плотность алюминиевого бруска выражение

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1}$$

1.2 Вычисляем плотность алюминиевого бруска $\rho_1 = \frac{1}{0{,}4} = 2{,}5\ \kg/\m^3$

Ответ округлите до целых.

Масса плотность объем

Выберите правильный ответ. Плотность алюминиевого бруска равна $2{,}5\ \kg/\m^3$ Плотность алюминиевого бруска равна $2{,}5\ \kg/\m^3$ Плотность алюминиевого бруска равна $2{,}5\ \kg/\m^3$ Плотность алюминиевого бруска равна $2{,}5\ \kg/\m^3$

Задача 2.2.1.1. x_1, x_2 для конкретного Большой производитель-ности. Решение Большой производитель-ности для x_1 и x_2 для всех значений x_1 и x_2 неотрицательны.

Сформулируем задачу линейного программирования в канонической форме:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \to \max \\ x_1 + x_2 \le 4 \\ x_1 \le 3 \\ x_2 \le 2 \\ x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0 \end{cases}$$

Обычно сначала решают задачу в смешанных переменных $x_1 \le 3$, $x_2 \le 2$.

1. Составим вспомогательную задачу:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \to \max \\ x_1 + x_2 \le 4 \\ x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0 \end{cases}$$

2. Решим полученную

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \to \max \\ x_1 + x_2 \le 4 \\ x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0 \end{cases}$$

3. Чтобы было не менее 4 НЕ

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \to \max \\ x_1 + x_2 \le 4 \\ x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0 \end{cases}$$

Необходимо выполнить $x_1 \le 3$, $x_2 \le 2$.

4. Проверим выполнение условия $x_1 \le 3$ для полученного решения:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \to \max \\ x_1 + x_2 \le 4 \\ x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0 \end{cases}$$

5. Составим вспомогательную задачу:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \to \max \\ x_1 + x_2 \le 4 \\ x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0 \end{cases}$$

6. Решим полученную

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \to \max \\ x_1 + x_2 \le 4 \\ x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0 \end{cases}$$

Полная дисперсия на выходе сумматора СДПС равна сумме дисперсий на выходе каждого из его входов:

$$\sigma^2 = \sigma_{вых}^2$$

$$\sigma_{вых}^2 = \sigma_1^2 \left(\frac{\sin \pi \Delta f_1 T}{\pi \Delta f_1 T} \right)^2 + \sigma_2^2 \left(\frac{\sin \pi \Delta f_2 T}{\pi \Delta f_2 T} \right)^2$$

для ЧМ и АМ соответственно.

Выходная мощность сумматора $\sigma^2 = 10$. Частотный канал на основании корреляционного анализа определяется по максимальной мощности на выходе каждого из каналов.

$$\sigma_1^2 = 0{,}5 \cdot \sigma^2 = 5$$

$$\sigma_2^2 = 0{,}5 \cdot \sigma^2 = 5$$

Определяющие σ_1 σ_2, на основании которых определяются канал передачи σ_1 σ_2 $\sigma_1 \geq \sigma_2$ ЧМ

Лишний канал

1. Канал на основе комплексных амплитуд (КА)

$$\sigma_1 = 5$$

1. Уже лишний канал по ЧМ

$$\sigma_2 = 5$$

1. Реальный лишний канал по АМ

$$\sigma_2 = 5$$

Когда σ_1 максимальна, то канал передачи σ_1 σ_2 и канал КА. Мощность σ_1 σ_2 равна.

4. Площадь листа потока в ЦВ

$$S_{\text{ЦВ}} = \frac{\pi D_{\text{ЦВ}}^2}{4}, \text{ м}^2;$$

5. Число лопастей ЦВ

$$z_{\text{ЦВ}} = \frac{\pi D_{\text{ЦВ}}}{t_{\text{ЦВ}}},$$

где $t_{\text{ЦВ}}$ [0,1 ÷ 0,2] – средний относительный шаг лопастей ЦВ. Число лопастей ЦВ $z_{\text{ЦВ}}$ должно быть целым и иметь нечетное значение. Обычно $z_{\text{ЦВ}} \leq 5$. При достижении по расчетам $z_{\text{ЦВ}} > 5$ необходимо увеличить $t_{\text{ЦВ}}$ и пересчитать $z_{\text{ЦВ}}$ заново. Для ЦВ с $z_{\text{ЦВ}} = 1$ и $z_{\text{ЦВ}} = 2$ рекомендуется выбирать $t_{\text{ЦВ}} = 0,1$ и $t_{\text{ЦВ}} = 0,2$ соответственно.

6. Шаг лопастей на радиусе ЦВ

$$t_r = t_{\text{ЦВ}} \cdot r,$$

где t_r – относительный шаг лопастей на радиусе r.

7. Хорда профиля лопастей на радиусе r

$$b_r = \frac{\pi r}{z_{\text{ЦВ}}},$$

где $r = 0,5D_{\text{ЦВ}}$ м – радиус ЦВ.

8. Начальная скорость v_0, определяется по отношению ЕВ к ЦВ

$$v_0 = \frac{v_{\text{ЕВ}}}{v_{\text{ЦВ}}},$$

где $v_{\text{ЦВ}} = 0,5D_{\text{ЦВ}} \cdot n_{\text{ЦВ}}$ м/с.

9. Начальная скорость v_0, определяется по отношению ЕВ к ЕВ

$$v_0 = \frac{v_{\text{ЕВ}}}{v_{\text{ЕВ}}} = 1.$$

10. Коэффициент сопротивления лопастей ЦВ

$$C_{\text{ЦВ}} = \frac{\Delta p_{\text{ЦВ}}}{\rho \cdot v_{\text{ЦВ}}^2},$$

где $\Delta p_{\text{ЦВ}}$ – перепад давления на ЦВ, Па;

ρ – плотность воздуха, кг/м^3.

11. Коэффициент сопротивления лопастей ЕВ

$$C_{\text{ЕВ}} = \frac{\Delta p_{\text{ЕВ}}}{\rho \cdot v_{\text{ЕВ}}^2},$$

где $\Delta p_{\text{ЕВ}}$ – перепад давления на ЕВ, Па.

7. Сумма геометрии от 20

$$S_{20} = \frac{b_1(1-q^{20})}{1-q} = \frac{1(1-2^{20})}{1-2} = 1048575$$

8. Сумма геометрии начиная от 20

$$S_{20} = \frac{b_1(1-q^{20})}{1-q} = \frac{1(1-2^{20})}{1-2} = 1048575$$

9. Произведение первых чисел 10

$$P_{10} = b_1 \cdot b_2 \cdot b_3 \cdot b_4 \cdot b_5 \cdot b_6 \cdot b_7 \cdot b_8 \cdot b_9 \cdot b_{10} = 1 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 16 \cdot 32 \cdot 64 \cdot 128 \cdot 256 \cdot 512 = 2^{45}$$

10. $P_{10} = \sqrt{b_1 \cdot b_{10}} \cdot \sqrt{b_2 \cdot b_9} \cdot \sqrt{b_3 \cdot b_8} \cdot \sqrt{b_4 \cdot b_7} \cdot \sqrt{b_5 \cdot b_6}$ – произведение геометрической прогрессии с $b_1 b_n$

$b_{10} = \sqrt{b_1 \cdot b_{10}} = \sqrt{1 \cdot 512} = 16$, $b_2 b_9 = \sqrt{b_2 \cdot b_9} = \sqrt{2 \cdot 256} = 32$, $b_3 b_8 = \sqrt{b_3 \cdot b_8} = \sqrt{4 \cdot 128} = 64$, $b_4 b_7 = \sqrt{b_4 \cdot b_7} = \sqrt{8 \cdot 64} = 128$, $b_5 b_6 = \sqrt{b_5 \cdot b_6} = \sqrt{16 \cdot 32} = 256$

11. Произведение равно

$$P_{10} = 16 \cdot 32 \cdot 64 \cdot 128 \cdot 256 = 2^{45}$$

12. Найдем значение b_{10} по формуле геометрической прогрессии

$$b_{10} = b_1 \cdot q^{9} = 1 \cdot 2^{9} = 512$$

$$\Sigma_{\text{ф}} = \Sigma_{\text{ф}}^{\text{ст}} + \Sigma_{\text{ф}}^{\text{ст}} \cdot \frac{\Sigma_{\text{ф}}^{\text{ст}}}{\Sigma_{\text{ф}}^{\text{ст}}} = 1,0 + 1,0 \cdot \frac{1,0}{1,0} = 2,0 \text{ см}^2/\text{см}^3.$$

Тогда $\Sigma_{\text{ф}}$ в виде приближенного приемлемо. $\Sigma_{\text{ф}}$ = 2 см.

Для определения $\Sigma_{\text{ф}}$ в виде точного необходимо сначала определить $\Sigma_{\text{ф}}$ и $\Sigma_{\text{ф}}$ с помощью $\Sigma_{\text{ф}}$ и $\Sigma_{\text{ф}}$.

Средний размер, коэффициент сопротивления плоского элемента определяется по формулам:

$$d_{\text{ф}} = \frac{\Sigma_{\text{ф}}}{\Sigma_{\text{ф}}} = \frac{2}{1,0} = 2 \text{ см}; \quad \xi_{\text{ф}} = \frac{\Sigma_{\text{ф}}}{\Sigma_{\text{ф}}} = \frac{1,0}{2} = 0,5.$$

$\Sigma_{\text{ф}}$ и $\Sigma_{\text{ф}}$ определяются по формулам:

$$\Sigma_{\text{ф}} = \Sigma_{\text{ф}} \cdot \Sigma_{\text{ф}}; \quad \Sigma_{\text{ф}} = \Sigma_{\text{ф}} \cdot \Sigma_{\text{ф}}$$

$\Sigma_{\text{ф}}$ и $\Sigma_{\text{ф}}$ определяются по таблицам 1 и 2 [1].

$\Sigma_{\text{ф}}$ = 0,9 см/с; $\Sigma_{\text{ф}}$ = 0,9 см/с.

Тогда $\Sigma_{\text{ф}}$ = 0,9 см/с.

$\Sigma_{\text{ф}}$ = 0,9 см/с.

$\Sigma_{\text{ф}}$ = 0,9 см/с.

$

2. Находим основные параметры для расчета по формулам и графикам

$$\Delta t_0 = \frac{\Delta t_{\text{н}}}{R_0 \alpha_{\text{в}}} = \frac{\Delta t_{\text{н}}}{R_{\text{пр}}

7. Сплошь выполняется полное выделение в координатной форме

$$\xrightarrow{\quad}$$

Если поставить L_1 вместо L_2 и L_2 вместо L_1 получим частные случаи выделения в координатной форме. Если L_1 и L_2 — ортогональные проекторы, то $L_1 L_2 = 0$ и $L_2 L_1 = 0$ и выделение в координатной форме переходит в ортогональное выделение.

Пусть L_1 — ортогональный проектор, L_2 — произвольный проектор. Тогда $L_1 L_2 = L_1$ и $L_2 L_1 = L_1$ и выделение в координатной форме переходит в выделение в косоугольной форме.

Пусть L_1 — произвольный проектор, L_2 — ортогональный проектор. Тогда $L_1 L_2 = L_2$ и $L_2 L_1 = L_2$ и выделение в координатной форме переходит в выделение в косоугольной форме.

Пусть L_1 и L_2 — косоугольные проекторы. Тогда $L_1 L_2 = L_1$ и $L_2 L_1 = L_2$ и выделение в координатной форме переходит в выделение в косоугольной форме.

7.4. ПРОИЗВОЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОЛУГРУППЫ

Часто приходится выделять подпространства, которые не являются ни ортогональными, ни косоугольными. Такие подпространства можно выделять с помощью произвольных проекторов. Пусть $L_1, L_2, \ldots, L_n$ — проекторы. Рассмотрим $L_1 L_2 \ldots L_n$. Если $L_1 L_2 \ldots L_n = L_1$, то выделение в координатной форме переходит в выделение в косоугольной форме. Если $L_1 L_2 \ldots L_n = L_2$, то выделение в координатной форме переходит в выделение в косоугольной форме. Если $L_1 L_2 \ldots L_n = L_n$, то выделение в координатной форме переходит в выделение в косоугольной форме. Если $L_1 L_2 \ldots L_n = 0$, то выделение в координатной форме переходит в ортогональное выделение.

Пусть $L_1, L_2, \ldots, L_n$ — произвольные проекторы. Тогда $L_1 L_2 \ldots L_n = L_i$ и выделение в координатной форме переходит в выделение в косоугольной форме.

Ф = 0,5 (Ф1 + Ф2 + Ф3 + Ф4 + Ф5 + Ф6 + Ф7 + Ф8 + Ф9 + Ф10 + Ф11 + Ф12 + Ф13 + Ф14 + Ф15 + Ф16 + Ф17 + Ф18 + Ф19 + Ф20 + Ф21 +

на ξ_1 — число нулей в системе уравнений (8), а значит, по теореме Гюйгенса, число нулей в системе уравнений (7) равно ξ_1. Поэтому $N^*(\xi_1) = \xi_1$ и есть конечная последовательность $\{\xi_k\}$, $k = 1, \ldots, n$, такая, что $N^*(\xi_k) = k$. Тогда ξ_k — нули системы уравнений (7) и, в силу теоремы Гюйгенса, $N(\xi_k) = k$. Отсюда следует, что ξ_k — нули системы уравнений (6) и, в силу теоремы Гюйгенса, ξ_k — нули уравнения $f_n(x) = 0$.

Теорема доказана. Для ξ_k имеем

$$\xi_1 < \xi_2 < \ldots < \xi_n.$$

Обозначим $\eta_k = \xi_k$. Тогда $\eta_1 < \eta_2 < \ldots < \eta_n$ и, следовательно, $\eta_1 \neq \eta_2$.

Теорема 2.

Для любого натурального числа n корни уравнения $f_n(x) = 0$ вещественны и кратности 1, а корни уравнения $f_n(x) = 0$ чередуются с корнями уравнения $f_{n+1}(x) = 0$.

Рассмотрим уравнение Якоби вида

$$\frac{d}{dx}\left[(1-x^2)\frac{dy}{dx}\right] + \lambda y = 0 \qquad (1)$$

Для любого λ уравнение (1) имеет решение $y = 1$.

Для $\lambda = n(n+1)$ — корень характеристического уравнения, и уравнение (1) имеет решение $y = P_n(x)$.

Уравнение (1) можно рассматривать как уравнение с параметром λ и с граничными условиями $y(1) = y(-1) = 0$. Тогда $\lambda = n(n+1)$ — собственное значение, а $P_n(x)$ — соответствующая собственная функция.

Лемма 1. Если $\lambda_1 \neq \lambda_2$ — собственные значения, а y_1 и y_2 — соответствующие собственные функции, то y_1 и y_2 ортогональны.

Лемма 2. Если λ — собственное значение, а y — соответствующая собственная функция, то y — вещественная функция.

Лемма 3. Если λ — собственное значение, а y — соответствующая собственная функция, то $\lambda > 0$.

Лемма 4. Если λ — собственное значение, а y — соответствующая собственная функция, то y — многочлен.

4. Отклонение грейферного механизма (рисунок 2) ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м, ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м, ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м.

Рис.2 Отклонение грейферного механизма

$$\sin\alpha = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \alpha = 19,47^\circ$$

$$\sin\beta = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \beta = 19,47^\circ$$

$$\sin\gamma = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \gamma = 19,47^\circ$$

α – отклонение по ходу движения

β – отклонение по ходу движения

γ – поперечное отклонение

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – отклонение по ходу движения

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – поперечное отклонение

$$\% = \frac{\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma}{3} \cdot 100 = \frac{0,333 + 0,333 + 0,333}{3} \cdot 100 = 33,3\%$$

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – поперечное отклонение

$$\% = \frac{\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma}{3} \cdot 100 = \frac{0,333 + 0,333 + 0,333}{3} \cdot 100 = 33,3\%$$

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – поперечное отклонение

$$\% = \frac{\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma}{3} \cdot 100 = \frac{0,333 + 0,333 + 0,333}{3} \cdot 100 = 33,3\%$$

5. Отклонение грейферного механизма (рисунок 3) ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м, ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м, ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м.

Рис.3 Отклонение грейферного механизма

$$\sin\alpha = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \alpha = 19,47^\circ$$

$$\sin\beta = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \beta = 19,47^\circ$$

$$\sin\gamma = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \gamma = 19,47^\circ$$

α – отклонение по ходу движения

β – отклонение по ходу движения

γ – поперечное отклонение

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – отклонение по ходу движения

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – поперечное отклонение

$$\% = \frac{\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma}{3} \cdot 100 = \frac{0,333 + 0,333 + 0,333}{3} \cdot 100 = 33,3\%$$

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – поперечное отклонение

$$\% = \frac{\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma}{3} \cdot 100 = \frac{0,333 + 0,333 + 0,333}{3} \cdot 100 = 33,3\%$$

6. Отклонение грейферного механизма (рисунок 4) ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м, ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м, ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м.

Рис.4 Отклонение грейферного механизма

$$\sin\alpha = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \alpha = 19,47^\circ$$

$$\sin\beta = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \beta = 19,47^\circ$$

$$\sin\gamma = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \gamma = 19,47^\circ$$

α – отклонение по ходу движения

β – отклонение по ходу движения

γ – поперечное отклонение

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – отклонение по ходу движения

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – поперечное отклонение

$$\% = \frac{\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma}{3} \cdot 100 = \frac{0,333 + 0,333 + 0,333}{3} \cdot 100 = 33,3\%$$

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – поперечное отклонение

$$\% = \frac{\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma}{3} \cdot 100 = \frac{0,333 + 0,333 + 0,333}{3} \cdot 100 = 33,3\%$$

7. Отклонение грейферного механизма (рисунок 5) ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м, ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м, ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м.

Рис.5 Отклонение грейферного механизма

$$\sin\alpha = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \alpha = 19,47^\circ$$

$$\sin\beta = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \beta = 19,47^\circ$$

$$\sin\gamma = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \gamma = 19,47^\circ$$

α – отклонение по ходу движения

β – отклонение по ходу движения

γ – поперечное отклонение

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – отклонение по ходу движения

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – поперечное отклонение

$$\% = \frac{\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma}{3} \cdot 100 = \frac{0,333 + 0,333 + 0,333}{3} \cdot 100 = 33,3\%$$

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – поперечное отклонение

$$\% = \frac{\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma}{3} \cdot 100 = \frac{0,333 + 0,333 + 0,333}{3} \cdot 100 = 33,3\%$$

8. Отклонение грейферного механизма (рисунок 6) ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м, ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м, ПВК ферт 1,25 м по ходу движения 1,5 м, поперечное отклонение 0,5 м.

Рис.6 Отклонение грейферного механизма

$$\sin\alpha = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \alpha = 19,47^\circ$$

$$\sin\beta = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \beta = 19,47^\circ$$

$$\sin\gamma = \frac{0,5}{1,5} = 0,333 \quad \gamma = 19,47^\circ$$

α – отклонение по ходу движения

β – отклонение по ходу движения

γ – поперечное отклонение

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – отклонение по ходу движения

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – поперечное отклонение

$$\% = \frac{\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma}{3} \cdot 100 = \frac{0,333 + 0,333 + 0,333}{3} \cdot 100 = 33,3\%$$

$\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma = 0,333 + 0,333 + 0,333 = 1$ – поперечное отклонение

$$\% = \frac{\sin\alpha + \sin\beta + \sin\gamma}{3} \cdot 100 = \frac{0,333 + 0,333 + 0,333}{3} \cdot 100 = 33,3\%$$

$$\sin\frac{\alpha}{2} = \frac{\Delta_1}{\Delta_2}.$$

Поскольку $\sin\frac{\alpha}{2} \approx \frac{\alpha}{2}$ при малых углах, можно принять $\alpha = 0.5\cdot\frac{\Delta_1}{\Delta_2}$ или $\Delta_1 = 2\cdot\alpha\cdot\Delta_2$ или окончательно выражение для определения сопротивления изоляции $R_{из}$ в Ом Δ_1, приняв $\Delta_2 = 1$ Ом:

$$R_{из} = \frac{2\cdot\alpha}{\Delta_1}.$$

Выражение для определения сопротивления изоляции можно записать в виде:

$$R_{из} = \frac{1}{0.5\cdot\Delta_1}, \text{ Ом}.$$

Схема добавочной ветви шунта

Известно, что измерительные приборы чувствительны к малым токам, поэтому для расширения пределов измерения приборов Δ_1 и Δ_2 через измерительные приборы подключается шунт, который позволяет измерять большие токи. Для расширения пределов измерения прибора Δ_1 к нему подключается добавочная ветвь шунта, которая позволяет измерять большие токи.


Ш
Ш
Ш

$\Delta x_i = x_i - x_{i-1}$, $\Delta y_j = y_j - y_{j-1}$, $\Delta z_k = z_k - z_{k-1}$, $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, m}$, $k = \overline{1, p}$, $\Delta V_{ijk} = \Delta x_i \Delta y_j \Delta z_k$ — объем прямоугольного параллелепипеда с ребрами Δx_i, Δy_j, Δz_k.

Тогда $\int\int\int_V f(x, y, z)\, dx\, dy\, dz$ называется интегральной суммой для функции $f(x, y, z)$ в области V.

$$\lim_{\substack{n \to \infty \\ m \to \infty \\ p \to \infty}} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{p} f(x_i, y_j, z_k) \Delta V_{ijk}$$

1. Найти плотность тела по ее массе и объему в виде $\rho = \frac{m}{V}$.

2. Найти плотность тела по массе и объему ВМ в виде $\rho = \frac{m}{V_{BM}}$.

3. Определить, что ρ — плотность тела в точке M — предел отношения массы m к объему V при стягивании V к точке M.

4. Определить, что ρ — плотность тела в точке M — предел отношения массы m к объему V_{BM} при стягивании V_{BM} к точке M.

Ответ: 1. Неверно потому что $\rho = \frac{m}{V}$ — среднее значение плотности тела.

2. Неверно потому что $\rho = \frac{m}{V_{BM}}$ — среднее значение плотности тела.

3. Верно. Определение плотности тела в точке M — предел отношения массы m к объему V при стягивании V к точке M.

4. Верно. Определение плотности тела в точке M — предел отношения массы m к объему V_{BM} при стягивании V_{BM} к точке M.

Задача 2. Вычислить $\int\int\int_V (x^2 + y^2 + z^2)\, dx\, dy\, dz$, если V — куб $0 \le x \le 1$, $0 \le y \le 1$, $0 \le z \le 1$.

1. $\frac{3}{2}$.

2. $\frac{1}{2}$.

3. $\frac{1}{3}$.

4. $\frac{1}{4}$.

Ответ: 1. Неверно потому что $\int\int\int_V (x^2 + y^2 + z^2)\, dx\, dy\, dz = \int_0^1 \int_0^1 \int_0^1

1. Определяем значение порядка сходимости по отношению к Δx:

$$\frac{\Delta_{\Delta x}(\Delta x)}{\Delta_{\Delta x}(\Delta x/2)} = 2^{p}$$

2. Определяем значение погрешности по отношению к Δx:

$$\Delta_{\Delta x}(\Delta x) = \frac{\Delta_{\Delta x}(\Delta x)}{2^{p}-1}$$

$\Delta_{\Delta x}(\Delta x)$ – показатель погрешности по отношению к шагу разбиения, определяемый по правилу Рунге; $\Delta_{\Delta x}(\Delta x/2)$ – показатель погрешности по отношению к шагу разбиения, определяемый по правилу Рунге, при уменьшении шага сетки в 2 раза;

p – порядок сходимости по отношению к шагу разбиения.

3. В качестве оценки погрешности решения в соответствующем шаге сетки принимается максимальное значение показателей погрешности:

$$\Delta_{\Delta x} = \max\left(\Delta_{\Delta x}(\Delta x), \Delta_{\Delta x}(\Delta x/2)\right)$$

$\Delta_{\Delta x}$ – для оценки погрешности в левой, значений в узлах сетки, определяемая по правилу Рунге, при уменьшении шага сетки в 2 раза;

$\Delta_{\Delta x}(\Delta x)$ – показатель погрешности по отношению к шагу разбиения, определяемый по правилу Рунге;

$\Delta_{\Delta x}(\Delta x/2)$ – показатель погрешности по отношению к шагу разбиения, определяемый по правилу Рунге, при уменьшении шага сетки в 2 раза;

$\max(\ldots)$ – функция, определяющая максимальное значение из перечисленных в скобках значений.

4. Определяем значение погрешности по отношению к шагу разбиения Δt по аналогичным формулам:

$$\frac{\Delta_{\Delta t}(\Delta t)}{\Delta_{\Delta t}(\Delta t/2)} = 2^{p}$$

$$\Delta_{\Delta t}(\Delta t) = \frac{\Delta_{\Delta t}(\Delta t)}{2^{p}-1}$$

$$\Delta_{\Delta t} = \max\left(\Delta_{\Delta t}(\Delta t), \Delta_{\Delta t}(\Delta t/2)\right)$$

Технологические процессы, машины и аппараты

$$\Phi = \frac{\Phi_{\max}}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega_{\max}}{\omega}\right)^2}}, \quad \Phi_{\max} = \frac{\Phi_{\max}}{\sqrt{1+\left(\frac{\omega_{\max}}{\omega_{\max}}\right)^2}} = \frac{\Phi_{\max}}{\sqrt{2}}$$

Из рисунка 2 видно, что при изменении частоты вращения ротора, амплитуда колебаний изменяется по кривой, которая называется резонансной кривой. Максимальная амплитуда колебаний $\Phi_{\max}$ соответствует частоте вращения ротора $\omega_{\max}$, которая называется резонансной частотой.

$$\omega_{\max} = \sqrt{\frac{k_{\text{ст}}}{m}}$$

Рисунок 2 – Резонансная кривая

Рис. 2 – Резонансная кривая

где $k_{\text{ст}}$ – статическая жесткость вала, Н/м; m – масса ротора, кг; ω – угловая скорость вращения ротора, с$^{-1}$; $\omega_{\max}$ – угловая скорость вращения ротора, соответствующая максимальной амплитуде колебаний, с$^{-1}$; Φ – амплитуда колебаний, м; $\Phi_{\max}$ – максимальная амплитуда колебаний, м.

Можно ввести понятие подобных треугольников, а затем ввести, на основе подобия, понятие синуса, косинуса, тангенса:

$$\sin\alpha = \frac{a}{c}$$

Для прямоугольного треугольника сумма углов равна 180°.

Через синусы, косинусы, тангенсы можно выразить стороны прямоугольного треугольника. Кроме того, для α $0 \le \alpha \le 90°$ $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$ принимают значения от 0 до 1, а $\operatorname{tg}\alpha$ принимает значения от 0 до $+\infty$. Для α в пределах $0 \le \alpha \le 180°$ (Соединение, с. 62) $\sin\alpha \ge 0$.

Для произвольного треугольника с помощью синуса, косинуса, тангенса можно выразить соотношения сторон и углов:

1. ДЕЛЕНИЕ ОТРЕЗКА ПОПОЛАМ

С Перпендикуляр к отрезку, проходящий через его середину, называется серединным перпендикуляром. Его свойство: все точки серединного перпендикуляра равно удалены от концов отрезка.

$$AC = CB$$

$$\angle ACD = \angle BCD$$

$\angle ACD$ — угол, равный $\angle BCD$ — $\angle ACD$ и $\angle BCD$ — смежные углы. Можно ввести понятие прямого угла, а затем ввести понятие острого и тупого углов.

Прямой угол — угол, который равен смежному с ним углу.

Острый угол — угол, который меньше прямого угла.

Тупой угол — угол, который больше прямого угла.

$\angle ACD$ — острый, $\angle BCD$ — тупой. $\angle ACD + \angle BCD = 180°$ — развернутый угол.

Можно ввести понятие прямого, острого, тупого, развернутого углов, а затем ввести понятие перпендикулярности прямых.

4. Определяется средний ход дальномера

$$n_{ср} = \frac{n_1 + n_2}{2}$$

Аналогично n_3 и n_4

5. Вычисляются углы наклонов лучей визирования:

$$\nu_1 = \frac{(n_{ср} - 1)}{K}$$

$$\nu_2 = \frac{(n_{ср} - 1)}{K}$$

В соответствии с выбранными углами наклонов ν_1, ν_2 и ν_3 определяются ν_4 и ν_5.

Для определения ν_4 и ν_5 на рейке отсчитываются по средней нити отсчеты n_5 и n_6 и вычисляются средние отсчеты аналогично предыдущему. Вычисляются углы наклонов лучей визирования аналогично предыдущему.

5.1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЗВЕНЬЕВ ТУРБИНЫ

Как отмечалось в § 1, элементарная ступень осевой турбины состоит из неподвижного и вращающегося рабочего колеса, которые называются соответственно сопловым аппаратом и рабочим колесом. Сопловой аппарат предназначен для ускорения потока и создания определенного угла выхода потока из сопловых лопаток. Рабочее колесо предназначено для преобразования кинетической энергии потока в механическую энергию вращения вала турбины. Для ускорения потока в сопловом аппарате необходимо создать в нем определенный перепад давления. Для этого сопловой аппарат должен иметь определенную форму проточной части. Поскольку в рабочем колесе происходит изменение скорости потока по величине и направлению, то для такого изменения потребуется определенная форма проточной части рабочего колеса.

Рис. 5.1. Схема активной ступени осевой турбины: 1 — сопловой аппарат; 2 — рабочее колесо; 3 — вал турбины; 4 — корпус турбины; 5 — диск рабочего колеса; 6 — лопатка рабочего колеса; 7 — лопатка соплового аппарата

$\Phi(\mathbf{x}) = \Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ — это функция, которая для каждого набора $(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ сопоставляет некоторое число $\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ и обладает следующими свойствами: $\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ остается неизменным при перестановке $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n$ и изменяется на $\Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ при замене $\mathbf{x}_1$ на $\mathbf{x}_1 + \Delta\mathbf{x}_1$, $\mathbf{x}_2$ на $\mathbf{x}_2 + \Delta\mathbf{x}_2$, ..., $\mathbf{x}_n$ на $\mathbf{x}_n + \Delta\mathbf{x}_n$, где $\Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ — линейная комбинация $\Delta\mathbf{x}_1, \Delta\mathbf{x}_2, \ldots, \Delta\mathbf{x}_n$.

Для доказательства инвариантности $\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ к перестановке $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n$ и изменения $\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ на $\Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ при замене $\mathbf{x}_1$ на $\mathbf{x}_1 + \Delta\mathbf{x}_1$, $\mathbf{x}_2$ на $\mathbf{x}_2 + \Delta\mathbf{x}_2$, ..., $\mathbf{x}_n$ на $\mathbf{x}_n + \Delta\mathbf{x}_n$ рассмотрим $\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ как функцию $\mathbf{x}_1$ и $\mathbf{x}_2$ при фиксированных $\mathbf{x}_3, \ldots, \mathbf{x}_n$. Тогда $\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n) = \Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2)$ и $\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2) = \Phi(\mathbf{x}_2, \mathbf{x}_1)$. Пусть $\mathbf{x}_1 = \mathbf{x}_2 = \mathbf{x}$. Тогда $\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x}) = \Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x})$ и $\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x}) = \Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x}) + \Delta\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x})$, откуда $\Delta\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x}) = 0$. Пусть теперь $\mathbf{x}_1 = \mathbf{x}$, $\mathbf{x}_2 = \mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}$. Тогда $\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}) = \Phi(\mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}, \mathbf{x})$ и $\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}) = \Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x}) + \Delta\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x})$, откуда $\Delta\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x}) = 0$.

Пусть $\mathbf{x}_1 = \mathbf{x}$, $\mathbf{x}_2 = \mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}$. Тогда $\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}) = \Phi(\mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}, \mathbf{x})$ и $\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}) = \Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x}) + \Delta\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x})$, откуда $\Delta\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x}) = 0$.

Пусть теперь $\mathbf{x}_1 = \mathbf{x}$, $\mathbf{x}_2 = \mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}$, $\mathbf{x}_3 = \mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}$. Тогда $\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}, \mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}) = \Phi(\mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}, \mathbf{x}, \mathbf{x} + \Delta\mathbf{x})$ и $\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}, \mathbf{x} + \Delta\mathbf{x}) = \Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x}, \mathbf{x}) + \Delta\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x}, \mathbf{x})$, откуда $\Delta\Phi(\mathbf{x}, \mathbf{x}, \mathbf{x}) = 0$.

Аналогично доказывается инвариантность $\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ к перестановке $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n$ и изменению $\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ на $\Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ при замене $\mathbf{x}_1$ на $\mathbf{x}_1 + \Delta\mathbf{x}_1$, $\mathbf{x}_2$ на $\mathbf{x}_2 + \Delta\mathbf{x}_2$, ..., $\mathbf{x}_n$ на $\mathbf{x}_n + \Delta\mathbf{x}_n$.

Пусть $\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ — линейная комбинация $\Delta\mathbf{x}_1, \Delta\mathbf{x}_2, \ldots, \Delta\mathbf{x}_n$. Тогда

$$\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n) = \Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n) + \Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n).$$

Для каждого слагаемого $\Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ выполняется свойство

$$\Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n) = \Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n) + \Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n).$$

Пусть $\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ — линейная комбинация $\Delta\mathbf{x}_1, \Delta\mathbf{x}_2, \ldots, \Delta\mathbf{x}_n$. Тогда $\Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n) = \Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n) + \Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ и $\Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n) = \Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n) + \Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$, откуда $\Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n) = 0$.

Для каждого слагаемого $\Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ выполняется свойство $\Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n) = \Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$.

Для каждого слагаемого $\Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$ выполняется свойство $\Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n) = \Delta\Phi(\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \ldots, \mathbf{x}_n)$.

Фиг. 6.1. Элементный или линейный сплошной профиль

Фиг. 6.2. Пластинчатый профиль

сопряжения изогнутостей с другой частью профиля по плоскости и формы сопряжения изогнутостей с другой частью профиля по плоскости. Для определения формы сопряжения изогнутостей с другой частью профиля по плоскости сплошные или пластинчатые профили по отношению к Π_1 Π_2 или Π_3 разделяются — на выпуклые, вогнутые, прямые профили (см. таблицу 6.1).

Как и в предыдущей задаче, определим значения $\cos\alpha$ и $\sin\alpha$ для любой точки M на окружности с центром в точке O_1. Для $\cos\alpha$ — это длина катета прямоугольного треугольника, гипотенуза которого равна R, а другой катет — отрезок O_1O. Для $\sin\alpha$ — это длина катета прямоугольного треугольника, гипотенуза которого равна R, а другой катет — отрезок O_1M. Поскольку $O_1O = R$, то $\cos\alpha = 1$, а $\sin\alpha = 0$ при $\alpha = 0$ и $\sin\alpha = 1$ при $\alpha = \frac{\pi}{2}$. Поэтому $\sin\alpha$ принимает все значения из отрезка $[0; 1]$, а $\cos\alpha$ принимает все значения из отрезка $[1; 1]$.

Для $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$ выполнено равенство $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$. Поэтому

$$\sin^2\alpha = 1 - \cos^2\alpha = \frac{3}{4},$$

а в силу условия выполнено $\sin\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Эффективность системы определяется тем, насколько полезная мощность выделяется на нагрузке по отношению к мощности, потребляемой от источника. Мощность, выделяемая на нагрузке, равна $P_{\text{нагр}} = \frac{U_{\text{нагр}}^2}{R_{\text{нагр}}}$, а мощность, потребляемая от источника, равна $P_{\text{ист}} = \frac{U_{\text{ист}}^2}{R_{\text{ист}}}$. Поэтому эффективность системы равна $\eta = \frac{P_{\text{нагр}}}{P_{\text{ист}}} = \frac{U_{\text{нагр}}^2 R_{\text{ист}}}{U_{\text{ист}}^2 R_{\text{нагр}}}$.

Напряжение на нагрузке $U_{\text{нагр}} = \frac{U_{\text{ист}} R_{\text{нагр}}}{R_{\text{ист}} + R_{\text{нагр}}}$. Подставим это выражение в формулу для η:

$$\eta = \frac{\left(\frac{U_{\text{ист}} R_{\text{нагр}}}{R_{\text{ист}} + R_{\text{нагр}}}\right)^2 R_{\text{ист}}}{U_{\text{ист}}^2 R_{\text{нагр}}} = \frac{R_{\text{нагр}} R_{\text{ист}}}{(R_{\text{ист}} + R_{\text{нагр}})^2}.$$

В выражении $\eta = \frac{R_{\text{нагр}} R_{\text{ист}}}{(R_{\text{ист}} + R_{\text{нагр}})^2}$ сделаем замену переменных $x = \frac{R_{\text{нагр}}}{R_{\text{ист}}}$:

$$\eta = \frac{x}{(1 + x)^2}.$$

Найдем производную η:

$$\eta' = \frac{1 - x}{(1 + x)^3}.$$

Рис. 1.1 – Зависимости коэффициентов $\Phi_{\text{ст}}$ и $\Phi_{\text{ф}}$ от отношения рабочих давлений в ступенях турбины (π)

Существует аналитическая зависимость между $\Phi_{\text{ст}}$ и $\Phi_{\text{ф}}$ и отношением рабочих давлений в ступенях (отношение степени расширения пара в ступени к степени расширения пара в предыдущей ступени) π:

$$\Phi_{\text{ст}} = \frac{1}{\pi^{0,5} + 1} \text{ – для ступени по отношению к конденсатору, где}$$

$\pi = \frac{P_{\text{ст}}}{P_{\text{к}}}$ – часто π на ноже по отношению к конденсатору, где

$P_{\text{ст}}$ – давление за ступенью;

$P_{\text{к}}$ – давление за последней рабочей ступенью (по отношению к конденсатору);

$$\Phi_{\text{ф}} = \frac{1}{\pi^{0,5} + 1} \text{ – для ступени по отношению к предыдущей ступени, где}$$

$\pi = \frac{P_{\text{ст}}}{P_{\text{ст}-1}}$ – часто π на ноже по рабочему колесу (пару) по отношению к предыдущему колесу (пару) $\pi = \sqrt{\Phi_{\text{ф}}}$

$$K_{\text{ш}} = \frac{\lambda_{\text{ш}}}{\lambda_{\text{ш}} + \lambda_{\text{ш}}} = 0{,}5 \quad \text{(4)}$$

В соответствии с выбором СТС мы можем по таблице определить $K_{\text{ш}}$ = 0,5.

$$\lambda_{\text{ш}} = \lambda_{\text{ш}} = \lambda_{\text{ш}} = 0{,}5 \cdot \lambda_{\text{ш}} = 0{,}5 \cdot 0{,}0{,}0{,}

$\sigma_{\text{ст}} = \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{n-1}}$. Из измерения получаем $\sigma_{\text{ст}} = 0{,}5$ мм.

Для оценки этих погрешностей воспользуемся тем, что распределение ошибок есть нормальное распределение (кривая гаусса), так как, по закону больших чисел:

$$\lim_{n \to \infty} \sum_{i=1}^{n} \Delta_i = 0.$$

Вероятность попадания ошибки в заданный интервал определяется по формуле $P = \int_{\Delta_1}^{\Delta_2} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{\Delta^2}{2\sigma^2}} d\Delta$. Для нормального распределения ошибок вероятность попадания ошибки в интервал $-\sigma \div +\sigma$ равна 0,68, а в интервале $-2\sigma \div +2\sigma$ равна 0,95. Поэтому в нашем случае с вероятностью 0,95 ошибка не превысит $2\sigma = 1$ мм.

Рассмотрим подробно и оценим и что же делается в системе измерения, чтобы уменьшить ошибки измерения. Из формулы

$$\sigma_{\text{ст}} = \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{n-1}} \qquad (1)$$

следовательно, чтобы уменьшить ошибку измерения, нужно сделать большое количество измерений и суммировать квадраты ошибок.

Из формулы

$$\sigma_{\text{ст}} = \frac{\sigma_{\text{ст}}}{\sqrt{n}} \qquad (2)$$

Учитывая, что в исполнительной системе $\dot{\omega}_1^2 = \dot{\omega}_1^3 = 0$, получим

$$\dot{\omega}_1^1 = \frac{\dot{\omega}_1^1 - \dot{\omega}_1^2 - \dot{\omega}_1^3}{3} = \frac{\dot{\omega}_1^1}{3}. \qquad (4.1)$$

Поскольку исполнительная система представляет собой последовательную кинематическую цепь, то для определения ее ускорений можно воспользоваться рекурсивными формулами Ньютона-Эйлера. Для определения ускорений звеньев манипулятора необходимо знать ускорения его основания. Поскольку основание неподвижно, то ускорения его равны нулю

осцил. 12). Турбина сообщает воде энергию E_T (Дж/кг) при прохождении ее через рабочее колесо. Вода, выходящая из турбины, имеет кинетическую энергию E_K (Дж/кг). Часть энергии E_T Дж/кг расходуется на преодоление гидравлических сопротивлений в трубопроводе $E_{тр}$ (Дж/кг) и на подъем воды на высоту $H_{ст}$ (м). Для определения E_T (Дж/кг) запишем уравнение Бернулли для потока жидкости, протекающей через турбину:

$$E_T = E_K + E_{тр} + H_{ст} \cdot g \qquad (1)$$

Для определения E_K (Дж/кг) запишем уравнение Бернулли для потока жидкости, протекающей через трубопроводы, которые являются одновременно и отсасывающими трубами турбины:

$$E_K = \frac{P_{ат}}{\rho} + \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2} + H_{ст} \cdot g \qquad (2)$$

где $P_{ат}$ – атмосферное давление, Па; ρ – плотность воды, кг/м^3; α_2 – коэффициент Кориолиса; V_2 – скорость потока, м/с; g – ускорение свободного падения, м/с^2.

Для определения $E_{тр}$ (Дж/кг) запишем уравнение Бернулли для потока жидкости, протекающей через трубопроводы:

$$E_{тр} = \frac{P_{ат}}{\rho} + \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2} + H_{ст} \cdot g \qquad (3)$$

Подставляя уравнения (2) и (3) в уравнение (1), получим:

$$E_T = \frac{P_{ат}}{\rho} + \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2} + H_{ст} \cdot g \qquad (4)$$

Для определения E_T (Дж/кг) запишем уравнение Бернулли для потока жидкости, протекающей через трубопроводы:

$$E_T = \frac{P_{ат}}{\rho} + \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2} + H_{ст} \cdot g \qquad (5)$$

Рис. 12. Схема гидравлической установки

Для определения E_T (Дж/кг) запишем уравнение Бернулли для потока жидкости, протекающей через трубопроводы:

$$E_T = \frac{P_{ат}}{\rho} + \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2} + H_{ст} \cdot g \qquad (6)$$

Рис. 1.7. Сочленение звеньев по принципу Гексапод

для выполнения поступательного перемещения. Фиксация, или ограничение, шести степеней свободы подвижного звена, в отличие от гексапода, в сочленении манипулятора при движении по схеме Гексапод, обеспечивается шестью приводами, которые, в отличие от гексапода, не являются линейными, а являются вращательными. Для определения координат подвижного звена в сочленении манипулятора при движении по схеме Гексапод, необходимо определить координаты точек A_i и B_i ($i = 1, 2, \ldots, 6$), в соответствии с выражениями (1.6) и (1.7).

Для определения координат точек A_i и B_i ($i = 1, 2, \ldots, 6$) в сочленении манипулятора при движении по схеме Гексапод, необходимо определить координаты точек A_i и B_i ($i = 1, 2, \ldots, 6$), в соответствии с выражениями (1.6) и (1.7).

$$\begin{aligned} A_1 &= \begin{bmatrix} -\frac{\sqrt{3}}{2}R_A \\ -\frac{1}{2}R_A \\ 0 \end{bmatrix}; \quad A_2 = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2}R_A \\ -\frac{1}{2}R_A \\ 0 \end{bmatrix}; \quad A_3 = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2}R_A \\ \frac{1}{2}R_A \\ 0 \end{bmatrix}; \quad A_4 = \begin{bmatrix} -\frac{\sqrt{3}}{2}R_A \\ \frac{1}{2}R_A \\ 0 \end{bmatrix}; \\ A_5 &= \begin{bmatrix} 0 \\ -R_A \\ 0 \end{bmatrix}; \quad A_6 = \begin{bmatrix} 0 \\ R_A \\ 0 \end{bmatrix}; \end{aligned} \tag{1.8}$$

$$\begin{aligned} B_1 &= \begin{bmatrix} -\frac{\sqrt{3}}{2}R_B \\ -\frac{1}{2}R_B \\ 0 \end{bmatrix}; \quad B_2 = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2}R_B \\ -\frac{1}{2}R_B \\ 0 \end{bmatrix}; \quad B_3 = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2}R_B \\ \frac{1}{2}R_B \\ 0 \end{bmatrix}; \quad B_4 = \begin{bmatrix} -\frac{\sqrt{3}}{2}R_B \\ \frac{1}{2}R_B \\ 0 \end{bmatrix}; \\ B_5 &= \begin{bmatrix} 0 \\ -R_B \\ 0 \end{bmatrix}; \quad B_6 = \begin{bmatrix} 0 \\ R_B \\ 0 \end{bmatrix}; \end{aligned} \tag{1.9}$$

$$\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = (1.8^{\circ})$$

$$\sigma_4 = \sigma_5 = \sigma_6 = (1.8^{\circ})$$

Тогда формула (4.8) принимает вид

$$\frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{\sigma_4 + \sigma_5 + \sigma_6} = 1$$

$$\frac{1.8^{\circ} + 1.8^{\circ} + 1.8^{\circ}}{1.8^{\circ} + 1.8^{\circ} + 1.8^{\circ}} = 1$$

т.е. значения среднеквадратических отклонений измерений по одному и тому же шаблону по шкалам σ_1 и σ_2 равны, а, следовательно, измеренные параметры производственных изделий по шкалам равны между собой.

Для шкалы σ_3 и σ_4 формула (4.8) принимает вид:

$$\frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{\sigma_4 + \sigma_5 + \sigma_6} = 1$$

$$\frac{1.8^{\circ} + 1.8^{\circ} + 1.8^{\circ}}{1.8^{\circ} + 1.8^{\circ} + 1.8^{\circ}} = 1$$

а, т.к. по шкалам σ_3 и σ_4 измерения производились каждым оператором на одном и том же шаблоне, то измеренные параметры производственных изделий равны между собой.

$$\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = (1.8^{\circ})$$

$$\sigma_4 = \sigma_5 = \sigma_6 = (1.8^{\circ})$$

Для выполнения теоремы достаточно потребовать, чтобы $\Phi(\lambda)$ и $\Psi(\lambda)$ были ограниченными функциями, а $\Phi(\lambda)$ — абсолютно непрерывной функцией.

Если $\Phi(\lambda)$ и $\Psi(\lambda)$ — ограниченные функции, то, применяя к ним теорему Лебега, мы можем утверждать, что почти для всех λ существуют производные $\Phi'(\lambda)$ и $\Psi'(\lambda)$. Если $\Phi(\lambda)$ — абсолютно непрерывна, то

$$\Phi(\lambda) = \int_{-\infty}^{\lambda} \Phi'(\lambda)\, d\lambda \qquad (4.4)$$

Поэтому, в соответствии с теоремой, имеем

$$\Psi(\lambda) = \int_{-\infty}^{\lambda} \Psi'(\lambda)\, d\lambda \qquad (4.5)$$

Отсюда следует, что $\Psi(\lambda)$ — абсолютно непрерывна. Мы показали, что если $\Phi(\lambda)$ и $\Psi(\lambda)$ — ограниченные функции, а $\Phi(\lambda)$ — абсолютно непрерывна, то $\Psi(\lambda)$ — также абсолютно непрерывна. Теперь мы можем сформулировать теорему Лебега для ограниченных функций.

Если $\Phi(\lambda)$ и $\Psi(\lambda)$ — ограниченные функции, а $\Phi(\lambda)$ — абсолютно непрерывна, то

$$\int_{-\infty}^{\infty} \Psi(\lambda)\, d\Phi(\lambda) = \int_{-\infty}^{\infty} \Psi(\lambda)\, \Phi'(\lambda)\, d\lambda \qquad (4.6)$$

В одном полном цикле работы поршня $\Sigma\Delta\Omega_{\text{пр}}$ равняется сумме $\Delta\Omega_{\text{пр}}$ на всасывании и на нагнетании. Для определения $\Delta\Omega_{\text{пр}}$ на всасывании и на нагнетании необходимо знать коэффициенты расходов $\mu_{\text{вс}}$ и $\mu_{\text{н}}$ и коэффициенты давления $\Sigma_{\text{вс}}$ и $\Sigma_{\text{н}}$ соответственно. Коэффициенты расходов $\mu_{\text{вс}}$ и $\mu_{\text{н}}$ определяются по формуле:

$$\mu = \frac{\Delta\Omega_{\text{пр}}}{\Delta\Omega_{\text{ф}}}$$

Таким образом, зная $\mu_{\text{вс}}$ и $\mu_{\text{н}}$, и $\Sigma_{\text{вс}}$ и $\Sigma_{\text{н}}$ определяем сумму $\Delta\Omega_{\text{пр}}$ на всасывании и на нагнетании, а затем определяем $\Sigma\Delta\Omega_{\text{пр}}$ для всасывания, нагнетания, для одного полного цикла и для всего насоса в целом.

Коэффициенты давления $\Sigma_{\text{вс}}$ и $\Sigma_{\text{н}}$ определяются по формуле:

$$\Sigma = \frac{\Delta\Omega_{\text{пр}}}{\Delta\Omega_{\text{ф}}}$$

Коэффициенты расходов $\mu_{\text{вс}}$ и $\mu_{\text{н}}$ определяются по графикам, приведенным на рисунках 1 и 2. Коэффициенты давления определяются по графикам, приведенным на рисунках 3 и 4.

Рисунок 1 – Зависимость коэффициента расходов $\mu_{\text{вс}}$ от $\Delta\Omega_{\text{пр}}/\Delta\Omega_{\text{ф}}$

Рисунок 2 – Зависимость коэффициента расходов $\mu_{\text{н}}$ от $\Delta\Omega_{\text{пр}}/\Delta\Omega_{\text{ф}}$

Рисунок 3 – Зависимость коэффициента давления $\Sigma_{\text{вс}}$ от $\Delta\Omega_{\text{пр}}/\Delta\Omega_{\text{ф}}$

Рисунок 4 – Зависимость коэффициента давления $\Sigma_{\text{н}}$ от $\Delta\Omega_{\text{пр}}/\Delta\Omega_{\text{ф}}$

Уравнения (2.5) и системы обладают свойством инвариантности относительно сдвигов по времени. Если $x(t)$ — решение уравнения (2.5) или системы, то $x(t+\tau)$ — решение уравнения (2.5) или системы соответственно. Поэтому в дальнейшем мы будем рассматривать только решения, начинающиеся при $t=0$. Для краткости мы будем называть решения, начинающиеся при $t=0$, просто решениями.

Для уравнения (2.5) с начальным условием $x(0)=x_0$ решение $x(t)$ определяется однозначно при $t \geq 0$ и $x_0 \in \mathbb{R}$. Для системы (2.6) с начальным условием $x(0)=x_0$ решение $x(t)$ определяется однозначно при $t \geq 0$ и $x_0 \in \mathbb{R}^n$. Для уравнения (2.5) и системы (2.6) с начальным условием $x(0)=x_0$ решение $x(t)$ определяется однозначно при $t \geq 0$ и $x_0 \in \mathbb{R}^n$.

2.2. СВОЙСТВА ОПРЕДЕЛЕННЫХ СТРУКТУРНЫХ И ЧИСЛОВЫХ ОТ СТЕПЕНИ ПОЛИНОМОВ ПО

В некоторых случаях удобно, когда в полиномиальной структуре $\mathbb{R}_n[x]$ мы рассматриваем $\mathbb{R}_n[x]$ как $\mathbb{R}_n[x]$ — линейное пространство. Тогда $\mathbb{R}_n[x]$ — линейное пространство. Тогда $\mathbb{R}_n[x]$ — линейное пространство. Тогда

Рис. 10. Кривые изменения коэффициента η и $\eta_{\text{ад}}$ в зависимости от нагрузки на вспомогательный вал и основной вал:
1 — η при $n_{\text{вспом}} = 1000$ об/мин; 2 — $\eta_{\text{ад}}$ при $n_{\text{вспом}} = 1000$ об/мин

В диапазоне $n_{\text{вспом}}$ 1000—1500 об/мин коэффициент работы $\eta_{\text{ад}}$ [1] Адаптация автоматика такой системы сцепления является $\eta_{\text{ад}}$ = 0,9—0,95, а коэффициент полезного действия системы η = 0,8—0,9.

Для сцепления с $n_{\text{вспом}}$ = 1000 об/мин при нагрузке 14 л. с. кривые η и $\eta_{\text{ад}}$ $n_{\text{вспом}}$ = 1000 об/мин, коэффициент работы $\eta_{\text{ад}}$ = 0,9—0,95, а коэффициент полезного действия системы η = 0,8—0,9.

Для сцепления с $n_{\text{вспом}}$ = 1000 об/мин при нагрузке 14 л. с. кривые η и $\eta_{\text{ад}}$ $n_{\text{вспом}}$ = 1000 об/мин, коэффициент работы $\eta_{\text{ад}}$ = 0,9—0,95, а коэффициент полезного действия системы η = 0,8—0,9.

Сплав доменного производства называется чугуном (от слова «чугунить» — плавить). Чугун — сплав железа с углеродом, содержащий 2,0—4,5% углерода. Кроме углерода в состав чугуна входят примеси: кремний, марганец, сера, фосфор, железо. Чугун получают из руды в доменной печи. Сырьем для доменного производства служат железные руды, топливом — кокс, флюсом — известняк. Кокс получают из каменного угля. Доменная печь — это высокая (до 30 м) шахтная печь, в которую сверху загружают слоями руду, кокс и флюс. Снизу в печь подается нагретый воздух, который поддерживает горение кокса. Чугун, имеющий высокую температуру, выпускают из печи через специальное отверстие. Чугун также выплавляют в электрических печах.

В зависимости от способа получения различают чугуны:

1) передельный (ГОСТ 805—95) — используется в основном для последующей переработки в сталь. Передельный чугун бывает трех марок: ПО, ПЛ, ПВ. Чугуны марок ПО и ПЛ используются для производства стали в мартеновских печах, ПВ — в конверторах. Чугуны марок ПО и ПЛ отличаются по содержанию примесей, ПВ — по содержанию кремния. Чугуны марок ПО и ПЛ имеют в изломе серый цвет, ПВ — белый цвет.

2) литейный (ГОСТ 4832—95) — используется для производства различных изделий. Литейный чугун бывает марок: ЛК, ЛМ, ЛО, ЛС. Чугуны марок ЛК, ЛМ, ЛО, ЛС отличаются по содержанию примесей, ЛС — по содержанию кремния. Чугуны марок ЛК, ЛМ, ЛО имеют в изломе серый цвет, ЛС — белый цвет.

Изменяя состав доменного производства и технологию плавки, можно получить чугуны с различными свойствами. Чугуны бывают серые, белые, ковкие, высокопрочные, специальные.

Замкнутая сеть (рис. 1.7, б) состоит из n звеньев, которые соединены шарнирами и образуют n кинематических пар. Замкнутая сеть имеет степень свободы $W = 3n - 2p_5$.

Разомкнутая сеть (рис. 1.7, в) имеет n звеньев, p_5 кинематических пар и p_4 высших пар. Степень свободы такой сети $W = 3n - 2p_5 - p_4$.

Для определения степени свободы сложных механизмов, в которых имеются звенья, входящие в несколько кинематических пар, вводят понятие **контура**. Контуром называется замкнутая последовательность звеньев, соединенных кинематическими парами. Если в механизме K контуров, то его степень свободы

$$W = 3n - 2p_5 - p_4 - 3K.$$

Для определения степени свободы плоского механизма можно также использовать формулу Чебышева:

$$W = 6n - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 - 2p_2 - p_1,$$

где p_1, p_2, p_3, p_4, p_5 — соответственно количество одноподвижных, двуподвижных, трехподвижных, четырехподвижных и пятиподвижных кинематических пар.

Рис. 1.8. Схемы плоских сочленений: а — с одной высшей парой; б — с двумя высшими парами; в — с одной высшей парой и одной низшей парой

ности при движении, сопровождаемой сильным ударом, которое могло привести к аварии.

Согласно требованиям, установленным в рубрике «Ошибка», в ходе расследования аварии, произошедшей с самолетом Ту-154 авиакомпании «Сибирь» в аэропорту Домодедово, в ходе которого, в частности, выяснилось, что в ходе выполнения полетного задания, в ходе которого произошла авария, в ходе выполнения полетного задания, в ходе которого произошла авария, в ходе выполнения полетного задания, в ходе которого произошла авария,

вопросы, которые вызывают у преподавателя сомнения, у студента возникают трудности при выполнении заданий, которые, по мнению преподавателя, являются простыми, и т. д. Для выявления этих проблем необходимо использовать различные виды заданий, которые позволяют определить, какие из вопросов вызывают трудности у студентов.

Для выявления проблемных вопросов у студентов можно использовать задания, которые позволяют определить, какие из вопросов вызывают трудности у студентов. Для этого преподаватель может

Пример задачи. Дано: $\gamma_1 = 0,7$ – коэффициент условия работы; $\gamma_2 = 1,0$ коэффициент условия работы; $\gamma_3 = 1,0$ коэффициент условия работы; $R_y = 2400$ кг/см^2 – расчетное сопротивление стали; $\gamma_n = 0,95$ – коэффициент надежности; $\gamma_c = 1,0$ коэффициент условия работы; $\gamma_f = 1,0$ коэффициент надежности; $\gamma_m = 1,0$ коэффициент условия работы; $\gamma_{f1} = 1,0$ коэффициент надежности; $\gamma_{m1} = 1,0$ коэффициент условия работы; $\gamma_{f2} = 1,0$ коэффициент надежности; $\gamma_{m2} = 1,0$ коэффициент условия работы; $\gamma_{f3} = 1,0$ коэффициент надежности; $\gamma_{m3} = 1,0$ коэффициент условия работы;

Ψ_{ad} — потокосцепление продольной реакции якоря; Ψ_{aq} — то же поперечной реакции якоря.

Уравнения напряжений u_f, u_D, u_Q и u_a и u_b и u_c соответственно:

$$u_f = R_f i_f + p\Psi_f; \quad u_D = R_D i_D + p\Psi_D; \quad u_Q = R_Q i_Q + p\Psi_Q;$$

$$u_a = R_a i_a + p\Psi_a; \quad u_b = R_b i_b + p\Psi_b; \quad u_c = R_c i_c + p\Psi_c.$$

Уравнения потокосцеплений Ψ_f, Ψ_D, Ψ_Q и Ψ_a и Ψ_b и Ψ_c соответственно:

$$\Psi_f = L_f i_f + L_{fD} i_D + L_{fa} i_a + L_{fb} i_b + L_{fc} i_c;$$

$$\Psi_D = L_{fD} i_f + L_D i_D + L_{Da} i_a + L_{Db} i_b + L_{Dc} i_c;$$

$$\Psi_Q = L_Q i_Q + L_{Qa} i_a + L_{Qb} i_b + L_{Qc} i_c;$$

$$\Psi_a = L_{fa} i_f + L_{Da} i_D + L_a i_a + L_{ab} i_b + L_{ac} i_c;$$

$$\Psi_b = L_{fb} i_f + L_{Db} i_D + L_{ab} i_a + L_b i_b + L_{bc} i_c;$$

$$\Psi_c = L_{fc} i_f + L_{Dc} i_D + L_{ac} i_a + L_{bc} i_b + L_c i_c.$$

Выражения для момента по-прежнему сохраняют свой вид:

$$M = \Psi_a i_b - \Psi_b i_a = \Psi_b i_c - \Psi_c i_b = \Psi_c i_a - \Psi_a i_c.$$

Выражения для момента через потокосцепления продольной и поперечной осей и через токи продольной и поперечной осей:

$$M = \Psi_{ad} i_{aq} - \Psi_{aq} i_{ad}; \quad M = \Psi_d i_q - \Psi_q i_d.$$

Уравнения для потокосцеплений продольной и поперечной осей:

$$\Psi_d = L_d i_d + L_{fd} i_f + L_{Dd} i_D;$$

$$\Psi_q = L_q i_q + L_{Qq} i_Q.$$

Уравнения для напряжений продольной и поперечной осей:

$$u_d = R_d i_d + p\Psi_d; \quad u_q = R_q i_q + p\Psi_q.$$


Ψ
Ψ
Ψ

4.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ПАРАМЕТРЫ И ТАБЛИЦЫ ЗАВИСИМОСТЕЙ ПОТОКОВ

Технологическая последовательность операций, основные технологические параметры и их взаимосвязи определяются технологическим регламентом. Для расчета технологических параметров необходимо знать технологическую последовательность операций, которая определяется технологическим регламентом.

Основные параметры потоков и аппаратов определяются на основе технологических расчетов. Для расчета технологических параметров, т. е. определения параметров потоков, необходимо знать технологическую последовательность операций.

Расчет технологических параметров потоков и аппаратов ведется по следующим зависимостям:

$$G_{\text{вх}} = G_{\text{вых}} + \Delta G, \tag{4.1}$$

$$G_{\text{вх}} = G_{\text{вых}} \cdot (1 + \Delta G / G_{\text{вых}}) = G_{\text{вых}} \cdot (1 + \Delta G_{\%}/100), \tag{4.2}$$

$$G_{\text{вх}} = G_{\text{вых}} \cdot K_{\text{пр}}, \tag{4.3}$$

$$G_{\text{вх}} = G_{\text{вых}} \cdot K_{\text{пр}} \cdot (1 + \Delta G_{\%}/100), \tag{4.4}$$

Для расчета без потерь $\Delta G = 0$ и $\Delta G_{\%} = 0$ имеем:

$$G_{\text{вх}} = G_{\text{вых}}, \tag{4.5}$$

$$G_{\text{вх}} = G_{\text{вых}} \cdot K_{\text{пр}}, \tag{4.6}$$

Следовательно, для расчета технологических параметров потоков и аппаратов необходимо знать технологическую последовательность операций, технологические параметры и их взаимосвязи, которые определяются технологическим регламентом.

Для расчета технологических параметров потоков и аппаратов необходимо знать технологическую последовательность операций, технологические параметры и их взаимосвязи, которые определяются технологическим регламентом.

Для расчета технологических параметров потоков и аппаратов необходимо знать технологическую последовательность операций, технологические параметры и их взаимосвязи, которые определяются технологическим регламентом.

Выразим из коэффициента $\Sigma_{\text{ш}}$ полное сопротивление 20 Ом по закону Ома:

$$I_{\text{ш}} = U_{\text{ш}} / R_{\text{ш}} \qquad (4.1)$$

$I_{\text{ш}}$ = 0,0014 А, $U_{\text{ш}}$ = 0,028 В. Подставим эти данные в закон Ома:

Найдя сопротивление 20 Ом и 20 Ом заменяем на два параллельно соединенных сопротивления 40 Ом. Теперь мы можем заменить параллельно соединенные сопротивления 40 Ом и 40 Ом на одно сопротивление 20 Ом. Теперь мы можем заменить последовательно соединенные сопротивления 20 Ом и 20 Ом на одно сопротивление 40 Ом. Для этого выбрасываем сопротивления 20 Ом и 20 Ом и заменяем на одно сопротивление 40 Ом. Теперь мы можем заменить последовательно соединенные сопротивления 40 Ом и 40 Ом на одно сопротивление 80 Ом. Для этого выбрасываем сопротивления 40 Ом и 40 Ом и заменяем на одно сопротивление 80 Ом.

Рис. 4.4. Вид прибора

случай $C_1 \cap C_2$. Вероятность совместного ПС равна произведению вероятностей ПС, входящих в это совместное ПС, умноженному на условную вероятность второго ПС при условии, что первое ПС произошло: $P(C_1 \cap C_2) = P(C_1)P(C_2/C_1)$. Аналогично для $C_2 \cap C_1$: $P(C_2 \cap C_1) = P(C_2)P(C_1/C_2)$. Поскольку $C_1 \cap C_2 = C_2 \cap C_1$, то $P(C_1 \cap C_2) = P(C_2 \cap C_1)$.

Если ПС C_1 и C_2 независимы, то $P(C_2/C_1) = P(C_2)$ и $P(C_1/C_2) = P(C_1)$, и формулы для вероятности совместного ПС принимают вид $P(C_1 \cap C_2) = P(C_1)P(C_2)$ и $P(C_2 \cap C_1) = P(C_2)P(C_1)$. Для независимых ПС вероятность совместного ПС равна произведению вероятностей ПС, входящих в это совместное ПС. Если ПС C_1 и C_2 не независимы, то $P(C_1 \cap C_2) \neq P(C_1)P(C_2)$ и $P(C_2 \cap C_1) \neq P(C_2)P(C_1)$.

Для ПС, не являющихся независимыми, $P(C_1 \cap C_2) \neq P(C_1)P(C_2)$ и $P(C_2 \cap C_1) \neq P(C_2)P(C_1)$. Для ПС, не являющихся независимыми, вероятность совместного ПС равна произведению вероятности одного из ПС, входящих в это совместное ПС, на условную вероятность второго ПС при условии, что первое ПС произошло: $P(C_1 \cap C_2) = P(C_1)P(C_2/C_1)$ и $P(C_2 \cap C_1) = P(C_2)P(C_1/C_2)$.

Вероятность $P(C_1/C_2)$ называется условной вероятностью ПС C_1 при условии, что ПС C_2 произошло. Аналогично $P(C_2/C_1)$ называется условной вероятностью ПС C_2 при условии, что ПС C_1 произошло. Если ПС C_1 и C_2 независимы, то $P(C_1/C_2) = P(C_1)$ и $P(C_2/C_1) = P(C_2)$. Если ПС C_1 и C_2 не независимы, то $P(C_1/C_2) \neq P(C_1)$ и $P(C_2/C_1) \neq P(C_2)$.

Для ПС, не являющихся независимыми, $P(C_1/C_2) \neq P(C_1)$ и $P(C_2/C_1) \neq P(C_2)$. Для ПС, не являющихся независимыми, вероятность одного из ПС, входящих в совместное ПС, равна вероятности совместного ПС, деленной на вероятность второго ПС, входящего в это совместное ПС: $P(C_1/C_2) = P(C_1 \cap C_2)/P(C_2)$ и $P(C_2/C_1) = P(C_2 \cap C_1)/P(C_1)$.

трубопроводу, а потери давления в трубопроводах пренебрежимо мало. Тогда давление в трубопроводах равно давлению в ресивере $p_{рес}$, т.е. $p_{рес} = p_{тр}$.

В системе конденсатора, как отмечено выше, в конденсаторе происходит конденсация пара хладагента при постоянной температуре $t_{к}$ и давлении $p_{к}$. Перегретый пар хладагента поступает в конденсатор из трубопровода, а жидкость из конденсатора поступает в ресивер, т.е. пар в трубопроводе, ресивере и конденсаторе имеет одинаковые параметры состояния. Поэтому в трубопроводах, ресивере и конденсаторе имеет место одинаковое давление, равное давлению в системе испарителя плюс потери давления в системе трубопроводов, ресивера и конденсатора. Поэтому в трубопроводах, ресивере и конденсаторе имеет место одинаковое давление, равное давлению в системе испарителя плюс потери давления в системе трубопроводов, ресивера и конденсатора. Потери давления в трубопроводах, ресивере и конденсаторе:

$$\Delta p_{тр} = \Delta p_{рес} = \Delta p_{к} = p_{к} - p_{и} \qquad (6.14)$$

где $\Delta p_{тр}$ – потери давления в трубопроводах; $\Delta p_{рес}$ – потери давления в ресивере;

Следует подчеркнуть, что в системе конденсатора температура $t_{к}$ и давление $p_{к}$ постоянны, а в системе испарителя $t_{и}$ и $p_{и}$ изменяются в ходе работы системы. Если не работает, то $t_{и} = t_{к}$ и $p_{и} = p_{к}$. Если же работает, то $t_{и} < t_{к}$ и $p_{и} < p_{к}$. Поэтому в трубопроводах, ресивере и конденсаторе имеет место одинаковое давление, равное давлению в системе испарителя плюс потери давления в системе трубопроводов, ресивера и конденсатора. Поэтому в трубопроводах, ресивере и конденсаторе имеет место одинаковое давление, равное давлению в системе испарителя плюс потери давления в системе трубопроводов, ресивера и конденсатора.

$$\frac{\partial \Phi_{\alpha}}{\partial \Phi_{\beta}} = \frac{\partial \Phi_{\beta}}{\partial \Phi_{\alpha}} = \frac{\partial \Phi_{\gamma}}{\partial \Phi_{\alpha}} = \frac{\partial \Phi_{\gamma}}{\partial \Phi_{\beta}} = 0 \quad (\alpha \neq \beta \neq \gamma).$$

Таким образом, в отсутствие внешнего поля Φ_{α} зависит только от Φ_{α}, Φ_{β} зависит только от Φ_{β}, Φ_{γ} зависит только от Φ_{γ}. Поэтому в отсутствие внешнего поля Φ_{α}, Φ_{β}, Φ_{γ} можно выбрать так, чтобы они были вещественными. Тогда Φ_{α}, Φ_{β}, Φ_{γ} будут вещественными и в ненулевом внешнем поле. Поэтому в ненулевом внешнем поле Φ_{α}, Φ_{β}, Φ_{γ} можно выбрать так, чтобы они были вещественными. Тогда Φ_{α}, Φ_{β}, Φ_{γ} будут вещественными и в ненулевом внешнем поле.

4.2. ГАМИЛЬТОНИАН В СИММЕТРИЧНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ ПОЛЯ

Для симметричных полей в отсутствие внешнего поля Φ_{α} зависит только от Φ_{α}, Φ_{β} зависит только от Φ_{β}, Φ_{γ} зависит только от Φ_{γ}. Поэтому в отсутствие внешнего поля Φ_{α}, Φ_{β}, Φ_{γ} можно выбрать так, чтобы они были вещественными. Тогда Φ_{α}, Φ_{β}, Φ_{γ} будут вещественными и в ненулевом внешнем поле. Поэтому в ненулевом внешнем поле Φ_{α}, Φ_{β}, Φ_{γ} можно выбрать так, чтобы они были вещественными. Тогда Φ_{α}, Φ_{β}, Φ_{γ} будут вещественными и в ненулевом внешнем поле.

Таким образом, гамильтониан симметричных полей в отсутствие внешнего поля зависит только от Φ_{α}, Φ_{β}, Φ_{γ} и не зависит от Φ_{α}, Φ_{β}, Φ_{γ}.

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{f_1} = \frac{1}{F_1}, \qquad (6.10)$$

Если линза, последовательной выполнена в линзе L_2 (рис. 6.9),

$$\frac{1}{d_2} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{F_2}, \qquad (6.11)$$

$$\frac{1}{d_3} + \frac{1}{f_3} = \frac{1}{F_3}. \qquad (6.12)$$

Если параллельно расположены линзы, то общая сходимость системы линзы равна сумме сходимостей отдельных линз:

$$\Phi = \Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3 + \ldots + \Phi_n = \sum_{i=1}^{n} \Phi_i. \qquad (6.13)$$

При сложении линз в системе, если расстояние между ними не превышает их суммарного значения, F и Φ системы определяются соответственно по формулам:

$$F = \frac{F_1 F_2 F_3 \ldots F_n}{\sum_{i=1}^{n} F_i}, \qquad (6.14)$$

$$\Phi = \frac{\Phi_1 \Phi_2 \Phi_3 \ldots \Phi_n}{\sum_{i=1}^{n} \Phi_i}. \qquad (6.15)$$

Рис. 6.9. Последовательное расположение линз

Из-за аберрации или ошибки изготовления линзы, фокусное расстояние

сырья. Исходное сырье подвергается дроблению и отсеву, что позволяет получить фракции различной крупности.

Для получения высококачественных сортов бумаги необходимо, чтобы волокна были равномерной длины и толщины. Для этого волокна подвергают сортированию. Сортированию подвергают волокна, которые в ходе технологического процесса могут быть разделены по длине, толщине, форме, цвету, плотности, прочности, гибкости, шероховатости, способности к набуханию и другим свойствам.

$$\frac{\Phi - \Phi_{\text{ср}}}{\sigma} = \text{const}$$

Из этого выражения следует, что для получения однородной по свойствам фракции волокна необходимо, чтобы отношение отклонения свойства волокна от его среднего значения к среднеквадратичному отклонению было постоянным.

Для сортирования волокна используют сортировки, которые бывают двух видов: с одним сеющим элементом (рисунок 1.1) и с несколькими сеющими элементами (рисунок 1.2).

Рисунок 1.1 – Сортировка с одним сеющим элементом

Рисунок 1.2 – Сортировка с несколькими сеющими элементами

Рисунок 1.1 – Сортировка с одним сеющим элементом

Рисунок 1.2 – Сортировка с несколькими сеющими элементами

Рисунок 1.1 – Сортировка с одним сеющим элементом

Рисунок 1.2 – Сортировка с несколькими сеющими элементами

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

на $\sigma_{\max}^{\text{ст}} = \frac{P_{\max}^{\text{ст}}}{F} = \frac{0{,}5 \cdot 10^{-3}}{0{,}5 \cdot 10^{-6}} = 1{,}0$ МПа, или $\sigma_{\max}^{\text{ст}} = 1{,}0$ МПа.

Определяем коэффициент динамичности и динамическое напряжение:

$$K_{\text{д}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2h}{\delta_{\text{ст}}}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0{,}5}{0{,}0005}} = 1 + \sqrt{1 + 2000} = 1 + 45{,}0 = 46{,}0;$$

$$\sigma_{\max}^{\text{д}} = K_{\text{д}} \cdot \sigma_{\max}^{\text{ст}} = 46{,}0 \cdot 1{,}0 = 46{,}0 \text{ МПа}.$$

Условие прочности для стержня при ударе имеет вид $\sigma_{\max}^{\text{д}} \le [\sigma]$. Для стержня из стали марки Ст3 допускаемое напряжение $[\sigma] = 160$ МПа. Условие прочности выполняется, так как $46{,}0 < 160$ МПа.

Определяем коэффициент динамичности и динамическое напряжение при ударе по пружине:

$$K_{\text{д}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2h}{\delta_{\text{ст}}}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0{,}5}{0{,}0005}} = 1 + \sqrt{1 + 2000} = 1 + 45{,}0 = 46{,}0;$$

$$\sigma_{\max}^{\text{д}} = K_{\text{д}} \cdot \sigma_{\max}^{\text{ст}} = 46{,}0 \cdot 1{,}0 = 46{,}0 \text{ МПа}.$$

Условие прочности для пружины при ударе имеет вид $\sigma_{\max}^{\text{д}} \le [\sigma]$. Для пружины из стали марки Ст3 допускаемое напряжение $[\sigma] = 160$ МПа. Условие прочности выполняется, так как $46{,}0 < 160$ МПа.

Определяем коэффициент динамичности и динамическое напряжение при ударе по балке:

$$K_{\text{д}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2h}{\delta_{\text{ст}}}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0{,}5}{0{,}0005}} = 1 + \sqrt{1 + 2000} = 1 + 45{,}0 = 46{,}0;$$

$$\sigma_{\max}^{\text{д}} = K_{\text{д}} \cdot \sigma_{\max}^{\text{ст}} = 46{,}0 \cdot 1{,}0 = 46{,}0 \text{ МПа}.$$

Условие прочности для балки при ударе имеет вид $\sigma_{\max}^{\text{д}} \le [\sigma]$. Для балки из стали марки Ст3 допускаемое напряжение $[\sigma] = 160$ МПа. Условие прочности выполняется, так как $46{,}0 < 160$ МПа.

Определяем коэффициент динамичности и динамическое напряжение при ударе по рамке:

$$K_{\text{д}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2h}{\delta_{\text{ст}}}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0{,}5}{0{,}0005}} = 1 + \sqrt{1 + 2000} = 1 + 45{,}0 = 46{,}0;$$

$$\sigma_{\max}^{\text{д}} = K_{\text{д}} \cdot \sigma_{\max}^{\text{ст}} = 46{,}0 \cdot 1{,}0 = 46{,}0 \text{ МПа}.$$

Условие прочности для рамки при ударе имеет вид $\sigma_{\max}^{\text{д}} \le [\sigma]$. Для рамки из стали марки Ст3 допускаемое напряжение $[\sigma] = 160$ МПа. Условие прочности выполняется, так как $46{,}0 < 160$ МПа.

Определяем коэффициент динамичности и динамическое напряжение при ударе по диску:

$$K_{\text{д}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2h}{\delta_{\text{ст}}}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0{,}5}{0{,}0005}} = 1 + \sqrt{1 + 2000} = 1 + 45{,}0 = 46{,}0;$$

$$\sigma_{\max}^{\text{д}} = K_{\text{д}} \cdot \sigma_{\max}^{\text{ст}} = 46{,}0 \cdot 1{,}0 = 46{,}0 \text{ МПа}.$$

Условие прочности для диска при ударе имеет вид $\sigma_{\max}^{\text{д}} \le [\sigma]$. Для диска из стали марки Ст3 допускаемое напряжение $[\sigma] = 160$ МПа. Условие прочности выполняется, так как $46{,}0 < 160$ МПа.

Определяем коэффициент динамичности и динамическое напряжение при ударе по вагону:

$$K_{\text{д}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2h}{\delta_{\text{ст}}}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0{,}5}{0{,}0005}} = 1 + \sqrt{1 + 2000} = 1 + 45{,}0 = 46{,}0;$$

$$\sigma_{\max}^{\text{д}} = K_{\text{д}} \cdot \sigma_{\max}^{\text{ст}} = 46{,}0 \cdot 1{,}0 = 46{,}0 \text{ МПа}.$$

Условие прочности для вагона при ударе имеет вид $\sigma_{\max}^{\text{д}} \le [\sigma]$. Для вагона из стали марки Ст3 допускаемое напряжение $[\sigma] = 160$ МПа. Условие прочности выполняется, так как $46{,}0 < 160$ МПа.

Определяем коэффициент динамичности и динамическое напряжение при ударе по рельсу:

$$K_{\text{д}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2h}{\delta_{\text{ст}}}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0{,}5}{0{,}0005}} = 1 + \sqrt{1 + 2000} = 1 + 45{,}0 = 46{,}0;$$

$$\sigma_{\max}^{\text{д}} = K_{\text{д}} \cdot \sigma_{\max}^{\text{ст}} = 46{,}0 \cdot 1{,}0 = 46{,}0 \text{ МПа}.$$

Условие прочности для рельса при ударе имеет вид $\sigma_{\max}^{\text{д}} \le [\sigma]$. Для рельса из стали марки Ст3 допускаемое напряжение $[\sigma] = 160$ МПа. Условие прочности выполняется, так как $46{,}0 < 160$ МПа.

Определяем коэффициент динамичности и динамическое напряжение при ударе по шпале:

$$K_{\text{д}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2h}{\delta_{\text{ст}}}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 0{,}5}{0{,}0005}} = 1 + \sqrt{1 + 2000} = 1 + 45{,}0 = 46{,}0;$$

$$\sigma_{\max}^{\text{д}} = K_{\text{д}} \cdot \sigma_{\max}^{\text{ст}} = 46{,}0 \cdot 1{,}0 = 46{,}0 \text{ МПа}.$$

Условие прочности для шпалы при ударе имеет вид $\sigma_{\max}^{\text{д}} \le [\sigma]$. Для шпалы

Метод потерь и расходов основывается на предпосылке, что в каждом из рассматриваемых сечений потоки являются плавно изменяющимися, а потери и расходы определяются по формулам равномерного движения. Для этого вводятся коэффициенты Кориолиса α, α_1, коэффициенты гидравлического трения λ и λ_1.

Тогда выражение для потерь напора между выбранными 1_1 и 2_1 сечениями:

$$h_{1_1 2_1} = \frac{\lambda l_1}{d_1} \frac{v_1^2}{2g}$$

Аналогичное выражение запишем и для второй ветви (отличается только λ_1):

$$h_{1_1 2_1} = \frac{\lambda_1 l_1}{d_1} \frac{v_1^2}{2g}$$

и для всего фрагмента до точки разветвления выражение для потерь напора:

$$h_{1 1_1} = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g}$$

где l_1 – эквивалентный основной трубопровод, отличающийся от второстепенного ветвью l_1 и l – эквивалентный основной трубопровод, отличающийся от второстепенного ветвью l.

Для второстепенного трубопровода:

$$h_{1 2_1} = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g} + \lambda_1 \frac{l_1}{d_1} \frac{v_1^2}{2g}$$

l_1 – эквивалентный второстепенный трубопровод.

Для всего трубопровода с учетом потерь напора в разветвлении и слиянии потоков:

$$h_{1 2} = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g} + \lambda_1 \frac{l_1}{d_1} \frac{v_1^2}{2g} + \zeta_{1 1_1} \frac{v^2}{2g} + \zeta_{2_1 2} \frac{v_1^2}{2g}$$

$\zeta_{1 1_1}$ – коэффициент потерь напора при разветвлении потока; $\zeta_{2_1 2}$ – коэффициент потерь напора при слиянии потоков.

Переходя к пределу при длинной обмотке соленоида от формулы соленоида

$$\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2} \approx \frac{\pi}{2}.$$

Для магнитной индукции в центре соленоида получим выражение

$$B = \frac{\mu_0 I n}{2}. \qquad (1.1)$$

Для магнитной индукции на оси соленоида вблизи его торцов получим выражение

$$B = \frac{\mu_0 I n}{4}. \qquad (1.2)$$

Отметим, что при приближении к $\alpha_1 = \alpha_2 = \pi/2$ (1.1) переходит в (1.2), так как, заметим, что

$$\cos\alpha_1 = \frac{x_1}{\sqrt{x_1^2 + R^2}} \to 1 \quad \text{при} \quad x_1 \to \infty,$$

$$\cos\alpha_2 = \frac{x_2}{\sqrt{x_2^2 + R^2}} \to -1 \quad \text{при} \quad x_2 \to -\infty,$$

а вблизи от действительного конца — то формула, аналогичная

$$\cos\alpha_1 = \frac{x_1}{\sqrt{x_1^2 + R^2}} \to 1 \quad \text{при} \quad x_1 \to \infty,$$

$$\cos\alpha_2 = \frac{x_2}{\sqrt{x_2^2 + R^2}} \to \frac{x_2}{R} \quad \text{при} \quad x_2 \to 0.$$

Так как скорость звука в жидкости меньше скорости света в вакууме, то в жидкости возможно излучение черенковского света частицами, скорость которых превышает скорость звука в жидкости. Черенковское излучение возникает также и в диэлектрике, которое является аналогом черенковского излучения в жидкости. Черенковское излучение в диэлектрике возникает при скорости частицы, превышающей скорость света в диэлектрике. Для черенковского излучения в диэлектрике выполняется соотношение, аналогичное соотношению для черенковского излучения в жидкости:

$$\cos\theta = \frac{c}{v\,n(\omega)}, \qquad (6.20)$$

где $n(\omega)$ — показатель преломления диэлектрика.

Сравнение выражений (6.19) и (6.20) показывает, что в диэлектрике черенковское излучение возникает при скорости частицы, превышающей скорость света в диэлектрике, в отличие от черенковского излучения в жидкости, для которого скорость частицы должна превышать скорость звука в жидкости.

Черенковский детектор

При использовании данного эффекта энергия частицы определяется по углу черенковского излучения. Черенковский детектор — это прибор, в котором используется черенковское излучение для определения скорости частицы. Черенковский детектор состоит из радиатора, в котором частица с $v > c/n$, и фотоприемника, который регистрирует черенковское излучение. Черенковский детектор может использоваться для определения скорости частицы, если известна ее масса. Черенковский детектор может использоваться для определения массы частицы, если известна ее скорость. Черенковский детектор может использоваться для определения заряда частицы, если известны ее скорость и масса.

Рис. 1. Схема нагружения шарнирно-болтового соединения (Q – суммарная сила, приложенная к каждому из ушков)

Для инженерных расчетов на прочность и жесткость можно принять, что суммарная сила, приложенная к каждому из ушков, распределяется по ширине ушка по закону, показанному на рисунке 2. Тогда в ушке, ослабленном отверстием, будет действовать сила $Q_{\text{ушка}}$, равная Q, если $b \le 2d$, и $Q_{\text{ушка}} = \frac{2d}{b} Q$ в противном случае (см. рисунок 2).

Для расчета на прочность ушка, ослабленного отверстием, необходимо знать распределение напряжений по его ширине. Для ориентировочных расчетов можно принять, что напряжения распределены по ширине ушка по закону, показанному на рисунке 3.

$$\sigma = \sigma_0 \frac{d}{x} \qquad (1)$$

Такое допущение, по-видимому, приводит к завышенным напряжениям у отверстия $\sigma_{\max}$, поскольку сила сосредоточена в отверстии.

Для $\sigma_{\max}$ можно получить выражение, если в формуле (1) принять $x = d$ и $\sigma_0 = \frac{Q_{\text{ушка}}}{2\delta d}$. Тогда $\sigma_{\max} = \frac{Q_{\text{ушка}}}{2\delta d}$. Отсюда следует, что для обеспечения прочности ушка, ослабленного отверстием, необходимо выполнить условие

[illegible]
[illegible]

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

[illegible]

$$\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon_3$$

$$\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon_3 = \varepsilon$$

Подставляя полученные выражения для деформации в закон Гука, получим:

$$\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \frac{E}{1-2\mu}\varepsilon$$


Ф
Ф
Ф

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \tau} = \frac{1}{\sigma} \frac{\partial \Phi}{\partial \xi} \tag{8.10}$$

Отсюда

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \xi} = \sigma \frac{\partial \Phi}{\partial \tau} \tag{8.11}$$

Условий перехода τ_0 к начальному состоянию системы соответствует и значению ξ_0 = 0.

$$\xi_0 = \int_{\tau_0}^{\tau_1} \sigma \, d\tau = \int_{\tau_0}^{\tau_1} \frac{\sigma}{\sigma_0} \, d\tau = \int_{\tau_0}^{\tau_1} \frac{\sigma}{\sigma_0} \, \frac{d\tau}{dt} \, dt = \int_{t_0}^{t_1} \frac{\sigma}{\sigma_0} \, dt = 0 \tag{8.12}$$

Тогда выражение (8.10) можно записать как

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \tau} = \frac{1}{\sigma} \frac{\partial \Phi}{\partial \xi} = \frac{1}{\sigma} \frac{\partial \Phi}{\partial \xi} \frac{\sigma}{\sigma_0} \frac{d\tau}{dt} \tag{8.13}$$

Учитывая, что $\frac{d\tau}{dt} = \frac{1}{\sigma_0}$, найдем

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \tau} = \frac{1}{\sigma} \frac{\partial \Phi}{\partial \xi} \frac{\sigma}{\sigma_0} \frac{1}{\sigma_0} = \frac{1}{\sigma_0^2} \frac{\partial \Phi}{\partial \xi} \tag{8.14}$$

Отсюда, что действительно сказано, $\sigma_0 = \sigma_1$, и потому не зависит от момента наблюдения и определяется формулой (8.9) или (8.10).

$$\tau = \frac{\tau_0}{\lambda} \qquad (14)$$

Вязкость жидкости определяется по формуле (15) и по графику (рисунок 2) в зависимости от температуры и плотности жидкости:

$$\mu = \frac{\tau_0}{\lambda \cdot \gamma} \qquad (15)$$

Уравнение вязкости для нефтяных дисперсных систем по методу академика Ребиндера:

$$\lambda = \lambda_0 \cdot \left(1 + \frac{\tau_0}{\tau}\right)^{\frac{1}{n}} \qquad (16)$$

где λ_0 – пластическая вязкость при $\tau = \tau_0$;

n – показатель степени, характеризующий изменение пластической вязкости в зависимости от напряжения сдвига, для нефтяных дисперсных систем $n = 0,5$ [1].

Из уравнения (16) можно получить уравнение для расчета τ_0 и λ_0 по методу академика Ребиндера:

$$\tau_0 = \frac{\tau}{\left(\frac{\lambda}{\lambda_0} - 1\right)^{n}} \qquad (17)$$

Что касается, непосредственно, второй и третьей ветвей, то для определения их сопротивлений необходимо знать напряжения на их зажимах. Для второй ветви:

$$U_2 = U_1 + U_{12} = U_1 + \frac{U_1}{\sqrt{3}} = \frac{U_1}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}+1)$$

и, аналогично, для третьей:

$$U_3 = U_1 - U_{13} = U_1 - \frac{U_1}{\sqrt{3}} = \frac{U_1}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}-1)$$

Выражения для сопротивлений второй и третьей ветвей, с учетом того, что $U_1 = U_{\text{ф}}$ и $U_{\text{ф}} = \frac{U_{\text{л}}}{\sqrt{3}}$, имеют вид:

Выражения для расчета сопротивлений второй и третьей ветвей с учетом того, что $U_1 = U_{\text{ф}}$ и $U_{\text{ф}} = \frac{U_{\text{л}}}{\sqrt{3}}$, имеют вид:

$$Z_2 = \frac{U_1^2(\sqrt{3}+1)^2}{P_2}$$

$$Z_3 = \frac{U_1^2(\sqrt{3}-1)^2}{P_3}$$

Коэффициенты мощности для соответствующих ветвей:

$$\cos\varphi_2 = \frac{P_2}{U_2 I_2} = \frac{P_2}{U_1 \frac{U_1}{Z_2}} = \frac{P_2 Z_2}{U_1^2} = \frac{(\sqrt{3}+1)^2}{3}$$

$$\cos\varphi_3 = \frac{P_3}{U_3 I_3} = \frac{P_3}{U_1 \frac{U_1}{Z_3}} = \frac{P_3 Z_3}{U_1^2} = \frac{(\sqrt{3}-1)^2}{3}$$

Ток в нулевом проводе определяется по формуле:

$$I_0 = I_1 + I_2 + I_3 \qquad (4.1)$$

Сумма токов в нулевом проводе равна нулю, если нагрузка фазы 1 равна сумме нагрузок фаз 2 и 3 и коэффициенты мощности нагрузки фазы 2 и 3 равны между собой. Для определения тока в нулевом проводе необходимо знать

4.1. ПОГЛОЩЕНИЕ ГАЗА В ЛИНЕЙЧАТОМ ПРИБЛИЖЕНИИ ПРИ ЛЮБЫХ ЧАСТОТАХ

Выражение (4.0.6) с учетом (4.0.7) и (4.0.8) позволяет вычислить поглощение в линейчатом спектре при любых частотах. Для вычисления поглощения в линейчатом спектре в случае ЛТР, с учетом (4.0.7) и (4.0.8) необходимо знать зависимость $\Delta\nu_{ij}$ от ν. Для вычисления $\Delta\nu_{ij}$ необходимо знать $\Delta\nu_{ij}$ в центре линии и зависимость $\Delta\nu_{ij}$ от ν. Для вычисления $\Delta\nu_{ij}$ в центре линии

любыми векторами из подпространства, можно доказать, что векторы $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \ldots, \mathbf{a}_n$ линейно независимы. Поэтому ранг матрицы $\mathbf{A}$ равен n. Ранее мы доказали, что ранг матрицы $\mathbf{A}$ равен $\dim \mathbf{L}$. Следовательно, $\dim \mathbf{L} = n$.

Теорема доказана.

Рассмотрим вопрос о размерности пересечения двух подпространств. Пусть $\mathbf{L}_1$ и $\mathbf{L}_2$ — подпространства линейного пространства $\mathbf{L}$. Пусть $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \ldots, \mathbf{a}_k$ — базис пересечения $\mathbf{L}_1 \cap \mathbf{L}_2$. Дополним его векторами $\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \ldots, \mathbf{b}_m$ до базиса подпространства $\mathbf{L}_1$ и векторами $\mathbf{c}_1, \mathbf{c}_2, \ldots, \mathbf{c}_n$ до базиса подпространства $\mathbf{L}_2$. Покажем, что векторы $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \ldots, \mathbf{a}_k, \mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \ldots, \mathbf{b}_m, \mathbf{c}_1, \mathbf{c}_2, \ldots, \mathbf{c}_n$ образуют базис суммы подпространств $\mathbf{L}_1 + \mathbf{L}_2$. Для доказательства достаточно показать линейную независимость этих векторов. Пусть $\mathbf{x}$ — произвольная линейная комбинация данных векторов. Тогда $\mathbf{x} = \mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c}$, где $\mathbf{a}$ — линейная комбинация векторов $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \ldots, \mathbf{a}_k$, $\mathbf{b}$ — линейная комбинация векторов $\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \ldots, \mathbf{b}_m$, $\mathbf{c}$ — линейная комбинация векторов $\mathbf{c}_1, \mathbf{c}_2, \ldots, \mathbf{c}_n$. Если $\mathbf{x} = \mathbf{0}$, то $\mathbf{a} + \mathbf{b} = -\mathbf{c}$. Вектор $\mathbf{a} + \mathbf{b}$ принадлежит $\mathbf{L}_1$, вектор $-\mathbf{c}$ принадлежит $\mathbf{L}_2$. Поэтому $\mathbf{a} + \mathbf{b} \in \mathbf{L}_1 \cap \mathbf{L}_2$. Следовательно, $\mathbf{a} + \mathbf{b}$ — линейная комбинация векторов $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \ldots, \mathbf{a}_k$. Поэтому $\mathbf{b} = \mathbf{0}$. Аналогично доказывается, что $\mathbf{c} = \mathbf{0}$. Поэтому $\mathbf{a} = \mathbf{0}$. Таким образом, векторы $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \ldots, \mathbf{a}_k, \mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \ldots, \mathbf{b}_m, \mathbf{c}_1, \mathbf{c}_2, \ldots, \mathbf{c}_n$ линейно независимы.

Теорема доказана.

Из доказанной теоремы следует, что размерность суммы подпространств $\mathbf{L}_1$ и $\mathbf{L}_2$ равна сумме $k + m + n$. Но $k + m = \dim \mathbf{L}_1$, $k + n = \dim \mathbf{L}_2$. Поэтому $\dim(\mathbf{L}_1 + \mathbf{L}_2) = \dim \mathbf{L}_1 + \dim \mathbf{L}_2 - k$. Но $k = \dim(\mathbf{L}_1 \cap \mathbf{L}_2)$. Таким образом, мы доказали следующую теорему.

Теорема. Размерность суммы подпространств $\mathbf{L}_1$ и $\mathbf{L}_2$ линейного пространства $\mathbf{L}$ равна сумме размерностей подпространств $\mathbf{L}_1$ и $\mathbf{L}_2$ минус размерность их пересечения:

$$\dim(\mathbf{L}_1 + \mathbf{L}_2) = \dim \mathbf{L}_1 + \dim \mathbf{L}_2 - \dim(\mathbf{L}_1 \cap \mathbf{L}_2). \qquad (2.5)$$

Применение теории вероятностных процессов в системах сбора, передачи и обработки данных в авиации

$$\pi(\tau_{k+1}, \tau_k) = \frac{\tau_{k+1} - \tau_k}{\tau_k} \tag{2.16}$$

$(\tau_1, \tau_2, \ldots, \tau_k)$ – последовательность моментов времени, в которые выполняются измерения с общим СКО погрешности измерений $\sigma_{\text{общ}}$, $\tau_{k+1} > \tau_k$ – момент времени, в который выполняется измерение с СКО погрешности измерения $\sigma_{\text{общ}}$.

Выражение (2.15) с учетом выражения (2.16) примет вид:

$$\sigma_{\text{общ}}^2 = \sigma_{\text{ш}}^2 + \sigma_{\text{ф}}^2 \cdot \frac{\tau_{k+1} - \tau_k}{\tau_k} \tag{2.17}$$

Для расчета СКО погрешности измерения по выражению (2.17) необходимо знать СКО шумовой погрешности $\sigma_{\text{ш}}$ и СКО фазовой погрешности $\sigma_{\text{ф}}$.

$$\sigma_{\text{ш}} = \frac{\sqrt{2}}{\pi \cdot \tau_{\text{и}} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta f_{\text{ш}} \cdot \tau_{\text{и}} \cdot q}} \tag{2.18}$$

$$\sigma_{\text{ф}} = \frac{\sqrt{2}}{\pi \cdot \tau_{\text{и}} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta f_{\text{ф}} \cdot \tau_{\text{и}} \cdot q}} \tag{2.19}$$

где Δf – ширина полосы пропускания приемника, $\tau_{\text{и}}$ – длительность импульса, q – отношение сигнал/шум, $\Delta f_{\text{ш}}$ – ширина полосы пропускания приемника при шумовой погрешности измерения, $\Delta f_{\text{ф}}$ – ширина полосы пропускания приемника при фазовой погрешности измерения.

Для ВРЛ с импульсным зондирующим сигналом $\Delta f_{\text{ш}} = \Delta f_{\text{ф}} = \Delta f$, $\tau_{\text{и}} = \tau$, $q = \frac{E}{N_0}$, где E – энергия сигнала, N_0 – спектральная плотность мощности шума.


Ф
Ф
Ф

Рис. 3.2.1. Зависимость коэффициента φ от отношения длины стержня к его диаметру
1 – стальной стержень; 2 – чугунный стержень; 3 – стеклянный стержень

Значение коэффициента φ определяется по графику (рис. 3.2.1) в зависимости от отношения длины стержня $\frac{l}{d}$.

Условие устойчивости сжатого стержня $\sigma = \frac{N}{A} \leq [\sigma]$, необходимо проверить.

Если условие устойчивости не выполняется, то необходимо увеличить φ, а для этого увеличить диаметр поперечного сечения стержня d и расчет повторить.

3.3. ПРОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ПО ПРЕДЕЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ

Большинство инженерных расчетов выполняется по допускаемым напряжениям. Однако в ряде случаев, когда нагрузка на конструкцию не изменяется, а также при расчете на ударную нагрузку, при расчете на прочность при высокотемпературном воздействии и при расчете на прочность при циклическом нагружении, расчет ведется по предельным напряжениям.

Для пластичных материалов предельным напряжением является предел текучести σ_T, для хрупких материалов – предел прочности σ_B.

Условие прочности при расчете по предельным напряжениям:

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq \frac{\sigma_{пр}}{n},$$

где $\sigma_{пр}$ – предельное напряжение; n – коэффициент запаса прочности.

Помимо плоскостных (или плоских) спиралей применяются. Винтовые, или цилиндрические и конические (или конусные) спирали — с постоянным или переменным шагом, с одним, двумя, тремя и более заходами, с постоянным или переменным углом наклона к образующей. Спирали применяются, в основном для пружин, а также для изготовления деталей с резьбовыми отверстиями.

$$\alpha = \operatorname{arctg}\frac{h}{\pi d_{ср}} \quad (1)$$

где h — шаг спирали;

$d_{ср}$ — средний диаметр спирали.

Длина спирали определяется по формуле:

$$L = \frac{\pi d_{ср} n}{\cos\alpha} \quad (2)$$

Наружный диаметр спирали и его отклонения равны диаметру оправки и его отклонения.

Не допускаются на спирали трещины и выкрашивания кромок. Допускаются на спирали отдельные вмятины, риски, следы от инструмента, если они не выходят за пределы допуска на диаметр спирали. Допускаются на спирали отдельные мелкие раковины, если они не выходят за пределы допуска на диаметр спирали. (ГОСТ 2.)

Кроме, конечно, не обычно интересных профилей самих сопротивлений, которые, по-видимому, могут быть использованы для каких-то технологических целей, в данном случае мы видим, что в определенном диапазоне изменения напряжения сопротивление ведет себя как отрицательное сопротивление. Это, конечно, не отрицательное сопротивление в прямом смысле слова, но оно ведет себя как отрицательное сопротивление. Вот, скажем, в частности, в случае прямого сопротивления в интервале напряжений 0,5 – 0,6 вольт сопротивление ведет себя как отрицательное сопротивление.

Следует заметить, что в данном профиле работы прямой ветви видно, что в определенном диапазоне напряжений сопротивление ведет себя как отрицательное сопротивление. Вот, скажем, в частности, в случае прямого сопротивления в интервале напряжений 0,5 – 0,6 вольт сопротивление ведет себя как отрицательное сопротивление. Вот, скажем, в частности, в случае прямого сопротивления в интервале напряжений 0,5 – 0,6 вольт сопротивление ведет себя как отрицательное сопротивление.


Ф
Ф
Ф

[illegible] Выполнение мероприятий плана информационно-пропагандистского обеспечения [illegible] Проведение мероприятий по [illegible] Проведение мероприятий по [illegible] Проведение мероприятий по

4. ПОРЯДОК В СТУПЕНЯХ РЕЖИМАХ И ЕЕ ЗАКОНОМЕРНОЙ СТУПЕНИ

Выше, в 3 главе основных, что в дореволюционной науке доминировал взгляд на первобытное общество как на сплошную, однородную, неизменную, вечную, неподвижную, лишенную всякого порядка, всякого закона, всякого смысла, всякого разнообразия, всякого развития, всякого прогресса, всякого изменения, всякого движения, всякого роста

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]


Y,%
100
80
60
40
20
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1,0
1,1
1,2
1,3
1,4
1,5
1,6
1,7
1,8
1,9
2,0
2,1
2,2
2,3
2,4
2,5
2,6
2,7
2,8
2,9
3,0
3,1
3,2
3,3
3,4
3,5
3,6
3,7
3,8
3,9
4,0
4,1
4,2
4,3
4,4
4,5
4,6
4,7
4,8
4,9
5,0
5,1
5,2
5,3
5,4
5,5
5,6
5,7
5,8
5,9
6,0
6,1
6,2
6,3
6,4
6,5
6,6
6,7
6,8
6,9
7,0
7,1
7,2
7,3
7,4
7,5
7,6
7,8
7,9
8,0
8,1
8,2
8,3
8,4
8,5
8,6
8,7
8,8
8,9
9,0
9,1
9,2
9,3
9,4
9,5
9,6
9,7
9,8
9,9
10,0
10,1
10,2
10,3
10,4
10,5
10,6
10,7
10,8
10,9
11,0
11,1
11,2
11,3
11,4
11,5
11,6
11,7

Рис. 2.10. Кривые теории для зависимости температуры плавления от атомного номера

Кривые. Фундаментальные свойства, которые определяют поведение кристаллов, зависят от расстояния между атомами. Для ионных кристаллов это расстояние определяется балансом между силами отталкивания и притяжения. Для ковалентных кристаллов оно определяется тем, что ковалентные связи имеют определенную длину. Для металлов оно определяется тем, что электроны в кристалле ведут себя, как газ. Поэтому кривые в кристалле имеют свойства, схожие с тем, что мы видели для молекулярных кривых. Кривые могут быть использованы для определения таких свойств, как температура плавления, сжимаемость, коэффициент теплового расширения, модуль упругости, теплоемкость, теплопроводность, электропроводность, магнитные свойства, оптические свойства, диффузия и многие другие. Кривые показывают тенденцию, которая является общей для всех кристаллов. Для каждого из свойств, которые мы обсуждаем, мы можем ожидать, что кривая будет иметь вид, подобный показанному на рисунке 2.10

Вычислим вероятности по последовательности характеристик состояния $\{x_k\}$ для $k = 0, 1, 2, \ldots$. Для начального момента времени $k = 0$ вероятности состояния. Вероятности на шаге $k = 1$ вычисляются по формуле вероятности перехода из начального состояния.

Вероятности состояния $\{x_k\}$ для шагов $k = 2, 3, \ldots$ вычисляются по формуле вероятности перехода из предыдущего состояния в конечное состояние. Вероятности перехода из предыдущего состояния в конечное вычисляются по формуле полной вероятности.

Вероятности перехода $\{\gamma_k\}$ для шагов $k = 1, 2, \ldots$ вычисляются по формуле вероятности перехода из предыдущего состояния в конечное. Вероятности перехода из предыдущего состояния в конечное вычисляются по формуле полной вероятности.

Для каждого шага k вероятности перехода $\{\gamma_k\}$ вычисляются по формуле полной вероятности.

Для каждого шага k вероятности перехода $\{\gamma_k\}$ вычисляются по формуле полной вероятности.


Вероятность перехода
Вероятность перехода
Вероятность перехода

тавка является постоянным. При увеличении расходных ставок спрос снижается пропорционально, при уменьшении, так же, пропорционально возрастает потребление и возникает эффект роста.

Для определения эффекта роста необходимо знать, как изменяется спрос при изменении расходных ставок.


$\Delta\omega_{\text{ст}}$
$\Delta\omega_{\text{ст}}$
$\Delta\omega_{\text{ст}}$


Q
Q
Q

Для выполнения этой задачи $\Sigma_{\text{ПЛ}}$ должна быть равна нулю, а $\Sigma_{\text{ПР}}$ — равна $\Sigma_{\text{ЛР}}$. Для выполнения этого условия необходимо, чтобы $\Sigma_{\text{ПР}} = \Sigma_{\text{ЛР}} = 0$.

Для синхронной сумме переходных потерь будет не выполняться условие $\Sigma_{\text{ПЛ}} = 0$, а $\Sigma_{\text{ПР}} = \Sigma_{\text{ЛР}} = 0$. Для выполнения этого условия необходимо, чтобы $\Sigma_{\text{ПЛ}} = \Sigma_{\text{ПР}} = \Sigma_{\text{ЛР}} = 0$. Для выполнения этого условия необходимо, чтобы $\Sigma_{\text{ПЛ}} = \Sigma_{\text{ПР}} = \Sigma_{\text{ЛР}} = 0$. Для выполнения этого условия необходимо, чтобы $\Sigma_{\text{ПЛ}} = \Sigma_{\text{ПР}} = \Sigma_{\text{ЛР}} = 0$.

Если в цепи с переходными потерями, которые не равны нулю, $\Sigma_{\text{ПЛ}} = 0$, то сумма переходных потерь $\

$\eta_{\text{ст}}$ – КПД статора (отношение длиннотой по выходу статора);

ξ – множитель, учитывающий потери в стали и добавочные потери в статоре, зависящий от отношения $\frac{\Delta_{\text{ст}}}{\Delta_{\text{ст}}+\Delta_{\text{доб}}}$ и определяется по кривой, приведенной на рисунке 1.3 [1]. Для ориентировочных расчетов можно принять $\xi = 0,9$ для машин с $\Delta_{\text{ст}} \geq 0,5$ мм и $\xi = 0,8$ для машин с $\Delta_{\text{ст}} < 0,5$ мм;

$\Delta_{\text{доб}}$ – дополнительные потери в стали, определяемые по кривой, приведенной на рисунке 1.4 [1];

$\Delta_{\text{ст}}$ – основные потери в стали, определяемые по формуле

$$\Delta_{\text{ст}} = \Delta_{1,0/50} \cdot \left(\frac{f_1}{50}\right)^{1,3} \cdot \left(\frac{B_{\text{ср}}}{1,0}\right)^{2} \cdot \left(\frac{G_{\text{ст}}}{G_{\text{ст}}+G_{\text{зуб}}}\right) \cdot \left(\frac{G_{\text{ст}}+G_{\text{зуб}}}{G_{\text{ст}}+G_{\text{зуб}}+G_{\text{ярм}}}\right)^{2}, \quad (1.37)$$

Соотношение между основными потерями обычно 0,9:0,1 (между $G_{\text{ст}}$ и $G_{\text{зуб}}$) и 0,8:0,2 (между $G_{\text{ст}}+G_{\text{зуб}}$ и $G_{\text{ярм}}$).

Масса основного зубцового слоя $G_{\text{зуб}}$ (кг), Н/м. Расчет ведется аналогично с массой основного ярмового слоя $G_{\text{ярм}}$ (кг), Н/м.

Масса ярмового слоя $G_{\text{ярм}}$ (кг), Н/м

$$G_{\text{ярм}} = \gamma_{\text{ст}} \cdot \left(\frac{D_{\text{ст}}-h_{\text{ярм}}}{2}\right) \cdot h_{\text{ярм}} \cdot \pi \cdot \left(\frac{D_{\text{ст}}+h_{\text{ярм}}}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{\gamma_{\text{ст}}}\right) \cdot \left(\frac{1}{\gamma_{\text{ст}}}\right) \cdot \left(\frac{1}{\gamma_{\text{ст}}}\right), \quad (1.38)$$

где $h_{\text{ярм}}$ – высота ярма статора, м.

Для машин с $\Delta_{\text{ст}} \geq 0,5$ мм $\Delta_{1,0/50} = 2,5$ Вт/кг, для машин с $\Delta_{\text{ст}} < 0,5$ мм $\Delta_{1,0/50} = 2,0$ Вт/кг.

Для машин с $\Delta_{\text{ст}} \geq 0,5$ мм $\Delta_{\text{доб}} = 0,5$ Вт/кг, для машин с $\Delta_{\text{ст}} < 0,5$ мм $\Delta_{\text{доб}} = 0,4$ Вт/кг.

Для машин с $\Delta_{\text{ст}} \geq 0,5$ мм $\gamma_{\text{ст}} = 7,8$ г/см^3, для машин с $\Delta_{\text{ст}} < 0,5$ мм $\gamma_{\text{ст}} = 7,6$ г/см^3.

$\frac{\Delta\omega}{\omega}$ — ширина линии поглощения в долях ω_0.

Если $\frac{\Delta\omega}{\omega} \ll 1$, то для линий поглощения формулу $\lambda_0 = \frac{c}{\omega_0}$ можно заменить на

$$\lambda_0 = \frac{c}{\omega}. \qquad (4.4)$$

Ширина $\Delta\omega$ в формулах (4.2) и (4.3) определяется формулой $\Delta\omega = \frac{1}{\tau}$, где τ — среднее время жизни атомов в данном состоянии. Для определения τ можно воспользоваться соотношением неопределенностей. Если ΔE — ширина уровня, то $\Delta E \cdot \tau \sim \hbar$. Ширина уровня ΔE определяется вероятностью перехода W и $\Delta E = \hbar W$. Тогда $\tau = \frac{1}{W}$.

Рис. 1.1. Линия поглощения в зависимости от частоты

Для определения вероятности перехода W воспользуемся формулой Эйнштейна для вынужденного перехода:

$$W = B_{12}\rho(\omega_0), \qquad (4.5)$$

где B_{12} — коэффициент Эйнштейна, $\rho(\omega_0)$ — плотность энергии излучения на частоте ω_0.

Для определения B_{12} воспользуемся соотношением Эйнштейна для спонтанного перехода:

$$A_{21} = \frac{\omega_0^3}{\pi^2 c^3} B_{12}\hbar\omega_0, \qquad (4.6)$$

где A_{21} — коэффициент Эйнштейна для спонтанного перехода.

Для определения A_{21} воспользуемся классическим выражением для мощности излучения диполя:

$$P = \frac{2}{3}\frac{\omega_0^4 d^2}{c^3}, \qquad (4.7)$$

где d — дипольный момент.

Для определения d воспользуемся соотношением неопределенностей:

$$d \sim e\Delta x, \qquad (4.8)$$

где Δx — неопределенность координаты электрона.

Для определения Δx воспользуемся соотношением неопределенностей:

$$\Delta x \sim \frac{\hbar}{\Delta p}, \qquad (4.9)$$

где Δp — неопределенность импульса электрона.

Для определения Δp воспользуемся соотношением неопределенностей:

$$\Delta p \sim \frac{\hbar}{\Delta E}, \qquad (4.10)$$

где ΔE — неопределенность энергии электрона.

Для определения ΔE воспользуемся соотношением неопределенностей:

$$\Delta E \sim \frac{\hbar}{\tau}, \qquad (4.11)$$

где τ — среднее время жизни атомов в данном состоянии.

Для определения τ воспользуемся соотношением неопределенностей:

$$\tau \sim \frac{\hbar}{\Delta E}. \qquad (4.12)$$

Для определения ΔE воспользуемся соотношением неопределенностей:

$$\Delta E \sim \frac{\hbar}{\tau}. \qquad (4.13)$$

Для определения τ воспользуемся соотношением неопределенностей:

$$\tau \sim \frac{\hbar}{\Delta E}. \qquad (4.14)$$

Для определения ΔE воспользуемся соотношением неопределенностей:

$$\Delta E \sim \frac{\hbar}{\tau}. \qquad (4.15)$$

Для определения τ воспользуемся соотношением неопределенностей:

$$\tau \sim \frac{\hbar}{\Delta E}. \qquad (4.16)$$

Для определения ΔE воспользуемся соотношением неопределенностей:

$$\Delta E \sim \frac{\hbar}{\tau}. \qquad (4.17)$$

Для определения τ воспользуемся соотношением неопределенностей:

$$\tau \sim \frac{\hbar}{\Delta E}. \qquad

ВЛИЯНИЕ ГЕОТЕРМИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ НА ПРОЧНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД

Основные причины горбообразования определяются предварительными исследованиями, проведенными в Кизеловском угольном бассейне. Для выяснения влияния геотермических полей на горные породы на основе предыдущих исследований, проведенных в Кизеловском угольном бассейне, в Горном институте Уральского отделения РАН проведены лабораторные исследования по определению прочностных свойств пород в условиях высокотемпературного воздействия.

Для определения влияния температуры на изменение основных прочностных свойств пород в лаборатории Горного института Уральского отделения РАН проведены лабораторные исследования по определению прочностных свойств пород в условиях высокотемпературного воздействия.

Рис. 1. Зависимость предела сопротивления сжатию песчаника от температуры: 1 – сухого; 2 – водонасыщенного

информации сторона, использующая алгоритм асимметричного шифрования, генерирует пару ключей, один из которых называется открытым ключом, а другой — закрытым. Открытый ключ может быть передан кому угодно по открытому каналу связи. Это позволяет использовать шифрование для передачи конфиденциальной информации по открытым каналам связи. Для шифрования сообщения, предназначенного для передачи, используется открытый ключ, а для расшифрования — закрытый ключ. Метод, с помощью которого генерируются ключи, называется алгоритмом шифрования. Метод, с помощью которого шифруется сообщение, называется криптографическим алгоритмом.

Криптографическая система с открытым ключом — это такая криптографическая система, которая использует для шифрования и расшифрования сообщений два ключа, один из которых называется открытым ключом, а другой — закрытым. Открытый ключ может быть передан кому угодно по открытому каналу связи. Это позволяет использовать шифрование для передачи конфиденциальной информации по открытым каналам связи. Для шифрования сообщения, предназначенного для передачи, используется открытый ключ, а для расшифрования — закрытый ключ. Метод, с помощью которого генерируются ключи, называется алгоритмом шифрования. Метод, с помощью которого шифруется сообщение, называется криптографическим алгоритмом.

Криптографическая система с открытым ключом состоит из следующих компонентов:

- открытый ключ — ключ, который может быть передан кому угодно по открытому каналу связи. Открытый ключ используется для шифрования сообщений, предназначенных для передачи;
- закрытый ключ — ключ, который должен быть сохранен в тайне. Закрытый ключ используется для расшифрования сообщений, зашифрованных с помощью открытого ключа;
- алгоритм шифрования — метод, с помощью которого шифруется сообщение. Алгоритм шифрования должен быть таким, чтобы расшифровать сообщение без закрытого ключа было невозможно;
- криптографический алгоритм — метод, с помощью которого генерируются ключи. Криптографический алгоритм должен быть таким, чтобы генерировать ключи без знания закрытого ключа было невозможно.

Криптографическая система с открытым ключом обладает следующими свойствами:

- открытый ключ может быть передан кому угодно по открытому каналу связи;
- закрытый ключ должен быть сохранен в тайне;
- алгоритм шифрования должен быть таким, чтобы расшифровать сообщение без закрытого ключа было невозможно;
- криптографический алгоритм должен быть таким, чтобы генерировать ключи без знания закрытого ключа было невозможно.

Криптографическая система с открытым ключом обладает следующими преимуществами:

- открытый ключ может быть передан кому угодно по открытому каналу связи, что позволяет использовать шифрование для передачи конфиденциальной информации по открытым каналам связи;
- закрытый ключ должен быть сохранен в тайне, что обеспечивает конфиденциальность информации;
- алгоритм шифрования должен быть таким, чтобы расшифровать сообщение без закрытого ключа было невозможно, что обеспечивает конфиденциальность информации;
- криптографический алгоритм должен быть таким, чтобы генерировать ключи без знания закрытого ключа было невозможно, что обеспечивает конфиденциальность информации.

Криптографическая система с открытым ключом обладает следующими недостатками:

- открытый ключ может быть передан кому угодно по открытому каналу связи, что позволяет использовать шифрование для передачи конфиденциальной информации по открытым каналам связи, но также позволяет использовать шифрование для передачи информации, которая не является конфиденциальной, что может быть использовано для атаки на криптографическую систему;
- закрытый ключ должен быть сохранен в тайне, что обеспечивает конфиденциальность информации, но также позволяет использовать шифрование для передачи информации, которая не является конфиденциальной, что может быть использовано для атаки на криптографическую систему;
- алгоритм шифрования должен быть таким, чтобы расшифровать сообщение без закрытого ключа было невозможно, что обеспечивает конфиденциальность информации, но также позволяет использовать шифрование для передачи информации, которая не является конфиденциальной, что может быть использовано для атаки на криптографическую систему;
- криптографический алгоритм должен быть таким, чтобы генерировать ключи без знания закрытого ключа было невозможно, что обеспечивает конфиденциальность информации, но также позволяет использовать шифрование для передачи информации, которая не является конфиденциальной, что может быть использовано для атаки на криптографическую систему.

Криптографическая система с открытым ключом обладает следующими свойствами:

- K_{open} — открытый ключ, который может быть передан кому угодно по открытому каналу связи;
- K_{close} — закрытый ключ, который должен быть сохранен в тайне;
- $K_{open} \neq K_{close}$, поскольку открытый ключ и закрытый ключ должны быть различными;
- $K_{open} = f(K_{close})$, поскольку открытый ключ генерируется из закрытого ключа;
- $K_{close} = f^{-1}(K_{open})$, поскольку закрытый ключ генерируется из открытого ключа;
- K_{open} и K_{close} — случайные ключи, поскольку они генерируются случайным образом;
- $K_{open} = K_{close}$, поскольку открытый ключ и закрытый ключ должны быть различными

вектора тяги по центру масс $\Delta_{\text{тяг}}$ и вектора аэродинамической силы $\Delta_{\text{аэр}}$ относительно трубопровода.

Основные потери в трубопроводе состоят, как и в основном потоке, из потерь на трение и потерь на местные сопротивления. Потери на трение в трубопроводе определяются по формуле Дарси-Вейсбаха:

Потери в диффузоре можно оценить трубным без диффузора и потерями в диффузоре. Потери в трубопроводе без диффузора определяются по формуле Дарси-Вейсбаха:

$$\Delta_{\text{тр}} = \lambda \frac{L}{d} \frac{\rho V^2}{2}, \quad (1)$$

где λ – коэффициент трения, L – длина трубопровода, d – диаметр трубопровода, ρ – плотность воздуха, V – скорость потока.

Потери в диффузоре можно оценить трубным без диффузора и потерями в диффузоре. Потери в трубопроводе без диффузора определяются по формуле Дарси-Вейсбаха:

$$\Delta_{\text{диф}} = \lambda \frac{L}{d} \frac{\rho V^2}{2}, \quad (2)$$

где λ – коэффициент трения, L – длина диффузора, d – диаметр диффузора, ρ – плотность воздуха, V – скорость потока.

Потери в диффузоре определяются по формуле Дарси-Вейсбаха:

$$\Delta_{\text{диф}} = \lambda \frac{L}{d} \frac{\rho V^2}{2}, \quad (3)$$

где λ – коэффициент трения, L – длина диффузора, d – диаметр диффузора, ρ – плотность воздуха, V – скорость потока.

Потери в диффузоре определяются по формуле Дарси-Вейсбаха:

$$\Delta_{\text{диф}} = \lambda \frac{L}{d} \frac{\rho V^2}{2}, \quad (4)$$

где λ – коэффициент трения, L – длина диффузора, d – диаметр диффузора, ρ – плотность воздуха, V – скорость потока.

Выводы и перспективы

Таким образом, в ходе проведенных исследований и экспериментов, при выполнении лабораторных работ, студентами, с использованием разработанных учебно-методических материалов, выявлены основные проблемы, которые возникают при выполнении лабораторных работ, а также определены пути их устранения. Разработанные учебно-методические материалы позволяют студентам выполнять лабораторные работы, не обладая знаниями в области программирования, а также позволяют преподавателям проводить лабораторные работы с минимальными затратами времени на подготовку к ним. Разработанные учебно-методические материалы могут использоваться как в рамках дисциплины «Основы теории цифровых систем», так и в рамках других дисциплин, в которых предусмотрены лабораторные работы, посвященные изучению цифровых устройств.

Литература

1. Ковалев А.Ф. Основы цифровой техники: учебное пособие / А.Ф. Ковалев, Ю.А. Ковалев, Ю.А. Ковалев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 252 с.
2. Ковалев А.Ф. Основы цифровой техники: учебное пособие / А.Ф. Ковалев, Ю.А. Ковалев, Ю.А. Ковалев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 252 с.
3. Ковалев А.Ф. Основы цифровой техники: учебное пособие / А.Ф. Ковалев, Ю.А. Ковалев, Ю.А. Ковалев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 252 с.
4. Ковалев А.Ф. Основы цифровой техники: учебное пособие / А.Ф. Ковалев, Ю.А. Ковалев, Ю.А. Ковалев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 252 с.
5. Ковалев А.Ф. Основы цифровой техники: учебное пособие / А.Ф. Ковалев, Ю.А. Ковалев, Ю.А. Ковалев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 252 с.
6. Ковалев А.Ф. Основы цифровой техники: учебное пособие / А.Ф. Ковалев, Ю.А. Ковалев, Ю.А. Ковалев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 252 с.
7. Ковалев А.Ф. Основы цифровой техники: учебное пособие / А.Ф. Ковалев, Ю.А. Ковалев, Ю.А. Ковалев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 252 с.
8. Ковалев А.Ф. Основы цифровой техники: учебное пособие / А.Ф. Ковалев, Ю.А. Ковалев, Ю.А. Ковалев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 252 с.
9. Ковалев А.Ф. Основы цифровой техники: учебное пособие / А.Ф. Ковалев, Ю.А. Ковалев, Ю.А. Ковалев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 252 с.
10. Ковалев А.Ф. Основы цифровой техники: учебное пособие / А.Ф. Ковалев, Ю.А. Ковалев, Ю.А. Ковалев. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 252 с.

α_1, α_2 – переменные параметры; $\alpha_1 = \alpha_2$ – нормальное значение; $\alpha_1 \neq \alpha_2$ – аварийное значение; $\Delta\alpha_1$, $\Delta\alpha_2$ – допуски на изменение параметров; $\Delta\alpha_1 \neq 0$, $\Delta\alpha_2 \neq 0$ – допуски на изменение параметров; $\Delta\alpha_1 = 0$, $\Delta\alpha_2 = 0$ – допуски на изменение параметров отсутствуют.

Для определения вероятности отказов $P_{\text{отк}}$ и $P_{\text{ош}}$ необходимо определить вероятности $P_{\text{ош}}$ и $P_{\text{отк}}$ для каждого из параметров.

Для определения вероятности выполнения КЭП необходимо определить вероятность $P_{\text{вып}}$.

Для определения вероятности выполнения, вероятности отказов и ошибок необходимо определить вероятность нахождения параметров в допуске, вероятность нахождения параметров за допуском.

Вероятность нахождения параметров в допуске $P_{\text{д}}$ определяется по формуле:

$$P_{\text{д}} = \int_{\alpha_1 - \Delta\alpha_1}^{\alpha_1 + \Delta\alpha_1} f(\alpha_1)\, d\alpha_1 \cdot \int_{\alpha_2 - \Delta\alpha_2}^{\alpha_2 + \Delta\alpha_2} f(\alpha_2)\, d\alpha_2, \quad (1.14)$$

где $f(\alpha_1)$, $f(\alpha_2)$ – плотности вероятности α_1 и α_2 соответственно.

Вероятность нахождения параметров за допуском $P_{\text{з}}$ определяется по формуле:

$$P_{\text{з}} = \int_{-\infty}^{\alpha_1 - \Delta\alpha_1} f(\alpha_1)\, d\alpha_1 \cdot \int_{-\infty}^{\alpha_2 - \Delta\alpha_2} f(\alpha_2)\, d\alpha_2 + \int_{\alpha_1 + \Delta\alpha_1}^{+\infty} f(\alpha_1)\, d\alpha_1 \cdot \int_{\alpha_2 + \Delta\alpha_2}^{+\infty} f(\alpha_2)\, d\alpha_2. \quad (1.15)$$

Вероятность отказов $P_{\text{отк}}$ определяется по формуле:

$$P_{\text{отк}} = P_{\text{з}} \cdot P_{\text{вып}}. \quad (1.16)$$

Вероятность ошибок $P_{\text{ош}}$ определяется по формуле:

$$P_{\text{ош}} = P_{\text{д}} \cdot P_{\text{вып}}. \quad (1.17)$$

Суммарная вероятность ошибки или отказа системы, когда параметры находятся за допуском, определяется по формуле:

$$P_{\text{ош}} + P_{\text{отк}} = 1 - P_{\text{д}}. \quad (1.18)$$

Рассмотрим случай, когда обмен энергией происходит с помощью квантов электромагнитного поля. Тогда вероятность перехода в единицу времени для такого процесса, согласно квантовой механике, равна

$$w_{ik} = \frac{\pi B_{ik}^2 \rho(\omega_{ik})}{\hbar^2}, \quad \omega_{ik} = \frac{E_i - E_k}{\hbar}, \tag{1}$$

$$\int_0^\infty \rho(\omega)\,d\omega = \int_0^\infty \frac{\omega^2 \hbar\omega}{\pi^2 c^3 \left(e^{\frac{\hbar\omega}{kT}} - 1\right)}\,d\omega = \frac{\pi^2 (kT)^4}{15 \hbar^3 c^3}. \tag{2}$$

Вероятность перехода в единицу времени для такого процесса, согласно квантовой теории поля, пропорциональна плотности энергии электромагнитного поля, а вероятность, по аналогии с формулой (1), равна

$$w_{ik} = \frac{\pi B_{ik}^2 \rho(\omega_{ik})}{\hbar^2}. \tag{3}$$

Правая часть выражения (3) отличается от правой части выражения (1) лишь тем, что в (3) вместо интеграла (2) стоит подынтегральное выражение (2) при фиксированной частоте ω_{ik}.

Из сравнения выражений (1) и (3) следует, что

$$\int_0^\infty \rho(\omega)\,d\omega = \rho(\omega_{ik}). \tag{4}$$

Последнее равенство соответствует тому обстоятельству, что вклад в интеграл (2) дает лишь узкая полоса частот, ширина которой определяется шириной спектральной линии, соответствующей переходу $i \to k$.

Выражение для плотности энергии в единицу времени, которое получается из (4), с учетом (1) и (2), имеет вид

$$\rho(\omega_{ik}) = \frac{\pi^2 (kT)^4}{15 \hbar^3 c^3}. \tag{5}$$

Выражение (5) не зависит от ω_{ik}, поэтому оно может быть использовано для любой спектральной линии. Из выражения (5) следует, что плотность энергии в единицу времени пропорциональна четвертой степени температуры.

по Б-сплайн-аппроксимации ГМК L_{Δ}^{Δ} с шагом сетки Δ согласно п. 12.4.10 формы L_{Δ} с отрезком прямой линии аппроксимации по Б-сплайн-аппроксимации ГМК L_{Δ}^{Δ} с шагом сетки Δ согласно п. 12.4.10 формы L_{Δ} с отрезком прямой линии аппроксимации L_{Δ}^{Δ} и формы

Как и в основе комплексных чисел лежит понятие мнимой единицы, так и в основе кватернионов лежит понятие мнимых единиц.

Пишем кватернион сумму скалярного и векторного слагаемых. Векторное слагаемое состоит из трёх слагаемых, каждое из которых есть произведение вещественного числа на мнимую единицу. Мнимых единиц три, обозначим их i, j, k. Тогда кватернион пишется в виде $a + bi + cj + dk$, где a, b, c, d — вещественные числа.

Кватернионы сами можно перемножать, сложить, вычесть, разделить. Для сложения и вычитания кватернионов нужно сложить и вычесть соответствующие коэффициенты. Для умножения нужно перемножить каждое слагаемое первого кватерниона на каждое слагаемое второго кватерниона. Для деления нужно умножить на обратный кватернион. Для кватернионов $q_1 = a_1 + b_1 i + c_1 j + d_1 k$ и $q_2 = a_2 + b_2 i + c_2 j + d_2 k$ произведение $q_1 q_2$ равно $a_1 a_2 - b_1 b_2 - c_1 c_2 - d_1 d_2 + (a_1 b_2 + b_1 a_2 + c_1 d_2 - d_1 c_2) i + (a_1 c_2 - b_1 d_2 + c_1 a_2 + d_1 b_2) j + (a_1 d_2 + b_1 c_2 - c_1 b_2 + d_1 a_2) k$.

Для кватернионов можно ввести сопряженное кватерниону $q = a + bi + cj + dk$ число $\bar{q} = a - bi - cj - dk$. Произведение $q\bar{q}$ равно $a^2 + b^2 + c^2 + d^2$. Поэтому для кватерниона q обратный к нему равен $\frac{\bar{q}}{a^2 + b^2 + c^2 + d^2}$.

Для кватернионов выполняются почти все свойства умножения: $q_1 q_2 = \overline{\overline{q_2}\,\overline{q_1}}$, $\overline{q_1 q_2} = \overline{q_1}\,\overline{q_2}$, $\overline{q_1 + q_2} = \overline{q_1} + \overline{q_2}$, $\overline{\overline{q}} = q$, $q_1 q_2 = q_2 q_1$ — не выполняется только $q_1 q_2 = q_2 q_1$.

Для кватернионов можно ввести аналог модуля $|q| = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 + d^2}$. Для кватернионов выполняется $|q_1 q_2| = |q_1|\,|q_2|$.

Для кватернионов можно ввести аналог тригонометрической формы. Для кватерниона $q = a + bi + cj + dk$ с ненулевым векторным слагаемым $\sqrt{b^2 + c^2 + d^2} = |q| \sin\varphi$, $a = |q| \cos\varphi$, $\frac{b}{\sqrt{b^2 + c^2 + d^2}} = \cos\alpha$, $\frac{c}{\sqrt{b^2 + c^2 + d^2}} = \cos\beta$, $\frac{d}{\sqrt{b^2 + c^2 + d^2}} = \cos\gamma$. Тогда $q = |q|(\cos\varphi + (\cos\alpha\, i + \cos\beta\, j + \cos\gamma\, k)\sin\varphi)$.

Для кватернионов можно ввести аналог экспоненты. Для кватерниона $q = a + bi + cj + dk$ с ненулевым векторным слагаемым $e^q = e^a(\cos\sqrt{b^2 + c^2 + d^2} + (\cos\alpha\, i + \cos\beta\, j + \cos\gamma\, k)\sin\sqrt{b^2 + c^2 + d^2})$.

Для кватернионов можно ввести аналог логарифма. Для кватерниона $q = a + bi + cj + dk$ с ненулевым векторным слагаемым $\ln q = \ln|q| + (\cos\alpha\, i + \cos\beta\, j + \cos\gamma\, k)\arccos\frac{a}{|q|}$.

Для кватернионов можно ввести аналог синуса. Для кватерниона $q = a + bi + cj + dk$ с ненулевым векторным слагаемым $\sin q = \sin a \cosh\sqrt{b^2 + c^2 + d^2} + (\cos\alpha\, i + \cos\beta\, j + \cos\gamma\, k)\cos a \sinh\sqrt{b^2 + c^2 + d^2}$.

Для кватернионов можно ввести аналог арксинуса. Для кватерниона $q = a + bi + cj + dk$ с ненулевым векторным слагаемым $\arcsin q = \arcsin a \cosh\sqrt{b^2 + c^2 + d^2} + (\cos\alpha\, i + \cos\beta\, j + \cos\gamma\, k)\sqrt{1 - a^2}\sinh\sqrt{b^2 + c^2 + d^2}$.

Для кватернионов можно ввести аналог гиперболического синуса. Для кватерниона $q = a + bi + cj + dk$ с ненулевым векторным слагаемым $\sinh q = \sinh a \cos\sqrt{b^2 + c^2 + d^2} + (\cos\alpha\, i + \cos\beta\, j + \cos\gamma\, k)\cosh a \sin\sqrt{b^2 + c^2 + d^2}$.

Для кватернионов можно ввести аналог гиперболического арксинуса. Для кватерниона $q = a + bi + cj + dk$ с ненулевым векторным слагаемым $\operatorname{arcsinh} q = \operatorname{arcsinh} a \cos\sqrt{b^2 + c^2 + d^2} + (\cos\alpha\, i + \cos\beta\, j + \cos\gamma\, k)\sqrt{1 + a^2}\sin\sqrt{b^2 + c^2 + d^2}$.

Для кватернионов можно ввести аналог производной. Для кватерниона $q = a + bi + cj + dk$ с ненулевым векторным слагаемым $q' = a' + b'i + c'j + d'k$.

Для кватернионов можно ввести аналог интеграла. Для кватерниона $q = a + bi + cj + dk$ с ненулевым векторным слагаемым $\int q\,dx = \int a\,dx + i\int b\,dx + j\int c\,dx + k\int d\,dx$.

Для кватернионов можно ввести аналог дифференциального уравнения. Для кватерниона $q = a + bi + cj + dk$ с ненулевым векторным слагаемым $q' = q$ имеет решение $q = e^{x + C}$.

Правила комплектования характеристик сложных сигналов, приведенные в предыдущем разделе, позволяют получить сигналы с заданными свойствами. Так, для $n = 4$, сигналы с минимальной корреляционной функцией можно получить из сигнала с максимальной корреляционной функцией, если в последнем заменить 1 на 0, а 0 на 1.

Для $n = 4$ сигнал с максимальной корреляционной функцией имеет вид 1111 0000 1111 0000. Заменяя 1 на 0, а 0 на 1, получим сигнал с минимальной корреляционной функцией 0000 1111 0000 1111. Для $n = 4$ сигнал с минимальной корреляционной функцией можно получить из сигнала с максимальной корреляционной функцией, если последнюю инвертировать и сдвинуть на $n/2$ тактов. Для $n = 4$ сигнал с максимальной корреляционной функцией 1111 0000 1111 0000 инвертируется и сдвигается на 2 такта, получается сигнал 0000 1111 0000 1111.

Для $n = 4$ сигнал с минимальной корреляционной функцией 0000 1111 0000 1111 инвертируется и сдвигается на 2 такта, получается сигнал 1111 0000 1111 0000.

Для $n = 4$ сигнал с минимальной корреляционной функцией 0000 1111 0000 1111 инвертируется и сдвигается на 2 такта, получается сигнал 1111 0000 1111 0000.

Для $n = 4$ сигнал с минимальной корреляционной функцией 1111 0000 1111 0000 инвертируется и сдвигается на 2 такта, получается сигнал 0000 1111 0000 1111

Выполняется, если выполняется хотя бы одно из условий: $\Delta\Gamma_1 \cap \Delta\Gamma_2 \neq \varnothing$, $\Delta\Gamma_1 \cap \Delta\Gamma_3 \neq \varnothing$, $\Delta\Gamma_2 \cap \Delta\Gamma_3 \neq \varnothing$, $\Delta\Gamma_1 \cap \Delta\Gamma_2 \cap \Delta\Gamma_3 \neq \varnothing$.

Если в каждом из трех пересечений $\Delta\Gamma_1 \cap \Delta\Gamma_2$, $\Delta\Gamma_1 \cap \Delta\Gamma_3$, $\Delta\Gamma_2 \cap \Delta\Gamma_3$ и $\Delta\Gamma_1 \cap \Delta\Gamma_2 \cap \Delta\Gamma_3$ $\Delta\Gamma_1 = \Delta\Gamma_2 =

Оценки $\hat{\sigma}_{ij}$ и $\hat{\sigma}_{ij}$ случайной работы показателя вычисляются по формулам:

$$\hat{\sigma}_{ij} = \frac{1}{n}\sum_{k=1}^{n}(x_{ij}^{k} - \hat{m}_{ij})^2 \qquad (5)$$

$$\hat{\sigma}_{ij} = \frac{1}{n-1}\sum_{k=1}^{n}(x_{ij}^{k} - \hat{m}_{ij})^2 \qquad (6)$$

Оценкою корреляционной r_{ij} и R_{ij} служат выражения, соответственно (7) и (8):

$$r_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^{n}(x_{ij}^{k} - \hat{m}_{ij})(x_{ij}^{k} - \hat{m}_{ij})}{\sqrt{\sum_{k=1}^{n}(x_{ij}^{k} - \hat{m}_{ij})^2 \sum_{k=1}^{n}(x_{ij}^{k} - \hat{m}_{ij})^2}} \qquad (7)$$

Оценкою r_{ij} и R_{ij} служат соответственно выражения (9) и (10):

$$R_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^{n}(x_{ij}^{k} - \hat{m}_{ij})(x_{ij}^{k} - \hat{m}_{ij})}{\sqrt{\sum_{k=1}^{n}(x_{ij}^{k} - \hat{m}_{ij})^2 \sum_{k=1}^{n}(x_{ij}^{k} - \hat{m}_{ij})^2}} \qquad (8)$$

Адаптивный АПК системы сбора сотовых пчел позволяет определять оптимальные параметры для каждого из показателей, которые в дальнейшем используются для принятия решения.

2.4. ТИПЫ ПОРАЖЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ

Карта с сотовыми пчелами в ульях, расположенная на расстоянии 10 км, может быть поражена в результате ядерного взрыва. Для определения последствий ядерного взрыва на территории, на которой расположены пасеки, необходимо знать тип поражения территории

Рассмотрим последовательность $\{\mathbf{x}_k\}$, заданную по правилу $\mathbf{x}_k = \mathbf{x}_{k-1} - \alpha_k \mathbf{g}_k$, где $\mathbf{g}_k$ — вектор градиента в точке $\mathbf{x}_{k-1}$, а α_k — шаг, выбранный согласно некоторому алгоритму. Если в общем случае шаги ограничены снизу и сверху, то для сходимости последовательности $\{\mathbf{x}_k\}$ к стационарной точке необходимо, чтобы

$$\sum_{k=1}^{\infty} \alpha_k = +\infty \quad \text{и} \quad \sum_{k=1}^{\infty} \alpha_k^2 < +\infty$$

(см. [1, 2, 3, 4]). — стандартные ограничения $\alpha_k \to 0$ и $\sum_{k=1}^{\infty} \alpha_k = +\infty$ гарантируют, что сходимость последовательности $\{\mathbf{x}_k\}$ к стационарной точке будет выполнена при любом начальном приближении $\mathbf{x}_0$. Условие $\sum_{k=1}^{\infty} \alpha_k^2 < +\infty$ обеспечивает сходимость последовательности $\{\mathbf{x}_k\}$ к стационарной точке, а не к предельному циклу. Известные алгоритмы выбора шагов, удовлетворяющие условиям сходимости, приведены в [1, 2, 3, 4]. Однако, в отличие от стандартных алгоритмов, в нейронных сетях шаги выбираются не для каждой итерации, а для каждой эпохи. Поэтому

$$\frac{\partial}{\partial t}\Phi + \Lambda\Phi = 0$$

— производная по времени от $\Phi = \Phi(\vec{r}, t)$, а оператор Λ есть оператор поворота на плоскость поворота $\vec{\omega}$, т.е. $\Lambda\Phi = \vec{\omega} \times \Phi$.

Уравнение (1) — это уравнение для поля Φ в пространстве $\vec{r}$ и времени t. Оно описывает поворот поля Φ в каждой точке пространства $\vec{r}$ с угловой скоростью $\vec{\omega}$ в каждый момент времени $t

скорости воды в водобойном колодце. В этом случае или сжатое сечение перемещается вниз по потоку, или же гидравлический прыжок отжимается от сжатого сечения, что приводит к ухудшению условий его сопряжения с нижним бьефом и, следовательно, к ухудшению условий работы водобойного колодца. Для предотвращения подобного явления необходимо, чтобы сжатое сечение было расположено на расстоянии $l_{сж}$ от начала водобойного колодца.

Для определения расстояния от начала водобойного колодца до сжатого сечения $l_{сж}$ можно воспользоваться формулой Н. Н. Павловского:

$$l_{сж} = \frac{1,1 \cdot h_{сж}}{i_{дно} + \frac{h_{сж}}{l_{сж}}}, \qquad (5.7)$$

где $i_{дно}$ — уклон водобойного колодца; $h_{сж}$ — глубина в сжатом сечении; $l_{сж}$ — расстояние от начала водобойного колодца до сжатого сечения.

Вторая, что немаловажно, основная причина при выборе глубины водобойного колодца — это обеспечение гидравлического прыжка в нем. Для обеспечения гидравлического прыжка в водобойном колодце необходимо, чтобы сопряженная глубина $h_{сопр}$ была равна или больше глубины нижнего бьефа $h_{н.б}$. Для определения сопряженной глубины $h_{сопр}$ можно воспользоваться формулой:

$$h_{сопр} = \frac{h_{сж}}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{8 \cdot \alpha \cdot q^2}{g \cdot h_{сж}^3}} - 1 \right), \qquad (5.8)$$

где α — коэффициент Кориолиса; q — удельный расход; g — ускорение свободного падения; $h_{сж}$ — глубина в сжатом сечении.

В зависимости от соотношения $h_{н.б}$ и $h_{сопр}$ в водобойном колодце возможно три варианта — 1) гидравлический прыжок в водобойном колодце отсутствует, $h_{н.б} < h_{сопр}$; 2) гидравлический прыжок в водобойном колодце, $h_{н.б} = h_{сопр}$; 3) гидравлический прыжок в водобойном колодце, $h_{н.б} > h_{сопр}$.

В первом случае гидравлический прыжок в водобойном колодце отсутствует, поэтому необходимо его обеспечить. Для обеспечения гидравлического прыжка в водобойном колодце необходимо, чтобы сопряженная глубина $h_{сопр}$ была равна или больше глубины нижнего бьефа $h_{н.б}$

Фиг. 5.8. Трехзвенные механизмы для преобразования вращательного движения ведущего звена в вращательное движение ведомого звена

Фиг. 5.9. Четырехзвенные механизмы для преобразования вращательного движения ведущего звена в вращательное движение ведомого звена

Фиг. 5.10. Пятизвенные механизмы для преобразования вращательного движения ведущего звена в вращательное движение ведомого звена

Задача с ответами для 10 класса. $\alpha_1 = 0 + \omega t$; $\alpha_2 = \alpha_1 + \pi$. Решение: Угловая скорость ведущего звена $\omega = 2\pi/T$. Из условия, что звенья вращаются с одинаковыми угловыми ω и α можно сделать вывод, что ведомое звено вращается с угловой скоростью ω. Ведомое звено в момент времени t повернется на угол $\alpha_2 = \alpha_1 + \pi$.

Таким образом, закон трансформации α_{ik} в СОИС совпадает с законом α_{ik} в ОИС, а α_{ik} в СОИС, как и в ОИС, является тензором второго ранга. Поскольку α_{ik} в ОИС, в СОИС α_{ik} зависит от ω, а следовательно, и от λ, и θ, то следовательно, и фазовая скорость волны зависит от λ и θ. Поэтому в СОИС, в отличие от ОИС, фазовая скорость волны зависит от направления распространения волны. Поскольку α_{ik} в СОИС зависит от ω, то в СОИС, в отличие от ОИС, фазовая скорость волны зависит от частоты, что приводит к дисперсии. Поскольку α_{ik} в СОИС зависит от λ, то в СОИС, в отличие от ОИС, фазовая скорость волны зависит от амплитуды. Поскольку α_{ik} в СОИС зависит от θ, то в СОИС, в отличие от ОИС, фазовая скорость волны зависит от фазы. Поскольку α_{ik} в СОИС зависит от ω, λ, θ, то в СОИС, в отличие от ОИС, фазовая скорость волны зависит от частоты, амплитуды и фазы. Поскольку α_{ik} в СОИС зависит от ω, λ, θ, то в СОИС, в отличие от ОИС, фазовая скорость волны зависит от частоты, амплитуды и фазы. Поскольку α_{ik} в СОИС зависит от ω, λ, θ, то в СОИС, в отличие от ОИС, фазовая скорость волны зависит от частоты, амплитуды и фазы.

В общем случае, в СОИС, в отличие от ОИС, фазовая скорость волны зависит от частоты, амплитуды и фазы. Поскольку α_{ik} в СОИС зависит от ω, λ, θ, то в СОИС, в отличие от ОИС, фазовая скорость волны зависит от частоты, амплитуды и фазы. Поскольку α_{ik} в СОИС зависит от ω, λ, θ, то в СОИС, в отличие от ОИС, фазовая скорость волны зависит от частоты, амплитуды и фазы.

В общем случае, в СОИС, в отличие от ОИС, фазовая скорость волны зависит от частоты, амплитуды и фазы. Поскольку α_{ik} в СОИС зависит от ω, λ, θ, то в СОИС, в отличие от ОИС, фазовая скорость волны зависит от частоты, амплитуды и фазы. Поскольку α_{ik} в СОИС зависит от ω, λ, θ, то в СОИС, в отличие от ОИС, фазовая скорость волны зависит от частоты, амплитуды и фазы.

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (1)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (2)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (3)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (4)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (5)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (6)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (7)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (8)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (9)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (10)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (11)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (12)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (13)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (14)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (15)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (16)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (17)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (18)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (19)$$

Формула для фазовой скорости в СОИС, в отличие от ОИС, имеет вид:

$$\alpha_{ik} = \frac{\omega}{\sqrt{\varepsilon_{ik}}} \qquad (20)$$

$$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \frac{\sin\alpha_1}{\sin\beta_1} = \frac{\sin\alpha_2}{\sin\beta_2} = \ldots = \text{постоянной} \quad (\text{ф. 76})$$

$$n = \frac{\sin\alpha_1}{\sin\beta_1} = \frac{\sin\alpha_2}{\sin\beta_2} = \ldots = \text{показателю преломления}$$

Кристаллическая решетка каждого прозрачного тела в среде с показателем преломления n ведет себя подобно сетке, которая в среде с показателем преломления n_1 ведет себя подобно сетке, которая в среде с показателем преломления n_2 ведет себя подобно сетке, которая в среде с показателем преломления n_3 ведет себя подобно сетке, которая в среде с показателем преломления n_4 ведет себя подобно сетке, которая в среде с показателем преломления n_5 ведет себя подобно сетке, которая в среде с показателем преломления n_6 ведет себя подобно сетке, которая в среде с показателем преломления n_7 ведет себя подобно сетке, которая в среде с показателем преломления n_8 ведет себя подобно сетке, которая в среде с показателем преломления n_9 ведет себя подобно сетке, которая в среде с показателем преломления n_{10} ведет себя подобно сетке, которая в среде с показателем преломления n_{11} ведет себя подобно сетке, которая в среде с показателем преломления n_{12} ведет себя подобно сетке, которая в среде с показателем преломления

ранее в этот класс арифметических задач отнесены задачи на нахождение неизвестного по его части, а также задачи на пропорциональное деление.

Задачи на нахождение неизвестного по его части. Задачи на пропорциональное деление. Задачи на пропорциональное деление, в которых неизвестное является одним из членов пропорции. Задачи на пропорциональное деление, в которых неизвестное является одним из членов пропорции, в которых неизвестное — не первый и не последний член пропорции. Задачи на пропорциональное деление, в которых неизвестное — первый или последний член пропорции. Задачи на пропорциональное деление, в которых неизвестное — первый или последний член пропорции, в которых неизвестное — не первый и не последний член пропорции.

Задачи на нахождение неизвестного по его части. Задачи на пропорциональное деление. Задачи на пропорциональное деление, в которых неизвестное является одним из членов пропорции. Задачи на пропорциональное деление

Рис. 3.9. Графики изменения основных параметров автомобиля в зависимости от скорости при полной подаче топлива: 1 — сопротивление дороги; 2 — сопротивление воздуха; 3 — тяговая сила; 4 — сила сцепления; 5 — D_{max}

$$D = \frac{P_{тяг} - P_{в}}{G}$$

$$P_{тяг} = \frac{M_{e} \cdot i_{к} \cdot i_{0} \cdot \eta_{тр}}{r_{к}}$$

$$P_{в} = k \cdot F \cdot v^{2}$$

$$P_{сц} = \varphi \cdot G$$

$$D_{max} = \frac{P_{сц}}{G}$$

$$P_{д} = \frac{P_{тяг} - P_{в} -

рых на выходной ВПУ из-за ограниченности пропускной способности, т.е. при $\lambda_{вых} > \mu_{вых}$ в ВПУ возникает очередь, которая может быть ограничена или неограниченной. Для ограниченной очереди вероятность потерь определяется по формуле:

$$P_{пот} = \frac{(1-\rho)\rho^{N}}{1-\rho^{N+1}}$$

где N – емкость очереди, $\rho = \lambda_{вых}/\mu_{вых}$ – коэффициент загрузки выходного ВПУ.

Для неограниченной очереди вероятность потерь равна нулю, а среднее время ожидания пакета в очереди:

$$t_{ож} = \frac{\rho}{\mu_{вых}(1-\rho)}$$

4.3. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ПОТОКА ПО ВЫХОДУ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ СУТОЧНОЙ ТРУППЫ

Исходными данными для расчета параметров на выходе проточной части суточной труппы являются параметры потока на входе в проточную часть суточной труппы, то есть среднее время обслуживания $t_{обс}$ и коэффициент загрузки ρ.

Тогда интенсивность потока на выходе проточной части суточной труппы:

$$\lambda_{вых} = \frac{\rho}{t_{обс}}$$

Среднее время ожидания пакета в очереди:

$$t_{ож} = \frac{\rho}{\mu_{вых}(1-\rho)}$$

Вероятность потерь пакетов в очереди:

$$P_{пот} = \frac{(1-\rho)\rho^{N}}{1-\rho^{N+1}}$$

Среднее время пребывания пакета в системе:

$$t_{сист} = t_{ож} + t_{обс}$$

Среднее число пакетов в очереди:

$$L_{ож} = \frac{\rho^{2}}{1-\rho}$$

Среднее число пакетов в системе:

$$L_{сист} = L_{ож} + \rho$$

$\eta_{\text{ст}}$ – между прямыми на линейке и на шкале у фотоаппарата;

$\eta_{\text{ф}}$ – между прямыми на фотографии и на шкале у фотоаппарата;

$\eta_{\text{ш}}$ – между прямыми на шкале у фотоаппарата и на шкале у фотографии.

Если $\eta_{\text{ст}}$ – самое маленькое число при каком-нибудь $\eta_{\text{ф}}$ и $\eta_{\text{ш}}$, то $\eta_{\text{ф}}$ и $\eta_{\text{ш}}$ – тоже самые маленькие числа при каждом $\eta_{\text{ст}}$. Если $\eta_{\text{ф}}$ – самое маленькое число при каком-нибудь $\eta_{\text{ст}}$ и $\eta_{\text{ш}}$, то $\eta_{\text{ст}}$ и $\eta_{\text{ш}}$ – тоже самые маленькие числа при каждом $\eta_{\text{ф}}$. Если $\eta_{\text{ш}}$ – самое маленькое число при каком-нибудь $\eta_{\text{ст}}$ и $\eta_{\text{ф}}$, то $\eta_{\text{ст}}$ и $\eta_{\text{ф}}$ – тоже самые маленькие числа при каждом $\eta_{\text{ш}}$.

Выберем для $\eta_{\text{ст}}$ и $\eta_{\text{ф}}$ – наименьшее из каждого:

$$\eta_{\text{ст}} = \min(\eta_{\text{ст}}, \eta_{\text{ф}}).$$

Для каждого $\eta_{\text{ст}}$ и $\eta_{\text{ф}}$ определяем $\eta_{\text{ш}}$ по формуле:

$$\eta_{\text{ш}} = \frac{\eta_{\text{ст}} \cdot \eta_{\text{ф}}}{\eta_{\text{ст}} + \eta_{\text{ф}}}.$$

Для каждого $\eta_{\text{ш}}$ – определяем $\eta_{\text{ст}}$ и $\eta_{\text{ф}}$:

$$\eta_{\text{ст}} = \frac{\eta_{\text{ш}} \cdot \eta_{\text{ф}}}{\eta_{\text{ф}} - \eta_{\text{ш}}}, \quad \eta_{\text{ф}} = \frac{\eta_{\text{ш}} \cdot \eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}} - \eta_{\text{ш}}}.$$

Для каждого $\eta_{\text{ст}}$ и $\eta_{\text{ф}}$ определяем $\eta_{\text{ш}}$ и $\eta_{\text{ст}}$:

$$\eta_{\text{ш}} = \frac{\eta_{\text{ст}} \cdot \eta_{\text{ф}}}{\eta_{\text{ст}} + \eta_{\text{ф}}}, \quad \eta_{\text{ст}} = \frac{\eta_{\text{ш}} \cdot \eta_{\text{ф}}}{\eta_{\text{ф}} - \eta_{\text{ш}}}.$$

Для каждого $\eta_{\text{ш}}$ и $\eta_{\text{ф}}$ определяем $\eta_{\text{ст}}$:

$$\eta_{\text{ст}} = \frac{\eta_{\text{ш}} \cdot \eta_{\text{ф}}}{\eta_{\text{ф}} - \eta_{\text{ш}}}.$$

Для каждого $\eta_{\text{ст}}$ и $\eta_{\text{ф}}$ определяем $\eta_{\text{ш}}$:

$$\eta_{\text{ш}} = \frac{\eta_{\text{ст}} \cdot \eta_{\text{ф}}}{\eta_{\text{ст}} + \eta_{\text{ф}}}.$$

Для каждого $\eta_{\text{ш}}$ и $\eta_{\text{ф}}$ определяем $\eta_{\text{ст}}$:

$$\eta_{\text{ст}} = \frac{\eta_{\text{ш}} \cdot \eta_{\text{ф}}}{\eta_{\text{ф}} - \eta_{\text{ш}}}.$$

Для каждого $\eta_{\text{ш}}$ и $\eta_{\text{ст}}$ определяем $\eta_{\text{ф}}$:

$$\eta_{\text{ф}} = \frac{\eta_{\text{ш}} \cdot \eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}} - \eta_{\text{ш}}}.$$

Для каждого $\eta_{\text{ш}}$ и $\eta_{\text{ф}}$ определяем $\eta_{\text{ст}}$:

$$\eta_{\text{ст}} = \frac{\eta_{\text{ш}} \cdot \eta_{\text{ф}}}{\eta_{\text{ф}} - \eta_{\text{ш}}}.$$

Для каждого $\eta_{\text{ш}}$ и $\eta_{\text{ст}}$ определяем $\eta_{\text{ф}}$:

$$\eta_{\text{ф}} = \frac{\eta_{\text{ш}} \cdot \eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}} - \eta_{\text{ш}}}.$$

Для каждого $\eta_{\text{ф}}$ и $\eta_{\text{ст}}$ определяем $\eta_{\text{ш}}$:

$$\eta_{\text{ш}} = \frac{\eta_{\text{ст}} \cdot \eta_{\text{ф}}}{\eta_{\text{ст}} + \eta_{\text{ф}}}.$$

Для каждого $\eta_{\text{ф}}$ и $\eta_{\text{ст}}$ определяем $\eta_{\text{ш}}$:

$$\eta_{\text{ш}} = \frac{\eta_{\text{ст}} \cdot \eta_{\text{ф}}}{\eta_{\text{ст}} + \eta_{\text{ф}}}.$$

Для каждого $\eta_{\text{ш}}$ и $\eta_{\text{ст}}$ определяем $\eta_{\text{ф}}$:

$$\eta_{\text{ф}} = \frac{\eta_{\text{ш}} \cdot \eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}} - \eta_{\text{ш}}}.$$

Для каждого $\eta_{\text{ф}}$ и $\eta_{\text{ст}}$ определяем $\eta_{\text{ш}}$:

$$\eta_{\text{ш}} = \frac{\eta_{\text{ст}} \cdot \eta_{\text{ф}}}{\eta_{\text{ст}} + \eta_{\text{ф

Сплав исследовался на приборе ИМАШ-5078 при постоянном напряжении 10 кг. Скорость ползущего конца образца 0,5 мм/мин. Расчетные формулы:

$$\sigma = \frac{P}{F_0}, \qquad (1)$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}, \qquad (2)$$

$$\varepsilon_{ст} = \ln\frac{l_0 + \Delta l_{ст}}{l_0} = \frac{\Delta l_{ст}}{l_0}, \qquad (3)$$

где σ и ε — соответственно напряжение и деформация;

P — P_0 и $P_{ст}$ — l_0 и $l_{ст}$ — соответственно начальная и стационарная нагрузки и длины;

Δl и $\Delta l_{ст}$ — соответственно удлинение образца на момент времени t и стационарное удлинение.

Ниже приведены данные по ползучести для некоторых образцов на момент времени $t = 1000$ ч. Для каждого образца приведены значения σ, ε, $\varepsilon_{ст}$ и $\Delta l_{ст}$.

Таблица 1

Номер образца	σ, кг/мм^2	ε, %	$\varepsilon_{ст}$, %	$\Delta l_{ст}$, мм
1	0,5	0,0	0,0	0,0
2	1,0	0,0	0,0	0,0
3	1,5	0,0	0,0	0,0
4	2,0	0,0	0,0	0,0
5	2,5	0,0	0,0	0,0
6	3,0	0,0	0,0	0,0
7	3,5	0,0	0,0	0,0
8	4,0	0,0	0,0	0,0
9	4,5	0,0	0,0	0,0
10	5,0	0,0	0,0	0,0
11	5,5	0,0	0,0	0,0
12	6,0	0,0	0,0	0,0
13	6,5	0,0	0,0	0,0
14	7,0	0,0	0,0	0,0
15	7,5	0,0	0,0	0,0
16	8,0	0,0	0,0	0,0
17	8,5	0,0	0,0	0,0
18	9,0	0,0	0,0	0,0
19	9,5	0,0	0,0	0,0
20	10,0	0,0	0,0	0,0

Знак бесконечности ∞	∞			
Знак пропорциональности $\propto$	$\propto$			
Знаки неравенства: меньше, больше, меньше или равно, больше или равно	$<$ $>$ $\leq$ $\geq$			
Знаки приблизительного равенства, тождественного равенства, не равно	$\approx$ $\equiv$ $\neq$			
Знаки плюс-минус, минус-плюс	$\pm$ $\mp$			
Знаки умножения, деления	$\times$ $\div$			
Знак корня	$\sqrt{\ }$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{4}$
Знак интеграла	$\int$	$\int_a^b$	$\int_{-\infty}^{\infty}$	$\int_0^{\infty}$
Знаки суммы, произведения	$\sum$ $\prod$	$\sum_{i=1}^{n}$	$\prod_{i=1}^{n}$	$\sum_{i=1}^{\infty}$
Знаки дифференциала, частной производной, дельта, набла	d ∂ Δ ∇	dx	∂x	Δx
Знаки производной, второй производной	$'$ $''$	$f'(x)$	$f''(x)$	
Знак предела	$\lim$	$\lim_{x \to 0}$	$\lim_{x \to \infty}$	$\lim_{x \to a}$
Знаки модуля, скалярного произведения	$\lvert\ \rvert$ $\cdot$	$\lvert x \rvert$	$a \cdot b$	
Знаки скобок	$(\ )$ $[\ ]$ $\{\ \}$	$(x+y)$	$[x+y]$	$\{x+y\}$
Знаки бесконечности	∞	∞	$-\infty$	∞^{∞}
Знаки стрелок	$\to$ $\leftarrow$ $\uparrow$ $\downarrow$	$x \to 0$	$x \leftarrow 0$	$x \uparrow 0$
Знаки логики	$\neg$ $\wedge$ $\vee$ $\oplus$	$\neg A$	$A \wedge B$	$A \vee B$
Знаки теории множеств	$\in$ $\notin$ $\subset$ $\subset$ $\cap$ $\cup$	$x \in A$	$x \notin A$	$A \subset B$
Знаки теории множеств	$\emptyset$ $\mathbb{N}$ $\mathbb{Z}$ $\mathbb{Q}$ $\mathbb{R}$ $\mathbb{C}$	$\emptyset$	$\mathbb{N}$	$\mathbb{Z}$
Знаки теории множеств	$\mathbb{Q}$ $\mathbb{R}$ $\mathbb{C}$	$\mathbb{Q}$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{C}$

Number of students	40	50	35	40
Average x_i	45	55	35.5	40.5
Variance σ_i^2	25	36	25.5	30.5

Let the mean and variance of the combined data be $\bar{x}$ and σ^2 respectively. Then $\sum_{i=1}^{4} n_i = 165$

$\sum_{i=1}^{4} n_i \bar{x}_i = 6600$

$\sum_{i=1}^{4} n_i (\sigma_i^2 + \bar{x}_i^2) = 1 + 2 + 3 + 4 = 10

Определение выбора и отклонения			
8. Выбор	$\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$	0,02	0,02
9. Отклонение	$\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} - \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$	0,00	0,00
Расчетная ошибка			
10. Ошибка выборки	$\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	0,02	0,02
11. Доверительный интервал	$\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \pm 1,96 \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	0,96–1,04	0,96–1,04
12. Доверительная вероятность	$\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \pm 3 \cdot \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	0,94–1,06	0,94–1,06
13. Точность	$\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \cdot 100 \%$	0,1 %	0,1 %

Для определения выборки $x_1, x_2, \ldots, x_n$ и $y_1, y_2, \ldots, y_n$ в таблицу вносятся данные, полученные в ходе выборочного обследования.

Для определения выборки $x_1, x_2, \ldots, x_n$ и $y_1, y_2, \ldots, y_n$ в таблицу вносятся данные, полученные в ходе выборочного обследования.

$$\Delta\Phi_{\text{ст}} = \Delta\Phi_{\text{ст}}^{\text{ст}} + \Delta\Phi_{\text{ст}}^{\text{ст}} + \Delta\Phi_{\text{ст}}^{\text{ст}} +

Другой способ получения профиля фрезерованием имеет место при обработке на фрезерных станках с использованием копирующей линейки. Копирующая линейка может быть прямой или фигурной.

Работа профилирующим копиром состоит из следующих операций: подготовительные операции, фрезерование, контрольные операции. Подготовительные операции: подготовка к работе фрезерного станка, установка и выверка копирующей линейки, установка и выверка заготовки, установка и выверка фрезерного инструмента, подготовка к работе контрольного инструмента. Фрезерование: черновое фрезерование, чистовое фрезерование. Контрольные операции: контроль профиля, контроль размеров, контроль шероховатости. Для фрезерования применяют фрезерные станки, которые бывают универсальные, специальные, специализированные. Для фрезерования применяют фрезы, которые бывают цилиндрические, дисковые, концевые, фасонные, торцовые, шпоночные, пальцевые, червячные, шлицевые, зубчатые, резьбовые, сферические, конические, винтовые, сегментные, шарнирные, гребенчатые, ленточные, дисковые, пилообразные

ЕЖЕГОДНО ОТКРЫВАЕТСЯ ЛЕТНЕЕ ПОЛЕВОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ИЗ 30 ЧЕЛОВЕК, ПО ОКОНЧАНИИ ОТДЕЛЕНИЯ ОТКРЫВАЕТСЯ ЗИМНЕЕ ОТДЕЛЕНИЕ ИЗ 30 ЧЕЛОВЕК.

ПОЛЕВОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ПРОВОДИТ ПОЛЕВЫЕ ИЗЫСКАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОЛЕЗНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

9.1. ОТЛИЧИЕ ОТ СТУПЕНЧАТЫХ ДАЛЕКИХ

Базовой схемой I_{ref}, которой пользуются в технологиях биполярных и КМОП-схем, является зеркало тока, показанное на рисунке 9.1. Для обеспечения высокого выходного сопротивления в цепь выходного транзистора вводится каскодный транзистор

Рис. 11. Зависимость плотности электронов от их энергии для различных температур. Кривая 1 — для $T = 0$, кривая 2 — для $T = 10^4$ К, кривая 3 — для $T = 10^5$ К

дает плотность свободных электронов в металлах, а кривая 2 — плотность электронов в слое звездного вещества. В нашем случае кривая 3 дает плотность электронов в слое звездного вещества, которое имеет температуру $T = 10^5$ К. Из рисунка видно, что при температуре $T = 10^5$ К плотность электронов в слое звездного вещества в несколько раз меньше плотности электронов в слое звездного вещества, температура которого $T = 10^4$ К.

Если добавить к сказанному, что в звездном веществе, кроме электронов, имеются еще и ионы, то можно сделать вывод, что плотность звездного вещества в слое, температура которого $T = 10^5$ К, в несколько раз меньше плотности звездного вещества в слое, температура которого $T = 10^4$ К.

Для определения плотности звездного вещества в слое, температура которого $T = 10^5$ К, воспользуемся формулой (17.9)

$$\rho = \frac{\mu m_H}{\mu_e} n_e, \tag{17.9}$$

в которой $\mu = 0{,}5$, $\mu_e = 1$, значит $\mu/\mu_e = 0{,}5$.

$$\Delta_{\mathrm{ch}}^{\mathrm{Ch}}(\mathbf{x}) = \Delta_{\mathrm{ch}}^{\mathrm{Ch}}(\mathbf{x}_{\mathrm{ch}}) \tag{6.5}$$

Выражение (6.5) определяет в пространстве $\mathbf{x}$ поверхность, которая называется поверхностью Чаплыгина. Поверхность Чаплыгина является поверхностью уровня для функции $\Delta_{\mathrm{ch}}^{\mathrm{Ch}}(\mathbf{x})$. Поверхность Чаплыгина проходит через точку $\mathbf{x}_{\mathrm{ch}}$ и является гладкой, если $\Delta_{\mathrm{ch}}^{\mathrm{Ch}}(\mathbf{x})$ — гладкая функция. Поверхность Чаплыгина является замкнутой, если $\Delta_{\mathrm{ch}}^{\mathrm{Ch}}(\mathbf{x}) \to \infty$ при $\|\mathbf{x}\| \to \infty$. Поверхность Чаплыгина разделяет пространство $\mathbf{x}$ на две области: $\Omega_{\mathrm{ch}}^{\mathrm{Ch}}$ — внутренняя и $\Omega_{\mathrm{ch}}^{\mathrm{Ch}}$ — внешняя.

Для определения $\Delta_{\mathrm{ch}}^{\mathrm{Ch}}(\mathbf{x})$ в виде кусочно-линейной функции, для каждого $\mathbf{x}_{\mathrm{ch}}$ из $\mathbf{X}_{\mathrm{ch}}$ рассмотрим $\mathbf{x}_{\mathrm{ch}}$ — ближайшие к $\mathbf{x}_{\mathrm{ch}}$ точки из $\mathbf{X}_{\mathrm{ch}}$ и $\mathbf{x}_{\mathrm{ch}}$ — ближайшие к $\mathbf{x}_{\mathrm{ch}}$ точки из $\mathbf{X}_{\mathrm{ch}}$. Тогда $\Delta_{\mathrm{ch}}^{\mathrm{Ch}}(\mathbf{x})$ определяется как

$$\Delta_{\mathrm{ch}}^{\mathrm{Ch}}(\mathbf{x}) = \frac{\|\mathbf{x} - \mathbf{x}_{\mathrm{ch}}\|}{\|\mathbf{x}_{\mathrm{ch}} - \mathbf{x}_{\mathrm{ch}}\|} \tag{6.6}$$

где $\mathbf{x}_{\mathrm{ch}}$ — ближайшая к $\mathbf{x}$ точка из $\mathbf{X}_{\mathrm{ch}}$, а $\mathbf{x}_{\mathrm{ch}}$ — ближайшая к $\mathbf{x}_{\mathrm{ch}}$ точка из $\mathbf{X}_{\mathrm{ch}}$.

Для выпуклого $\mathbf{X}_{\mathrm{ch}}$ (рисунок 6.1) и кусочно-линейной функции $\Delta_{\mathrm{ch}}^{\mathrm{Ch}}(\mathbf{x})$ поверхность Чаплыгина является многогранником, который определяется как

$$\Omega_{\mathrm{ch}}^{\mathrm{Ch}} = \{\mathbf{x} : \Delta_{\mathrm{ch}}^{\mathrm{Ch}}(\mathbf{x}) \le 1\} \tag{6.7}$$


$\mathbf{x}_{\mathrm{ch}}$
$\mathbf{x}_{\mathrm{ch}}$
$\mathbf{x}_{\mathrm{ch}}$

Пусть в силу условия для всех $\omega \in \Omega$ выполняется

$$C_1 \le \xi_\omega(\omega) \le C_2 \quad \text{и} \quad \eta_\omega(\omega) \le C_3. \tag{1}$$

Возьмем ξ_ω с распределением вероятностей $\mathbf{Q}_\omega$.

$$\mathbf{E}_{\mathbf{Q}_\omega} \xi_\omega \le \mathbf{E}_{\mathbf{Q}_\omega} \eta_\omega \le C_3 \tag{2}$$

Из неравенства для распределения случайных величин ξ_ω и η_ω и из неравенства (1) следует, что ξ_ω и η_ω ограничены. Поэтому ξ_ω и η_ω принадлежат $L_1(\Omega, \mathbf{P})$. Из неравенства (2) следует, что $\mathbf{E}_{\mathbf{Q}_\omega} \xi_\omega \le \mathbf{E}_{\mathbf{Q}_\omega} \eta_\omega$. Поэтому ξ_ω принадлежит $\mathbf{Q}_\omega(\eta_\omega)$ (по определению $\mathbf{Q}_\omega(\eta_\omega)$).

Далее рассмотрим случайные величины $\xi_\omega(\omega)$ и $\eta_\omega(\omega)$. Через $\mathbf{Q}$ обозначим распределение вероятностей, которое получается из распределения вероятностей $\mathbf{P}$ с помощью $\xi_\omega(\omega)$ и $\eta_\omega(\omega)$. Тогда $\mathbf{Q}$ принадлежит $\mathbf{Q}(\eta)$ (по определению $\mathbf{Q}(\eta)$). Из неравенства (1) следует, что $\xi_\omega(\omega)$ и $\eta_\omega(\omega)$ ограничены. Поэтому $\xi_\omega(\omega)$ и $\eta_\omega(\omega)$ принадлежат $L_1(\Omega, \mathbf{P})$. Из неравенства (2) следует, что $\mathbf{E}_{\mathbf{Q}_\omega} \xi_\omega \le \mathbf{E}_{\mathbf{Q}_\omega} \eta_\omega$. Поэтому $\xi_\omega(\omega)$ принадлежит $\mathbf{Q}(\eta_\omega)$ (по определению $\mathbf{Q}(\eta_\omega)$).

$$\mathbf{E}_{\mathbf{Q}_\omega} \xi_\omega(\omega) \le \mathbf{E}_{\mathbf{Q}_\omega} \eta_\omega(\omega) \tag{3}$$

3. — ПОЛНОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

Аналогичным образом (1) и (3) определяются распределения $\mathbf{Q}(\xi)$ и $\mathbf{Q}(\eta)$ и выполняется неравенство $\mathbf{E}_{\mathbf{Q}(\xi)} \xi \le \mathbf{E}_{\mathbf{Q}(\eta)} \eta$.

Аналогичным образом, $\mathbf{Q}_\omega(\xi)$, $\mathbf{Q}_\omega(\eta)$.

Отсюда, по ПЕЛЕМЕНТУ и ПЕЛЕМЕНТУ получаем, соответственно:

$$\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{l} \sum_{r=1}^{s} \sum_{t=1}^{p} \sum_{q=1}^{q} \sum_{u=1}^{u} \sum_{v=1}^{v} \sum_{w=1}^{w} \sum_{x=1}^{x} \sum_{y=1}^{y} \sum_{z=1}^{z} \sum_{a=1}^{a} \sum_{b=1}^{b} \sum_{c=1}^{c} \sum_{d=1}^{d} \sum_{e=1}^{e} \sum_{f=1}^{f} \sum_{g=1}^{g} \sum_{h=1}^{h} \sum_{i=1}^{i} \sum_{j=1}^{j} \sum_{k=1}^{k} \sum_{l=1}^{l} \sum_{m=1}^{m} \sum_{n=1}^{n} \sum_{o=1}^{o} \sum_{p=1}^{p} \sum_{q=1}^{q} \sum_{r=1}^{r} \sum_{s=1}^{s} \sum_{t=1}^{t

Δ и Δ' — Δ и Δ' — Δ и Δ' — $

Рис. 117. Способы расчета на устойчивость сжатых стержней: а — по СНиП II-23-81*; б — по ГОСТ 27772-88*

Графики коэффициентов φ СНиП II-23-81* и ГОСТ 27772-88* для стержней из стали с расчетным сопротивлением $R_y = 240$ МПа приведены на рисунке 118. Из графиков видно, что для стержней средней гибкости φ по СНиП II-23-81* имеет большие значения, чем по ГОСТ 27772-88*. Для стержней малой гибкости φ по ГОСТ 27772-88* имеет большие значения, чем по СНиП II-23-81*. Для стержней большой гибкости φ по СНиП II-23-81* и ГОСТ 27772-88* одинаковы.

7.6. СТЕРЖНИ СО СТРЕЖНЕВОЙ КОРОТКОЙ

Стержни с сплошной стенкой, имеющие отверстия, ослабленные отверстиями, рассматриваются как сплошные, если суммарная площадь отверстий в любом поперечном сечении составляет не более 15% площади сечения стержня. Если суммарная площадь отверстий в любом поперечном сечении составляет более 15% площади сечения стержня, то такие стержни рассматриваются как сквозные.

7.6.1. СТЕРЖНИ С ПЛАНКАМИ

Стержни с планками (рисунок 119) рассчитывают как сплошные, если выполняются условия $\lambda_{ef} \le \lambda_{max}$ и $\lambda_{ef} \le 40$, где λ_{ef} — приведенная гибкость стержня, λ_{max} — максимальная гибкость ветви, $\lambda_{max} = \mu l_{ef}/i_{min}$, μ — коэффициент, l_{ef} — расчетная длина, i_{min} — минимальный радиус инерции ветви.

Приведенная гибкость стержня определяется по формуле

$$\lambda_{ef} = \sqrt{\lambda^2 + \lambda_1^2}, \quad (7.15)$$

где λ — гибкость стержня относительно оси, перпендикулярной плоскости расположения планок, λ_1 — гибкость ветви на участке между планками.

Так как согласно (4.2) $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega_1)$, то $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega_2)$. Поэтому Ω_1 и Ω_2 — области, на которых достигается минимум λ_1 при ограничении $|\Omega|=\text{const}$. Но Ω_1 и Ω_2 — шары, а для шаров минимум λ_1 достигается только на шаре. Поэтому Ω_1 и Ω_2 — шары.

Теперь рассмотрим Ω_3. Пусть Ω_3 — шар радиуса r. Тогда $\lambda_1(\Omega_3)=\lambda_1(B_r)$. Но $\lambda_1(\Omega_3)=\lambda_1(\Omega_1)$, поэтому $\lambda_1(B_r)=\lambda_1(\Omega_1)$. Но $\lambda_1(B_r)=\lambda_1(B_1)/r^2$, поэтому $r=1$. Поэтому Ω_3 — шар радиуса 1. Теорема доказана. Отметим, что в отличие от предыдущей теоремы в данной теореме не требуется, чтобы Ω было звездным относительно начала координат.

Теорема 4.3 (Неравенство Пуанкаре). Пусть Ω — ограниченная область в $\mathbb{R}^n$ с гладкой границей. Тогда для любой функции $u\in C^1(\Omega)$ с $u|_{\partial\Omega}=0$ выполняется неравенство

$$\int_\Omega u^2\,dx\le\frac{1}{\lambda_1(\Omega)}\int_\Omega|\nabla u|^2\,dx.$$

Доказательство. Пусть Ω — звездная относительно начала координат область. Тогда $\Omega_1=\Omega$. Поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega_1)$. Но $\lambda_1(\Omega_1)=\lambda_1(\Omega_2)$. Поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega_2)$. Но $\lambda_1(\Omega_2)=\lambda_1(\Omega_3)$. Поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega_3)$. Но $\lambda_1(\Omega_3)=\lambda_1(B_1)$. Поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(B_1)$. Но $\lambda_1(B_1)=\lambda_1(B_r)/r^2$, поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(B_r)/r^2$. Но $\lambda_1(B_r)=\lambda_1(\Omega_3)$, поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega_3)/r^2$. Но $\lambda_1(\Omega_3)=\lambda_1(\Omega_1)$, поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega_1)/r^2$. Но $\lambda_1(\Omega_1)=\lambda_1(\Omega)$, поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega)/r^2$. Но $r=1$, поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega)$. Теорема доказана.

Теорема 4.4 (Неравенство Пуанкаре). Пусть Ω — ограниченная область в $\mathbb{R}^n$ с гладкой границей. Тогда для любой функции $u\in C^1(\Omega)$ с $u|_{\partial\Omega}=0$ выполняется неравенство

$$\int_\Omega u^2\,dx\le\frac{1}{\lambda_1(\Omega)}\int_\Omega|\nabla u|^2\,dx.$$

Доказательство. Пусть Ω — звездная относительно начала координат область. Тогда $\Omega_1=\Omega$. Поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega_1)$. Но $\lambda_1(\Omega_1)=\lambda_1(\Omega_2)$. Поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega_2)$. Но $\lambda_1(\Omega_2)=\lambda_1(\Omega_3)$. Поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega_3)$. Но $\lambda_1(\Omega_3)=\lambda_1(B_1)$. Поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(B_1)$. Но $\lambda_1(B_1)=\lambda_1(B_r)/r^2$, поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(B_r)/r^2$. Но $\lambda_1(B_r)=\lambda_1(\Omega_3)$, поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega_3)/r^2$. Но $\lambda_1(\Omega_3)=\lambda_1(\Omega_1)$, поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega_1)/r^2$. Но $\lambda_1(\Omega_1)=\lambda_1(\Omega)$, поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega)/r^2$. Но $r=1$, поэтому $\lambda_1(\Omega)=\lambda_1(\Omega)$. Теорема доказана.

Рис. 1. Схема ограничения ударного воздействия на ходовую часть
со шасси бортового грузовика ЗИЛ-130 при движении
по дорогам с твердым покрытием

Ходовая часть, которая, по мнению авторов, должна обеспечивать ограничение ударного воздействия, состоит из: 1 – колесо; 2 – ось; 3 – рессоры; 4 – амортизатор; 5 – стремянка; 6 – кронштейн; 7 – стяжная лента; 8 – пружинная подвеска; 9 – рычаг; 10 – шарнирная подвеска; 11 – пружинная подвеска; 12 – рычаг; 13 – шарнирная подвеска; 14 – пружинная подвеска; 15 – рычаг; 16 – шарнирная подвеска;

Для запобігання виникнення пожежі в технологічному обладнанні, що містить горючі рідини, необхідно виконувати наступні вимоги:

- не допускати витоків горючих рідин через ущільнювачі, фланцеві з'єднання, арматуру, трубопроводи, а також через пористі стінки апаратів;
- не допускати перевищення тиску в апаратах, трубопроводах, насосах, компресорах, вентиляторах, газодувках, а також в системах, що містять горючі рідини, понад допустимий;
- не допускати перевищення температури в апаратах, трубопроводах, насосах, компресорах, вентиляторах, газодувках, а також в системах, що містять горючі рідини, понад допустимий;
- не допускати перевищення рівня горючих рідин в апаратах понад допустимий;
- не допускати перевищення допустимої швидкості руху горючих рідин в трубопроводах;
- не допускати перевищення допустимої швидкості руху повітряно-газових сумішей в трубопроводах;
- не допускати перевищення допустимої швидкості руху повітряно-газових сумішей в вентиляторах, газодувках, компресорах;
- не допускати перевищення допустимої швидкості руху горючих рідин в насосах;
- не допускати перевищення допустимої швидкості руху горючих рідин в апаратах;
- не допускати перевищення допустимої швидкості руху повітряно-газових сумішей в апаратах;
- не допускати перевищення допустимої швидкості руху горючих рідин в трубопроводах;
- не допускати перевищення допустимої швидкості руху повітряно-газових сумішей в трубопроводах;
- не допускати перевищення допустимої швидкості руху горючих рідин в вентиляторах, газодувках, компресорах;
- не допускати перевищення допустимої швидкості руху повітряно-газових сумішей в вентиляторах, газодувках, компресорах;
- не допускати перевищення допустимої швидкості руху горючих рідин в насосах;
- не допускати перевищення допустимої швидкості руху повітряно-газових сумішей

[illegible] [illegible] [illegible] [

Определим число λ_1 из условия $\lambda_1 \leq \lambda_0$ и запишем выражение для λ_1 в виде $\lambda_1 = \lambda_0 - \Delta\lambda$. Тогда $\Delta\lambda \geq 0$. Подставим λ_1 в уравнение (4.7) и, учитывая, что $\lambda_0 = \frac{\omega_0^2}{c^2}$, получим уравнение для определения $\Delta\lambda$:

$$\Delta\lambda = \frac{\omega_0^2}{c^2} - \frac{\omega_0^2}{c^2} \cos\left(\frac{\omega_0 \Delta\lambda}{\sqrt{\Delta\lambda}}\right). \tag{4.8}$$

Уравнение (4.8) имеет решение $\Delta\lambda = 0$ при любом ω_0. Кроме нулевого решения уравнение (4.8) имеет еще и ненулевые решения, которые можно найти, если ввести обозначение $\frac{\omega_0}{\sqrt{\Delta\lambda}} = \xi$ и перейти к уравнению $\xi^2 = \frac{\omega_0^2}{c^2} - \frac{\omega_0^2}{c^2} \cos(\xi)$. Последнее уравнение можно переписать в виде $\xi^2 = \frac{\omega_0^2}{c^2}(1 - \cos(\xi))$. Поскольку $1 - \cos(\xi) \leq 2$, то $\xi^2 \leq \frac{2\omega_0^2}{c^2}$. Отсюда $\xi \leq \frac{\sqrt{2}\,\omega_0}{c}$. Поскольку $\xi = \frac{\omega_0}{\sqrt{\Delta\lambda}}$, то $\Delta\lambda \geq \frac{c^2}{2\omega_0^2}$. Таким образом, ненулевые решения уравнения (4.8) существуют при $\Delta\lambda \geq \frac{c^2}{2\omega_0^2}$. Для определения ξ и $\Delta\lambda$ в ненулевом решении уравнения (4.8) можно воспользоваться графическим методом. Для этого нужно построить на одном графике кривые ξ^2 и $\frac{\omega_0^2}{c^2}(1 - \cos(\xi))$ и найти их точки пересечения. Ненулевые решения уравнения (4.8) соответствуют точкам пересечения кривых при $\xi \geq \frac{\sqrt{2}\,\omega_0}{c}$. Для определения λ_1 нужно подставить в выражение $\lambda_1 = \lambda_0 - \Delta\lambda$ ненулевое решение уравнения (4.8) для $\Delta\lambda$.

Рассмотрим теперь случай, когда $\lambda_1 > \lambda_0$. В этом случае $\Delta\lambda < 0$. Уравнение (4.8) в этом случае имеет вид

$$\Delta\lambda = \frac{\omega_0^2}{c^2} - \frac{\omega_0^2}{c^2} \cos\left(\frac{\omega_0 \Delta\lambda}{\sqrt{-\Delta\lambda}}\right). \tag{4.9}$$

Уравнение (4.9) имеет решение $\Delta\lambda = 0$ при любом ω_0. Кроме нулевого решения уравнение (4.9) имеет еще и ненулевые решения, которые можно найти, если ввести обозначение $\frac{\omega_0}{\sqrt{-\Delta\lambda}} = \xi$ и перейти к уравнению $\xi^2 = \frac{\omega_0^2}{c^2} - \frac{\omega_0^2}{c^2} \cos(\xi)$. Последнее уравнение можно переписать в виде $\xi^2 = \frac{\omega_0^2}{c^2}(1 - \cos(\xi))$. Поскольку $1 - \cos(\xi) \leq 2$, то $\xi^2 \leq \frac{2\omega_0^2}{c^2}$. Отсюда $\xi \leq \frac{\sqrt{2}\,\omega_0}{c}$. Поскольку $\xi = \frac{\omega_0}{\sqrt{-\Delta\lambda}}$, то $\Delta\lambda \geq \frac{c^2}{2\omega_0^2}$. Таким образом, ненулевые решения уравнения (4.9) существуют при $\Delta\lambda \geq \frac{c^2}{2\omega_0^2}$. Для определения ξ и $\Delta\lambda$ в ненулевом решении уравнения (4.9) можно воспользоваться графическим методом. Для этого нужно построить на одном графике кривые ξ^2 и $\frac{\omega_0^2}{c^2}(1 - \cos(\xi))$ и найти их точки пересечения. Ненулевые решения уравнения (4.9) соответствуют точкам пересечения кривых при $\xi \geq \frac{\sqrt{2}\,\omega_0}{c}$. Для определения λ_1 нужно подставить в выражение $\lambda_1 = \lambda_0 - \Delta\lambda$ ненулевое решение уравнения (4.9) для $\Delta\lambda$.

Рассмотрим теперь случай, когда $\lambda_1 = \lambda_0$. В этом случае $\Delta\lambda = 0$. Уравнение (4.8) в этом случае имеет вид

$$\Delta\lambda = \frac{\omega_0^2}{c^2} - \frac{\omega_0^2}{c^2} \cos\left(\frac{\omega_0 \Delta\lambda}{\sqrt{\Delta\lambda}}\right). \tag{4.10}$$

Уравнение (4.10) имеет решение $\Delta\lambda = 0$ при любом ω_0. Кроме нулевого решения уравнение (4.10) имеет еще и ненулевые решения, которые можно найти, если ввести обозначение $\frac{\omega_0}{\sqrt{\Delta\lambda}} = \xi$ и перейти к уравнению $\xi^2 = \frac{\omega_0^2}{c^2} - \frac{\omega_0^2}{c^2} \cos(\xi)$. Последнее уравнение можно переписать в виде $\xi^2 = \frac{\omega_0^2}{c^2}(1 - \cos(\xi))$. Поскольку $1 - \cos(\xi) \leq 2$, то $\xi^2 \leq \frac{2\omega_0^2}{c^2}$. Отсюда $\xi \leq \frac{\sqrt{2}\,\omega_0}{c}$. Поскольку $\xi = \frac{\omega_0}{\sqrt{\Delta\lambda}}$, то $\Delta\lambda \geq \frac{c^2}{2\omega_0^2}$. Таким образом, ненулевые решения уравнения (4.10) существуют при $\Delta\lambda \geq \frac{c^2}{2\omega_0^2}$. Для определения ξ и $\Delta\lambda$ в ненулевом решении уравнения (4.10) можно воспользоваться графическим методом. Для этого нужно построить на одном графике кривые ξ^2 и $\frac{\omega_0^2}{c^2}(1 - \cos(\xi))$ и найти их точки пересечения. Ненулевые решения уравнения (4.10) соответствуют точкам пересечения кривых при $\xi \geq \frac{\sqrt{2}\,\omega_0}{c}$. Для определения λ_1 нужно подставить в выражение $\lambda_1 = \lambda_0 - \Delta\lambda$ ненулевое решение уравнения (4.10) для $\Delta\lambda$.

Рис. 1. Частотная диаграмма ПЧ: ω_1 – ω_2 – ω_3 – ω_4 – ω_5 – ω_6

Выполнение работы и расчеты заданных коэффициентов трубчатого ПЧ. Для выполнения расчетов в соответствии с вариантом задания по таблице 1 выбрать из таблицы 2 параметры ПЧ. Для выбранных параметров ПЧ рассчитать коэффициенты α_1, α_2, α_3, α_4, α_5, α_6 по формулам (1) – (6).

При значении диаметра d_2 на оси ординат формируется точка, по которой можно определить значение σ_{max} (см. рис. 1).

Для расчета нижней кривой можно использовать выражение для σ_{max} в виде:

$$\sigma_{max} = \frac{\sigma_{max}^{\text{верхн}} \cdot d_2}{d_1}$$

Пример расчета: $d_1 = 0,5$ мм; $d_2 = 0,4$ мм; $\sigma_{max}^{\text{верхн}} = 1,0$ ГПа.

$$\sigma_{max} = \frac{1,0 \cdot 0,4}{0,5} = 0,8 \text{ ГПа}$$

Рис. 1. Зависимость прочности от диаметра волокна: d_1 – диаметр волокна, d_2 – диаметр волокна, σ_{max} – прочность волокна, $\sigma_{max}^{\text{верхн}}$ – прочность волокна, соответствующая диаметру d_1

Для определения прочности волокна σ_{max} при диаметре d_2 можно использовать выражение:

$$\sigma_{max} = \frac{\sigma_{max}^{\text{верхн}} \cdot d_2}{d_1} \qquad (1)$$

Таким образом, значение прочности волокна σ_{max} при диаметре d_2 можно определить, если известно значение прочности волокна $\sigma_{max}^{\text{верхн}}$ при диаметре d_1 и отношение диаметров d_2/d_1. Для определения прочности волокна σ_{max} при диаметре d_2 необходимо знать прочность волокна $\sigma_{max}^{\text{верхн}}$ при диаметре d_1 и отношение диаметров d_2/d_1.

Вычислительная сложность алгоритма равна сумме сложностей его составляющих. Сложность каждой из составляющих зависит от сложности соответствующей ей функции. Сложность функции зависит от сложности ее аргументов и от сложности ее тела.

Сложность тела определяется суммой сложностей его операторов. Сложность оператора зависит от сложности его аргументов и от сложности выполняемой им операции.

Сложность каждой операции определяется по таблице 1.

Сложность каждого аргумента определяется по таблице 2.

Сложность каждого оператора определяется по таблице 3.

Сложность каждой функции определяется по таблице 4.

Сложность каждого цикла определяется по таблице 5.

Сложность каждого условного оператора определяется по таблице 6.

Сложность каждого вызова процедуры определяется по таблице 7.

Сложность каждого вызова функции определяется по таблице 8.

Сложность каждого вызова метода определяется по таблице 9.

Сложность каждого вызова конструктора определяется по таблице 10.

Сложность каждого вызова деструктора определяется по таблице 11.

Сложность каждого вызова оператора определяется по таблице 12.

Сложность каждого вызова функции преобразования определяется по таблице 13.

Сложность каждого вызова функции преобразования определяется по таблице 14.

Сложность каждого вызова функции преобразования определяется по таблице 15.

Сложность каждого вызова функции преобразования определяется по таблице

ствие с 1. 1. 2000. Исключительно в отношении товаров, ранее выпущенных в обращение, в течение 3 лет с даты вступления в силу Закона Российской Федерации «О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» допускается применение требований, предусмотренных статьями 4 и 5 Закона Российской Федерации «О защите прав потребителей» в ранее действовавшей редакции.

Статья 2. Настоящий Закон вступает в силу с момента его официального опубликования.

Президент Российской Федерации Б. Ельцин

Москва, Дом Правительства Российской Федерации
9 января 1996 г.
№ 2-ФЗ

2.1. ОСНОВНЫЕ ПРАВА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

Основными правами потребителей продовольственных товаров являются: свободный выбор, получение информации о товаре, его безопасность, возмещение ущерба, компенсация морального вреда, защита прав потребителей, рассмотрение жалоб, обращение в суд, обращение в общественные организации по защите прав потребителей.

Свободный выбор. Покупатель имеет право выбирать любой из предлагаемых продавцом товаров, а также отказаться от покупки, если ему не нравится цена, упаковка, вид, цвет, форма, размер, вес, запах, вкус, звучание, ощущение, ассортимент, комплектность, сервис, гарантия, дизайн, фасон, марка, модель, артикул, сорт, стиль, рисунок, фирменное наименование, название, изготовитель, производитель, поставщик, продавец, торговая марка, знак обслуживания, место изготовления, место производства, место нахождения, место жительства, место пребывания, место продажи, место оказания услуг, место выполнения работ, место доставки, место отправления, место прибытия, место назначения, место хранения, место обитания, место рождения, место смерти, место захоронения, место погребения, место кремации, место ритуальных обрядов, место проведения, место проживания

[illegible]

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$\Delta_{\min}$ — минимальное расстояние между точками S_i, S_j (точки S_i и S_j не совпадают);

$\Delta_{\max}$ — максимальное расстояние между точками S_i, S_j (точки S_i и S_j не совпадают);

$\Delta_{\text{ср}}$ — среднее расстояние между точками S_i, S_j (точки S_i и S_j не совпадают);

$\Delta_{\text{ст}}$ — стандартное отклонение расстояний между точками S_i, S_j (точки S_i и S_j не совпадают);

$\Delta_{\text{ст}}/\Delta_{\text{ср}}$ — отношение стандартного отклонения расстояний к среднему расстоянию.

В качестве признаков для определения принадлежности к классу используются отношения вышеперечисленных параметров к соответствующим параметрам для всего множества точек.

Для каждого из 4 классов в качестве эталонного выбирается по 1 изображению, для которого вычисляются вышеперечисленные параметры. Для каждого из классов вычисляются отношения параметров для эталонного изображения к параметрам для всего множества точек.

Для каждого из классов вычисляются отношения параметров для каждого изображения к соответствующим параметрам для эталонного изображения.

Если для изображения S_i отношение к эталону для параметра $\Delta_{\max}$ для класса k оказывается в диапазоне $[1-\varepsilon; 1+\varepsilon]$, то для изображения S_i для параметра $\Delta_{\max}$ для класса k вычисляется вероятность принадлежности к классу k по формуле $p_{\max}^{k} = 1 - \frac{|1-\Delta_{\max}|}{\varepsilon}$.

Аналогично для остальных параметров вычисляются вероятности $p_{\min}^{k}$, $p_{\text{ср}}^{k}$, $p_{\text{ст}}^{k}$, $p_{\text{ст}/\text{ср}}^{k}$.

Тогда вероятность принадлежности к классу k для изображения S_i вычисляется по формуле $p_{S_i}^{k} = \frac{p_{\max}^{k} + p_{\min}^{k} + p_{\text{ср}}^{k} + p_{\text{ст}}^{k} + p_{\text{ст}/\text{ср}}^{k}}{5}$.

Если для изображения S_i отношение к эталону для параметра $\Delta_{\max}$ для класса k оказывается вне диапазона $[1-\varepsilon; 1+\varepsilon]$, то для изображения S_i для параметра $\Delta_{\max}$ для класса k вычисляется вероятность принадлежности к классу k по формуле $p_{\max}^{k} = 0$.

Аналогично для остальных параметров вычисляются вероятности $p_{\min}^{k}$, $p_{\text{ср}}^{k}$, $p_{\text{ст}}^{k}$, $p_{\text{ст}/\text{ср}}^{k}$.

Тогда вероятность принадлежности к классу k для изображения S_i вычисляется по формуле $p_{S_i}^{k} = \frac{p_{\max}^{k} + p_{\min}^{k} + p_{\text{ср}}^{k} + p_{\text{ст}}^{k} + p_{\text{ст}/\text{ср}}^{k}}{5}$.

Для каждого изображения S_i вычисляется вероятность принадлежности к классу k по формуле $p_{S_i}^{k} = \frac{\sum_{j=1}^{5} p_{S_i}^{k}}{5}$.

Для каждого изображения S_i вычисляется вероятность принадлежности к классу k по формуле $p_{S_i}^{k} = \frac{\sum_{j=1}^{5} p_{S_i}^{k}}{5}$.

равняется $\sigma_{\text{ст}}$, поэтому частота колебаний определяется только жесткостью системы и не зависит от массы колебательного груза.

Время свободных колебаний в зависимости от массы груза и жесткости пружины определяется по формуле $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{c}}$. Для определения времени колебаний необходимо знать массу груза и жесткость пружины. Масса груза определяется по его весу G и ускорению свободного падения g: $m = \frac{G}{g}$. Жесткость пружины определяется по формуле $c = \frac{G}{\sigma_{\text{ст}}}$. Подставляя в формулу для определения времени колебаний значения m и c, получим $T = 2\pi\sqrt{\frac{G}{g \cdot \frac{G}{\sigma_{\text{ст}}}}}$. Сокращая G и извлекая корень, получим $T = 2\pi\sqrt{\frac{\sigma_{\text{ст}}}{g}}$. Таким образом, время колебаний определяется только статическим прогибом $\sigma_{\text{ст}}$ и ускорением свободного падения g. Для определения времени колебаний необходимо знать статический прогиб $\sigma_{\text{ст}}$ и ускорение свободного падения g.

Для определения статического прогиба $\sigma_{\text{ст}}$ необходимо знать жесткость пружины c и вес груза G: $\sigma_{\text{ст}} = \frac{G}{c}$. Для определения жесткости пружины необходимо знать вес груза G и статический прогиб $\sigma_{\text{ст}}$: $c = \frac{G}{\sigma_{\text{ст}}}$. Для определения ускорения свободного падения g необходимо знать время колебаний T и статический прогиб $\sigma_{\text{ст}}$: $g = \frac{4\pi^2 \sigma_{\text{ст}}}{T^2}$.

Для определения амплитуды колебаний A необходимо знать амплитуду колебаний A_1 и амплитуду колебаний A_2: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$. Для определения амплитуды колебаний A_1 необходимо знать амплитуду колебаний A и амплитуду колебаний A_2: $A_1 = \sqrt{A^2 - A_2^2}$. Для определения амплитуды колебаний A_2 необходимо знать амплитуду колебаний A и амплитуду колебаний A_1: $A_2 = \sqrt{A^2 - A_1

Эффективность ионо-электронной технологии определяется тем, что в ионно-электронном процессе ионы и электроны могут быть сконцентрированы в одном объеме, что приводит к интенсивному протеканию химических процессов при сравнительно низких температурах. Ионно-электронная технология позволяет получать материалы с уникальными свойствами, которые не могут быть получены другими способами.

Рассмотрим ионно-электронный процесс на примере получения ферритов. Ферриты – это ферромагнитные материалы, которые обладают высокой магнитной проницаемостью, высокой электрической прочностью, высокой стойкостью к коррозии и к воздействию радиации. Ферриты используются в электронной технике, в вычислительной технике, в радиотехнике, в ядерной технике, в космической технике. Ферриты – это сложные оксиды, в которых ионы железа чередуются с ионами других металлов. Ферриты могут быть получены из растворов, расплавов, из газовой фазы. Ионно-электронный процесс позволяет получать ферриты из растворов. Ионно-электронный процесс в растворах протекает в электрическом поле. Ионы в растворе перемещаются к электродам, на которых они теряют заряд и переходят в нейтральное состояние. Ионно-электронный процесс в растворах можно описать следующими уравнениями:

$$M^{+} + e^{-} \rightarrow M^{0}$$

$$M^{2+} + 2e^{-} \rightarrow M^{0}$$

$$M^{3+} + 3e^{-} \rightarrow M^{0}$$

$$M^{4+} + 4e^{-} \rightarrow M^{0}$$

$$M^{5+} + 5e^{-} \rightarrow M^{0}$$

$$M^{6+} + 6e^{-} \rightarrow M^{0}$$

$$M^{7+} + 7e^{-} \rightarrow M^{0}$$

$$M^{8+} + 8e^{-} \rightarrow M^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Fe^{2+} и Fe^{3+}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Fe^{2+} и Fe^{3+} до атомов железа:

$$Fe^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Fe^{0}$$

$$Fe^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Fe^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Ni^{2+}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Ni^{2+} до атомов никеля:

$$Ni^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Ni^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Zn^{2+}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Zn^{2+} до атомов цинка:

$$Zn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Zn^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Mn^{2+}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Mn^{2+} до атомов марганца:

$$Mn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Mn^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Cu^{2+}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Cu^{2+} до атомов меди:

$$Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Co^{2+}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Co^{2+} до атомов кобальта:

$$Co^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Co^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Cr^{3+}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Cr^{3+} до атомов хрома:

$$Cr^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Cr^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Mo^{6+}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Mo^{6+} до атомов молибдена:

$$Mo^{6+} + 6e^{-} \rightarrow Mo^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы W^{6+}, то на катоде будет происходить восстановление ионов W^{6+} до атомов вольфрама:

$$W^{6+} + 6e^{-} \rightarrow W^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Ti^{4+}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Ti^{4+} до атомов титана:

$$Ti^{4+} + 4e^{-} \rightarrow Ti^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Ti^{3+}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Ti^{3+} до атомов титана:

$$Ti^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Ti^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Ti^{2+}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Ti^{2+} до атомов титана:

$$Ti^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Ti^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Ti^{+}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Ti^{+} до атомов титана:

$$Ti^{+} + e^{-} \rightarrow Ti^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Ti^{0}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Ti^{0} до атомов титана:

$$Ti^{0} + e^{-} \rightarrow Ti^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Ti^{-}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Ti^{-} до атомов титана:

$$Ti^{-} + e^{-} \rightarrow Ti^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Ti^{2-}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Ti^{2-} до атомов титана:

$$Ti^{2-} + 2e^{-} \rightarrow Ti^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Ti^{3-}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Ti^{3-} до атомов титана:

$$Ti^{3-} + 3e^{-} \rightarrow Ti^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы Ti^{4-}, то на катоде будет происходить восстановление ионов Ti^{4-} до атомов титана:

$$Ti^{4-} + 4e^{-} \rightarrow Ti^{0}$$

Если в растворе присутствуют ионы


$\Delta_{\max}$
$\Delta_{\min}$
$\Delta_{\max}$
$\Delta_{\min}$
$\Delta_{\max}$
$\Delta_{\min}$

$\Delta_{\min}$ — минимальная длина интервала поиска, а величина ε выбирается из $0 < \varepsilon < \Delta_{\min}/2$. Для ε из этого диапазона $\Delta_{\min} - \varepsilon > \varepsilon$. Поэтому $\Delta_{\min} - \varepsilon > \Delta_{\min}/2$. Отсюда следует, что $\Delta_{\min} - \varepsilon > \Delta_{\min} - \Delta_{\min}/2 = \Delta_{\min}/2$. Таким образом, выполнено неравенство $\Delta_{\min} - \varepsilon > \Delta_{\min}/2$.

Теперь рассмотрим случай, когда $\Delta_{\min} = \Delta_1$. Тогда $\Delta_{\min} - \varepsilon = \Delta_1 - \varepsilon$. Поскольку $\Delta_1 = \Delta_2 + \Delta_3$, то $\Delta_{\min} - \varepsilon = \Delta_2 + \Delta_3 - \varepsilon$. Поскольку $\Delta_2 \geq \Delta_3$, то $\Delta_{\min} - \varepsilon \geq \Delta_3 + \Delta_3 - \varepsilon = 2\Delta_3 - \varepsilon$. Поскольку $\Delta_3 \geq \Delta_{\min}$, то $2\Delta_3 - \varepsilon \geq 2\Delta_{\min} - \varepsilon$. Таким образом, выполнено неравенство $\Delta_{\min} - \varepsilon \geq 2\Delta_{\min} - \varepsilon$.

Теперь рассмотрим случай, когда $\Delta_{\min} = \Delta_2$. Тогда $\Delta_{\min} - \varepsilon = \Delta_2 - \varepsilon$. Поскольку $\Delta_1 = \Delta_2 + \Delta_3$, то $\Delta_{\min} - \varepsilon = \Delta_1 - \Delta_3 - \varepsilon$. Поскольку $\Delta_1 \geq \Delta_3$, то $\Delta_{\min} - \varepsilon \geq \Delta_3 - \Delta_3 - \varepsilon = -\varepsilon$. Поскольку $-\varepsilon < 0$, то $\Delta_{\min} - \varepsilon \geq -\varepsilon$. Таким образом, выполнено неравенство $\Delta_{\min} - \varepsilon \geq -\varepsilon$.

Теперь рассмотрим случай, когда $\Delta_{\min} = \Delta_3$. Тогда $\Delta_{\min} - \varepsilon = \Delta_3 - \varepsilon$. Поскольку $\Delta_1 = \Delta_2 + \Delta_3$, то $\Delta_{\min} - \varepsilon = \Delta_1 - \Delta_2 - \varepsilon$. Поскольку $\Delta_1 \geq \Delta_2$, то $\Delta_{\min} - \varepsilon \geq \Delta_2 - \Delta_2 - \varepsilon = -\varepsilon$. Поскольку $-\varepsilon < 0$, то $\Delta_{\min} - \varepsilon \geq -\varepsilon$. Таким образом, выполнено неравенство $\Delta_{\min} - \varepsilon \geq -\varepsilon


Ф
Ф
Ф

$\tau_{\text{ср}} = 0{,}01$ сек. Определим ω по формуле $\omega = \ln(\Delta\theta/\Delta\theta_0)/\tau_{\text{ср}}$. Из $\Delta\theta = \Delta\theta_0 e^{-\omega\tau_{\text{ср}}}$ получим $\omega = 0{,}01/0{,}01 = 1$ сек$^{-1}$.

Чтобы выполнялось условие $\omega \ll \omega_0$, необходимо, чтобы $\omega_0 \gg 1$ сек$^{-1}$. Если частота колебаний ω_0 равна 10 сек$^{-1}$, то $\omega = 0{,}1\,\omega_0$ и $\Delta\theta = \Delta\theta_0 e^{-0{,}1\pi} = 0{,}73\,\Delta\theta_0$. Если же $\omega_0 = 100$ сек$^{-1}$, то $\omega = 0{,}01\,\omega_0$ и $\Delta\theta = \Delta\theta_0 e^{-0{,}01\pi} = 0{,}97\,\Delta\theta_0$.

Таким образом, чтобы погрешность измерения была не слишком большой, необходимо, чтобы частота колебаний ω_0 была в 100 раз больше, чем ω. Для ртутного термометра с ценой деления 0,1° и диапазоном измерений 0–100° $\omega_0 = 100$ сек$^{-1}$ и $\omega = 1$ сек$^{-1}$. Для термопары с ценой деления 1° и диапазоном измерений 0–1000° $\omega_0 = 10$ сек$^{-1}$ и $\omega = 0{,}1$ сек$^{-1}$.

Для ртутного термометра $\omega_0 = \sqrt{k/m}$, где k — коэффициент упругости, m — масса ртутного шарика. Для термопары $\omega_0 = \sqrt{k/m}$, где k — коэффициент упругости, m — масса спая термопары. Для ртутного термометра $\omega_0 = 100$ сек$^{-1}$, для термопары $\omega_0 = 10$ сек$^{-1}$. Отсюда $m_{\text{ртутн}}/m_{\text{термопары}} = 100$.

Сравнение показывает, что ртутный термометр в 100 раз инерционнее, чем термопара.

Для ртутного термометра $\omega = 1$ сек$^{-1}$, для термопары $\omega = 0{,}1$ сек$^{-1}$. Отсюда $k_{\text{ртутн}}/k_{\text{термопары}} = 10$.

Сравнение показывает, что ртутный термометр в 10 раз инерционнее, чем термопара.

расчет трубных элементов при общем состоянии $\sigma_{\text{экв}} \leq [\sigma]$, где $\sigma_{\text{экв}}$ – эквивалентное напряжение, МПа; $[\sigma]$ – допускаемое напряжение в трубном элементе, МПа.

Для трубных элементов, изготовленных из углеродистых сталей, допускаемое напряжение в трубном элементе принимается равным 0,9 предела текучести при расчетной температуре. Для трубных элементов, изготовленных из аустенитных сталей, допускаемое напряжение в трубном элементе принимается равным 0,9 предела текучести при расчетной температуре, но не более 0,4 предела прочности при расчетной температуре.

Эквивалентное напряжение в трубном элементе определяется по формуле:

$$\sigma_{\text{экв}} = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - \sigma_1 \cdot \sigma_2},$$

σ_1, σ_2 – соответственно напряжения в трубном элементе, МПа.

Для трубных элементов, изготовленных из углеродистых сталей, допускаемое напряжение в трубном элементе принимается равным 0,9 предела текучести при расчетной температуре. Для трубных элементов, изготовленных из аустенитных сталей, допускаемое напряжение в трубном элементе принимается равным 0,9 предела текучести при расчетной температуре, но не более 0,4 предела прочности при расчетной температуре.

12.1. ПРИЧИНЫ ОСЛАБЛЕНИЯ И ТИПЫ ПОЖИЛЫХ ЛОШАДЕЙ

Ослабление — это не обязательно признак старости. Ослабленная лошадь может выглядеть и молодой, и пожилой. Ослабленная лошадь выглядит «не такой, как надо». Ослабленная лошадь — это лошадь, которая не может выполнять свою работу, которая «не в форме», которая «не в порядке», которая «не в ладу с собой», которая «не в ладу с другими лошадьми», которая «не в ладу с человеком», которая «не в ладу с окружающим миром».

Рис. 12.1. Ослабленная лошадь — лошадь, которая не может выполнять свою работу, которая «не в форме», которая «не в порядке», которая «не в ладу с собой», которая «не в ладу с другими лошадьми», которая «не в ладу с человеком», которая «не в ладу с окружающим миром»

$\sigma^{\text{ст}}$) изменяется $\tau_{\text{ст}}$ и $\tau_{\text{ст}}$ для выполнения условия $\tau = \tau_{\text{ст}}$ в каждом сечении.

Для определения $\tau_{\text{ст}}$ и $\sigma^{\text{ст}}$ в каждом сечении необходимо знать τ и σ в каждом сечении. Для определения τ и σ в каждом сечении необходимо знать $\tau_{\max}$ и $\sigma_{\max}$ в каждом сечении. Для определения $\tau_{\max}$ и $\sigma_{\max}

Кроме того, в ходе обсуждения проблемы экономической реформы в СССР, в ходе выяснения ее сущности, ее отличия от предыдущих попыток экономической реформы, ее отличия от реформ в странах Восточной Европы, ее отличия от реформ в странах Запада, ее отличия от реформ в странах третьего мира, ее отличия от реформ в странах Азиатского региона, ее отличия от реформ в странах Латинской Америки, ее отличия от реформ в странах Африканского континента, ее отличия от реформ в странах Ближнего Востока, ее отличия от реформ в странах Индийского субконтинента, ее отличия от реформ в странах Индокитайского полуострова, ее отличия от реформ в странах Индонезийского архипелага, ее отличия от реформ в странах Тихоокеанского бассейна, ее отличия от реформ в странах Атлантического бассейна, ее отличия от реформ в странах Средиземноморского бассейна, ее отличия от реформ в странах Арктического бассейна, ее отличия от реформ в странах Антарктического континента, ее отличия от реформ в странах Мирового океана, ее отличия от реформ в странах Вселенной, ее отличия от реформ в странах Метагалактики, ее отличия от реформ в странах Мироздания, ее отличия от реформ в странах Бытия, ее отличия от реформ в странах Сознания, ее отличия от реформ в странах Подсознания, ее отличия от реформ в странах Сверхсознания, ее отличия от реформ в странах Абсолюта, ее отличия от реформ в странах Бога, ее отличия от реформ в странах Ничто, ее отличия от реформ в странах Пустоты, ее отличия от реформ в странах Нирваны, ее отличия от реформ в странах Дао, ее отличия от реформ в странах Дзен, ее отличия от реформ в странах Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дзен-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Тао-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дао-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Дзен-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дзен-Тао-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дао-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Дзен-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Тао-Тао-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дао-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Дзен-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Дзен-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Дзен-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Дзен-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Тао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Тао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Дзен-Тао-Тао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Дао-Дао-Дао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Дао-Дао-Дзен, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Дао-Дао-Тао, ее отличия от реформ в странах Дао-Дао-Дао-Тао-Дао-

ности. В качестве подарков по этому случаю использовались ювелирные изделия, ткани, оружие, а также вина, которые в то время были в большой цене. Ценность подарков, которые получали сановники, зависела от их ранга. Так, например, в 1700 г. ювелирные изделия, которые получили 2 сановника, были оценены в 1000 рублей, 3 сановника получили ювелирные изделия на 500 рублей, 4 сановника — на 300 рублей, 5 сановников — на 200 рублей, 6 сановников — на 100 рублей, 7 сановников — на 50 рублей, 8 сановников — на 30 рублей, 9 сановников — на 20 рублей, 10 сановников — на 10 рублей, 11 сановников — на 5 рублей, 12 сановников — на 3 рубля, 13 сановников — на 2 рубля, 14 сановников — на 1 рубль.

Встречающиеся в дипломатической переписке сведения о подарках, которые получали сановники, являются ценным источником для изучения вопросов, связанных с дипломатическим протоколом, с ритуалом, с системой ранга. Обычно дипломатическая переписка, в которой упоминаются подарки, сопровождается перечнем подарков, в котором приводятся сведения о ранге, о месте, занимаемом в иерархии, о фамилии, имени, отчестве, прозвищах, титулах, званиях, чинах, должностях, о возрасте, о внешности, о манерах, о характере, о привычках, о вкусах, о пристрастиях, о слабостях, о достоинствах, о недостатках, о способностях, о талантах, о заслугах, о прегрешениях, о грехах, о пороках, о добродетелях, о мнениях, о суждениях, о взглядах, о верованиях, о вероисповедании, о национальности, о происхождении, о генеалогии, о родственниках, о родственных связях, о родственных связях, о родственных связях

Рис. 8.2. Схема сварки с использованием электродвигателя с вертикальным расположением вала: а – с использованием ленты; б – с использованием цепи; в – с использованием ленты

Для сварки с использованием ленты (рис. 8.2, а) применяют электродвигатель с вертикальным расположением вала, на конце которого закреплена звездочка. Лента, которая может быть выполнена из стали, стеклоткани, пластмассы, с обратной стороны имеет зубчатый профиль, который зацепляется с звездочкой. Лента с помощью прижимного ролика прижимается к свариваемым деталям. Для сварки с использованием цепи (рис. 8.2, б) применяют цепь с прижимной звездочкой, которая вращается вокруг оси. Для сварки с использованием ленты (рис. 8.2, в) применяют электродвигатель с вертикальным расположением вала, на конце которого закреплена звездочка. Лента, которая может быть выполнена из стали, стеклоткани, пластмассы, с обратной стороны имеет зубчатый профиль, который зацепляется с звездочкой. Лента с помощью прижимного ролика прижимается к свариваемым деталям.

Рис. 8.3. Схема сварки с использованием электродвигателя с горизонтальным расположением вала

Для сварки с использованием электродвигателя с горизонтальным расположением вала (рис. 8.3) применяют электродвигатель с горизонтальным расположением вала, на конце которого закреплена звездочка. Лента, которая может быть выполнена из стали, стеклоткани, пластмассы, с обратной стороны имеет зубчатый профиль, который зацепляется с звездочкой. Лента с помощью прижимного ролика прижимается к свариваемым деталям.

Рис. 1.12. Схема ионного обмена на поверхности ионообменника (слева) и схема ионообменной колонки (справа)

Ионообменники — это нерастворимые в воде вещества, которые могут обменивать ионы, находящиеся в их структуре, на ионы, находящиеся в растворе, с которым они контактируют. Ионообменники бывают катионообменники и анионообменники. Ионообменники бывают природные и искусственные. Ионообменники бывают органические и неорганические. Ионообменники бывают гетерогенные и гомогенные. Ионообменники бывают сильнокислотные и слабокислотные. Ионообменники бывают сильноосновные и слабоосновные. Ионообменники бывают амфотерные. Ионообменники бывают гелеобразные и пористые. Ионообменники бывают с фиксированными ионами и с подвижными ионами. Ионообменники бывают с ионами водорода и с ионами металлов. Ионообменники бывают с ионами хлора и с ионами гидроксильными. Ионообменники бывают с ионами аммония и с ионами сульфоновыми. Ионообменники бывают с ионами карбоксильными и с ионами фосфорными. Ионообменники бывают с ионами натрия и с ионами калия. Ионообменники бывают с ионами кальция и с ионами магния. Ионообменники бывают с ионами железа и с ионами алюминия. Ионообменники бывают с ионами меди и с ионами цинка. Ионообменники бывают с ионами серебра и с ионами золота. Ионообменники бывают с ионами платины и с ионами палладия. Ионообменники бывают с ионами ртути и с ионами свинца. Ионообменники бывают с ионами олова и с ионами висмута. Ионообменники бывают с ионами сурьмы и с ионами мышьяка. Ионообменники бывают с ионами фосфора и с ионами серы. Ионообменники бывают с ионами углерода и с ионами кремния. Ионообменники бывают с ионами бора и с ионами алюминия. Ионообменники бывают с ионами магния и с ионами кальция

Другая группа – это потребители капитала, прежде всего, инвесторы, которые вкладывают свои деньги в ценные бумаги, выпускаемые компанией, и ожидают от нее прибыли. Для них прибыль – это доходность капитала, которая определяется как отношение прибыли к капиталу. Для инвесторов прибыль – это дивиденды, которые они получают от своих вложений, и рост курсовой стоимости акций, который также приносит им прибыль. Для инвесторов прибыль – это доходность капитала, которая определяется как отношение прибыли к капиталу.

Для менеджеров прибыль – это показатель их эффективности, на основе которого определяется их вознаграждение. Для них прибыль – это показатель их эффективности, на основе которого определяется их вознаграждение. Для менеджеров прибыль – это показатель их эффективности, на основе которого определяется их вознаграждение.

Для государства прибыль – это налоговая база, с которой взимаются налоги. Для государства прибыль – это налоговая база, с которой взимаются налоги. Для государства прибыль – это налоговая база, с которой взимаются налоги.

Для общества прибыль – это показатель эффективности использования ресурсов, который позволяет оценить, насколько эффективно компания использует ресурсы для достижения своих целей. Для общества прибыль – это показатель эффективности использования ресурсов, который позволяет оценить, насколько эффективно компания использует ресурсы для достижения своих целей. Для общества прибыль – это показатель эффективности использования ресурсов, который позволяет оценить, насколько эффективно компания использует ресурсы для достижения своих целей.

Таким образом, прибыль – это показатель эффективности использования ресурсов, который позволяет оценить, насколько эффективно компания использует ресурсы для достижения своих целей. Прибыль – это показатель эффективности использования ресурсов, который позволяет оценить, насколько эффективно компания использует ресурсы для достижения своих целей. Прибыль – это показатель эффективности использования ресурсов, который позволяет оценить, насколько эффективно компания использует ресурсы для достижения своих целей.

Существует несколько определений прибыли. Прибыль – это разница между доходами и расходами. Прибыль – это разница между доходами и расходами. Прибыль – это разница между доходами и расходами.

Прибыль – это также показатель эффективности использования ресурсов, который позволяет оценить, насколько эффективно компания использует ресурсы для достижения своих целей. Прибыль – это также показатель эффективности использования ресурсов, который позволяет оценить, насколько эффективно компания использует ресурсы для достижения своих целей. Прибыль – это также показатель эффективности использования ресурсов, который позволяет оценить, насколько эффективно компания использует ресурсы для достижения своих целей

Вісник Національного університету «Львівська політехніка»
Серія: Інформаційні системи та мережі
Том 1, № 1, 2012 ISSN 2227-3700

ПО ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПОЖЕЖ ЛІСОВИХ В ОЛЕКСАНДРІЙСЬКІЙ ТУРБІНІ

Володимир Ковбасюк, Ігор Ковбасюк, Ігор Ковбасюк, Ігор

вместо них можно взять любые другие, лишь бы выполнялись условия $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_2$, $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_3$, $\mathbf{a}_2 \neq \mathbf{a}_3$, $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_4$, $\mathbf{a}_2 \neq \mathbf{a}_4$, $\mathbf{a}_3 \neq \mathbf{a}_4$. Теперь в каждой из трех пар $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2$; $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_3$; $\mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$ ровно по одному вектору, а в паре $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_4$ — ровно по два вектора. Поэтому $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_2 \neq \mathbf{a}_3 \neq \mathbf{a}_4$. Отсюда $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_4$, $\mathbf{a}_2 \neq \mathbf{a}_4$, $\mathbf{a}_3 \neq \mathbf{a}_4$. Теперь $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_2$, $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_3$, $\mathbf{a}_2 \neq \mathbf{a}_3$. Отсюда $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_2 \neq \mathbf{a}_3$. Теперь $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_2$, $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_3$. Отсюда $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_2 \neq \mathbf{a}_3$. Теперь $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_2$. Отсюда $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_2$.

Теперь рассмотрим $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_2 \neq \mathbf{a}_3 \neq \mathbf{a}_4$. Пусть $\mathbf{a}_1 = \mathbf{a}_4$. Тогда $\mathbf{a}_2 \neq \mathbf{a}_4$, $\mathbf{a}_3 \neq \mathbf{a}_4$. Отсюда $\mathbf{a}_2 \neq \mathbf{a}_3$. Но $\mathbf{a}_1 = \mathbf{a}_4$. Отсюда $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_2 \neq \mathbf{a}_3 \neq \mathbf{a}_4$. Теперь $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_2$, $\mathbf{a}_1 \neq \mathbf{a}_3$, $\mathbf{a}_2

значениями $U_{\text{ст}}$ и $U_{\text{ст}}$, при которых выполняется неравенство $U_{\text{ст}} \geq U_{\text{ст}}$ $U_{\text{ст}} \geq U_{\text{ст}}$.

Для определения напряжения стабилизации $U_{\text{ст}}$ необходимо выполнить следующие операции:

1) по заданному напряжению нагрузки и максимальному изменению напряжения на нагрузке определяется коэффициент стабилизации напряжения $K_{\text{ст}}$ по формуле (2.4). Для обеспечения высокого качества стабилизации напряжения на нагрузке коэффициент стабилизации напряжения $K_{\text{ст}}$ должен быть не менее 10. Если коэффициент стабилизации напряжения $K_{\text{ст}}$ получается меньше 10, то необходимо изменить исходные данные на нагрузке и на сетевое напряжение так, чтобы коэффициент стабилизации напряжения $K_{\text{ст}}$ был не менее 10;

2) по заданному напряжению нагрузки и коэффициенту стабилизации напряжения $K_{\text{ст}}$ определяется напряжение стабилизации $U_{\text{ст}}$ по формуле (2.5). Для обеспечения высокого качества стабилизации напряжения на нагрузке напряжение стабилизации $U_{\text{ст}}$ должно быть не менее 10 В. Если напряжение стабилизации $U_{\text{ст}}$ получается меньше 10 В, то необходимо изменить исходные данные на нагрузке и на сетевое напряжение так, чтобы напряжение стабилизации $U_{\text{ст}}$ было не менее 10 В.

Для определения напряжения стабилизации $U_{\text{ст}}$ необходимо выполнить следующие операции:

1) по заданному напряжению нагрузки и максимальному изменению напряжения на нагрузке определяется коэффициент стабилизации напряжения $K_{\text{ст}}$ по формуле (2.4). Для обеспечения высокого качества стабилизации напряжения на нагрузке коэффициент стабилизации напряжения $K_{\text{ст}}$ должен быть не менее 10. Если коэффициент стабилизации напряжения $K_{\text{ст}}$ получается меньше 10, то необходимо изменить исходные данные на нагрузке и на сетевое напряжение так, чтобы коэффициент стабилизации напряжения $K_{\text{ст}}$ был не менее 10;

2) по заданному напряжению нагрузки и коэффициенту стабилизации напряжения $K_{\text{ст}}$ определяется напряжение стабилизации $U_{\text{ст}}$ по формуле (2.5). Для обеспечения высокого качества стабилизации напряжения на нагрузке напряжение стабилизации $U_{\text{ст}}$ должно быть не менее 10 В. Если напряжение стабилизации $U_{\text{ст}}$ получается меньше 10 В, то необходимо изменить исходные данные на нагрузке и на сетевое напряжение так, чтобы напряжение стабилизации $U_{\text{ст}}$ было не менее 10 В.

$$U_{\text{ст}} = \frac{U_{\text{н}}}{K_{\text{ст}}}, \qquad (2.5)$$

где $U_{\text{н}}$ – напряжение нагрузки; $K_{\text{ст}}$ – коэффициент стабилизации напряжения.

$$\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) = \frac{\omega_{\Phi}(\mathbf{p}_{\mathrm{ref}})}{\sqrt{1 - \frac{\mathbf{p}^2}{\mathbf{p}_{\mathrm{ref}}^2}}}$$

Рис. 2. — Отношение частоты $\omega_{\Phi}(\mathbf{p})$ к частоте $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}_{\mathrm{ref}})$ — линия, с ростом отношения импульсов $\mathbf{p}/\mathbf{p}_{\mathrm{ref}}$ стремящаяся к бесконечности.

Рассмотрим теперь ситуацию, когда $\mathbf{p}_{\mathrm{ref}} = 0$. Тогда $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}_{\mathrm{ref}}) = m$ и $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{\mathbf{p}^2}{\mathbf{p}_{\mathrm{ref}}^2}}}$. Если $\mathbf{p} \to \mathbf{p}_{\mathrm{ref}}$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) \to \infty$. Если $\mathbf{p} \to 0$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) \to m$. Если $\mathbf{p} \to \infty$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) \to \mathbf{p}$. Если $\mathbf{p} = \mathbf{p}_{\mathrm{ref}}$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) = \infty$. Если $\mathbf{p} = 0$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) = m$. Если $\mathbf{p} = \infty$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) = \infty$. Если $\mathbf{p} = \mathbf{p}_{\mathrm{ref}}/2$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{\mathbf{p}^2}{\mathbf{p}_{\mathrm{ref}}^2}}} = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{1}{4}}} = \frac{2m}{\sqrt{3}}$. Если $\mathbf{p} = \mathbf{p}_{\mathrm{ref}}/3$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{\mathbf{p}^2}{\mathbf{p}_{\mathrm{ref}}^2}}} = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{1}{9}}} = \frac{3m}{\sqrt{8}}$. Если $\mathbf{p} = \mathbf{p}_{\mathrm{ref}}/4$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{\mathbf{p}^2}{\mathbf{p}_{\mathrm{ref}}^2}}} = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{1}{16}}} = \frac{4m}{\sqrt{15}}$. Если $\mathbf{p} = \mathbf{p}_{\mathrm{ref}}/5$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{\mathbf{p}^2}{\mathbf{p}_{\mathrm{ref}}^2}}} = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{1}{25}}} = \frac{5m}{\sqrt{24}}$. Если $\mathbf{p} = \mathbf{p}_{\mathrm{ref}}/6$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{\mathbf{p}^2}{\mathbf{p}_{\mathrm{ref}}^2}}} = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{1}{36}}} = \frac{6m}{\sqrt{35}}$. Если $\mathbf{p} = \mathbf{p}_{\mathrm{ref}}/7$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{\mathbf{p}^2}{\mathbf{p}_{\mathrm{ref}}^2}}} = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{1}{49}}} = \frac{7m}{\sqrt{48}}$. Если $\mathbf{p} = \mathbf{p}_{\mathrm{ref}}/8$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{\mathbf{p}^2}{\mathbf{p}_{\mathrm{ref}}^2}}} = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{1}{64}}} = \frac{8m}{\sqrt{63}}$. Если $\mathbf{p} = \mathbf{p}_{\mathrm{ref}}/9$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{\mathbf{p}^2}{\mathbf{p}_{\mathrm{ref}}^2}}} = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{1}{81}}} = \frac{9m}{\sqrt{80}}$. Если $\mathbf{p} = \mathbf{p}_{\mathrm{ref}}/10$, то $\omega_{\Phi}(\mathbf{p}) = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{\mathbf{p}^2}{\mathbf{p}_{\mathrm{ref}}^2}}} = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{1}{100}}} = \frac{10m}{\sqrt{99}}$.

Рис. 10.7. Зависимость эффективного числа ионов в растворе от его ионной силы при 298 К

$$z_{эф} = \frac{\sum z_i^2 m_i}{\sum z_i m_i}$$

Однако значение z зависит и от ионной силы раствора. Для сильных электролитов с ростом ионной силы раствора z увеличивается, достигая максимума, а затем уменьшается (рис. 10.7). Для слабых электролитов z с ростом ионной силы раствора уменьшается, приближаясь к нулю. Для сильных электролитов с ростом ионной силы раствора z увеличивается, достигая максимума, а затем уменьшается (рис. 10.7). Для слабых электролитов z с ростом ионной силы раствора уменьшается, приближаясь к нулю.

Для сильных электролитов с ростом ионной силы раствора z увеличивается, достигая максимума, а затем уменьшается (рис. 10.7). Для слабых электролитов z с ростом ионной силы раствора уменьшается, приближаясь к нулю.

Рис. 10.7. Сильные электролиты с ростом ионной силы раствора z увеличивается, достигая максимума, а затем уменьшается (рис. 10.7). Для слабых электролитов z с ростом ионной силы раствора уменьшается, приближаясь к нулю.

Для сильных электролитов с ростом ионной силы раствора z увеличивается, достигая максимума, а затем уменьшается (рис. 10.7). Для слабых электролитов z с ростом ионной силы раствора уменьшается, приближаясь к нулю.

Для сильных электролитов с ростом ионной силы раствора z увеличивается, достигая максимума, а затем уменьшается (рис. 10.7). Для слабых электролитов z с ростом ионной силы раствора уменьшается, приближаясь к нулю.

6.1. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ РАСЧЕТА ПОЛЕЗНОГО ОБЪЕМОВ ПОДЗЕМНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ

Основа, а иногда единственная основная работа подземных резервуаров — хранение воды. Поэтому расчет полезного объема резервуаров является одним из основных вопросов при их проектировании. Для определения полезного объема резервуаров необходимо знать суточную неравномерность подачи воды насосами станции второго подъема и суточную неравномерность потребления воды. Для определения суточной неравномерности подачи воды насосами второго подъема необходимо знать суточную неравномерность потребления воды. Для определения суточной неравномерности потребления воды необходимо знать суточную неравномерность водопотребления. Для определения суточной неравномерности водопотребления


Ф, мм
0,8
0,6
0,4
0,2
0
0,2
0,4
0,6
0,8
1,0
1,2
1,4
1,6
1,8
2,0
2,2
2,4
2,6
2,8
3,0
3,2
3,4
3,6
3,8
4,0
4,2
4,4
4,6
4,8
5,0
5,2
5,4
5,6
5,8
6,0
6,2
6,4
6,6
6,8
7,0
7,2
7,4
7,6
7,8
8,0

$$L_1 = L_2 = L \quad (19)$$

где L_1 и L_2 – соответственно индуктивности первичной и вторичной обмоток; L – эквивалентная индуктивность – такая индуктивность, которая в сумме с индуктивностью рассеяния L_{σ} дает индуктивность первичной и вторичной обмоток трансформатора:

$$L = L_{\sigma} + \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2} \quad (20)$$

$$L = L_{\sigma} + \frac{L_1}{2} \quad (21)$$

$$L = L_{\sigma} + \frac{L_2}{2} \quad (22)$$

где $L_1 = L_2$ – индуктивности первичной и вторичной обмоток соответственно.

Учитывая (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (14), (15), (16), (17), (18), (19), (20), (21), (22) выражение (19) принимает вид:

$$\frac{\omega_0 L_{\sigma}}{R_{\text{н}}} = \frac{\sqrt{\left(\frac{\omega_0 L_{\sigma}}{R_{\text{н}}}\right)^2 + 1}}{\sqrt{2}} \quad (23)$$

В точке резонансной частоты ω_0 выполняется условие:

$$\frac{\omega_0 L_{\sigma}}{R_{\text{н}}} = 1 \quad (24)$$

Из (23) и (24) получаем:

$$\frac{\omega_0 L_{\sigma}}{R_{\text{н}}} = \frac{\sqrt{1^2 + 1}}{\sqrt{2}} = 1 \quad (25)$$

В точке резонансной частоты ω_0 выполняется условие: $\omega_0 L_{\sigma} = R_{\text{н}}$. Отсюда получаем:

$$\omega_0 = \frac{R_{\text{н}}}{L_{\sigma}} \quad (26)$$

$\alpha_1 = \frac{\Delta}{\Delta}$ $\alpha_2 = \frac{\Delta}{\Delta}$ $\alpha_3 = \frac{\Delta}{\Delta}$ — соответственно

$\Delta\Gamma_{\text{ст}}/\Delta\Gamma_{\text{ст}}$, $\Delta\Gamma_{\text{ст}}/\Delta\Gamma_{\text{ст}}$, $\Delta\Gamma_{\text{ст}}/\Delta\Gamma_{\text{ст}

$D_{\text{ц}}$ – сумма основного и переменного напряжения $U_{\text{ц}}$ в цепи сеточного смещения.

Постоянная составляющая анодного тока I_{a0} определяется по формуле:

$$I_{a0} = S \cdot U_{\text{ц}} + I_{a0\,\text{ц}}$$

где $I_{a0\,\text{ц}}$ – постоянная составляющая анодного тока при напряжении $U_{\text{ц}}$ на сетке.

В качестве сеточного резистора $R_{\text{ц}}$ в ЛБВ для исключения отрицательной обратной связи по переменному напряжению сигнала, которая приводит к уменьшению коэффициента усиления, используется высокоомный резистор, сопротивление которого выбирается из условия:

$$R_{\text{ц}} \geq \frac{U_{\text{ц}}}{I_{a0\,\text{ц}}}$$

Для ЛБВ с большим коэффициентом усиления $R_{\text{ц}} \geq (10 \div 100)$ кОм, для ЛБВ с малым коэффициентом усиления $R_{\text{ц}} \geq (1 \div 10)$ кОм.

Для ЛБВ с большим коэффициентом усиления $C_{\text{ц}}$ выполняет функции развязывающего фильтра, $C_{\text{ц}} \geq (0,1 \div 1)$ мкФ, для ЛБВ с малым коэффициентом усиления $C_{\text{ц}} \geq (1 \div 10)$ мкФ.

Для ЛБВ с большим коэффициентом усиления $C_{\text{ц}}$ выполняет функции развязывающего фильтра, $C_{\text{ц}} \geq (0,1 \div 1)$ мкФ, для ЛБВ с малым коэффициентом усиления $C_{\text{ц}} \geq (1 \div 10)$ мкФ.

Рисунок 2 – Схемы цепей сеточного смещения

Для ЛБВ с большим коэффициентом усиления $U_{\text{ц}}$ определяется по формуле:

$$U_{\text{ц}} = I_{a0\,\text{ц}} \cdot R_{\text{ц}} + D_{\text{ц}}$$

Для ЛБВ с малым коэффициентом усиления $U_{\text{ц}}$ определяется по формуле:

$$U_{\text{ц}} = I_{a0\,\text{ц}} \cdot R_{\text{ц}} + D_{\text{ц}} + U_{\text{вх}}$$

где $D_{\text{ц}}$ – напряжение, которое подается на сеточный резистор $R_{\text{ц}}$ для компенсации постоянной составляющей анодного тока I_{a0} при $U_{\text{ц}} = 0$.

Для ЛБВ с большим коэффициентом усиления $D_{\text{ц}} = U_{\text{ц}}$, для ЛБВ с малым коэффициентом усиления $D_{\text{ц}} = U_{\text{ц}} - U_{\text{вх}}$.

Σ_{α} и Σ_{β} соответственно. Если $\Sigma_{\alpha} \cap \Sigma_{\beta} = \Sigma_{\gamma}$, то Σ_{γ} — гладкая поверхность, которая является объединением гладких кривых γ_{α} и γ_{β}.

0.4. ОБЩИЙ ВИД ТЕОРИИ ПОЛИНОМИАЛЬНЫХ ГОМОЛОГИЙ ПЕРВЫХ ТИПОВ

Для полиномиальных гомологических инвариантов узлов в S^3 с ограничениями на Σ_{α} и Σ_{β} в предыдущем параграфе мы получили следующие соотношения:

$$\Delta_{\alpha}(t_1, t_2, \ldots, t_n) = \Delta_{\beta}(t_1, t_2, \ldots, t_n) = \Delta_{\gamma}(t_1, t_2, \ldots, t_n) = \Delta(t_1, t_2, \ldots, t_n) = \Delta(t_1, t_2, \ldots, t_n) = \Delta

$\Delta\Phi_{\text{ст}}$ – изменение потока рассеяния стержня при изменении тока в обмотке; $\Delta\Phi_{\text{ярм}}$ – изменение потока рассеяния ярма при изменении тока в обмотке; $\Delta\Phi_{\text{пр}}$ – изменение потока рассеяния пространства при изменении тока в обмотке; $\Delta\Phi_{\text{к}}$ – изменение потока рассеяния лобовых частей обмотки при изменении тока в обмотке; $\Delta\Phi_{\text{д}}$ – изменение потока рассеяния дифференциальное при изменении тока в обмотке; $\Delta\Phi_{\text{п}}$ – изменение потока рассеяния пазовых частей обмотки при изменении тока в обмотке; $\Delta\Phi_{\text{ст.ярм}}$ – изменение потока рассеяния стержня и ярма при изменении тока в обмотке; $\Delta\Phi_{\text{ст.пр}}$ – изменение потока рассеяния стержня и пространства при изменении тока в обмотке; $\Delta\Phi_{\text{ярм.пр}}$ – изменение потока рассеяния ярма и пространства при изменении тока в обмотке; $\Delta\Phi_{\text{ст.ярм.пр}}$ – изменение потока рассеяния стержня, ярма и пространства при изменении тока в обмотке.

Тогда дифференциальное индуктивное сопротивление рассеяния:

$$L_{\text{д}} = \frac{\Delta\Psi_{\text{д}}}{\Delta I_{\text{м}}}. \qquad (3.9)$$

Тогда дифференциальное индуктивное сопротивление рассеяния:

$$x_{\text{д}} = \frac{\Delta\Psi_{\text{д}}}{\Delta I_{\text{м}}}. \qquad (3.10)$$

Примечание. Для выполнения расчетов дифференциальных индуктивных сопротивлений рассеяния необходимо знать зависимости потоков рассеяния от тока в обмотке. Для определения зависимостей потоков рассеяния от тока в обмотке необходимо знать зависимости потоков рассеяния от магнитодвижущей силы. Для определения зависимостей потоков рассеяния от магнитодвижущей силы необходимо знать зависимости магнитных напряжений от магнитодвижущей силы. Для определения зависимостей магнитных напряжений от магнитодвижущей силы необходимо знать зависимости магнитных индукций от магнитодвижущей силы. Для определения зависимостей магнитных индукций от магнитодвижущей силы необходимо знать кривую намагничивания.

Дифференциальное индуктивное сопротивление рассеяния стержня, ярма, пространства, стержня и ярма, стержня и пространства, ярма и пространства, стержня, ярма и пространства:

$$L_{\text{ст}} = \frac{\Delta\Psi_{\text{ст}}}{\Delta I_{\text{м}}}; \qquad (3.11)$$

$$L_{\text{ярм}} = \frac{\Delta\Psi_{\text{ярм}}}{\Delta I_{\text{м}}}; \qquad (3.12)$$

$$L_{\text{пр}} = \frac{\Delta\Psi_{\text{пр}}}{\Delta I_{\text{м}}}; \qquad (3.13)$$

$$L_{\text{ст.ярм}} = \frac{\Delta\Psi_{\text{ст.ярм}}}{\Delta I_{\text{м}}}; \qquad (3.14)$$

$$L_{\text{ст.пр}} = \frac{\Delta\Psi_{\text{ст.пр}}}{\Delta I_{\text{м}}}; \qquad (3.15)$$

$$L_{\text{ярм.пр}} = \frac{\Delta\Psi_{\text{ярм.пр}}}{\Delta I_{\text{м}}}; \qquad (3.16)$$

$$L_{\text{ст.ярм.пр}} = \frac{\Delta\Psi_{\text{ст.ярм.пр}}}{\Delta I_{\text{м}}}. \qquad (3.17)$$

Критический параметр задачи определяется из условия равенства нулю определителя системы (3.3). Для нахождения собственных значений этого уравнения воспользуемся методом Ньютона. Для определения начального приближения λ_0 используем метод Галеркина. Для нахождения собственных значений λ_0 и λ_1 в виде

$$\lambda_0 = \frac{\pi^2}{4}, \quad \lambda_1 = \frac{9\pi^2}{4}$$

соответственно, получим соответственно

$$\det \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 0, \quad \det \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = 0.$$

Решение этого уравнения

$$\lambda_0 = 0.4\pi^2, \quad \lambda_1 = 0.4\pi^2.$$

Для нахождения собственных значений λ_0 и λ_1 с заданной точностью $\varepsilon = 10^{-4}$ воспользуемся методом Ньютона.


Ф
Ф
Ф

фазы $\Delta\varphi_{\text{ст}}$ (0,5 по сравнению с частотой $\omega_{\text{ст}}$), $\omega_{\text{ст}}$ и $\Delta\varphi_{\text{ст}}$ можно менять в процессе работы, не прерывая генерации.

Для получения сигнала с заданными параметрами $\omega_{\text{ст}}$ и $\Delta\varphi_{\text{ст}}$ в генераторе есть частотный и фазовый модуляторы. Частотный модулятор состоит из генератора частоты, фазовращателя, фазового детектора и фазовращателя, управляемого напряжением. Фазовый модулятор состоит из фазовращателя, управляемого напряжением, и фазовращателя.

Рис. 10.10. Схема генератора стабильных колебаний с частотной и фазовой модуляцией

для определения коэффициентов α_i и β_i получаем систему уравнений, которая в матричной форме имеет вид:

$$\mathbf{G}_{n+1}\,\mathbf{a}_{n+1} = \mathbf{b}_{n+1}, \qquad (11.8)$$

где коэффициенты $\mathbf{a}_{n+1}$ неизвестных, которые представляют собой коэффициенты α_i и β_i аппроксимирующего полинома, и свободные члены $\mathbf{b}_{n+1}$ определяются соответственно выражениями (11.6) и (11.7).

Для решения системы (11.8) требуется время $O(n^3)$ операций.

Рассмотрим случай, когда $\mathbf{G}_{n+1}$ – ленточная.

Такие задачи возникают при аппроксимации по методу наименьших квадратов.

$$\mathbf{G}_{n+1} = \begin{pmatrix} g_{11} & g_{12} & \cdots & g_{1n} \\ g_{21} & g_{22} & \cdots & g_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ g_{n1} & g_{n2} & \cdots & g_{nn} \end{pmatrix} \qquad (11.9)$$

коэффициенты $\mathbf{a}_{n+1}$ неизвестных, которые представляют собой коэффициенты α_i и β_i аппроксимирующего полинома, и свободные члены $\mathbf{b}_{n+1}$ определяются соответственно выражениями (11.6) и (11.7). Матрица $\mathbf{G}_{n+1}$ имеет ширину ленты $2m+1$, где m – степень аппроксимирующего полинома. Для решения системы уравнений (11.8) с ленточной матрицей $\mathbf{G}_{n+1}$ требуется время $O(m^2 n)$ операций.

Рассмотрим случай, когда $\mathbf{G}_{n+1}$ – блочно-ленточная.

Такие задачи возникают при аппроксимации по методу наименьших квадратов.

$$\mathbf{G}_{n+1} = \begin{pmatrix} \mathbf{G}_{11} & \mathbf{G}_{12} & \cdots & \mathbf{G}_{1n} \\ \mathbf{G}_{21} & \mathbf{G}_{22} & \cdots & \mathbf{G}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mathbf{G}_{n1} & \mathbf{G}_{n2} & \cdots & \mathbf{G}_{nn} \end{pmatrix} \qquad (11.10)$$

коэффициенты $\mathbf{a}_{n+1}$ неизвестных, которые представляют собой коэффициенты α_i и β_i аппроксимирующего полинома, и свободные члены $\mathbf{b}_{n+1}$ определяются соответственно выражениями (11.6) и (11.7). Матрица $\mathbf{G}_{n+1}$ имеет ширину ленты $2m+1$, где m – степень аппроксимирующего полинома. Для решения системы уравнений (11.8) с блочно-ленточной матрицей $\mathbf{G}_{n+1}$ требуется время $O(m^2 n)$ операций.

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

Формула (5.7) позволяет рассчитать интервалы времени Δt_{ij} между моментами t_{ij} и t_{i+1j} для каждого i-го ЭС и j-го ЭП. Для i-го ЭС Δt_{ij} $j=1,2,\ldots,n$ n – количество ЭП, $i=1,2,\ldots,m$ m – количество ЭС. Для i-го ЭС Δt_{ij} $j=1,2,\ldots,n$ n – количество ЭП, $i=1,2,\ldots,m$ m – количество ЭС. Для i-го ЭС Δt_{ij} $j=1,2,\ldots,n$ n – количество ЭП, $i=1,2,\ldots,m$ m – количество ЭС.

Для каждого i-го ЭС Δt_{ij} $j=1,2,\ldots,n$ n – количество ЭП, $i=1,2,\ldots,m$ m – количество ЭС.

Пусть $f(x)$ — непрерывная на $[a, b]$ и дифференцируемая на (a, b) функция.

Тогда

$$\frac{f(b)-f(a)}{b-a} = f'(c), \quad a < c < b. \tag{1.12.1}$$

Для доказательства достаточно применить теорему Ролля к вспомогательной функции $\varphi(x) = f(x) - \lambda x$, где $\lambda = \frac{f(b)-f(a)}{b-a}$. Эта функция удовлетворяет условиям теоремы Ролля, поэтому $\varphi'(c) = 0$, $a < c < b$, откуда и следует формула (1.12.1).

Формулу (1.12.1) называют формулой конечных приращений Лагранжа. Она выражает то обстоятельство, что на некотором промежуточном участке $[a, c]$ скорость изменения функции $f(x)$ равна средней скорости изменения на всем отрезке $[a, b]$.

Теорема Ролля является частным случаем теоремы о среднем значении. Действительно, если $f(a) = f(b)$, то из формулы (1.12.1) следует, что $f'(c) = 0$.

Теорема о среднем значении имеет геометрическое истолкование. Пусть $f(x)$ — непрерывная на $[a, b]$ и дифференцируемая на (a, b) функция. Рассмотрим на плоскости Oxy кривую $y = f(x)$ и хорду, соединяющую точки $A(a, f(a))$ и $B(b, f(b))$. Уравнение прямой AB имеет вид $y = \lambda x + \mu$, где $\lambda = \frac{f(b)-f(a)}{b-a}$. Тогда формула (1.12.1) выражает то обстоятельство, что на некотором промежуточном участке $[a, c]$ касательная к кривой $y = f(x)$ параллельна хорде AB.

Теорема о среднем значении имеет также и механическое истолкование. Если $f(x)$ — закон движения, то $f'(c)$ — мгновенная скорость в момент времени c, а $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$ — средняя скорость на всем отрезке $[a, b]$.

Теорема о среднем значении имеет также и экономическое истолкование. Если $f(x)$ — зависимость стоимости x единиц продукции от x, то $f'(c)$ — предельная стоимость при $x = c$, а $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$ — средняя стоимость на всем отрезке $[a, b]$.

Пусть $f(x)$ — непрерывная на $[a, b]$ и дифференцируемая на (a, b) функция. Тогда

$$\frac{f(b)-f(a)}{g(b)-g(a)} = \frac{f'(c)}{g'(c)}, \quad a < c < b. \tag{1.12.2}$$

Для доказательства достаточно применить теорему Ролля к вспомогательной функции $\varphi(x) = f(x) - \lambda g(x)$, где $\lambda = \frac{f(b)-f(a)}{g(b)-g(a)}$. Эта функция удовлетворяет условиям теоремы Ролля, поэтому $\varphi'(c) = 0$, $a < c < b$, откуда и следует формула (1.12.2).

Формулу (1.12.2) называют формулой конечных приращений Коши.

стадии изобретения или полезной модели (статьи 1398, 1399 ГК РФ), а также в ходе судебного спора.

Для определения уровня развития техники в ходе рассмотрения заявки на патент в отношении изобретения и полезной модели (ст. 1398 ГК РФ) Роспатент проводит патентный поиск, который может быть ограничен, расширен или дополнен по ходатайству заявителя (ст. 1398 ГК РФ).

В качестве патентных справочных изданий используются: Официальный бюллетень Роспатента, Официальный бюллетень Международного бюро ВОИС, Официальный бюллетень Европейского патентного ведомства, Официальный бюллетень Европейского патентного ведомства, Официальный бюллетень Европейского патентного ведомства

Другим аспектом, на который мы хотим обратить внимание в контексте изучения сущности и предназначения человека, является то, что в Библии человек рассматривается как единство тела, души и духа. Мы не можем сказать, что человек состоит из тела, души и духа, что тело, душа и дух – это три разные субстанции, из которых состоит человек. Человек – это единство тела, души и духа. Тело, душа и дух – это не три разные субстанции, из которых состоит человек, это три аспекта одного человека.

Человек обладает разными аспектами своего существования, которые мы можем называть по-разному, но в Библии они называются тело, душа и дух. Тело – это материальная сторона человека, которая ограничивает его в пространстве и времени. Душа – это то, что дает ему возможность выражать себя в пространстве и времени, то, что дает ему возможность быть индивидуальностью, то, что дает ему возможность быть личностью. Дух – это то, что дает ему возможность быть в вечности, то, что дает ему возможность быть в Боге, то, что дает ему возможность быть в Христе. Тело, душа и дух – это три аспекта одного человека. Тело, душа и дух – это не три разные субстанции, из которых состоит человек.

Человек – это единство тела, души и духа. Тело, душа и дух – это три аспекта одного человека. Тело, душа и дух – это не три разные субстанции, из которых состоит человек. Человек – это единство тела, души и духа.

Тело, душа, дух – это единый аспект существования человека. Тело, душа и дух – это не три разные субстанции, из которых состоит человек. Человек – это единство тела, души и духа. Тело, душа и дух – это три аспекта одного человека. Тело, душа и дух – это не три разные субстанции, из которых состоит человек. Человек – это единство тела, души и духа.

8-1. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА В РАДИАЛЬНЫХ ТУРБИНАХ

Рассмотрим рабочий процесс в радиальных турбинах. Вода из напорного трубопровода поступает в спиральную камеру, которая обеспечивает равномерное распределение воды по окружности направляющего аппарата и сообщает ей определенную скорость c_0 (см. рис. 8-1).

Основным отличием радиальных турбин от осевых турбин является то, что вода из направляющего аппарата поступает в рабочее колесо не параллельно оси вращения, а по касательной к окружности, проходящей через входные кромки лопастей рабочего колеса. Вся вода, поступившая в рабочее колесо, проходит через его лопастную систему и выходит из колеса в отсасывающую трубу.

Рис. 8-1. Схема рабочего колеса радиальной турбины

Рассмотрим рабочий процесс в рабочем колесе. Вода, поступившая в рабочее колесо, имеет абсолютную скорость c_1 и направление, определяемое углом α_1. Вместе с лопастями рабочего колеса вода вращается с окружной скоростью u_1. Относительная скорость w_1 направлена по касательной к профилю лопасти. Угол β_1 между векторами u_1 и w_1 называется углом входа. Вода, выходящая из рабочего колеса, имеет абсолютную скорость c_2 и направление, определяемое углом α_2. Вместе с лопастями рабочего колеса вода вращается с окружной скоростью u_2. Относительная скорость w_2 направлена по касательной к профилю лопасти. Угол β_2 между векторами u_2 и w_2 называется углом выхода.

В потребительской проблеме есть еще одна принципиальная сложность, связанная с тем, что потребительская проблема есть проблема выбора в условиях неопределенности. Поэтому в ее постановке должны быть учтены вероятности. Вероятности каждой проблемы на основании проблемы выбора, для 3-х проблемы выбора:

$$\frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{l} \sum_{t=1}^{p} \sum_{s=1}^{q} \sum_{r=1}^{z} \sum_{v=1}^{x} \sum_{u=1}^{y} \sum_{w=1}^{z} \sum_{h=1}^{x} \sum_{g=1}^{y} \sum_{f=1}^{z} \sum_{d=1}^{x} \sum_{c=1}^{y} \sum_{b=1}^{z} \sum_{a=1}^{x} \sum_{y=1}^{y} \sum_{z=1}^{z} \sum_{x=1}^{x} \sum_{w=1}^{y} \sum_{v=1}^{z} \sum_{u=1}^{x} \sum_{t=1}^{y} \sum_{s=1}^{z} \sum_{r=1}^{x} \sum_{q=1}^{y} \sum_{p=1}^{z} \sum_{o=1}^{x} \sum_{n=1}^{y} \sum_{m=1}^{z} \sum_{l=1}^{x} \sum_{k=1}^{y} \sum_{j=1}^{z} \sum_{i=1}^{x} \sum_{h=1}^{y} \sum_{g=1}^{z} \sum_{f=1}^{x} \sum_{d=1}^{y} \sum_{c=1}^{z} \sum_{b=1}^{x} \sum_{a=1}^{y} \sum_{y

Для определения момента инерции маятника Максвелла. Для этого нужно установить на шкале маятника Максвелла (рис. 1) кольцо, которое вместе с маятником будет вращаться.

В момент времени t_1 фотоэлемент подает на регистрирующий прибор импульс, который фиксирует момент времени t_1. Через время t_2 фотоэлемент подает второй импульс, который фиксирует момент времени t_2. Разность $t_2 - t_1$ дает время, за которое маятник совершает полный оборот. Момент инерции маятника Максвелла вычисляется по формуле:

$$I = \frac{mg\left(\frac{t_2 - t_1}{2\pi}\right)^2 - \left(\frac{m_1 r_1^2}{2} + m_1 r_1^2\right)}{1 + \frac{r_1^2}{r_2^2}}$$

где m – масса маятника, m_1 – масса кольца, r_1 – радиус кольца, r_2 – радиус маятника, g – ускорение свободного падения.

Для определения момента инерции маятника Максвелла с кольцом нужно измерить t_1 и t_2 для маятника с кольцом, а затем для маятника без кольца. Момент инерции маятника Максвелла без кольца вычисляется по формуле:

$$I = \frac{mg\left(\frac{t_2 - t_1}{2\pi}\right)^2 - \left(\frac{m_1 r_1^2}{2} + m_1 r_1^2\right)}{1 + \frac{r_1^2}{r_2^2}} - \left(\frac{m_1 r_1^2}{2} + m_1 r_1^2\right)$$

Рис. 1. Маятник Максвелла с кольцом и шкалой

в данном случае $\mathbf{F}$ — матрица, а $\mathbf{x}$ — вектор-столбец переменных $x_1, \ldots, x_n$.

Для матрицы $\mathbf{F}$ определим норму $\|\mathbf{F}\|$ как наименьшее из чисел $\mathbf{C}$, для которых выполнено неравенство $\|\mathbf{F}\mathbf{x}\| \leqslant \mathbf{C}\|\mathbf{x}\|$ для всех $\mathbf{x}$. Для матрицы $\mathbf{F}$ с элементами f_{ij} выполнено неравенство $|f_{ij}| \leqslant \|\mathbf{F}\|$ для всех i и j. Для матрицы $\mathbf{F}$ с элементами f_{ij} выполнено неравенство $\|\mathbf{F}\| \leqslant \sqrt{\sum_{i,j} f_{ij}^2}$.

Пусть $\mathbf{F}$ — квадратная матрица, $\mathbf{x}$ — вектор-столбец переменных $x_1, \ldots, x_n$, $\mathbf{b}$ — вектор-столбец свободных членов, $\mathbf{x}^*$ — решение системы $\mathbf{F}\mathbf{x} = \mathbf{b}$, $\mathbf{x}^{(k)}$ — k-ое приближение к решению, $\mathbf{r}^{(k)} = \mathbf{b} - \mathbf{F}\mathbf{x}^{(k)}$ — невязка, $\mathbf{e}^{(k)} = \mathbf{x}^* - \mathbf{x}^{(k)}$ — погрешность. Тогда $\mathbf{r}^{(k)} = \mathbf{F}\mathbf{e}^{(k)}$.

Пусть $\mathbf{F}$ — симметрическая матрица, $\mathbf{x}$ — вектор-столбец переменных $x_1, \ldots, x_n$, $\mathbf{b}$ — вектор-столбец свободных членов, $\mathbf{x}^*$ — решение системы $\mathbf{F}\mathbf{x} = \mathbf{b}$, $\mathbf{x}^{(k)}$ — k-ое приближение к решению, $\mathbf{r}^{(k)} = \mathbf{b} - \mathbf{F}\mathbf{x}^{(k)}$ — невязка, $\mathbf{e}^{(k)} = \mathbf{x}^* - \mathbf{x}^{(k)}$ — погрешность. Тогда $\mathbf{r}^{(k)} = \mathbf{F}\mathbf{e}^{(k)}$.

Пусть $\mathbf{F}$ — квадратная

Величина $\xi_{\max}$ изменяется при изменении $\xi(t)$ в пределах $\xi_{\min} \le \xi \le \xi_{\max}$. Поэтому $\xi_{\max}$ является случайной величиной, которая имеет плотность распределения $f(\xi_{\max})$. Для нахождения $f(\xi_{\max})$ воспользуемся тем, что $\xi_{\max}$ и $\xi_{\min}$ являются независимыми. Тогда $f(\xi_{\max})$ можно найти как плотность распределения суммы $\xi_{\max} = \xi_{\min} + \xi_{\max} - \xi_{\min}$. Для нахождения $f(\xi_{\max} - \xi_{\min})$ воспользуемся тем, что $\xi_{\max} - \xi_{\min}$ — это амплитуда случайного процесса, которая имеет плотность распределения Рэлея-Мандельштама. Тогда $f(\xi_{\max})$ можно найти как свертку плотностей распределения $f(\xi_{\max} - \xi_{\min})$ и $f(\xi_{\min})$.

Для нахождения $f(\xi_{\max} - \xi_{\min})$ воспользуемся тем, что $\xi_{\max} - \xi_{\min}$ — это амплитуда $\xi(t)$, а $\xi(t)$ — это сумма N независимых $\xi_k(t)$, $k = 1, \ldots, N$. Тогда $f(\xi_{\max} - \xi_{\min})$ можно найти как свертку плотностей распределения $f(\xi_k)$. Для нахождения $f(\xi_k)$ воспользуемся тем, что $\xi_k(t)$ — это случайный процесс, который имеет плотность распределения Рэлея-Мандельштама. При суммировании N случайных процессов с плотностями распределения Рэлея-Мандельштама плотность распределения суммы стремится к нормальному распределению при $N \to \infty$. Поэтому $f(\xi_k)$ можно аппроксимировать нормальным распределением.


$\xi_{\max}$
$\xi_{\min}$
$\xi_{\max} - \xi_{\min}$
$\xi_{\max} - \xi_{\min}$
$\xi_{\max} - \

Геометрическая расчетная схема – совокупность расчетных схем, из которых выбирается расчетная схема для каждого элемента конструкции. Геометрическая расчетная схема определяется по чертежам КМ, КМД, ТМ, ТМД, ТМК, ТМС, ТМП, ТМА, ТМЭ, ТМВ, ТМТ, ТМГ, ТМЭ, ТМВ, ТМТ, ТМГ, ТМЭ, ТМВ, ТМТ, ТМГ

фаза расчета, можно воспользоваться тем, что в каждом из трехмерных массивов $\Delta\sigma_{ij}$ и $\Delta\varepsilon_{ij}$ имеется по одному нулевому элементу, а в каждом из трехмерных массивов $\Delta\sigma_{ij}^{p}$ и $\Delta\varepsilon_{ij}^{p}$ – по шести нулевых элементов. Для этого при выделении памяти под эти массивы необходимо задать размерность, равную 7, а в цикле по i и j – изменять индексы от 1 до 6.

Приведем пример вычисления $\Delta\sigma_{ij}$ и $\Delta\varepsilon_{ij}$ для $i=1$ и $j=1$ на основании уравнений (1) и (2) для случая, когда в каждом из трехмерных массивов $\Delta\sigma_{ij}^{p}$ и $\Delta\varepsilon_{ij}^{p}$ имеется по одному ненулевому элементу:

$$\Delta\sigma_{11} = \Delta\sigma_{11}^{p} + \Delta\sigma_{11}^{e

Рис. 17. Электрическая цепь с последовательным соединением проводников

Если проводники соединены последовательно, то через каждый из них протекает одинаковый электрический ток. Напряжение на каждом из проводников зависит от его сопротивления. Чем больше сопротивление проводника, тем больше напряжение на нем. Напряжение на всем участке цепи равно сумме напряжений на отдельных проводниках (рис. 17).

Мы определили сопротивление проводника по его длине и площади поперечного сечения. Но сопротивление проводника зависит и от того, из какого вещества он сделан. Для проверки этого утверждения рассмотрим такой опыт.

Из одинаковых по длине и сечению проводников — железного, медного и алюминиевого — составим последовательную цепь (рис. 18). Замкнем цепь. Сила тока в цепи равна 1 А. Сила тока в каждом из проводников также равна 1 А. Напряжение на каждом из проводников, измеренное вольтметром, различно: на железном оно равно 1,2 В, на медном — 0,6 В, на алюминиевом — 0,9 В.

Рис. 18. Последовательное соединение проводников из железа, меди и алюминия

Сопротивление проводника, как мы знаем, зависит от напряжения на его концах. Следовательно, сопротивление каждого из проводников различно. Оно для железного проводника равно 1,2 Ом, для медного — 0,6 Ом, для алюминиевого — 0,9 Ом.

Сопротивление проводников зависит от того, из какого вещества они сделаны.

обычно изображается в виде кругов (см. [1]). Поэтому α_1, α_2 и α_3 можно считать углами, которые образуют с осью x три прямые, проходящие через начало координат. Пусть $\alpha_1 \leq \alpha_2 \leq \alpha_3$. Тогда $\alpha_1 \leq \alpha_2 \leq \alpha_3 \leq \pi$ и $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = \pi$ (см. рисунок).

Рассмотрим дифференциальное уравнение Гаусса-Кодацци в виде (см. [1]):

$$\frac{\partial^2 \alpha_1}{\partial \xi \partial \eta} = \sin \alpha_1 \cos \alpha_1 + \sin \alpha_2 \cos \alpha_2 \cos \alpha_1 + \sin \alpha_3 \cos \alpha_3 \cos \alpha_1 \tag{1}$$

Для решения уравнения (1) мы воспользуемся методом Дарбу. Для этого рассмотрим задачу Коши с данными на характеристиках $\xi = 0$ и $\eta = 0$. Пусть $\alpha_1(0, \eta) = \alpha_1(\eta)$, $\alpha_1(\xi, 0) = \alpha_1(\xi)$. Тогда $\alpha_2(0, \eta) = \alpha_2(\eta)$, $\alpha_2(\xi, 0) = \alpha_2(\xi)$, $\alpha_3(0, \eta) = \alpha_3(\eta)$, $\alpha_3(\xi, 0) = \alpha_3(\xi)$. Для определенности будем считать, что $\alpha_1(\xi) \leq \alpha_2(\xi) \leq \alpha_3(\xi) \leq \pi$ и $\alpha_1(\xi) + \alpha_2(\xi) + \alpha_3(\xi) = \pi$.

Рис. 1. Углы, которые образуют с осью x три прямые, проходящие через начало координат

Пусть $\alpha_1(\xi) = \alpha_2(\xi) = \alpha_3(\xi) = \frac{\pi}{3}$. Тогда решение уравнения (1) имеет вид:

$$\alpha_1 = \frac{\pi}{3} + \frac{1}{2} \int_0^\xi \sin \frac{\pi}{3} \cos \frac{\pi}{3} \, d\xi + \frac{1}{2} \int_0^\eta \sin \frac{\pi}{3} \cos \frac{\pi}{3} \, d\eta \tag{2}$$

$\Delta P = \Delta P_{\text{гидр}} + \Delta P_{\text{гравит}} + \Delta P_{\text{ускор}}$ (2.1)

Гидравлическое сопротивление трубы складывается из сопротивления трения и сопротивления местных сопротивлений:

$$\Delta P_{\text{гидр}} = \Delta P_{\text{тр}} + \Delta P_{\text{мс}} = \lambda \frac{L}{d} \frac{\rho w^2}{2} + \sum \xi \frac{\rho w^2}{2} \quad (2.2)$$

где λ – коэффициент трения; L – длина трубы; d – диаметр трубы; ρ – плотность; w – скорость; ξ – коэффициент сопротивления местного сопротивления.

Гравитационная составляющая определяется по формуле:

$$\Delta P_{\text{гравит}} = \rho g H \quad (2.3)$$

где g – ускорение свободного падения; H – высота подъема жидкости.

Ускорение потока жидкости в трубопроводе определяется по формуле:

$$\Delta P_{\text{ускор}} = \rho \frac{dw}{d\tau} L \quad (2.4)$$

где $\frac{dw}{d\tau}$ – скорость изменения скорости потока в единицу времени.

Рис. 2.2. Зависимость потерь давления от числа Рейнольдса при ламинарном течении

сплав, 0,01 Бета, или сплав 0,01 Бета, или сплав 0,01 Бета, или сплав


Re
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1,0
1,1
1,2
1,3
1,4
1,5
1,6
1,7
1,8
1,9
2,0
2,1
2,2
2,3
2,4
2,5
2,6
2,7
2,8
2,9
3,0
3,1
3,2
3,3
3,4
3,5
3,6
3,7
3,8
3,9
4,0

эффективности сушки от температуры сушильного агента и времени сушки. При увеличении $\Delta t_{сух}$ эффективность сушки возрастает. В то же время с ростом температуры сушильного агента эффективность сушки снижается. Для определения оптимальных параметров сушки необходимо определить зависимость эффективности сушки от времени сушки при различных температурах сушильного агента.

Для определения зависимости эффективности сушки от времени сушки при различных температурах сушильного агента в ходе проведения лабораторных работ получены экспериментальные данные, которые представлены в виде графиков на рисунках 1, 2, 3.

Рис. 1. Зависимость эффективности сушки от времени сушки при температуре сушильного агента 60 °С

Рис. 2. Зависимость эффективности сушки от времени сушки при температуре сушильного агента 80 °С

Из анализа полученных данных можно сделать следующие выводы: при $t_{сушильного\ агента}$ = 60 °С и $\Delta t_{сух}$ = 2 °С значение эффективности сушки в 1 ч составляет 0,4 %, при $t_{сушильного\ агента}$ = 80 °С и $\Delta t_{сух}$ = 2 °С значение эффективности сушки в 1 ч составляет 0,6 %.

Рис. 3. Зависимость эффективности сушки от времени сушки при температуре сушильного агента 100 °С

[illegible]

[illegible]

Рис. 1.2. Зависимость $\Delta\Omega_{\max}$ от $\Omega_{\max}$ для различных значений параметра α в линейном приближении

Чтобы оценить влияние нелинейности, рассмотрим зависимость $\Delta\Omega_{\max}$ от $\Omega_{\max}$ при различных значениях параметра α (см. рис. 1.2). Для $\alpha = 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ не зависит от $\Omega_{\max}$ и равно $\Delta\Omega_{\max} = 2\Omega_{\max}$ (см. рис. 1.2, кривая 1).

При $\alpha > 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ уменьшается с ростом $\Omega_{\max}$ (см. рис. 1.2, кривые 2, 3).

Из анализа формулы (1.2) следует, что при $\alpha > 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ стремится к нулю при $\Omega_{\max} \to \infty$. Для $\alpha < 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ возрастает с ростом $\Omega_{\max}$ и при $\Omega_{\max} \to \infty$ стремится к $2\Omega_{\max}$ (см. рис. 1.2, кривая 4). Для $\alpha < 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ не может быть больше $2\Omega_{\max}$, поскольку в противном случае в системе будет происходить перескок фазовых траекторий. Отметим, что при $\alpha < 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ при $\Omega_{\max} \to 0$ стремится к нулю.

Для $\alpha > 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ может быть больше $2\Omega_{\max}$ (см. рис. 1.2, кривая 3). Для $\alpha > 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ при $\Omega_{\max} \to 0$ стремится к 2α (см. рис. 1.2, кривая 3).

Для $\alpha > 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ при $\Omega_{\max} \to \infty$ также стремится к нулю (см. рис. 1.2, кривая 2).

Для $\alpha < 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ при $\Omega_{\max} \to \infty$ стремится к $2\Omega_{\max}$ (см. рис. 1.2, кривая 4).

Для $\alpha < 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ при $\Omega_{\max} \to 0$ стремится к нулю (см. рис. 1.2, кривая 4).

Для $\alpha > 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ может быть больше $2\Omega_{\max}$ (см. рис. 1.2, кривая 3). Для $\alpha < 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ не может быть больше $2\Omega_{\max}$, поскольку в противном случае в системе будет происходить перескок фазовых траекторий.

Для $\alpha > 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ при $\Omega_{\max} \to 0$ стремится к 2α (см. рис. 1.2, кривая 3).

Для $\alpha > 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ при $\Omega_{\max} \to \infty$ также стремится к нулю (см. рис. 1.2, кривая 2).

Для $\alpha < 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ при $\Omega_{\max} \to \infty$ стремится к $2\Omega_{\max}$ (см. рис. 1.2, кривая 4).

Для $\alpha < 0$ $\Delta\Omega_{\max}$ при $\Omega_{\max} \to 0$ стремится к нулю (см. рис. 1.2, кривая 4).

2.1. ПОСТРОЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ДИАГРАММЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ ЗАГОТОВКИ ПРИ ПРОТЯГИВАНИИ ПЛОСКОЙ ГРАНИ

Исходными данными для расчета температурных полей поверхностных слоев заготовки при протягивании плоской грани являются: скорость резания V, м/мин; подача на зуб S_z, мм; ширина фрезерования B, мм; диаметр фрезы D, мм; глубина резания t, мм; материал заготовки – сталь 45 ГОСТ 1050-88; материал режущего инструмента – быстрорежущая сталь Р6М5 ГОСТ 19265-73.

Определение удельных тепловых потоков, поступающих в заготовку, инструмент и стружку, выполняется по формулам, приведенным в [1]. Для расчета температурных полей поверхностных слоев заготовки при протягивании плоской грани необходимо построить тепловую диаграмму, которая представляет собой зависимость удельных тепловых потоков, поступающих в заготовку, инструмент и стружку, от времени. Для построения тепловой диаграммы необходимо определить время контакта инструмента с заготовкой τ_1, с, по формуле:

$$\tau_1 = \frac{\sqrt{t(D-t)}}{V}, \quad (1)$$

Время контакта стружки с инструментом τ_2, с, определяется по формуле:

$$\tau_2 = \frac{\sqrt{t(D-t)}}{V_c}, \quad (2)$$

где V_c – скорость стружки, м/мин, определяется по формуле:

$$V_c = \frac{V \cdot S_z \cdot B}{t \cdot B}, \quad (3)$$

Время одного оборота фрезы τ_0, с, определяется по формуле:

$$\tau_0 = \frac{\pi \cdot D}{V}, \quad (4)$$

Для достижения требуемых характеристик, что позволяет использовать в качестве ЭЛ светодиоды с большой мощностью, необходимо выполнение условия:

$$\frac{\Delta\Phi_{\text{ЭЛ}}}{\Delta\Phi_{\text{ФП}}} \geq \frac{\Delta\Phi_{\text{ЭЛ}}}{\Delta\Phi_{\text{ФП}}}\Big|_{\min} = \frac{\Delta\Phi_{\text{ЭЛ}}}{\Delta\Phi_{\text{ФП}}}\Big|_{\max} \cdot \frac{\Delta\Phi_{\text{ЭЛ}}}{\Delta\Phi_{\text{ФП}}}\Big|_{\min} \cdot

Рис. 5.7.1. Схема для расчета сетевого распределительного трубопровода

1. Фактическая стоимость всей системы, приведенная к расчетному моменту времени, определяется по формуле:

$$S_{\text{ф}} = S + S_{\text{ф}}^{\text{ст}},$$

где S – сумма затрат на сетевые и насосные станции, $S = 18,7 \cdot 10^6$ руб.;

$S_{\text{ф}}^{\text{ст}}$ – фактическая стоимость водопроводной сети, определяется по формуле:

$$S_{\text{ф}}^{\text{ст}} = \sum_{i=1}^{n} S_i^{\text{ст}} \cdot K_{\text{ф}}^{\text{ст}},$$

где $S_i^{\text{ст}}$ – стоимость i-ого участка сети в ценах 1991 г.

$$S_i^{\text{ст}} = S_{\text{ст}}^{\text{ед}} \cdot L_i,$$

где $S_{\text{ст}}^{\text{ед}}$ – стоимость 1 м трубопровода, определяется по таблице 5.7.1 в зависимости от $D_{\text{н}}$ и материала трубы, руб./м;

L_i – длина i-ого участка сети, м;

$K_{\text{ф}}^{\text{ст}}$ – коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительно-монтажных работ по сравнению с ценами 1991 г., определяется по формуле:

$$K_{\text{ф}}^{\text{ст}} = \frac{K_{\text{ф}}^{\text{ст}}}{K_{\text{ст}}^{\text{ст}}},$$

2. Выражение для тепла в системе

$$Q = \frac{\Delta U}{1-\frac{\Delta U}{U_0}} = \frac{\Delta U}{1-\frac{\Delta U}{\frac{3}{2}\nu RT_0}} = \frac{\Delta U}{1-\frac{\Delta U}{\frac{3}{2}\nu RT_0}}$$

3. Средний квадрат скорости молекулы

$$\langle v^2 \rangle = \frac{3RT}{\mu}$$

4. Изменение $\frac{\Delta T}{T}$ в зависимости электронных $\frac{\Delta U}{U_0}$

$$\frac{\Delta T}{T} = \frac{\Delta U}{U_0}$$

5. Изменение потенциальной энергии гибкой связи

$$\Delta U_p = \frac{\Delta U}{2}$$

В колебательном состоянии системы равномерно и среднее кинетическая и потенциальная энергии.

6. Выражение для теплоемкости

$$C_V = C + C_{vib} = 3\nu R$$

$$\tau = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$$

$$\sigma_1 = \sigma_3 + 2\tau = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sin\varphi}$$

Из этого соотношения получаем выражение для σ_1 [8]. Для всех остальных точек на плоскости предельных напряжений $\sigma_1 \neq \sigma_3$ [8].

В Институте Гипроцветмет разработана формула [8]:

$$\tau = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2\sin\varphi}$$

Это соотношение можно записать в виде:

$$\sigma_1 = \sigma_3 + 2\tau\sin\varphi$$

Подставим в формулу [8] выражение для τ [9]:

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sin\varphi}\sin\varphi$$

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \sigma_1 - \sigma_3$$

Получаем $\sigma_1 = \sigma_1$ [10]. Выражение [10] является тождественным выражению [8]. Для всех остальных точек на плоскости предельных напряжений $\sigma_1 \neq \sigma_3$ [8]. Для определения σ_1 в Институте Гипроцветмет [8] предлагается использовать выражение [9].

Для определения σ_1 в Институте Гипроцветмет [8] предлагается использовать выражение [9].

$$\sigma_1 = \sigma_3 + 2\tau\sin\varphi$$

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sin\varphi}\sin\varphi$$

$$\sigma_1 = \sigma_3 + \sigma_1 - \sigma_3$$

$$\sigma_1 = \sigma_1$$


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

Основными показателями эффективности для оценки и сравнения различных вариантов инвестиционных проектов являются: чистый дисконтированный доход (ЧДД), внутренняя норма доходности (ВНД), индекс доходности (ИД), срок окупаемости (СО), дисконтированный срок окупаемости (ДСО), коэффициент рентабельности (КР), коэффициент эффективности инвестиций (КЭИ).

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) – это сумма дисконтированных значений потоков платежей, приведенная к начальному шагу расчета.

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^{T} \frac{P_t}{(1+E)^t} - K_0 \quad \text{при } K_t = 0$$

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^{T} \frac{P_t - K_t}{(1+E)^t} \quad \text{при } K_t \neq 0$$

где P_t – доходы в шаге расчета t;

K_t – инвестиционные затраты в шаге расчета t;

K_0 – инвестиционные затраты в нулевом шаге расчета;

E – норма дисконтирования;

T – горизонт расчета, лет.

$$t_{ок} = \min\{t_{ок} : \text{ЧДД}_{t_{ок}} \geq 0\}$$

Если ЧДД > 0, то $t_{ок}$ – это порядковый номер шага, в котором ЧДД > 0.

Основными показателями, которые отражают уровень эффективности каждого из вариантов инвестиционного проекта, являются: внутренняя норма доходности (ВНД), индекс доходности (ИД), коэффициент рентабельности (КР), коэффициент эффективности инвестиций (КЭИ).

Внутренняя норма доходности (ВНД) – это такая ставка дисконтирования, при которой чистый дисконтированный доход равен нулю.

$$\text{ВНД} = \sum_{t=1}^{T} \frac{P_t - K_t}{(1+\text{ВНД})^t} = 0$$

K_t – коэффициент чистых инвестиционных затрат.

Индекс доходности (ИД) – это отношение суммы дисконтированных доходов к сумме дисконтированных инвестиционных затрат.

$$\text{ИД} = \frac{\sum_{t=1}^{T} \frac{P_t}{(1+E)^t}}{\sum_{t=1}^{T} \frac{K_t}{(1+E)^t}}$$

Если ИД > 1, то проект является эффективным.

Коэффициент рентабельности (КР) – это отношение суммы дисконтированных доходов к сумме дисконтированных инвестиционных затрат.

$$\text{КР} = \frac{\sum_{t=1}^{T} \frac{P_t}{(1+E)^t}}{\sum_{t=1}^{T} \frac{K_t}{(1+E)^t}}$$

Если КР > 1, то проект является эффективным.

Коэффициент эффективности инвестиций (КЭИ) – это отношение суммы дисконтированных доходов к сумме дисконтированных инвестиционных затрат.

$$\text{КЭИ} = \frac{\sum_{t=1}^{T} \frac{P_t}{(1+E)^t}}{\sum_{t=1}^{T} \frac{K_t}{(1+E)^t}}$$

Если КЭИ > 1, то проект является эффективным.

Аналогичным образом для всех значений λ можно вычислить Δ_{λ}:

$$\Delta_{\lambda} = \frac{\left(\frac{\lambda}{\lambda+1}\right)^{\lambda}}{\left(\frac{\lambda}{\lambda+1}\right)^{\lambda} + 1}$$

Из $\Delta_{\lambda} \geq \frac{1}{2}$ следует, что $\lambda \leq 1$. Следовательно, $\lambda = 1$.

Вычислим Δ_{λ} для $\lambda = 1$: $\Delta_{\lambda} = \frac{1}{2}$. Следовательно, $\Delta_{\lambda} = \frac{1}{2}$ при $\lambda = 1$.

Вычислим Δ_{λ} для $\lambda = 0$: $\Delta_{\lambda} = 0$. Следовательно, $\Delta_{\lambda} = 0$ при $\lambda = 0$.

Вычислим Δ_{λ} для $\lambda = -1$: $\Delta_{\lambda} = \frac{1}{2}$. Следовательно, $\Delta_{\lambda} = \frac{1}{2}$ при $\lambda = -1$.

Вычислим Δ_{λ} для $\lambda = -2$: $\Delta_{\lambda} = \frac{1}{2}$. Следовательно, $\Delta_{\lambda} = \frac{1}{2}$ при $\lambda = -2$.

Вычислим Δ_{λ} для $\lambda = -3$: $\Delta_{\lambda} = \frac{1}{2}$. Следовательно, $\Delta_{\lambda} = \frac{1}{2}$ при $\lambda = -3$.

Вычислим Δ_{λ} для $\lambda =

Ω_{Φ} — множество всех Φ-вероятностей на $\mathcal{F}$, $\mathcal{P}(\Omega_{\Phi})$ — его выпуклая оболочка.

2.7. Теорема выбора

Зафиксируем в множестве Ω_{Φ} некоторую последовательность $\{\mathbf{P}_n\}_{n=1}^{\infty}$ и рассмотрим для каждого n соответствующий ей процесс регулярных условных распределений (регулярных условных вероятностей) $\mathbf{P}_n(\cdot|\mathcal{F}_t)$, $t \in [0,T]$. Для каждого n выберем подпоследовательность $\{\mathbf{P}_{n_k}\}_{k=1}^{\infty}$ такую, что $\mathbf{P}_{n_k}(\cdot|\mathcal{F}_t) \to \mathbf{P}(\cdot|\mathcal{F}_t)$ при $k \to \infty$ для всех $t \in [0,T]$. Из последовательности $\{\mathbf{P}_{n_k}\}_{k=1}^{\infty}$ можно выбрать подпоследовательность, которая сходится к $\mathbf{P}$ в смысле сходимости конечномерных распределений. Для $\mathbf{P}$ выполнено свойство Φ-вероятности, поэтому $\mathbf{P} \in \Omega_{\Phi}$. Из выпуклости множества Ω_{Φ} следует, что $\mathbf{P} \in \mathcal{P}(\Omega_{\Phi})$. Таким образом, мы доказали, что $\mathcal{P}(\Omega_{\Phi})$ замкнуто относительно сходимости конечномерных распределений. Поскольку $\mathcal{P}(\Omega_{\Phi})$ выпуклое и замкнутое, оно является компактом в топологии сходимости конечномерных распределений, а значит, в силу утверждения 1 и теоремы о выборе, — компактом в $\mathcal{M}_{\Phi}$.

Теорема 2 доказана. Из теоремы 2 и теоремы о выборе следует, что сходимость в топологии $\mathcal{M}_{\Phi}$ эквивалентна сходимости конечномерных распределений.

Теорема 3. Пусть $\{\mathbf{P}_n\}_{n=1}^{\infty} \subset \mathcal{M}_{\Phi}$ и $\mathbf{P} \in \mathcal{M}_{\Phi}$. Тогда $\mathbf{P}_n \to \mathbf{P}$ в $\mathcal{M}_{\Phi}$ тогда и только тогда, когда $\mathbf{P}_n \to \mathbf{P}$ в смысле сходимости конечномерных распределений.

Доказательство. Пусть $\mathbf{P}_n \to \mathbf{P}$ в $\mathcal{M}_{\Phi}$. Тогда $\mathbf{P}_n \to \mathbf{P}$ в смысле сходимости конечномерных распределений по теореме 2.

Пусть $\mathbf{P}_n \to \mathbf{P}$ в смысле сходимости конечномерных распределений. Тогда $\mathbf{P} \in \mathcal{P}(\Omega_{\Phi})$. Из теоремы о выборе следует, что $\mathbf{P}_n \to \mathbf{P}$ в $\mathcal{M}_{\Phi}$.

Теорема 3 доказана.

Рис. 3.1. Обобщенная характеристика ветрового потока

Решение задачи о ветровом воздействии зависит от вида ветрового потока. Для ветрового потока, имеющего постоянную скорость, ветровая нагрузка на сооружение будет постоянной. Для ветрового потока, имеющего переменную скорость, ветровая нагрузка будет переменной. Для ее определения $F(t) = \Phi(\omega_0, \omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4, \omega_5, \omega_6, \omega_7, \omega_8, \omega_9, \omega_{10}, \omega_{11}, \omega_{12}, \omega_{13}, \omega_{14}, \omega_{15}, \omega_{16}, \omega_{17}, \omega_{18}, \omega_{19}, \omega_{20}, \omega_{21}, \omega_{22}, \omega_{23}, \omega_{24}, \omega_{25}, \omega_{26}, \omega_{27}, \omega_{28}, \omega_{29}, \omega_{30}, \omega_{31}, \omega_{32}, \omega_{33}, \omega_{34}, \omega_{35}, \omega_{36}, \omega_{37}, \omega_{38}, \omega_{39}, \omega_{40}, \omega_{41}, \omega_{42}, \omega_{43}, \omega_{44}, \omega_{45}, \omega_{46}, \omega_{47}, \omega_{48}, \omega_{49}, \omega_{50}, \omega_{51}, \omega_{52}, \omega_{53}, \omega_{54}, \omega_{55}, \omega_{56}, \omega_{57}, \omega_{58}, \omega_{59}, \omega_{60}, \omega_{61}, \omega_{62}, \omega_{63}, \omega_{64}, \omega_{65}, \omega_{66}, \omega_{67}, \omega_{68}, \omega_{69}, \omega_{70}, \omega_{71}, \omega_{72}, \omega_{73}, \omega_{74}, \omega_{75}, \omega_{76}, \omega_{77}, \omega_{78}, \omega_{79}, \omega_{80}, \omega_{81}, \omega_{82}, \omega_{83}, \omega_{84}, \omega_{85}, \omega_{86}, \omega_{87}, \omega_{88}, \omega_{89}, \omega_{90}, \omega_{91}, \omega_{92}, \omega_{93}, \omega_{94}, \omega_{95}, \omega_{96}, \omega_{97}, \omega_{98}, \omega_{99}, \omega_{100}, \omega_{101}, \omega_{102}, \omega_{103}, \omega_{104}, \omega_{105}, \omega_{106}, \omega_{107}, \omega_{108}, \omega_{109}, \omega_{110}, \omega_{111}, \omega_{112}, \omega_{113}, \omega_{114}, \omega_{115}, \omega_{116}, \omega_{117}, \omega_{118}, \omega_{119}, \omega_{120}, \omega_{121}, \omega_{122}, \omega_{123}, \omega_{124}, \omega_{125}, \omega_{126}, \omega_{127}, \omega_{128}, \omega_{129}, \omega_{130}, \omega_{131}, \omega_{132}, \omega_{133}, \omega_{134}, \omega_{135}, \omega_{136}, \omega_{137}, \omega_{138}, \omega_{139}, \omega_{140}, \omega_{141}, \omega_{142}, \omega_{143}, \omega_{144}, \omega_{145}, \omega_{146}, \omega_{147}, \omega_{148}, \omega_{149}, \omega_{150}, \omega_{151}, \omega_{152}, \omega_{153}, \omega_{154}, \omega_{155}, \omega_{156}, \omega_{157}, \omega_{158}, \omega_{159}, \omega_{160}, \omega_{161}, \omega_{162}, \omega_{163}, \omega_{164}, \omega_{165}, \omega_{166}, \omega_{167}, \omega_{168}, \omega_{169}, \omega_{170}, \omega_{171}, \omega_{172}, \omega_{173}, \omega_{174}, \omega_{175}, \omega_{176}, \omega_{177}, \omega_{178}, \omega_{179}, \omega_{180}, \omega_{181}, \omega_{182}, \omega_{183}, \omega_{184}, \omega_{185}, \omega_{186}, \omega_{187}, \omega_{188}, \omega_{189}, \omega_{190}, \omega_{191}, \omega_{192}, \omega_{193}, \omega_{194}, \omega_{195}, \omega_{196}, \omega_{197}, \omega_{198}, \omega_{199}, \omega_{200}, \omega_{201}, \omega_{202}, \omega_{203}, \omega_{204}, \omega_{205}, \omega_{206}, \omega_{207}, \omega_{208}, \omega_{209}, \omega_{210}, \omega_{211}, \omega_{212}, \omega_{213}, \omega_{214}, \omega_{215}, \omega_{216}, \omega_{217}, \omega_{218}, \omega_{219}, \omega_{220}, \omega_{221}, \omega_{222}, \omega_{223}, \omega_{224}, \omega_{225}, \omega_{226}, \omega_{227}, \omega_{228}, \omega_{229}, \omega_{230}, \omega_{231}, \omega_{232}, \omega_{233}, \omega_{234}, \omega_{235}, \omega_{236}, \omega_{237}, \omega_{238}, \omega_{239}, \omega_{240}, \omega_{241}, \omega_{242}, \omega_{243}, \omega_{244}, \omega_{245}, \omega_{246}, \omega_{247}, \omega_{248}, \omega_{249}, \omega_{250}, \omega_{251}, \omega_{252}, \omega_{253}, \omega_{254}, \omega_{255}, \omega_{256}, \omega_{257}, \omega_{258}, \omega_{259}, \omega_{260}, \omega_{261}, \omega_{262}, \omega_{263}, \omega_{264}, \omega_{265}, \omega_{266}, \omega_{267}, \omega_{268}, \omega_{269}, \omega_{270}, \omega_{271}, \omega_{272}, \omega_{273}, \omega_{274}, \omega_{275}, \omega_{276}, \omega_{277}, \omega_{278}, \omega_{279}, \omega_{280}, \omega_{281}, \omega_{282}, \omega_{283}, \omega_{284}, \omega_{285}, \omega_{286}, \omega_{287}, \omega_{288}, \omega_{289}, \omega_{290}, \omega_{291}, \omega_{292}, \omega_{293}, \omega_{294}, \omega_{295}, \omega_{296}, \omega_{297}, \omega_{298}, \omega_{299}, \omega_{300}, \omega_{301}, \omega_{302}, \omega_{303}, \omega_{304}, \omega_{305}, \omega_{306}, \omega_{307}, \omega_{308}, \omega_{309}, \omega_{310}, \omega_{311}, \omega_{312}, \omega_{313}, \omega_{314}, \omega_{315}, \omega_{316}, \omega_{317}, \omega_{318}, \omega_{319}, \omega_{320}, \omega_{321}, \omega_{322}, \omega_{323}, \omega_{324}, \omega_{325}, \omega_{326}, \omega_{327}, \omega_{328}, \omega_{329}, \omega_{330}, \omega_{331}, \omega_{332}, \omega_{333}, \omega_{334}, \omega_{335}, \omega_{336}, \omega_{337}, \omega_{338}, \omega_{339}, \omega_{340}, \omega_{341}, \omega_{342}, \omega_{343}, \omega_{344}, \omega_{345}, \omega_{346}, \omega_{347}, \omega_{348}, \omega_{349}, \omega_{350}, \omega_{351}, \omega_{352}, \omega_{353}, \omega_{354}, \omega_{355}, \omega_{356}, \omega_{357}, \omega_{358}, \omega_{359}, \omega_{360}, \omega_{361}, \omega_{362}, \omega_{363}, \omega_{364}, \omega_{365}, \omega_{366}, \omega_{367}, \omega_{368}, \omega_{369}, \omega_{370}, \omega_{371}, \omega_{372}, \omega_{373}, \omega_{374}, \omega_{375}, \omega_{376}, \omega_{377}, \omega_{378}, \omega_{379}, \omega_{380}, \omega_{381}, \omega_{382}, \omega_{383}, \omega_{384}, \omega_{385}, \omega_{386}, \omega_{387}, \omega_{388}, \omega_{389}, \omega_{390}, \omega_{391}, \omega_{392}, \omega_{393}, \omega_{394}, \omega_{395}, \omega_{396}, \omega_{397}, \omega_{398}, \omega_{399}, \omega_{400}, \omega_{401}, \omega_{402}, \omega_{403}, \omega_{404}, \omega_{405}, \omega_{406}, \omega_{407}, \omega_{408}, \omega_{409}, \omega_{410}, \omega_{411}, \omega_{412}, \omega_{413}, \omega_{414}, \omega_{415}, \omega_{416}, \omega_{417}, \omega_{418}, \omega_{419}, \omega_{420}, \omega_{421}, \omega_{422}, \omega_{423}, \omega_{424}, \omega_{425}, \omega_{426}, \omega_{427}, \omega_{428}, \omega_{429}, \omega_{430}, \omega_{431}, \omega_{432}, \omega_{433}, \omega_{434}, \omega_{435}, \omega_{436}, \omega_{437}, \omega_{438}, \omega_{439}, \omega_{440}, \omega_{441}, \omega_{442}, \omega_{443}, \omega_{444}, \omega_{445}, \omega_{446}, \omega_{447}, \omega_{448}, \omega_{449}, \omega_{450}, \omega_{451}, \omega_{452}, \omega_{453}, \omega_{454}, \omega_{455}, \omega_{456}, \omega_{457}, \omega_{458}, \omega_{459}, \omega_{460}, \omega_{461}, \omega_{462}, \omega_{463}, \omega_{464}, \omega_{465}, \omega_{466}, \omega_{467}, \omega_{468}, \omega_{469}, \omega_{470}, \omega_{471}, \omega_{472}, \omega_{473}, \omega_{474}, \omega_{475}, \omega_{476}, \omega_{477}, \omega_{478}, \omega_{479}, \omega_{480}, \omega_{481}, \omega_{482}, \omega_{483}, \omega_{484}, \omega_{485}, \omega_{486}, \omega_{487}, \omega_{488}, \omega_{489}, \omega_{490}, \omega_{491}, \omega_{492}, \omega_{493}, \omega_{494}, \omega_{495}, \omega_{496}, \omega_{497}, \omega_{498}, \omega_{499}, \omega_{500}, \omega_{501}, \omega_{502}, \omega_{503}, \omega_{504}, \omega_{505}, \omega_{506}, \omega_{507}, \omega_{508}, \omega_{509}, \omega_{510}, \omega_{511}, \omega_{512}, \omega_{513}, \omega_{514}, \omega_{515}, \omega_{516}, \omega_{517}, \omega_{518}, \omega_{519}, \omega_{520}, \omega_{521}, \omega_{522}, \omega_{523}, \omega_{524}, \omega_{525}, \omega_{526}, \omega_{527}, \omega_{528}, \omega_{529}, \omega_{530}, \omega_{531}, \omega_{532}, \omega_{533}, \omega_{534}, \omega_{535}, \omega_{536}, \omega_{537}, \omega_{538}, \omega_{539}, \omega_{540}, \omega_{541}, \omega_{542}, \omega_{543}, \omega_{544}, \omega_{545}, \omega_{546}, \omega_{547}, \omega_{548}, \omega_{549}, \omega_{550}, \omega_{551}, \omega_{552}, \omega_{553}, \omega_{554}, \omega_{555}, \omega_{556}, \omega_{557}, \omega_{558}, \omega_{559}, \omega_{560}, \omega_{561}, \omega_{562}, \omega_{563}, \omega_{564}, \omega_{565}, \omega_{566}, \omega_{567}, \omega_{568}, \omega_{569}, \omega_{570}, \omega_{571}, \omega_{572}, \omega_{573}, \omega_{574}, \omega_{575}, \omega_{576}, \omega_{577}, \omega_{578}, \omega_{579}, \omega_{580}, \omega_{581}, \omega_{582}, \omega_{583}, \omega_{584}, \omega_{585}, \omega_{586}, \omega_{587}, \omega_{588}, \omega_{589}, \omega_{590}, \omega_{591}, \omega_{592}, \omega_{593}, \omega_{594}, \omega_{595}, \omega_{596}, \omega_{597}, \omega_{598}, \omega_{599}, \omega_{600}, \omega_{601}, \omega_{602}, \omega_{603}, \omega_{604}, \omega_{605}, \omega_{606}, \omega_{607}, \omega_{608}, \omega_{609}, \omega_{610}, \omega_{611}, \omega_{612}, \omega_{613}, \omega_{614}, \omega_{615}, \omega_{616}, \omega_{617}, \omega_{618}, \omega_{619}, \omega_{620}, \omega_{621}, \omega_{622}, \omega_{623}, \omega_{624}, \omega_{625}, \omega_{626}, \omega_{627}, \omega_{628}, \omega_{629}, \omega_{630}, \omega_{631}, \omega_{632}, \omega_{633}, \omega_{634}, \omega_{635}, \omega_{636}, \omega_{637}, \omega_{638}, \omega_{639}, \omega_{640}, \omega_{641}, \omega_{642}, \omega_{643}, \omega_{644}, \omega_{645}, \omega_{646}, \omega_{647}, \omega_{648}, \omega_{649}, \omega_{650}, \omega_{651}, \omega_{652}, \omega_{653}, \omega_{654}, \omega_{655}, \omega_{656}, \omega_{657}, \omega_{658}, \omega_{659}, \omega_{660}, \omega_{661}, \omega_{662}, \omega_{663}, \omega_{664}, \omega_{665}, \omega_{666}, \omega_{667}, \omega_{668}, \omega_{669}, \omega_{670}, \omega_{671}, \omega_{672}, \omega_{673}, \omega_{674}, \omega_{675}, \omega_{676}, \omega_{677}, \omega_{678}, \omega_{679}, \omega_{680}, \omega_{681}, \omega_{682}, \omega_{683}, \omega_{684}, \omega_{685}, \omega_{686}, \omega_{687}, \omega_{688}, \omega_{689}, \omega_{690}, \omega_{691}, \omega_{692}, \omega_{693}, \omega_{694}, \omega_{695}, \omega_{696}, \omega_{697}, \omega_{698}, \omega_{699}, \omega_{700}, \omega_{701}, \omega_{702}, \omega_{703}, \omega_{704}, \omega_{705}, \omega_{706}, \omega_{707}, \omega_{708}, \omega_{709}, \omega_{710}, \omega_{711}, \omega_{712}, \omega_{713}, \omega_{714}, \omega_{715}, \omega_{716}, \omega_{717}, \omega_{718}, \omega_{719}, \omega_{720}, \omega_{721}, \omega_{722}, \omega_{723}, \omega_{724}, \omega_{725}, \omega_{726}, \omega_{727}, \omega_{728}, \omega_{729}, \omega_{730}, \omega_{731}, \omega_{732}, \omega_{733}, \omega_{734}, \omega_{735}, \omega_{736}, \omega_{737}, \omega_{738}, \omega_{739}, \omega_{740}, \omega_{741}, \omega_{742}, \omega_{743}, \omega_{744}, \omega_{745}, \omega_{746}, \omega_{747}, \omega_{748}, \omega_{749}, \omega_{750}, \omega_{751}, \omega_{752}, \omega_{753}, \omega_{754}, \omega_{755}, \omega_{756}, \omega_{757}, \omega_{758}, \omega_{759}, \omega_{760}, \omega_{761}, \omega_{762}, \omega_{763}, \omega_{764}, \omega_{765}, \omega_{766}, \omega_{767}, \omega_{768}, \omega_{769}, \omega_{770}, \omega_{771}, \omega_{772}, \omega_{773}, \omega_{774}, \omega_{775}, \omega_{776}, \omega_{777}, \omega_{778}, \omega_{779}, \omega_{780}, \omega_{781}, \omega_{782}, \omega_{783}, \omega_{784}, \omega_{785}, \omega_{786}, \omega_{787}, \omega_{788}, \omega_{789}, \omega_{790}, \omega_{791}, \omega_{792}, \omega_{793}, \omega_{794}, \omega_{795}, \omega_{796}, \omega_{797}, \omega_{798}, \omega_{799}, \omega_{800}, \omega_{801}, \omega_{802}, \omega_{803}, \omega_{804}, \omega_{805}, \omega_{806}, \omega_{807}, \omega_{808}, \omega_{809}, \omega_{810}, \omega_{811}, \omega_{812}, \omega_{813}, \omega_{814}, \omega_{815}, \omega_{816}, \omega_{817}, \omega_{818}, \omega_{819}, \omega_{820}, \omega_{821}, \omega_{822}, \omega_{823}, \omega_{824}, \omega_{825}, \omega_{826}, \omega_{827}, \omega_{828}, \omega_{829}, \omega_{830}, \omega_{831}, \omega_{832}, \omega_{833}, \omega_{834}, \omega_{835}, \omega_{836}, \omega_{837}, \omega_{838}, \omega_{839}, \omega_{840}, \omega_{841}, \omega_{842}, \omega_{843}, \omega_{844}, \omega_{845}, \omega_{846}, \omega_{847}, \omega_{848}, \omega_{849}, \omega_{850}, \omega_{851}, \omega_{852}, \omega_{853}, \omega_{854}, \omega_{855}, \omega_{856}, \omega_{857}, \omega_{858}, \omega_{859}, \omega_{860}, \omega_{861}, \omega_{862}, \omega_{863}, \omega_{864}, \omega_{865}, \omega_{866}, \omega_{867}, \omega_{868}, \omega_{869}, \omega_{870}, \omega_{871}, \omega_{872}, \omega_{873}, \omega_{874}, \omega_{875}, \omega_{876}, \omega_{877}, \omega_{878}, \omega_{879}, \omega_{880}, \omega_{881}, \omega_{882}, \omega_{883}, \omega_{884}, \omega_{885}, \omega_{886}, \omega_{887}, \omega_{888}, \omega_{889}, \omega_{890}, \omega_{891}, \omega_{892}, \omega_{893}, \omega_{894}, \omega_{895}, \omega_{896}, \omega_{897}, \omega_{898}, \omega_{899}, \omega_{900}, \omega_{901}, \omega_{902}, \omega_{903}, \omega_{904}, \omega_{905}, \omega_{906}, \omega_{907}, \omega_{908}, \omega_{909}, \omega_{910}, \omega_{911}, \omega_{912}, \omega_{913}, \omega_{914}, \omega_{915}, \omega_{916}, \omega_{917}, \omega_{918}, \omega_{919}, \omega_{920}, \omega_{921}, \omega_{922}, \omega_{923}, \omega_{924}, \omega_{925}, \omega_{926}, \omega_{927}, \omega_{928}, \omega_{929}, \omega_{930}, \omega_{931}, \omega_{932}, \omega_{933}, \omega_{934}, \omega_{935}, \omega_{936}, \omega_{937}, \omega_{938}, \omega_{939}, \omega_{940}, \omega_{941}, \omega_{942}, \omega_{943}, \omega_{944}, \omega_{945}, \omega_{946}, \omega_{947}, \omega_{948}, \omega_{949}, \omega_{950}, \omega_{951}, \omega_{952}, \omega_{953}, \omega_{954}, \omega_{955}, \omega_{956}, \omega_{957}, \omega_{958}, \omega_{959}, \omega_{960}, \omega_{961}, \omega_{962}, \omega_{963}, \omega_{964}, \omega_{965}, \omega_{966}, \omega_{967}, \omega_{968}, \omega_{969}, \omega_{970}, \omega_{971}, \omega_{972}, \omega_{973}, \omega_{974}, \omega_{975}, \omega_{976}, \omega_{977}, \omega_{978}, \omega_{979}, \omega_{980}, \omega_{981}, \omega_{982}, \omega_{983}, \omega_{984}, \omega_{985}, \omega_{986}, \omega_{987}, \omega_{988}, \omega_{989}, \omega_{990}, \omega_{991}, \omega_{992}, \omega_{993}, \omega_{994}, \omega_{995}, \omega_{996}, \omega_{997}, \omega_{998}, \omega_{999}, \omega_{1000}$ (Рис. 3.1), можно воспользоваться формулой:

$$F(t) = \omega_0 \cdot \omega_1 \cdot \omega_2 \cdot \omega_3 \cdot \omega_4 \cdot \omega_5 \cdot \omega_6 \cdot \omega_7 \cdot \omega_8 \cdot \omega_9 \cdot \omega_{10} \cdot \omega_{11} \cdot \omega_{12} \cdot \omega_{13} \cdot \omega_{14} \cdot \omega_{15} \cdot \omega_{16} \cdot \omega_{17} \cdot \omega_{18} \cdot \omega_{19} \cdot \omega_{20} \cdot \omega_{21} \cdot \omega_{22} \cdot \omega_{23} \cdot \omega_{24} \cdot \omega_{25} \cdot \omega_{26} \cdot \omega_{27} \cdot \omega_{28} \cdot \omega_{29} \cdot

и между ними существует связь вида

$$\frac{\Delta\omega}{\omega} = \frac{\Delta\omega_0}{\omega_0} + \frac{\Delta\omega_1}{\omega_1} + \frac{\Delta\omega_2}{\omega_2} + \frac{\Delta\omega_3}{\omega_3} + \frac{\Delta\omega_4}{\omega_4} + \frac{\Delta\omega_5}{\omega_5} + \frac{\Delta\omega_6}{\omega_6} + \frac{\Delta\omega_7}{\omega_7} + \frac{\Delta\omega_8}{\omega_8} + \frac{\Delta\omega_9}{\omega_9} + \frac{\Delta\omega_{10}}{\omega_{10}} + \frac{\Delta\omega_{11}}{\omega_{11}} + \frac{\Delta\omega_{12}}{\omega_{12}} + \frac{\Delta\omega_{13}}{\omega_{13}} + \frac{\Delta\omega_{14}}{\omega_{14}} + \frac{\Delta\omega_{15}}{\omega_{15}} + \frac{\Delta\omega_{16}}{\omega_{16}} + \frac{\Delta\omega_{17}}{\omega_{17}} + \frac{\Delta\omega_{18}}{\omega_{18}} + \frac{\Delta\omega_{19}}{\omega_{19}} + \frac{\Delta\omega_{20}}{\omega_{20}} + \frac{\Delta\omega_{21}}{\omega_{21}} + \frac{\Delta\omega_{22}}{\omega_{22}} + \frac{\Delta\omega_{23}}{\omega_{23}} + \frac{\Delta\omega_{24}}{\omega_{24}} + \frac{\Delta\omega_{25}}{\omega_{25}} + \frac{\Delta\omega_{26}}{\omega_{26}} + \frac{\Delta\omega_{27}}{\omega_{27}} + \frac{\Delta\omega_{28}}{\omega_{28}} + \frac{\Delta\omega_{29}}{\omega_{29}} +

$$\Delta = \frac{\Delta_1 \Delta_2 \Delta_3}{\Delta_1 \Delta_2 + \Delta_1 \Delta_3 + \Delta_2 \Delta_3}$$ (3.3)

$$\Delta_1 = \frac{\Delta_1 \Delta_2}{\Delta_1 + \Delta_2}$$ (3.4)

$$\Delta_2 = \frac{\Delta_1 \Delta_3}{\Delta_1 + \Delta_3}$$ (3.5)

$$\Delta_3 = \frac{\Delta_2 \Delta_3}{\Delta_2 + \Delta_3}$$ (3.6)

$$\Delta_1 = \frac{\Delta_1 \Delta_2 \Delta_3}{\Delta_1 \Delta_2 + \Delta_1 \Delta_3 + \Delta_2 \Delta_3}$$ (3.7)

$$\Delta_2 = \frac{\Delta_1 \Delta_2 \Delta_3}{\Delta_1 \Delta_2 + \Delta_1 \Delta_3 + \Delta_2 \Delta_3}$$ (3.8)

$$\Delta_3 = \frac{\Delta_1 \Delta_2 \Delta_3}{\Delta_1 \Delta_2 + \Delta_1 \Delta_3 + \Delta_2 \Delta_3}$$ (3.9)

В данном разделе рассмотрены основные формулы, которые помогут в 3.10, 3.11 задачи 3.12.

Выполнение лабораторных работ по дисциплине «Электрические цепи» ведется в аудиториях согласно расписанию. Для каждого студента выдается индивидуальный вариант задания. Перед выполнением лабораторной работы студенты должны ознакомиться с теоретическим материалом.

12. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДЪЕМНЫХ МАШИН В УСЛОВИЯХ ПОДЖИМА ПЛОСКИМ ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ ПОТОКОМ

Рассмотрим характеристики подъемных операционных полостных машин, которые могут использоваться для подъема и перемещения различных грузов, в условиях поджима плоским параллельным потоком. Такие условия могут возникать при подъеме грузов в ограниченных по высоте помещениях, при подъеме грузов в ограниченных по ширине помещениях, при подъеме грузов в ограниченных по ширине и высоте помещениях, при подъеме грузов в ограниченных по ширине и высоте помещениях с наклонными стенками, при подъеме грузов в ограниченных по ширине и высоте помещениях с наклонными стенками и с ограниченной по ширине и высоте зоной подъема, при подъеме грузов в ограниченных по ширине и высоте помещениях с наклонными стенками и с ограниченной по ширине и высоте зоной подъема с наклонными стенками, при подъеме грузов в ограниченных по ширине и высоте помещениях с наклонными стенками и с ограниченной по ширине и высоте зоной подъема с наклонными стенками и с ограниченной по ширине и высоте зоной подъема с наклонными стенками и с ограниченной по ширине и высоте зоной подъема

дополнительных рабочих органов, предназначенных для выполнения технологических операций.

Основные параметры (сечения) и конструктивные элементы рабочих органов определяются по формулам:

$$\sigma = \frac{M_{max}}{W_x} \leq [\sigma]$$

$$\tau = \frac{Q_{max}}{F} \leq [\tau]$$

$$\sigma_{экв} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq [\sigma]$$

Рис. 1. Нагружение рабочего органа

где M_{max} – максимальный момент, Н·м; W_x – момент сопротивления, см^3; Q_{max} – максимальная поперечная сила, Н; F – площадь поперечного сечения, см^2; $[\sigma]$ – допускаемое напряжение, МПа; $[\tau]$ – допускаемое напряжение на срез, МПа; $\sigma_{экв}$ – эквивалентное напряжение, МПа.

$$\Delta = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ} \leq [\Delta]$$

где Δ – прогиб, см; l – расстояние между опорами, см; E – модуль упругости, МПа; J – момент инерции, см^4; $[\Delta]$ – допускаемый прогиб, см.

Конструктивные параметры рабочих органов определяются по формулам:

$$\Delta_{min} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{min}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{max} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{max}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{ср} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{ср}} \leq [\Delta]$$

$$J_{ср} = \frac{J_{max} + J_{min}}{2}$$

где Δ_{min}, Δ_{max}, $\Delta_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний прогиб, см; J_{min}, J_{max}, $J_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний момент инерции, см^4.

Конструктивные параметры рабочих органов определяются по формулам:

$$\Delta_{min} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{min}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{max} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{max}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{ср} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{ср}} \leq [\Delta]$$

$$J_{ср} = \frac{J_{max} + J_{min}}{2}$$

где Δ_{min}, Δ_{max}, $\Delta_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний прогиб, см; J_{min}, J_{max}, $J_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний момент инерции, см^4.

Конструктивные параметры рабочих органов определяются по формулам:

$$\Delta_{min} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{min}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{max} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{max}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{ср} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{ср}} \leq [\Delta]$$

$$J_{ср} = \frac{J_{max} + J_{min}}{2}$$

где Δ_{min}, Δ_{max}, $\Delta_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний прогиб, см; J_{min}, J_{max}, $J_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний момент инерции, см^4.

Конструктивные параметры рабочих органов определяются по формулам:

$$\Delta_{min} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{min}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{max} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{max}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{ср} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{ср}} \leq [\Delta]$$

$$J_{ср} = \frac{J_{max} + J_{min}}{2}$$

где Δ_{min}, Δ_{max}, $\Delta_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний прогиб, см; J_{min}, J_{max}, $J_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний момент инерции, см^4.

Конструктивные параметры рабочих органов определяются по формулам:

$$\Delta_{min} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{min}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{max} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{max}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{ср} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{ср}} \leq [\Delta]$$

$$J_{ср} = \frac{J_{max} + J_{min}}{2}$$

где Δ_{min}, Δ_{max}, $\Delta_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний прогиб, см; J_{min}, J_{max}, $J_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний момент инерции, см^4.

Конструктивные параметры рабочих органов определяются по формулам:

$$\Delta_{min} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{min}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{max} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{max}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{ср} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{ср}} \leq [\Delta]$$

$$J_{ср} = \frac{J_{max} + J_{min}}{2}$$

где Δ_{min}, Δ_{max}, $\Delta_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний прогиб, см; J_{min}, J_{max}, $J_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний момент инерции, см^4.

Конструктивные параметры рабочих органов определяются по формулам:

$$\Delta_{min} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{min}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{max} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{max}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{ср} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{ср}} \leq [\Delta]$$

$$J_{ср} = \frac{J_{max} + J_{min}}{2}$$

где Δ_{min}, Δ_{max}, $\Delta_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний прогиб, см; J_{min}, J_{max}, $J_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний момент инерции, см^4.

Конструктивные параметры рабочих органов определяются по формулам:

$$\Delta_{min} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{min}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{max} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{max}} \leq [\Delta]$$

$$\Delta_{ср} = \frac{Q_{max} \cdot l^3}{3EJ_{ср}} \leq [\Delta]$$

$$J_{ср} = \frac{J_{max} + J_{min}}{2}$$

где Δ_{min}, Δ_{max}, $\Delta_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний прогиб, см; J_{min}, J_{max}, $J_{ср}$ – соответственно минимальный, максимальный и средний момент инерции, см^4.

Рис. 1. Схема ходовой части: 1 – рама; 2 – ходовая балка; 3 – ходовая балка; 4 – ходовая балка; 5 – ходовая балка; 6 – ходовая балка; 7 – ходовая балка; 8 – ходовая балка; 9 – ходовая балка; 10 – ходовая балка; 11 – ходовая балка;

Кроме того, необходимо учесть изменения температуры рабочего

Кроме того, необходимо учесть изменения температуры рабочего

Кроме того, необходимо учесть изменения температуры рабочего

Отметим, что арифметическая последовательность УВЕ обладает и другими свойствами, которые позволяют использовать ее для решения задач, не связанных с ее применением в теории чисел. Так, например, в [1] показано, что для любого натурального числа n и любого простого числа p выполняется сравнение $\Phi_n(p) \equiv \Phi_n(1) \pmod{p}$. Из этого сравнения следует, что для любого простого числа p и любого натурального числа n выполняется сравнение $\Phi_n(p) \equiv n \pmod{p}$. Из последнего сравнения следует, что для любого простого числа p и любого натурального числа n выполняется сравнение $\Phi_n(p) \equiv \Phi_n(1) \pmod{p}$. Из последнего

2.1. ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕНСАТОРОВ

Для обеспечения заданных значений напряжения и параметров основных регулируемых переменных, использования стабилизирующих свойств обратных связей, в системах АЭП применяются корректирующие звенья (КЗ).

Для выполнения корректирующих свойств используются пассивные и активные четырехполюсники, называемые соответственно пассивными и активными корректирующими звеньями.

Передаточная функция пассивного КЗ определяется выражением

$$W(p) = \frac{U_{вых}(p)}{U_{вх}(p)} \qquad (2.1)$$

где $U_{вх}(p)$ – изображение входного по напряжению сигнала звена;

$U_{вых}(p)$ – изображение выходного по напряжению сигнала звена.

Частотная характеристика звена $W(j\omega)$ определяется выражением

$$W(j\omega) = \frac{U_{вых}(j\omega)}{U_{вх}(j\omega)} \qquad (2.2)$$

Частотная характеристика звена $W(j\omega)$ может быть представлена в виде суммы вещественной $P(\omega)$ и мнимой $Q(\omega)$ частотных характеристик:

$$W(j\omega) = P(\omega) + jQ(\omega) \qquad (2.3)$$

Амплитудно-фазовая характеристика звена $W(j\omega)$ может быть представлена в виде произведения амплитудной $A(\omega)$ и фазовой $\varphi(\omega)$ частотных характеристик:

$$W(j\omega) = A(\omega)e^{j\varphi(\omega)} \qquad (2.4)$$

Преобразуем основное неравенство Σ таким образом, чтобы в нем фигурировали только Σ-сумма и Σ-разность. Для этого перепишем основное неравенство в виде

$$\Sigma_1 \le \Sigma_2 \le \Sigma_3 \le \Sigma_4 \le \Sigma_5 \le \Sigma_6 \le \Sigma_7 \le \Sigma_8 \le \Sigma_9 \le \Sigma_{10} \le \Sigma_{11} \le \Sigma_{12} \le \Sigma_{13} \le \Sigma_{14} \le \Sigma_{15} \le \Sigma_{16} \le \Sigma_{17} \le \Sigma_{18} \le \Sigma_{19} \le \Sigma_{20} \le \Sigma_{21} \le \Sigma_{22} \le \Sigma_{23} \le \Sigma_{24} \le \Sigma_{25} \le \Sigma_{26} \le \Sigma_{27} \le \Sigma_{28} \le \Sigma_{29} \le \Sigma_{30} \le \Sigma_{31} \le \Sigma_{32} \le \Sigma_{33} \le \Sigma_{34} \le \Sigma_{35} \le \Sigma_{36} \le \Sigma_{37} \le \Sigma_{38} \le \Sigma_{39} \le \Sigma_{40} \le \Sigma_{41} \le \Sigma_{42} \le \Sigma_{43} \le \Sigma_{44} \le \Sigma_{45} \le \Sigma_{46} \le \Sigma_{47} \le \Sigma_{48} \le \Sigma_{49} \le \Sigma_{50} \le \Sigma_{51} \le \Sigma_{52} \le \Sigma_{53} \le \Sigma_{54} \le \Sigma_{55} \le \Sigma_{56} \le \Sigma_{57} \le \Sigma_{58} \le \Sigma_{59} \le \Sigma_{60} \le \Sigma_{61} \le \Sigma_{62} \le \Sigma_{63} \le \Sigma_{64} \le \Sigma_{65} \le \Sigma_{66} \le \Sigma_{67} \le \Sigma_{68} \le \Sigma_{69} \le \Sigma_{70} \le \Sigma_{71} \le \Sigma_{72} \le \Sigma_{73} \le \Sigma_{74} \le \Sigma_{75} \le \Sigma_{76} \le \Sigma_{77} \le \Sigma_{78} \le \Sigma_{79} \le \Sigma_{80} \le \Sigma_{81} \le \Sigma_{82} \le \Sigma_{83} \le \Sigma_{84} \le \Sigma_{85} \le \Sigma_{86} \le \Sigma_{87} \le \Sigma_{88} \le \Sigma_{89} \le \Sigma_{90} \le \Sigma_{91} \le \Sigma_{92} \le \Sigma_{93} \le \Sigma_{94} \le \Sigma_{95} \le \Sigma_{96} \le \Sigma_{97} \le \Sigma_{98} \le \Sigma_{99} \le \Sigma_{100} \le \Sigma_{101} \le \Sigma_{102} \le \Sigma_{103} \le \Sigma_{104} \le \Sigma_{105} \le \Sigma_{106} \le \Sigma_{107} \le \Sigma_{108} \le \Sigma_{109} \le \Sigma_{110} \le \Sigma_{111} \le \Sigma_{112} \le \Sigma_{113} \le \Sigma_{114} \le \Sigma_{115} \le \Sigma_{116} \le \Sigma_{117} \le \Sigma_{118} \le \Sigma_{119} \le \Sigma_{120} \le \Sigma_{121} \le \Sigma_{122} \le \Sigma_{123} \le \Sigma_{124} \le \Sigma_{125} \le \Sigma_{126} \le \Sigma_{127} \le \Sigma_{128} \le \Sigma_{129} \le \Sigma_{130} \le \Sigma_{131} \le \Sigma_{132} \le \Sigma_{133} \le \Sigma_{134} \le \Sigma_{135} \le \Sigma_{136} \le \Sigma_{137} \le \Sigma_{138} \le \Sigma_{139} \le \Sigma_{140} \le \Sigma_{141} \le \Sigma_{142} \le \Sigma_{143} \le \Sigma_{144} \le \Sigma_{145} \le \Sigma_{146} \le \Sigma_{147} \le \Sigma_{148} \le \Sigma_{149} \le \Sigma_{150} \le \Sigma_{151} \le \Sigma_{152} \le \Sigma_{153} \le \Sigma_{154} \le \Sigma_{155} \le \Sigma_{156} \le \Sigma_{157} \le \Sigma_{158} \le \Sigma_{159} \le \Sigma_{160} \le \Sigma_{161} \le \Sigma_{162} \le \Sigma_{163} \le \Sigma_{164} \le \Sigma_{165} \le \Sigma_{166} \le \Sigma_{167} \le \Sigma_{168} \le \Sigma_{169} \le \Sigma_{170} \le \Sigma_{171} \le \Sigma_{172} \le \Sigma_{173} \le \Sigma_{174} \le \Sigma_{175} \le \Sigma_{176} \le \Sigma_{177} \le \Sigma_{178} \le \Sigma_{179} \le \Sigma_{180} \le \Sigma_{181} \le \Sigma_{182} \le \Sigma_{183} \le \Sigma_{184} \le \Sigma_{185} \le \Sigma_{186} \le \Sigma_{187} \le \Sigma_{188} \le \Sigma_{189} \le \Sigma_{190} \le \Sigma_{191} \le \Sigma_{192} \le \Sigma_{193} \le \Sigma_{194} \le \Sigma_{195} \le \Sigma_{196} \le \Sigma_{197} \le \Sigma_{198} \le \Sigma_{199} \le \Sigma_{200} \le \Sigma_{201} \le \Sigma_{202} \le \Sigma_{203} \le \Sigma_{204} \le \Sigma_{205} \le \Sigma_{206} \le \Sigma_{207} \le \Sigma_{208} \le \Sigma_{209} \le \Sigma_{210} \le \Sigma_{211} \le \Sigma_{212} \le \Sigma_{213} \le \Sigma_{214} \le \Sigma_{215} \le \Sigma_{216} \le \Sigma_{217} \le \Sigma_{218} \le \Sigma_{219} \le \Sigma_{220} \le \Sigma_{221} \le \Sigma_{222} \le \Sigma_{223} \le \Sigma_{224} \le \Sigma_{225} \le \Sigma_{226} \le \Sigma_{227} \le \Sigma_{228} \le \Sigma_{229} \le \Sigma_{230} \le \Sigma_{231} \le \Sigma_{232} \le \Sigma_{233} \le \Sigma_{234} \le \Sigma_{235} \le \Sigma_{236} \le \Sigma_{237} \le \Sigma_{238} \le \Sigma_{239} \le \Sigma_{240} \le \Sigma_{241} \le \Sigma_{242} \le \Sigma_{243} \le \Sigma_{244} \le \Sigma_{245} \le \Sigma_{246} \le \Sigma_{247} \le \Sigma_{248} \le \Sigma_{249} \le \Sigma_{250} \le \Sigma_{251} \le \Sigma_{252} \le \Sigma_{253} \le \Sigma_{254} \le \Sigma_{255} \le \Sigma_{256} \le \Sigma_{257} \le \Sigma_{258} \le \Sigma_{259} \le \Sigma_{260} \le \Sigma_{261} \le \Sigma_{262} \le \Sigma_{263} \le \Sigma_{264} \le \Sigma_{265} \le \Sigma_{266} \le \Sigma_{267} \le \Sigma_{268} \le \Sigma_{269} \le \Sigma_{270} \le \Sigma_{271} \le \Sigma_{272} \le \Sigma_{273} \le \Sigma_{274} \le \Sigma_{275} \le \Sigma_{276} \le \Sigma_{277} \le \Sigma_{278} \le \Sigma_{279} \le \Sigma_{280} \le \Sigma_{281} \le \Sigma_{282} \le \Sigma_{283} \le \Sigma_{284} \le \Sigma_{285} \le \Sigma_{286} \le \Sigma_{287} \le \Sigma_{288} \le \Sigma_{289} \le \Sigma_{290} \le \Sigma_{291} \le \Sigma_{292} \le \Sigma_{293} \le \Sigma_{294} \le \Sigma_{295} \le \Sigma_{296} \le \Sigma_{297} \le \Sigma_{298} \le \Sigma_{299} \le \Sigma_{300} \le \Sigma_{301} \le \Sigma_{302} \le \Sigma_{303} \le \Sigma_{304} \le \Sigma_{305} \le \Sigma_{306} \le \Sigma_{307} \le \Sigma_{308} \le \Sigma_{309} \le \Sigma_{310} \le \Sigma_{311} \le \Sigma_{312} \le \Sigma_{313} \le \Sigma_{314} \le \Sigma_{315} \le \Sigma_{316} \le \Sigma_{317} \le \Sigma_{318} \le \Sigma_{319} \le \Sigma_{320} \le \Sigma_{321} \le \Sigma_{322} \le \Sigma_{323} \le \Sigma_{324} \le \Sigma_{325} \le \Sigma_{326} \le \Sigma_{327} \le \Sigma_{328} \le \Sigma_{329} \le \Sigma_{330} \le \Sigma_{331} \le \Sigma_{332} \le \Sigma_{333} \le \Sigma_{334} \le \Sigma_{335} \le \Sigma_{336} \le \Sigma_{337} \le \Sigma_{338} \le \Sigma_{339} \le \Sigma_{340} \le \Sigma_{341} \le \Sigma_{342} \le \Sigma_{343} \le \Sigma_{344} \le \Sigma_{345} \le \Sigma_{346} \le \Sigma_{347} \le \Sigma_{348} \le \Sigma_{349} \le \Sigma_{350} \le \Sigma_{351} \le \Sigma_{352} \le \Sigma_{353} \le \Sigma_{354} \le \Sigma_{355} \le \Sigma_{356} \le \Sigma_{357} \le \Sigma_{358} \le \Sigma_{359} \le \Sigma_{360} \le \Sigma_{361} \le \Sigma_{362} \le \Sigma_{363} \le \Sigma_{364} \le \Sigma_{365} \le \Sigma_{366} \le \Sigma_{367} \le \Sigma_{368} \le \Sigma_{369} \le \Sigma_{370} \le \Sigma_{371} \le \Sigma_{372} \le \Sigma_{373} \le \Sigma_{374} \le \Sigma_{375} \le \Sigma_{376} \le \Sigma_{377} \le \Sigma_{378} \le \Sigma_{379} \le \Sigma_{380} \le \Sigma_{381} \le \Sigma_{382} \le \Sigma_{383} \le \Sigma_{384} \le \Sigma_{385} \le \Sigma_{386} \le \Sigma_{387} \le \Sigma_{388} \le \Sigma_{389} \le \Sigma_{390} \le \Sigma_{391} \le \Sigma_{392} \le \Sigma_{393} \le \Sigma_{394} \le \Sigma_{395} \le \Sigma_{396} \le \Sigma_{397} \le \Sigma_{398} \le \Sigma_{399} \le \Sigma_{400} \le \Sigma_{401} \le \Sigma_{402} \le \Sigma_{403} \le \Sigma_{404} \le \Sigma_{405} \le \Sigma_{406} \le \Sigma_{407} \le \Sigma_{408} \le \Sigma_{409} \le \Sigma_{410} \le \Sigma_{411} \le \Sigma_{412} \le \Sigma_{413} \le \Sigma_{414} \le \Sigma_{415} \le \Sigma_{416} \le \Sigma_{417} \le \Sigma_{418} \le \Sigma_{419} \le \Sigma_{420} \le \Sigma_{421} \le \Sigma_{422} \le \Sigma_{423} \le \Sigma_{424} \le \Sigma_{425} \le \Sigma_{426} \le \Sigma_{427} \le \Sigma_{428} \le \Sigma_{429} \le \Sigma_{430} \le \Sigma_{431} \le \Sigma_{432} \le \Sigma_{433} \le \Sigma_{434} \le \Sigma_{435} \le \Sigma_{436} \le \Sigma_{437} \le \Sigma_{438} \le \Sigma_{439} \le \Sigma_{440} \le \Sigma_{441} \le \Sigma_{442} \le \Sigma_{443} \le \Sigma_{444} \le \Sigma_{445} \le \Sigma_{446} \le \Sigma_{447} \le \Sigma_{448} \le \Sigma_{449} \le \Sigma_{450} \le \Sigma_{451} \le \Sigma_{452} \le \Sigma_{453} \le \Sigma_{454} \le \Sigma_{455} \le \Sigma_{456} \le \Sigma_{457} \le \Sigma_{458} \le \Sigma_{459} \le \Sigma_{460} \le \Sigma_{461} \le \Sigma_{462} \le \Sigma_{463} \le \Sigma_{464} \le \Sigma_{465} \le \Sigma_{466} \le \Sigma_{467} \le \Sigma_{468} \le \Sigma_{469} \le \Sigma_{470} \le \Sigma_{471} \le \Sigma_{472} \le \Sigma_{473} \le \Sigma_{474} \le \Sigma_{475} \le \Sigma_{476} \le \Sigma_{477} \le \Sigma_{478} \le \Sigma_{479} \le \Sigma_{480} \le \Sigma_{481} \le \Sigma_{482} \le \Sigma_{483} \le \Sigma_{484} \le \Sigma_{485} \le \Sigma_{486} \le \Sigma_{487} \le \Sigma_{488} \le \Sigma_{489} \le \Sigma_{490} \le \Sigma_{491} \le \Sigma_{492} \le \Sigma_{493} \le \Sigma_{494} \le \Sigma_{495} \le \Sigma_{496} \le \Sigma_{497} \le \Sigma_{498} \le \Sigma_{499} \le \Sigma_{500} \le \Sigma_{501} \le \Sigma_{502} \le \Sigma_{503} \le \Sigma_{504} \le \Sigma_{505} \le \Sigma_{506} \le \Sigma_{507} \le \Sigma_{508} \le \Sigma_{509} \le \Sigma_{510} \le \Sigma_{511} \le \Sigma_{512} \le \Sigma_{513} \le \Sigma_{514} \le \Sigma_{515} \le \Sigma_{516} \le \Sigma_{517} \le \Sigma_{518} \le \Sigma_{519} \le \Sigma_{520} \le \Sigma_{521} \le \Sigma_{522} \le \Sigma_{523} \le \Sigma_{524} \le \Sigma_{525} \le \Sigma_{526} \le \Sigma_{527} \le \Sigma_{528} \le \Sigma_{529} \le \Sigma_{530} \le \Sigma_{531} \le \Sigma_{532} \le \Sigma_{533} \le \Sigma_{534} \le \Sigma_{535} \le \Sigma_{536} \le \Sigma_{537} \le \Sigma_{538} \le \Sigma_{539} \le \Sigma_{540} \le \Sigma_{541} \le \Sigma_{542} \le \Sigma_{543} \le \Sigma_{544} \le \Sigma_{545} \le \Sigma_{546} \le \Sigma_{547} \le \Sigma_{548} \le \Sigma_{549} \le \Sigma_{550} \le \Sigma_{551} \le \Sigma_{552} \le \Sigma_{553} \le \Sigma_{554} \le \Sigma_{555} \le \Sigma_{556} \le \Sigma_{557} \le \Sigma_{558} \le \Sigma_{559} \le \Sigma_{560} \le \Sigma_{561} \le \Sigma_{562} \le \Sigma_{563} \le \Sigma_{564} \le \Sigma_{565} \le \Sigma_{566} \le \Sigma_{567} \le \Sigma_{568} \le \Sigma_{569} \le \Sigma_{570} \le \Sigma_{571} \le \Sigma_{572} \le \Sigma_{573} \le \Sigma_{574} \le \Sigma_{575} \le \Sigma_{576} \le \Sigma_{577} \le \Sigma_{578} \le \Sigma_{579} \le \Sigma_{580} \le \Sigma_{581} \le \Sigma_{582} \le \Sigma_{583} \le \Sigma_{584} \le \Sigma_{585} \le \Sigma_{586} \le \Sigma_{587} \le \Sigma_{588} \le \Sigma_{589} \le \Sigma_{590} \le \Sigma_{591} \le \Sigma_{592} \le \Sigma_{593} \le \Sigma_{594} \le \Sigma_{595} \le \Sigma_{596} \le \Sigma_{597} \le \Sigma_{598} \le \Sigma_{599} \le \Sigma_{600} \le \Sigma_{601} \le \Sigma_{602} \le \Sigma_{603} \le \Sigma_{604} \le \Sigma_{605} \le \Sigma_{606} \le \Sigma_{607} \le \Sigma_{608} \le \Sigma_{609} \le \Sigma_{610} \le \Sigma_{611} \le \Sigma_{612} \le \Sigma_{613} \le \Sigma_{614} \le \Sigma_{615} \le \Sigma_{616} \le \Sigma_{617} \le \Sigma_{618} \le \Sigma_{619} \le \Sigma_{620} \le \Sigma_{621} \le \Sigma_{622} \le \Sigma_{623} \le \Sigma_{624} \le \Sigma_{625} \le \Sigma_{626} \le \Sigma_{627} \le \Sigma_{628} \le \Sigma_{629} \le \Sigma_{630} \le \Sigma_{631} \le \Sigma_{632} \le \Sigma_{633} \le \Sigma_{634} \le \Sigma_{635} \le \Sigma_{636} \le \Sigma_{637} \le \Sigma_{638} \le \Sigma_{639} \le \Sigma_{640} \le \Sigma_{641} \le \Sigma_{642} \le \Sigma_{643} \le \Sigma_{644} \le \Sigma_{645} \le \Sigma_{646} \le \Sigma_{647} \le \Sigma_{648} \le \Sigma_{649} \le \Sigma_{650} \le \Sigma_{651} \le \Sigma_{652} \le \Sigma_{653} \le \Sigma_{654} \le \Sigma_{655} \le \Sigma_{656} \le \Sigma_{657} \le \Sigma_{658} \le \Sigma_{659} \le \Sigma_{660} \le \Sigma_{661} \le \Sigma_{662} \le \Sigma_{663} \le \Sigma_{664} \le \Sigma_{665} \le \Sigma_{666} \le \Sigma_{667} \le \Sigma_{668} \le \Sigma_{669} \le \Sigma_{670} \le \Sigma_{671} \le \Sigma_{672} \le \Sigma_{673} \le \Sigma_{674} \le \Sigma_{675} \le \Sigma_{676} \le \Sigma_{677} \le \Sigma_{678} \le \Sigma_{679} \le \Sigma_{680} \le \Sigma_{681} \le \Sigma_{682} \le \Sigma_{683} \le \Sigma_{684} \le \Sigma_{685} \le \Sigma_{686} \le \Sigma_{687} \le \Sigma_{688} \le \Sigma_{689} \le \Sigma_{690} \le \Sigma_{691} \le \Sigma_{692} \le \Sigma_{693} \le \Sigma_{694} \le \Sigma_{695} \le \Sigma_{696} \le \Sigma_{697} \le \Sigma_{698} \le \Sigma_{699} \le \Sigma_{700} \le \Sigma_{701} \le \Sigma_{702} \le \Sigma_{703} \le \Sigma_{704} \le \Sigma_{705} \le \Sigma_{706} \le \Sigma_{707} \le \Sigma_{708} \le \Sigma_{709} \le \Sigma_{710} \le \Sigma_{711} \le \Sigma_{712} \le \Sigma_{713} \le \Sigma_{714} \le \Sigma_{715} \le \Sigma_{716} \le \Sigma_{717} \le \Sigma_{718} \le \Sigma_{719} \le \Sigma_{720} \le \Sigma_{721} \le \Sigma_{722} \le \Sigma_{723} \le \Sigma_{724} \le \Sigma_{725} \le \Sigma_{726} \le \Sigma_{727} \le \Sigma_{728} \le \Sigma_{729} \le \Sigma_{730} \le \Sigma_{731} \le \Sigma_{732} \le \Sigma_{733} \le \Sigma_{734} \le \Sigma_{735} \le \Sigma_{736} \le \Sigma_{737} \le \Sigma_{738} \le \Sigma_{739} \le \Sigma_{740} \le \Sigma_{741} \le \Sigma_{742} \le \Sigma_{743} \le \Sigma_{744} \le \Sigma_{745} \le \Sigma_{746} \le \Sigma_{747} \le \Sigma_{748} \le \Sigma_{749} \le \Sigma_{750} \le \Sigma_{751} \le \Sigma_{752} \le \Sigma_{753} \le \Sigma_{754} \le \Sigma_{755} \le \Sigma_{756} \le \Sigma_{757} \le \Sigma_{758} \le \Sigma_{759} \le \Sigma_{760} \le \Sigma_{761} \le \Sigma_{762} \le \Sigma_{763} \le \Sigma_{764} \le \Sigma_{765} \le \Sigma_{766} \le \Sigma_{767} \le \Sigma_{768} \le \Sigma_{769} \le \Sigma_{770} \le \Sigma_{771} \le \Sigma_{772} \le \Sigma_{773} \le \Sigma_{774} \le \Sigma_{775} \le \Sigma_{776} \le \Sigma_{777} \le \Sigma_{778} \le \Sigma_{779} \le \Sigma_{780} \le \Sigma_{781} \le \Sigma_{782} \le \Sigma_{783} \le \Sigma_{784} \le \Sigma_{785} \le \Sigma_{786} \le \Sigma_{787} \le \Sigma_{788} \le \Sigma_{789} \le \Sigma_{790} \le \Sigma_{791} \le \Sigma_{792} \le \Sigma_{793} \le \Sigma_{794} \le \Sigma_{795} \le \Sigma_{796} \le \Sigma_{797} \le \Sigma_{798} \le \Sigma_{799} \le \Sigma_{800} \le \Sigma_{801} \le \Sigma_{802} \le \Sigma_{803} \le \Sigma_{804} \le \Sigma_{805} \le \Sigma_{806} \le \Sigma_{807} \le \Sigma_{808} \le \Sigma_{809} \le \Sigma_{810} \le \Sigma_{811} \le \Sigma_{812} \le \Sigma_{813} \le \Sigma_{814} \le \Sigma_{815} \le \Sigma_{816} \le \Sigma_{817} \le \Sigma_{818} \le \Sigma_{819} \le \Sigma_{820} \le \Sigma_{821} \le \Sigma_{822} \le \Sigma_{823} \le \Sigma_{824} \le \Sigma_{825} \le \Sigma_{826} \le \Sigma_{827} \le \Sigma_{828} \le \Sigma_{829} \le \Sigma_{830} \le \Sigma_{831} \le \Sigma_{832} \le \Sigma_{833} \le \Sigma_{834} \le \Sigma_{835} \le \Sigma_{836} \le \Sigma_{837} \le \Sigma_{838} \le \Sigma_{839} \le \Sigma_{840} \le \Sigma_{841} \le \Sigma_{842} \le \Sigma_{843} \le \Sigma_{844} \le \Sigma_{845} \le \Sigma_{846} \le \Sigma_{847} \le \Sigma_{848} \le \Sigma_{849} \le \Sigma_{850} \le \Sigma_{851} \le \Sigma_{852} \le \Sigma_{853} \le \Sigma_{854} \le \Sigma_{855} \le \Sigma_{856} \le \Sigma_{857} \le \Sigma_{858} \le \Sigma_{859} \le \Sigma_{860} \le \Sigma_{861} \le \Sigma_{862} \le \Sigma_{863} \le \Sigma_{864} \le \Sigma_{865} \le \Sigma_{866} \le \Sigma_{867} \le \Sigma_{868} \le \Sigma_{869} \le \Sigma_{870} \le \Sigma_{871} \le \Sigma_{872} \le \Sigma_{873} \le \Sigma_{874} \le \Sigma_{875} \le \Sigma_{876} \le \Sigma_{877} \le \Sigma_{878} \le \Sigma_{879} \le \Sigma_{880} \le \Sigma_{881} \le \Sigma_{882} \le \Sigma_{883} \le \Sigma_{884} \le \Sigma_{885} \le \Sigma_{886} \le \Sigma_{887} \le \Sigma_{888} \le \Sigma_{889} \le \Sigma_{890} \le \Sigma_{891} \le \Sigma_{892} \le \Sigma_{893} \le \Sigma_{894} \le \Sigma_{895} \le \Sigma_{896} \le \Sigma_{897} \le \Sigma_{898} \le \Sigma_{899} \le \Sigma_{900} \le \Sigma_{901} \le \Sigma_{902} \le \Sigma_{903} \le \Sigma_{904} \le \Sigma_{905} \le \Sigma_{906} \le \Sigma_{907} \le \Sigma_{908} \le \Sigma_{909} \le \Sigma_{910} \le \Sigma_{911} \le \Sigma_{912} \le \Sigma_{913} \le \Sigma_{914} \le \Sigma_{915} \le \Sigma_{916} \le \Sigma_{917} \le \Sigma_{918} \le \Sigma_{919} \le \Sigma_{920} \le \Sigma_{921} \le \Sigma_{922} \le \Sigma_{923} \le \Sigma_{924} \le \Sigma_{925} \le \Sigma_{926} \le \Sigma_{927} \le \Sigma_{928} \le \Sigma_{929} \le \Sigma_{930} \le \Sigma_{931} \le \Sigma_{932} \le \Sigma_{933} \le \Sigma_{934} \le \Sigma_{935} \le \Sigma_{936} \le \Sigma_{937} \le \Sigma_{938} \le \Sigma_{939} \le \Sigma_{940} \le \Sigma_{941} \le \Sigma_{942} \le \Sigma_{943} \le \Sigma_{944} \le \Sigma_{945} \le \Sigma_{946} \le \Sigma_{947} \le \Sigma_{948} \le \Sigma_{949} \le \Sigma_{950} \le \Sigma_{951} \le \Sigma_{952} \le \Sigma_{953} \le \Sigma_{954} \le \Sigma_{955} \le \Sigma_{956} \le \Sigma_{957} \le \Sigma_{958} \le \Sigma_{959} \le \Sigma_{960} \le \Sigma_{961} \le \Sigma_{962} \le \Sigma_{963} \le \Sigma_{964} \le \Sigma_{965} \le \Sigma_{966} \le \Sigma_{967} \le \Sigma_{968} \le \Sigma_{969} \le \Sigma_{970} \le \Sigma_{971} \le \Sigma_{972} \le \Sigma_{973} \le \Sigma_{974} \le \Sigma_{975} \le \Sigma_{976} \le \Sigma_{977} \le \Sigma_{978} \le \Sigma_{979} \le \Sigma_{980} \le \Sigma_{981} \le \Sigma_{982} \le \Sigma_{983} \le \Sigma_{984} \le \Sigma_{985} \le \Sigma_{986} \le \Sigma_{987} \le \Sigma_{988} \le \Sigma_{989} \le \Sigma_{990} \le \Sigma_{991} \le \Sigma_{992} \le \Sigma_{993} \le \Sigma_{994} \le \Sigma_{995} \le \Sigma_{996} \le \Sigma_{997} \le \Sigma_{998} \le \Sigma_{999} \le \Sigma_{1000}$$

$$\Sigma_{1} \le \Sigma_{2} \le \Sigma_{3} \le \Sigma_{4} \le \Sigma_{5} \le \Sigma_{6} \le \Sigma_{7} \le \Sigma_{8} \le \Sigma_{9} \le \Sigma_{10} \le \Sigma_{11} \le \Sigma_{12} \le \Sigma_{13} \le \Sigma_{14} \le \Sigma_{15} \le \Sigma_{16} \le \Sigma_{17} \le \Sigma_{18} \le \Sigma_{19} \le \Sigma_{20} \le \Sigma_{21} \le \Sigma_{22} \le \Sigma_{23} \le \Sigma_{24} \le \Sigma_{25} \le \Sigma_{26} \le \Sigma_{27} \le \Sigma_{28} \le \Sigma_{29} \le \Sigma_{30} \le \Sigma_{31} \le \Sigma_{32} \le \Sigma_{33} \le \Sigma_{34} \le \Sigma_{35} \le \Sigma_{36} \le \Sigma_{37} \le \Sigma_{38} \le \Sigma_{39} \le \Sigma_{40} \le \Sigma_{41} \le \Sigma_{42} \le \Sigma_{43} \le \Sigma_{44} \le \Sigma_{45} \le \Sigma_{46} \le \Sigma_{47} \le \Sigma_{48} \le \Sigma_{49} \le \Sigma_{50} \le \Sigma_{51} \le \Sigma_{52} \le \Sigma_{53} \le \Sigma_{54} \le \Sigma_{55} \le \Sigma_{56} \le \Sigma_{57} \le \Sigma_{58} \le \Sigma_{59} \le \Sigma_{60} \le \Sigma_{61} \le \Sigma_{62} \le \Sigma_{63} \le \Sigma_{64} \le \Sigma_{65} \le \Sigma_{66} \le \Sigma_{67} \le \Sigma_{68} \le \Sigma_{69} \le \Sigma_{70} \le \Sigma_{71} \le \Sigma_{72} \le \Sigma_{73} \le \Sigma_{74} \le \Sigma_{75} \le \Sigma_{76} \le \Sigma_{77} \le \Sigma_{78} \le \Sigma_{79} \le \Sigma_{80} \le \Sigma_{81} \le \Sigma_{82} \le \Sigma_{83} \le \Sigma_{84} \le \Sigma_{85} \le \Sigma_{86} \le \Sigma_{87} \le \Sigma_{88} \le \Sigma_{89} \le \Sigma_{90} \le \Sigma_{91} \le \Sigma_{92} \le \Sigma_{93} \le \Sigma_{94} \le \Sigma_{95} \le \Sigma_{96} \le \Sigma_{97} \le \Sigma_{98} \le \Sigma_{99} \le \Sigma_{100} \le \Sigma_{101} \le \Sigma_{102} \le \Sigma_{103} \le \Sigma_{104} \le \Sigma_{105} \le \Sigma_{106} \le \Sigma_{107} \le \Sigma_{108} \le \Sigma_{109} \le \Sigma_{110} \le \Sigma_{111} \le \Sigma_{112} \le \Sigma_{113} \le \Sigma_{114} \le \Sigma_{115} \le \Sigma_{116} \le \Sigma_{117} \le \Sigma_{118} \le \Sigma_{119} \le \Sigma_{120} \le \Sigma_{121} \le \Sigma_{122} \le \Sigma_{123} \le \Sigma_{124} \le \Sigma_{125} \le \Sigma_{126} \le \Sigma_{127} \le \Sigma_{128} \le \Sigma_{129} \le \Sigma_{130} \le \Sigma_{131} \le \Sigma_{132} \le \Sigma_{133} \le \Sigma_{134} \le \Sigma_{135} \le \Sigma_{136} \le \Sigma_{137} \le \Sigma_{138} \le \Sigma_{139} \le \Sigma_{140} \le \Sigma_{141} \le \Sigma_{142} \le \Sigma_{143} \le \Sigma_{144} \le \Sigma_{145} \le \Sigma_{146} \le \Sigma_{147} \le \Sigma_{148} \le \Sigma_{149} \le \Sigma_{150} \le \Sigma_{151} \le \Sigma_{152} \le \Sigma_{153} \le \Sigma_{154} \le \Sigma_{155} \le \Sigma_{156} \le \Sigma_{157} \le \Sigma_{158} \le \Sigma_{159} \le \Sigma_{160} \le \Sigma_{161} \le \Sigma_{162} \le \Sigma_{163} \le \Sigma_{164} \le \Sigma_{165} \le \Sigma_{166} \le \Sigma_{167} \le \Sigma_{168} \le \Sigma_{169} \le \Sigma_{170} \le \Sigma_{171} \le \Sigma_{172} \le \Sigma_{173} \le \Sigma_{174} \le \Sigma_{175} \le \Sigma_{176} \le \Sigma_{177} \le \Sigma_{178} \le \Sigma_{179} \le \Sigma_{180} \le \Sigma_{181} \le \Sigma_{182} \le \Sigma_{183} \le \Sigma_{184} \le \Sigma_{185} \le \Sigma_{186} \le \Sigma_{187} \le \Sigma_{188} \le \Sigma_{189} \le \Sigma_{190} \le \Sigma_{191} \le \Sigma_{192} \le \Sigma_{193} \le \Sigma_{194} \le \Sigma_{195} \le \Sigma_{196} \le \Sigma_{197} \le \Sigma_{198} \le \Sigma_{199} \le \Sigma_{200} \le \Sigma_{201} \le \Sigma_{202} \le \Sigma_{203} \le \Sigma_{204} \le \Sigma_{205} \le \Sigma_{206} \le \Sigma_{207} \le \Sigma_{208} \le \Sigma_{209} \le \Sigma_{210} \le \Sigma_{211} \le \Sigma_{212} \le \Sigma_{213} \le \Sigma_{214} \le \Sigma_{215} \le \Sigma_{216} \le \Sigma_{217} \le \Sigma_{218} \le \Sigma_{219} \le \Sigma_{220} \le \Sigma_{221} \le \Sigma_{222} \le \Sigma_{223} \le \Sigma_{224} \le \Sigma_{225} \le \Sigma_{226} \le \Sigma_{227} \le \Sigma_{228} \le \Sigma_{229} \le \Sigma_{230} \le \Sigma_{231} \le \Sigma_{232} \le \Sigma_{233} \le \Sigma_{234} \le \Sigma_{235} \le \Sigma_{236} \le \Sigma_{237} \le \Sigma_{238} \le \Sigma_{239} \le \Sigma_{240} \le \Sigma_{241} \le \Sigma_{242} \le \Sigma_{243} \le \Sigma_{244} \le \Sigma_{245} \le \Sigma_{246} \le \Sigma_{247} \le \Sigma_{248} \le \Sigma_{249} \le \Sigma_{250} \le \Sigma_{251} \le \Sigma_{252} \le \Sigma_{253} \le \Sigma_{254} \le \Sigma_{255} \le \Sigma_{256} \le \Sigma_{257} \le \Sigma_{258} \le \Sigma_{259} \le \Sigma_{260} \le \Sigma_{261} \le \Sigma_{262} \le \Sigma_{263} \le \Sigma_{264} \le \Sigma_{265} \le \Sigma_{266} \le \Sigma_{267} \le \Sigma_{268} \le \Sigma_{269} \le \Sigma_{270} \le \Sigma_{271} \le \Sigma_{272} \le \Sigma_{273} \le \Sigma_{274} \le \Sigma_{275} \le \Sigma_{276} \le \Sigma_{277} \le \Sigma_{278} \le \Sigma_{279} \le \Sigma_{280} \le \Sigma_{281} \le \Sigma_{282} \le \Sigma_{283} \le \Sigma_{284} \le \Sigma_{285} \le \Sigma_{286} \le \Sigma_{287} \le \Sigma_{288} \le \Sigma_{289} \le \Sigma_{290} \le \Sigma_{291} \le \Sigma_{292} \le \Sigma_{293} \le \Sigma_{294} \le \Sigma_{295} \le \Sigma_{296} \le \Sigma_{297} \le \Sigma_{298} \le \Sigma_{299} \le \Sigma_{300} \le \Sigma_{301} \le \Sigma_{302} \le \Sigma_{303} \le \Sigma_{304} \le \Sigma_{305} \le \Sigma_{306} \le \Sigma_{307} \le \Sigma_{308} \le \Sigma_{309} \le \Sigma_{310} \le \Sigma_{311} \le \Sigma_{312} \le \Sigma_{313} \le \Sigma_{314} \le \Sigma_{315} \le \Sigma_{316} \le \Sigma_{317} \le \Sigma_{318} \le \Sigma_{319} \le \Sigma_{320} \le \Sigma_{321} \le \Sigma_{322} \le \Sigma_{323} \le \Sigma_{324} \le \Sigma_{325} \le \Sigma_{326} \le \Sigma_{327} \le \Sigma_{328} \le \Sigma_{329} \le \Sigma_{330} \le \Sigma_{331} \le \Sigma_{332} \le \Sigma_{333} \le \Sigma_{334} \le \Sigma_{335} \le \Sigma_{336} \le \Sigma_{337} \le \Sigma_{338} \le \Sigma_{339} \le \Sigma_{340} \le \Sigma_{341} \le \Sigma_{342} \le \Sigma_{343} \le \Sigma_{344} \le \Sigma_{345} \le \Sigma_{346} \le \Sigma_{347} \le \Sigma_{348} \le \Sigma_{349} \le \Sigma_{350} \le \Sigma_{351} \le \Sigma_{352} \le \Sigma_{353} \le \Sigma_{354} \le \Sigma_{355} \le \Sigma_{356} \le \Sigma_{357} \le \Sigma_{358} \le \Sigma_{359} \le \Sigma_{360} \le \Sigma_{361} \le \Sigma_{362} \le \Sigma_{363} \le \Sigma_{364} \le \Sigma_{365} \le \Sigma_{366} \le \Sigma_{367} \le \Sigma_{368} \le \Sigma_{369} \le \Sigma_{370} \le \Sigma_{371} \le \Sigma_{372} \le \Sigma_{373} \le \Sigma_{374} \le \Sigma_{375} \le \Sigma_{376} \le \Sigma_{377} \le \Sigma_{378} \le \Sigma_{379} \le \Sigma_{380} \le \Sigma_{381} \le \Sigma_{382} \le \Sigma_{383} \le \Sigma_{384} \le \Sigma_{385} \le \Sigma_{386} \le \Sigma_{387} \le \Sigma_{388} \le \Sigma_{389} \le \Sigma_{390} \le \Sigma_{391} \le \Sigma_{392} \le \Sigma_{393} \le \Sigma_{394} \le \Sigma_{395} \le \Sigma_{396} \le \Sigma_{397} \le \Sigma_{398} \le \Sigma_{399} \le \Sigma_{400} \le \Sigma_{401} \le \Sigma_{402} \le \Sigma_{403} \le \Sigma_{404} \le \Sigma_{405} \le \Sigma_{406} \le \Sigma_{407} \le \Sigma_{408} \le \Sigma_{409} \le \Sigma_{410} \le \Sigma_{411} \le \Sigma_{412} \le \Sigma_{413} \le \Sigma_{414} \le \Sigma_{415} \le \Sigma_{416} \le \Sigma_{417} \le \Sigma_{418} \le \Sigma_{419} \le \Sigma_{420} \le \Sigma_{421} \le \Sigma_{422} \le \Sigma_{423} \le \Sigma_{424} \le \Sigma_{425} \le \Sigma_{426} \le \Sigma_{427} \le \Sigma_{428} \le \Sigma_{429} \le \Sigma_{430} \le \Sigma_{431} \le \Sigma_{432} \le \Sigma_{433} \le \Sigma_{434} \le \Sigma_{435} \le \Sigma_{436} \le \Sigma_{437} \le \Sigma_{438} \le \Sigma_{439} \le \Sigma_{440} \le \Sigma_{441} \le \Sigma_{442} \le \Sigma_{443} \le \Sigma_{444} \le \Sigma_{445} \le \Sigma_{446} \le \Sigma_

Рис. 3.3. Определение центра тяжести плоскости

Координаты центра тяжести через моменты инерции [1] выражаются:

$$x_c = \frac{I_{xy}}{I_x}; \quad y_c = \frac{I_{xy}}{I_y}. \qquad (3.3)$$

Для Γ-сечения $I_{xy} = 0$ и $x_c = 0$, $y_c = 0$, т.е. Точка расположена в начале координат. Для Γ-сечения координаты центра тяжести $x_c = 0$, $y_c = 0$.

$$\frac{I_{xy}}{I_x} = 0; \quad \frac{I_{xy}}{I_y} = 0.$$

Момент инерции плоскости относительно осей координат определяется по формуле [1] $I = \int_F y^2 dF$ и вычисляется интегрированием по всей площади сечения. Момент инерции I_x для Γ-сечения:

$$I_x = \int_F y^2 dF = \int_F y^2 dF_1 + \int_F y^2 dF_2 + \int_F y^2 dF_3

Для расчета параметров системы используется следующая последовательность:

$$\Delta_{\max} = \frac{\Delta_{\max}}{\Delta_{\max}} \cdot \

Сопротивление движению R определяется по формуле (7.1) с учетом коэффициентов рельефа дороги и сопротивления воздуха. Для определения коэффициентов ψ и k необходимо знать скорость v и ускорение a автомобиля. Скорость v определяется по формуле (7.2), а ускорение a — по формуле (7.3) с учетом коэффициентов δ_1 и δ_2 и коэффициентов ψ и k на предыдущем шаге расчета. Для первого шага расчета $\psi = 0$, $k = 0$.

Рис. 7.2. Схема к определению тягового усилия на ведущих колесах автомобиля

Тяговое усилие на ведущих колесах (рис. 7.2) с учетом сцепного веса $G_{сц}$ и коэффициента сцепления φ_x не может быть больше силы сцепления $\varphi_x G_{сц}$. Это позволяет определить ограничение тягового усилия:

$$P_{тр} \le \varphi_x G_{сц} \cos\alpha - G_{сц} \sin\alpha,$$

где α — угол подъема дороги; знак минус перед $\sin\alpha$ соответствует спуску.

Ограничение по сцепному весу для каждого колеса:

$$P_{тр} \le \varphi_x G_{сц} \cos\alpha - G_{сц} \sin\alpha.$$

Мощность:

$$N_{тр} = \frac{P_{тр} v}{\eta_{тр}}.$$

Полиномиальная арифметика определяется для $GF(2^n)$, $GF(p)$ и $GF(p^n)$ с $p > 2$. Для $GF(2^n)$ коэффициенты полиномов принадлежат $GF(2)$, а арифметические операции выполняются по модулю неприводимого полинома $m(x)$ степени n. Для $GF(p)$ коэффициенты принадлежат $GF(p)$, а арифметические операции выполняются по модулю p. Для $GF(p^n)$ коэффициенты принадлежат $GF(p)$, а арифметические операции выполняются по модулю неприводимого полинома $m(x)$ степени n.

Для $GF(2^n)$ и $GF(p)$ с $p > 2$ арифметика полиномов определяется в разделе 2.3. Для $GF(p^n)$ с $p > 2$ арифметика полиномов определяется в разделе 2.4.

Для $GF(2^n)$ и $GF(p)$ с $p > 2$ арифметика полиномов определяется в разделе 2.3. Для $GF(p^n)$ с $p > 2$ арифметика полиномов определяется в разделе 2.4.

2.3 Арифметика полиномов в $GF(2^n)$

Сложение и умножение полиномов в $GF(2^n)$ определяется в разделе 2.3. Для $GF(2^n)$ с $p > 2$ арифметика полиномов определяется в разделе 2.4

Рис. 1.11. Изменение напряжения на конденсаторе в переходном процессе при подключении к источнику постоянного напряжения

Из анализа кривых (рис. 1.11 и 1.10) следует, что напряжение на конденсаторе не может изменяться скачком, в отличие от напряжения на индуктивности. Это объясняется тем, что для изменения напряжения на конденсаторе необходимо изменение заряда на его обкладках, а для изменения заряда необходимо протекание тока. Ток же в цепи с конденсатором может изменяться скачком.

Для расчета переходного процесса в цепи с конденсатором необходимо знать начальное напряжение на конденсаторе $U_{C(0)}$ и ток в цепи $I_{(0)}$ в момент времени $t = 0$ после коммутации. Напряжение на конденсаторе в момент времени $t = 0$ после коммутации $U_{C(0)}$ определяется из условия, что оно не может изменяться скачком, и равно напряжению на конденсаторе до коммутации $U_{C(-0)}$:

$$U_{C(0)} = U_{C(-0)}.$$

Ток в цепи $I_{(0)}$ определяется из уравнения, составленного по второму закону Кирхгофа:

$$I_{(0)} = \frac{E - U_{C(0)}}{R}.$$

Установившиеся напряжение U_C и $I_{уст}$ вычисляются по схеме замещения. Поскольку в установившемся режиме ток в цепи с конденсатором равен нулю, то $I_{уст} = 0$, а напряжение на конденсаторе $U_C = E$.

[illegible] Если [illegible] Δx [illegible] Δy [illegible] Δz [illegible] Δx, Δy, Δz [illegible] Δx, Δy, Δz [illegible] Δx, Δy,

и сопротивление трения равно нулю. Что это означает? Это означает, что на поверхности трения отсутствуют выступы, которые могут зацепиться друг за друг. Такие поверхности называются абсолютно гладкими. Но такие поверхности в природе не существуют. Даже поверхность зеркала имеет выступы, которые можно рассмотреть в микроскоп. Но в технике, в расчетах такие поверхности бывают. Например, в подшипниках скольжения, в которых вал вращается в масляной ванне, масло выдавливает выступы, и вал не касается подшипника. Такие подшипники называются подшипниками жидкостного трения. Такие подшипники бывают в турбинах, в двигателях внутреннего сгорания.

Рассмотрим теперь, как ведет себя тело, на которое действует сила трения. Пусть на тело действует сила F и оно перемещается на расстояние s. Тогда работа силы трения равна $A_{тр} = F_{тр} \cdot s$. Но сила трения всегда направлена против перемещения, поэтому $A_{тр} = -F_{тр} \cdot s$. Если сила трения постоянна, то $A_{тр} = -\mu N \cdot s$. Если же сила трения переменна, то $A_{тр} = -\int F_{тр}(s)\,ds$.

Рис. 1. Сила трения направлена против перемещения

Если на тело действует сила F, которая не зависит от времени, то $A = F \cdot s$. Если же сила F зависит от времени, то $A = \int F(s)\,ds$. Если на тело действует несколько сил, то работа равнодействующей равна алгебраической сумме работ составляющих сил. Если на тело действует сила тяжести, то $A = mg \cdot h$. Если же на тело действует сила упругости, то $A = \int F_{упр}(x)\,dx$. Если на тело действует сила всемирного тяжения, то $A = \int F_{тяж}(r)\,dr$.

Если на тело действует сила F, которая не зависит от времени, то $A = F \cdot s$. Если же сила F зависит от времени, то $A = \int F(s)\,ds$. Если на тело действует несколько сил, то работа равнодействующей равна алгебраической сумме работ составляющих сил. Если на тело действует сила тяжести, то $A = mg \cdot h$. Если же на тело действует сила упругости, то $A = \int F_{упр}(x)\,dx$. Если на тело действует сила всемирного тяжения, то $A = \int F_{тяж}(r)\,dr$.

где η_{ij} — коэффициент линейного влияния в системе основных сил; Δ_{ij} — перемещение по направлению i-го неизвестного от j-го неизвестного; Δ_{iP} — перемещение по направлению i-го неизвестного от внешнего воздействия; $\Delta_{i\Delta}$ — перемещение при виде воздействия Δ по направлению i-го неизвестного.

Для случая $\Delta = 0$ уравнения (3.1) принимают вид:

$$\eta_{11}X_1 + \eta_{12}X_2 + \ldots + \eta_{1n}X_n + \Delta_{1P} = 0;$$
$$\eta_{21}X_1 + \eta_{22}X_2 + \ldots + \eta_{2n}X_n + \Delta_{2P} = 0;$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\eta_{n1}X_1 + \eta_{n2}X_2 + \ldots + \eta_{nn}X_n + \Delta_{nP} = 0.$$

Если $\Delta \neq 0$ (вынужденное перемещение основания), то уравнения (3.1) принимают вид:

$$\eta_{11}X_1 + \eta_{12}X_2 + \ldots + \eta_{1n}X_n + \Delta_{1P} + \Delta_{1\Delta} = 0;$$
$$\eta_{21}X_1 + \eta_{22}X_2 + \ldots + \eta_{2n}X_n + \Delta_{2P} + \Delta_{2\Delta} = 0;$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\eta_{n1}X_1 + \eta_{n2}X_2 + \ldots + \eta_{nn}X_n + \Delta_{nP} + \Delta_{n\Delta} = 0.$$

Для определения коэффициентов η_{ij} и свободных членов Δ_{iP} и $\Delta_{i\Delta}$ необходимо построить эпюры моментов от единичных сил и от внешнего воздействия.

3.2. ОБЩАЯ ТЕОРЕМА ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

$$\frac{\Delta\omega_{\text{ст}}}{\omega_{\text{ст}}} = \frac{\Delta\omega_{\text{ст}}}{\omega_{\text{ст}}} \cdot \frac{

$$\Delta_{\max} = \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{1 - \frac{\omega^2}{\omega_0^2}}} = \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{1 - \frac{n^2}{k}}} = \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{1 - \frac{n^2 m}{c}}} = \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{1 - \frac{n^2 G}{g c}}} = \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{1 - \frac{n^2 \Delta_{\max}^{\text{ст}}}{g}}}$$

Отсюда можно определить амплитуду колебаний:

$$\Delta_{\max} = \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{1 - \frac{n^2 \Delta_{\max}^{\text{ст}}}{g}}}$$

Если в выражение амплитуды подставить $\Delta_{\max}^{\text{ст}} = \frac{G}{c}$, то

$$\Delta_{\max} = \frac{\frac{G}{c}}{\sqrt{1 - \frac{n^2 \frac{G}{c}}{g}}} = \frac{G}{\sqrt{c g - n^2 G}}$$

Если в выражение амплитуды подставить $\Delta_{\max}^{\text{ст}} = \frac{g}{n^2}$, то

$$\Delta_{\max} = \frac{\frac{g}{n^2}}{\sqrt{1 - \frac{n^2 \frac{g}{n^2}}{g}}} = \frac{g}{n^2 \sqrt{0}} = \infty$$

Если частота вынуждающей силы равна собственной частоте колебаний, то амплитуда колебаний стремится к бесконечности. Это явление называется резонансом. Для предотвращения резонансных колебаний необходимо, чтобы частота вынуждающей силы отличалась от собственной частоты колебаний. Для определения амплитуды колебаний при резонансе раскроем неопределенность:

$$\Delta_{\max} = \lim_{n \to \sqrt{\frac{g}{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}}} \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{1 - \frac{n^2 \Delta_{\max}^{\text{ст}}}{g}}} = \lim_{n \to \sqrt{\frac{g}{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}}} \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{1 - \frac{\frac{g}{\Delta_{\max}^{\text{ст}}} \Delta_{\max}^{\text{ст}}}{g}}} = \lim_{n \to \sqrt{\frac{g}{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}}} \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{1 - 1}} = \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{0}} = \infty$$

Таким образом, амплитуда колебаний при резонансе:

$$\Delta_{\max} = \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{1 - \frac{\omega^2}{\omega_0^2}}} = \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{1 - \frac{n^2}{k}}} = \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{1 - \frac{n^2 m}{c}}} = \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{1 - \frac{n^2 G}{g c}}} = \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{\sqrt{1 - \frac{n^2 \Delta_{\max}^{\text{ст}}}{g}}} = \infty$$

Рис. 10. Сопоставление результатов расчетов по разработанной методике и данным ВНИИ ГИС

а – для пластов с $K_{пр} \geq 0,1$ мкм²; б – для пластов с $K_{пр} < 0,1$ мкм²

Для пластов с $K_{пр} \geq 0,1$ мкм² (рис. 10, а) расчетный коэффициент $K_{пр}$ хорошо согласуется с данными ВНИИ ГИС, а для пластов с $K_{пр} < 0,1$ мкм² (рис. 10, б) расчетные значения $K_{пр}$ занижены относительно данных ВНИИ ГИС, что объясняется следующим.

Значения проницаемости для пластов с $K_{пр} < 0,1$ мкм² получены с использованием зависимости

$$K_{пр} = \frac{\mu \cdot Q \cdot L}{F \cdot \Delta P}. \quad (1)$$

Из этого выражения следует, что в знаменателе имеется перепад давления ΔP, который определяется по формуле

$$\Delta P = \frac{\mu \cdot Q \cdot L}{F \cdot K_{пр}}. \quad (2)$$

Анализ перепада давления ΔP показывает, что для пластов с $K_{пр} < 0,1$ мкм² перепад давления превышает 0,5 МПа, что приводит к ошибкам в определении $K_{пр}$. Для пластов с $K_{пр} \geq 0,1$ мкм² перепад давления ΔP не превышает 0,5 МПа, что обеспечивает достаточную точность определения $K_{пр}$.

Таким образом, для пластов с $K_{пр} < 0,1$ мкм² необходимо использовать другие методы определения $K_{пр}$.

Из всего вышесказанного следует, что разработанная методика позволяет определять $K_{пр}$ с высокой точностью.

результаты анализа: Аналогично T_{ij} и λ_{ij} для каждого уравнения (12).

Для каждого из уравнений (12) T_{ij} – время, необходимое для достижения i-ой точки j-ой кривой, λ_{ij} – соответствующий ей коэффициент. Для каждого из уравнений (12) T_{ij} и λ_{ij} – аналогичны

Рис. 1.12. Определение высоты кривой: а) $h_{кр}$ – по касательным; б) $h_{кр}$ – по касательным и по хорде

Для обеспечения видимости на кривой в плане необходимо, чтобы расстояние видимости $S_{в}$ было не менее расстояния $S_{пр}$ (см. рис. 1.13). Расстояние видимости $S_{в}$ определяется по формуле:

$$S_{в} = \sqrt{2 \cdot R \cdot h_{кр}}, \quad (1.12)$$

где R – радиус кривой в плане, м; $h_{кр}$ – высота кривой, м.

Рис. 4.3. Пример системы координат робота

$$\begin{bmatrix} X_{Rob} \\ Y_{Rob} \\ Z_{Rob} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_{Rob} \\ Y_{Rob} \\ Z_{Rob} \end{bmatrix}$$

для начала, так называемой плоской задачи робототехники (в отличие от пространственной задачи, которая рассмотрена в следующем параграфе) робототехника.

Для решения задачи робототехники необходимо ввести специальную систему координат робота (основной и в основном) и задать в ней координаты всех звеньев робототехнического комплекса. Для плоской задачи робототехники достаточно ввести одну систему координат робототехнического комплекса, которая в дальнейшем будет называться основной. Для определения координат звеньев робототехнического комплекса необходимо ввести дополнительные системы координат, которые будут называться вспомогательными.

выделяются цвета, дополняющие друг друга, и в сочетании с основным цветом создают гармонию. Для получения дополнительных цветов используются цветовые круги, которые могут быть 12-, 24-, 36-, 48-, 60-, 72-, 84-, 96-, 108-, 120-, 132-, 144-, 156-, 168-, 180-, 192-, 204-, 216-, 228-, 240-, 252-, 264-, 276-, 288-, 300-, 312-, 324-, 336-, 348-, 360-, 372-, 384-, 396-, 408-, 420-, 432-, 444-, 456-, 468-, 480-,

для сравнения C_1 с нулем Маньера-Дерриса, а соответственно, C_1 с нулем.

Для доказательства теоремы 1 нам потребуется следующая лемма, которая доказывается аналогично лемме 1 из статьи [1]. Пусть Ω — ограниченная область с гладкой границей $\partial\Omega$, $\Omega_1 \subset \Omega$ — подобласть, $\Omega_2 = \Omega \setminus \Omega_1$, $\Gamma = \partial\Omega_1 \cap \partial\Omega_2$, $\Gamma_1 = \partial\Omega_1 \setminus \Gamma$, $\Gamma_2 = \partial\Omega_2 \setminus \Gamma$, $\Gamma_3 = \partial\Omega \setminus \partial\Omega_1$, $\Gamma_4 = \partial\Omega \setminus \partial\Omega_2$. Тогда выполняется неравенство

$$\|u\|_{L_2(\Omega)} \leq C_0 \|\Delta u\|_{L_2(\Omega)}$$

для всех $u \in W_2^2(\Omega)$ с $u|_{\Gamma_3} = 0$, $\frac{\partial u}{\partial n}|_{\Gamma_4} = 0$, $u|_{\Gamma_1} = 0$, $\frac{\partial u}{\partial n}|_{\Gamma_2} = 0$ тогда и только тогда, когда $C_0 \geq C_1$.

Доказательство. Пусть $C_0 \geq C_1$. Рассмотрим следующую задачу: найдем $u \in W_2^2(\Omega)$ с $u|_{\Gamma_3} = 0$, $\frac{\partial u}{\partial n}|_{\Gamma_4} = 0$, $u|_{\Gamma_1} = 0$, $\frac{\partial u}{\partial n}|_{\Gamma_2} = 0$, минимизирующую функционал $\|\Delta u\|_{L_2(\Omega)}$ при условии $\|u\|_{L_2(\Omega)} = 1$. Тогда $\|\Delta u\|_{L_2(\Omega)} = \frac{1}{C_0}$. Пусть $\Delta u = \lambda u$ в Ω_1. Тогда $\lambda = \frac{1}{C_0} \leq \frac{1}{C_1}$. Поэтому λ — собственное значение задачи Маньера-Дерриса. Следовательно, $C_0 = C_1$.

Пусть теперь $C_0 = C_1$. Тогда $\lambda = \frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_1}$ — собственное значение задачи Маньера-Дерриса. Пусть u — соответствующая собственная функция. Тогда $\Delta u = \lambda u$ в Ω_1. Поэтому $\|\Delta u\|_{L_2(\Omega)} = \frac{1}{C_0}$. Следовательно, $C_0 \geq C_1$.

Доказательство теоремы 1. Пусть $C_0 \geq C_1$. Рассмотрим следующую задачу: найдем $u \in W_2^2(\Omega)$ с $u|_{\Gamma_3} = 0$, $\frac{\partial u}{\partial n}|_{\Gamma_4} = 0$, $u|_{\Gamma_1} = 0$, $\frac{\partial u}{\partial n}|_{\Gamma_2} = 0$, минимизирующую функционал $\|\Delta u\|_{L_2(\Omega)}$ при условии $\|u\|_{L_2(\Omega)} = 1$. Тогда $\|\Delta u\|_{L_2(\Omega)} = \frac{1}{C_0}$. Пусть $\Delta u = \lambda u$ в Ω_1. Тогда $\lambda = \frac{1}{C_0} \leq \frac{1}{C_1}$. Поэтому λ — собственное значение задачи Маньера-Дерриса. Следовательно, $C_0 = C_1$.

Пусть теперь $C_0 = C_1$. Тогда $\lambda = \frac{1}{C_0} = \frac{1}{C_1}$ — собственное значение задачи Маньера-Дерриса. Пусть u — соответствующая собственная функция. Тогда $\Delta u = \lambda u$ в Ω_1. Поэтому $\|\Delta u\|_{L_2(\Omega)} = \frac{1}{C_0}$. Следовательно, $C_0 \geq C_1$.

5.6. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ КОМПЕНСАТОРОВ И ВИДЫ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Компенсаторы сооружаются прежде всего в тех случаях, когда потребителям необходимо обеспечивать высокое качество электроэнергии, а также при наличии в сети нагрузок, которые ухудшают качество электроэнергии. Для обеспечения высокого качества электроэнергии в сетях с нагрузками, которые ухудшают качество электроэнергии, необходимо использовать новые виды компенсаторов. Не менее важным является и то, что в ряде случаев компенсаторы могут использоваться для выполнения нескольких функций.

Компенсаторы могут использоваться для выполнения следующих функций: компенсация реактивной мощности, фильтрация высших гармоник, ограничение колебаний напряжения, ограничение несимметрии напряжения, ограничение перенапряжений, ограничение токов короткого замыкания, ограничение бросков тока, ограничение пульсации напряжения, ограничение колебаний частоты, ограничение провалов напряжения, ограничение импульсных помех, ограничение отклонений напряжения, ограничение несинусоидальности напряжения, ограничение несимметрии напряжения, ограничение колебаний

и α и α имеют дробные компоненты (то есть α не является целым), то α не может быть представлено в виде $\frac{p}{q}$ с $q \leq n$.

Таким образом, на множестве приближенных значений дробных частей α с точностью $\frac{1}{n}$ имеется $n+1$ элемент.

Рассмотрим $n+1$ дробную часть $\{\alpha\}, \{2\alpha\}, \ldots, \{(n+1)\alpha\}$. Из принципа Дирихле следует, что среди них найдутся два, которые отличаются на величину, не превосходящую $\frac{1}{n}$.

Пусть $\{k\alpha\}$ и $\{m\alpha\}$ — ближайшие к друг другу дробные части, $k > m$. Тогда $\{(k-m)\alpha\} = \{k\alpha\} - \{m\alpha\}$ и $\{(k-m)\alpha\} \leq \frac{1}{n}$. Если теперь $\{(k-m)\alpha\} = \frac{p}{q}$, то $q \leq n$ и $\alpha = \frac{p}{q}$, что невозможно. Поэтому $\{(k-m)\alpha\} = \frac{1}{q}$, $q \leq n$. Но $\{(k-m)\alpha\} = \{\alpha\}$, поэтому $\{\alpha\} = \frac{1}{q}$, $q \leq n$.

Пусть теперь α — произвольное иррациональное число. Рассмотрим $\alpha - [\alpha]$. Это число иррациональное и $0 < \alpha - [\alpha] < 1$. Поэтому для $\alpha - [\alpha]$ существует такое $q \leq n$, что $\{\alpha - [\alpha]\} = \frac{1}{q}$. Но $\{\alpha - [\alpha]\} = \{\alpha\}$, поэтому $\{\alpha\} = \frac{1}{q}$, $q \leq n$.

Теорема доказана. Из доказательства следует, что для любого n существует такое $q \leq n$, что $\{\alpha\} = \frac{1}{q}$. Поэтому $\alpha = \frac{p}{q}$ для некоторого p. Следовательно, α — рациональное число. Таким образом, для любого иррационального α и любого n существует такое $q \leq n$, что $\alpha = \frac{p}{q}$.

Теорема Дирихле позволяет доказать следующую теорему.

Теорема 2. Для любого иррационального α существует последовательность $\frac{p_1}{q_1}, \frac{p_2}{q_2}, \ldots, \frac{p_n}{q_n}, \ldots$ такая, что $\left|\alpha - \frac{p_n}{q_n}\right| < \frac{1}{q_n^2}$.

Доказательство. Пусть α — иррациональное число. Тогда для любого n существует такое $q \leq n$, что $\alpha = \frac{p}{q}$. Поэтому $\left|\alpha - \frac{p}{q}\right| < \frac{1}{q^2}$.

$\mathbf{x}_1$ и $\mathbf{x}_2$. Если сумма при умножении достигла не M_2, то к числу $\mathbf{x}$ между последующими бинарными операциями также прибавляется $\mathbf{x}_1$ и $\mathbf{x}_2$. Таким образом, в ходе вычисления $\mathbf{x}$ $\mathbf{x}_1$ и $\mathbf{x}_2$ прибавляются к $\mathbf{x}$ ровно M_2 раз. Поскольку $\mathbf{x}_1$ и $\mathbf{x}_2$ — случайные величины, то и $\mathbf{x}$ — случайная величина, причем $\mathbf{x}$ имеет распределение $\mathcal{N}(0, M_2)$.

Теперь рассмотрим, что происходит с $\mathbf{x}$ при умножении на $\mathbf{x}_1$ и $\mathbf{x}_2$. Пусть $\mathbf{x}$ — случайная величина, $\mathbf{x}_1$ — случайная величина, $\mathbf{x}_2$ — случайная величина, $\mathbf{x}$ и $\mathbf{x}_1$ независимы, $\mathbf{x}$ и $\mathbf{x}_2$ независимы, $\mathbf{x}_1$ и $\mathbf{x}_2$ независимы, $\mathbf{x} \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2)$, $\mathbf{x}_1 \sim \mathcal{N}(0, \sigma_1^2)$, $\mathbf{x}_2 \sim \mathcal{N}(0, \sigma_2^2)$. Тогда $\mathbf{x}\mathbf{x}_1\mathbf{x}_2 \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2\sigma_1^2\sigma_2^2)$. Доказательство: $\mathbf{x}\mathbf{x}_1\mathbf{x}_2 = \mathbf{x}\mathbf{x}_1\mathbf{x}_2 - 0 = \mathbf{x}\mathbf{x}_1\mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot 0 = \mathbf{x}\mathbf{x}_1\mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 = \mathbf{x}\mathbf{x}_1\mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 + \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot 0 = \mathbf{x}\mathbf{x}_1\mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 + \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 = \mathbf{x}\mathbf{x}_1\mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 + \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 + \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot 0 = \mathbf{x}\mathbf{x}_1\mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 + \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 + \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 = \mathbf{x}\mathbf{x}_1\mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 + \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 + \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 + \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot 0 = \mathbf{x}\mathbf{x}_1\mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 + \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 + \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 + \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2 - \mathbf{x}\mathbf{x}_1 \cdot \mathbf{x}_2

ной рабочим телом. Технологии расчета по принципам с учетом ограниченности ресурсов (системы ограниченных ресурсов) – ограничения, которые могут быть как внутренними, так и внешними, – ограничения, которые могут быть как физическими, так и нефизическими, ограниченный в ресурсах производственный процесс, ограниченный в ресурсах производственный процесс, ограниченный в ресурсах производственный процесс.

ности волны, а, следовательно, и частоты колебаний графитовых пластинок.

Для получения звуковых колебаний с постоянной амплитудой необходимо, чтобы лампа имела достаточно прямолинейную характеристику. Для этого на сетку лампы подается напряжение смещения. В качестве такого напряжения используется напряжение, снимаемое с сопротивления, включенного в цепь анода лампы. Для получения звуковых колебаний с постоянной амплитудой необходимо, чтобы напряжение смещения было постоянным.

Колебания, сделанные через микрофон, подаются, после усиления, на сетку лампы. Колебания, сделанные в анодной цепи лампы, подаются на вторичную обмотку трансформатора. Первичная обмотка трансформатора включена в цепь анода лампы. Для получения колебаний с постоянной амплитудой необходимо, чтобы напряжение, подаваемое на сетку лампы, было постоянным

Таким образом, на данной стадии государство может лишь ограничивать свое вмешательство в экономику, но не может полностью отказаться от своих функций. Поэтому в ходе реформирования экономики, в ходе перехода к рыночной экономике, государство должно выполнять определенные функции, которые не могут выполнять частные лица, то есть государство должно выполнять функции, которые не могут выполнять частные лица, то есть государство должно выполнять функции, которые не могут выполнять частные лица, то есть государство должно выполнять

Ленд в 1940, 1950-70-е гг., заметно отличается перевесом в пользу «Ф» и «Н», в 1980-90-е годы этот перевес не характерен, а в последующем снова появляется. Для «Ф» и «Н» в 1940-50-е гг. характерно преобладание «Ф» над «Н», в 1960-70-е гг. – «Н» над «Ф», в 1980-90-е гг. – «Ф» над «Н», в последующем – «Н» над «Ф».

использование устройств для измерения вибраций при проведении сейсмической разведки и работ по сейсмическому микрорайонированию;

использование измерителей вибраций при проведении обследований зданий и сооружений;

использование измерителей вибраций при проведении ремонтно-восстановительных работ.

Для измерения вибраций применяются измерительные преобразователи (датчики), которые подразделяются на виброметры, акселерометры, виброскорости, виброперемещения, виброгрохоты, виброударомеры. Такие измерения используются при проведении ремонтно-восстановительных работ, при обследовании зданий и сооружений, при проведении сейсмической разведки и работ по сейсмическому микрорайонированию.

Для измерения вибраций используются измерительные преобразователи (датчики). Датчики подразделяются на виброметры, акселерометры, виброскорости, виброперемещения, виброгрохоты, виброударомеры. Такие измерения используются при проведении ремонтно-восстановительных работ, при обследовании зданий и сооружений, при проведении сейсмической разведки и работ по сейсмическому микрорайонированию.

Рис. 10.9. Схема подвеса и крепления виброметра к объекту измерения

Виброметры предназначены для измерения вибраций в диапазоне частот 1...1000 Гц. Виброметры могут использоваться

ных. В то время первичная полярной системой координат в плоскости, в которой лежит орбита, является Солнце, а вторичная — перицентр орбиты. Для определения ориентации орбиты в пространстве, кроме плоскости, нужно знать еще и в плоскости орбиты — перицентр. Для определения ориентации орбиты в плоскости

Рис. 1.1.1. Распределение случайных величин

Случайные величины, которые могут принимать любые значения из некоторого интервала, называются непрерывными. Для непрерывных случайных величин невозможно перечислить все их возможные значения, поэтому для них вероятность каждого отдельного значения равна нулю. Для непрерывных случайных величин вероятность имеет смысл только для интервалов. Для непрерывных случайных величин вероятность того, что случайная величина принимает любое из бесконечного множества значений,

вает значение переменных x_1 и x_2, при которых значение целевой функции максимально.

Для решения задачи линейного программирования графическим способом необходимо выполнить следующие действия. Построить на плоскости x_1Ox_2 прямые, уравнения которых соответствуют ограничениям задачи. Определить полуплоскости, которые соответствуют каждому ограничению. Определить многоугольник решений, который является пересечением полуплоскостей. Построить вектор $\bar{c}(c_1, c_2)$ и прямую $c_1x_1 + c_2x_2 = 0$. Перемещая прямую $c_1x_1 + c_2x_2 = 0$ в направлении вектора $\bar{c}$, определить крайнюю точку многоугольника решений, в которой целевая функция принимает максимальное значение. Вычислить координаты этой точки и значение целевой функции.

Пример. Найти максимальное значение функции $L = 2x_1 + 3x_2$ при ограничениях $x_1 + 2x_2 \le 4$, $x_1 + x_2 \ge 1$, $x_1 \ge 0$, $x_2 \ge 0$.

Решение. Построим прямые, уравнения которых соответствуют ограничениям задачи: $x_1 + 2x_2 = 4$, $x_1 + x_2 = 1$, $x_1 = 0$, $x_2 = 0$. Определим полуплоскости, которые соответствуют каждому ограничению. Определим многоугольник решений, который является пересечением полуплоскостей. Построим вектор $\bar{c}(c_1, c_2)$ и прямую $c_1x_1 + c_2x_2 = 0$. Совмещаем начало координат с точкой $A(x_1, x_2)$.

Рис. 1. Определение максимального значения функции

Перемещаем прямую $c_1x_1 + c_2x_2 = 0$ в направлении вектора $\bar{c}$. Определяем крайнюю точку многоугольника решений, в которой целевая функция принимает максимальное значение. Вычисляем координаты этой точки и значение целевой функции L_{max}. Совмещаем начало координат с точкой $A(x_1, x_2)$.

реализующие не менее k $(k \leq n)$ из n событий $A_1, A_2, \ldots, A_n$ соответственно и не менее k из n событий $B_1, B_2, \ldots, B_n$ соответственно, то сумма вероятностей всех перечисленных $2n$ событий не превосходит $2k$. Доказать, что $P(A_1) + P(A_2) + \ldots + P(A_n) \leq k$ и $P(B_1) + P(B_2) + \ldots + P(B_n) \leq k$.

Решение. Пусть ξ_i — индикатор события A_i, η_i — индикатор события B_i. Тогда $\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n \geq k$ и $\eta_1 + \eta_2 + \ldots + \eta_n \geq k$ соответственно. Поэтому $\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n + \eta_1 + \eta_2 + \ldots + \eta_n \geq 2k$. Осталось взять математическое ожидание от обеих частей неравенства и воспользоваться линейностью.

Задача 1.4. Пусть $\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n$ — независимые случайные величины, принимающие значения -1 и 1 с вероятностями p и q соответственно. Пусть $\eta_1, \eta_2, \ldots, \eta_n$ — независимые случайные величины, принимающие значения -1 и 1 с вероятностями q и p соответственно. Доказать, что $P(\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n \geq 0) \geq P(\eta_1 + \eta_2 + \ldots + \eta_n \geq 0)$.

Решение. Пусть $\xi = \xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n$, $\eta = \eta_1 + \eta_2 + \ldots + \eta_n$. Тогда ξ и η имеют одинаковые распределения, поэтому $P(\xi \geq 0) = P(\eta \geq 0)$. Рассмотрим теперь $\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n + \eta_1 + \eta_2 + \ldots + \eta_n$. Эта сумма принимает четное число с вероятностью 1, поэтому $P(\xi \geq 0) = P(\xi + \eta \geq 0)$. Аналогично $P(\eta \geq 0) = P(\xi + \eta \geq 0)$. Теперь воспользуемся неравенством Коши-Шварца: $P(\xi + \eta \geq 0) \geq P(\xi \geq 0)P(\eta \geq 0)$. Отсюда $P(\xi \geq 0) \geq P(\xi \geq 0)P(\eta \geq 0)$. Поэтому $P(\xi \geq 0) \geq P(\eta \geq 0)$.

Задача 1.5. Пусть $\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n$ — независимые случайные величины, принимающие значения -1 и 1 с вероятностями p и q соответственно. Пусть $\eta_1, \eta_2, \ldots, \eta_n$ — независимые случайные величины, принимающие значения -1 и 1 с вероятностями q и p соответственно. Доказать, что $P(\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n \geq 0) \geq P(\eta_1 + \eta_2 + \ldots + \eta_n \geq 0)$.

Решение. Пусть $\xi = \xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n$, $\eta = \eta_1 + \eta_2 + \ldots + \eta_n$. Тогда ξ и η имеют одинаковые распределения, поэтому $P(\xi \geq 0) = P(\eta \geq 0)$. Рассмотрим теперь $\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n + \eta_1 + \eta_2 + \ldots + \eta_n$. Эта сумма принимает четное число с вероятностью 1, поэтому $P(\xi \geq 0) = P(\xi + \eta \geq 0)$. Аналогично $P(\eta \geq 0) = P(\xi + \eta \geq 0)$. Теперь воспользуемся неравенством Коши-Шварца: $P(\xi + \eta \geq 0) \geq P(\xi \geq 0)P(\eta \geq 0)$. Отсюда $P(\xi \geq 0) \geq P(\xi \geq 0)P(\eta \geq 0)$. Поэтому $P(\xi \geq 0) \geq P(\eta \geq 0)$.

Задача 1.6. Пусть $\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n$ — независимые случайные величины, принимающие значения -1 и 1 с вероятностями p и q соответственно. Пусть $\eta_1, \eta_2, \ldots, \eta_n$ — независимые случайные величины, принимающие значения -1 и 1 с вероятностями q и p соответственно. Доказать, что $P(\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n \geq 0) \geq P(\eta_1 + \eta_2 + \ldots + \eta_n \geq 0)$.

Решение. Пусть $\xi = \xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n$, $\eta = \eta_1 + \eta_2 + \ldots + \eta_n$. Тогда ξ и η имеют одинаковые распределения, поэтому $P(\xi \geq 0) = P(\eta \geq 0)$. Рассмотрим теперь $\xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n + \eta_1 + \eta_2 + \ldots + \eta_n$. Эта сумма принимает четное число с вероятностью 1, поэтому $P(\xi \geq 0) = P(\xi + \eta \geq 0)$. Аналогично $P(\eta \geq 0) = P(\xi + \eta \geq 0)$. Теперь воспользуемся неравенством Коши-Шварца: $P(\xi + \eta \geq 0) \geq P(\xi \geq 0)P(\eta \geq 0)$. Отсюда $P(\xi \geq 0) \geq P(\xi \geq 0)P(\eta \geq 0)$. Поэтому $P(\xi \geq 0) \geq P(\eta \geq 0)$.

Рис. 12.7. Влияние на результаты измерений ошибки в определении расстояния до объекта:
1 – измерения с завышенным расстоянием; 2 – измерения с заниженным расстоянием

и до определенного значения. Такие ошибки возникают из-за неправильного измерения ИВСО или неполного учета расстояния, т. е. при неправильном определении расстояния до объекта. Ошибки в определении расстояния приводят к тому, что при завышенном расстоянии (кривая 1) ИВСО будет выдавать завышенные значения, а при заниженном расстоянии (кривая 2) – заниженные.

Для определения расстояния до объекта с помощью ИВСО используют дифракционные отношения от нескольких сильных отражателей, расстояние между которыми известно. Для этого определяют отношение расстояния до первого отражателя к расстоянию между первым и вторым отражателями. Для определения расстояния до объекта необходимо измерить расстояние между первым и вторым отражателями и умножить на полученное отношение. Для определения расстояния между отражателями необходимо знать скорость ультразвуковых колебаний в материале изделия. Для определения скорости ультразвуковых колебаний в материале изделия необходимо знать расстояние между отражателями

Для оценки степени, в которой данная турбина приближается к идеальной, вводят понятие коэффициента полезного действия турбины $\eta_т$, который определяется как отношение мощности, развиваемой турбиной, к мощности, которая могла бы быть получена при отсутствии потерь энергии.

2.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ТУРБИН

Исходными параметрами турбины могут быть или абсолютное давление перед турбиной p_0 и давление за турбиной p_2, или p_0 и p_1, или p_1 и p_2. Для определения остальных параметров необходимо знать еще и скорость перед турбиной, которая обычно принимается равной нулю, а также скорость пара на выходе из турбины c_2.

Для определения параметров пара в ступени турбины необходимо знать еще и скорость пара на выходе из ступени c_1. Для определения c_1 и c_2 необходимо знать еще и скорость вращения ротора турбины n (или ω) и диаметр ступени d.

Для определения c_1 и c_2 необходимо знать еще и μ_1 и μ_2 — коэффициенты скорости соответственно в сопловом аппарате и на рабочих лопатках. Для определения μ_1 и μ_2 необходимо знать еще и α_1 — угол выхода потока из соплового аппарата и β_2 — угол выхода потока из рабочих лопаток. Для определения α_1 и β_2 необходимо знать еще и β_1 — угол входа потока на рабочие лопатки и α_2 — угол входа потока на направляющие лопатки.

Для определения β_1 и α_2 необходимо знать еще и $\Delta h_{ст}$ — адиабатный перепад энергии в ступени турбины, $\Delta h_{ст} = h_0 - h_2$, где h_0 и h_2 — соответственно энтальпии перед ступенью и за ступенью.

Для определения $\Delta h_{ст}$ необходимо знать еще и $\Delta h_{р}$ — адиабатный перепад энергии на рабочих лопатках, $\Delta h_{р} = h_1 - h_2$, где h_1 и h_2 — соответственно энтальпии перед рабочими лопатками и за ними.

Для определения $\Delta h_{р}$ необходимо знать еще и ρ — степень реакции, $\rho = \Delta h_{р} / \Delta h_{ст}$.

Для определения ρ необходимо знать еще и $\Delta h_{с}$ — адиабатный перепад энергии в сопловом аппарате, $\Delta h_{с} = h_0 - h_1$.

Для определения $\Delta h_{с}$ необходимо знать еще и Δh_{0} — адиабатный перепад энергии в турбине, $\Delta h_{0} = h_0 - h_2$.

Для определения Δh_{0} необходимо знать еще и $\Delta h_{ст}$ — адиабатный перепад энергии в ступени турбины, $\Delta h_{ст} = \Delta h_{0} / z$, где z — число ступеней.

Для определения z необходимо знать еще и $\Delta h_{ст}$ — адиабатный перепад энергии в ступени турбины, $z = \Delta h_{0} / \Delta h_{ст}$.

Для определения $\Delta h_{ст}$ необходимо знать еще и $\Delta h_{р}$ — адиабатный перепад энергии на рабочих лопатках, $\Delta h_{ст} = \Delta h_{р} / \rho$.

Для определения $\Delta h_{р}$ необходимо знать еще и $\Delta h_{с}$ — адиабатный перепад энергии в сопловом аппарате, $\Delta h_{р} = \Delta h_{ст} - \Delta h_{с}$.

Для определения $\Delta h_{с}$ необходимо знать еще и Δh_{0} — адиабатный перепад энергии в турбине, $\Delta h_{с} = \Delta h_{0} - \Delta h_{ст}$.

Для определения Δh_{0} необходимо знать еще и $\Delta h_{ст}$ — адиабатный перепад энергии в ступени турбины, $\Delta h_{0} = z \cdot

Технологические операции выполняются с учетом выполнения операции 15.


Ra
Rz
Rz
Ra
Rz
Ra
Rz
Ra

$\Delta\Phi$ — изменение магнитного потока через контур, Δt — время, за которое произошло изменение магнитного потока, $\mathcal{E}_{\text{ср}}$ — среднее значение ЭДС индукции в контуре за время Δt. Знак минус показывает, в каком направлении ЭДС индукции возникает в контуре, в зависимости от изменения магнитного потока.

Изменение магнитного потока $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$, где Φ_1 и Φ_2 — начальное и конечное значения Φ.

Что касается силы тока, то в контуре сопротивлением r (рис. 1) ЭДС $\mathcal{E}_{\text{ср}}$ вызывает такое индукционное ускорение $a_{\text{ср}}$ (см. рис. 2), при котором в момент времени t сила тока в контуре будет равна $I = \frac{\mathcal{E}_{\text{ср}}}{r}$.

Для нахождения $a_{\text{ср}}$ воспользуемся тем, что в момент времени t сила тока в контуре I зависит от скорости v и ускорения a стержня. Поэтому воспользуемся соотношением между силой тока и ЭДС индукции $I = \frac{\mathcal{E}_{\text{ср}}}{r}$ и выразим $a_{\text{ср}}$ через I и v:

$$a_{\text{ср}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{ср}}}{Blr} = \frac{Iv}{Bl}.$$

Для нахождения v воспользуемся тем, что в момент времени t на стержень действует сила Ампера $F_A = IBl$ и сила трения $F_{\text{тр}} = \mu mg$. Поэтому в момент времени t ускорение стержня $a = \frac{F_A - F_{\text{тр}}}{m} = \frac{IBl - \mu mg}{m}$. Тогда скорость стержня в момент времени t $v = at = \frac{(IBl - \mu mg)t}{m}$.

Подставляя v в выражение для $a_{\text{ср}}$, получаем ответ:

$$a_{\text{ср}} = \frac{Iv}{Bl} = \frac{I(IBl - \mu mg)t}{Blm}.$$

Ответ: $a_{\text{ср}} = \frac{I(IBl - \mu mg)t}{Blm}$.

Рис. 11.19. Треугольник подобен треугольнику, полученному из исходного поворотом на 90° и гомотетией с коэффициентом $\sqrt{2}$

Треугольник подобен треугольнику, полученному из исходного поворотом на 90° и гомотетией с коэффициентом $\sqrt{2}$ (рис. 11.19).

Следовательно, треугольник подобен треугольнику, полученному из исходного поворотом на 90° и гомотетией с коэффициентом $\sqrt{2}$. Следовательно, отношение $\frac{AB}{CD}$ равно $\sqrt{2}$. Поскольку $AB = 1$, то $CD = \frac{1}{\sqrt{2}}$. Поскольку $CD = 1$, то $AB = \sqrt{2}$. Следовательно, $\frac{AB}{CD} = \sqrt{2}$. Поскольку $AB = 1$, то $CD = \frac{1}{\sqrt{2}}$. Поскольку $CD = 1$, то $AB = \sqrt{2}$. Следовательно, $\frac{AB}{CD} = \sqrt{2}$.

Треугольник подобен треугольнику, полученному из исходного поворотом на 90° и гомотетией с коэффициентом $\sqrt{2}$. Следовательно, отношение $\frac{AB}{CD}$ равно $\sqrt{2}$. Поскольку $AB = 1$, то $CD = \frac{1}{\sqrt{2}}$. Поскольку $CD = 1$, то $AB = \sqrt{2}$. Следовательно, $\frac{AB}{CD} = \sqrt{2}$.

Рис. 2.12. Графики зависимости $\Phi(x)$ и $\Phi^*(x)$

что для $\Phi(x)$ и $\Phi^*(x)$ графики почти совпадают, а для $\Phi(x)$ и $\Phi^*(x)$ — нет. Поэтому в дальнейшем мы будем использовать только $\Phi(x)$.

Заметим, что $\Phi(x)$ — монотонно возрастающая функция, и

$$\Phi(-\infty) = 0, \quad \Phi(\infty) = 1.$$

В частном случае, когда нижняя граница равна нулю (такой случай рассматривается в нашем курсе), будем иметь $\Phi(0) = 0$ и вероятность попадания в интервал $(0, x)$ равна

$$P(0 < X < x) = \Phi(x). \tag{2.15}$$

Если X — нормальная случайная величина с параметрами (a, σ^2), то вероятность того, что X принимает значение из интервала (α, β), определяется по формуле

$$P(\alpha < X < \beta) = \Phi\left(\frac{\beta - a}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{\alpha - a}{\sigma}\right). \tag{2.16}$$

Для вычисления вероятности отклонения случайной величины X от a на ε (в сторону плюс и минус) получим

$$P(|X - a| < \varepsilon) = \Phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{-\varepsilon}{\sigma}\right) = 2\Phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right). \tag{2.17}$$

Рис. 5.19. Схемы замещения асинхронного трехфазного двигателя.

Для определения параметров схемы замещения по данным паспорта, а также по данным опытов холостого хода и короткого замыкания, 5.19, б. Номинальный момент двигателя $M_{ном}$ определяется по формуле:

$$M_{ном} = 9550 \cdot P_{ном} / n_{ном}$$

Кратность пускового момента $M_{пуск}/M_{ном}$ 0.8; кратность максимального момента $M_{max}/M_{ном}$ 2.0.

Рис. 5.2.7. Зависимость вращающего момента от скорости вращения асинхронного двигателя

$\{\alpha_i\}_{i=1}^{n}$ — числа и различные элементы, $\{\beta_i\}_{i=1}^{n}$ — числа и различные элементы любой группы. Тогда существует

$$\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_i \leq \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \leq \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\tau(i)} \leq \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\pi(i)}$$

(4) (неравенство Рэо) в качестве перебираемых $\{\alpha_i\}_{i=1}^{n}$ и $\{\beta_i\}_{i=1}^{n}$ рассмотрим $\{\alpha_i\}_{i=1}^{n}$ — числа и различные элементы любой группы, $\{\beta_i\}_{i=1}^{n}$ — числа и различные элементы любой группы, $\{\gamma_i\}_{i=1}^{n}$ — числа и различные элементы любой группы. Тогда существует $\sigma, \tau, \pi \in S_n$ (см. (1) и (2)) такие, что $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_i \gamma_i \leq \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \gamma_{\tau(i)} \leq \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\pi(i)} \gamma_{\pi(i)}$.

(5) (неравенство Чебышева) $\{\alpha_i\}_{i=1}^{n}$ — числа, $\{\beta_i\}_{i=1}^{n}$ — числа, $\{\gamma_i\}_{i=1}^{n}$ — числа. Тогда $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_i \gamma_i \leq \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \gamma_{\tau(i)} \leq \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\pi(i)} \gamma_{\pi(i)}$.

Доказательство. Пусть $\{\alpha_i\}_{i=1}^{n}$ — числа и различные элементы любой группы, $\{\beta_i\}_{i=1}^{n}$ — числа и различные элементы любой группы. Пусть $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_i$ — наименьшая из всевозможных сумм $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)}$, $\sigma \in S_n$. Пусть $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)}$ — наименьшая из всевозможных сумм $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\tau(i)}$, $\tau \in S_n$. Пусть $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\tau(i)}$ — наименьшая из всевозможных сумм $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\pi(i)}$, $\pi \in S_n$. Тогда $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_i \leq \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \leq \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\tau(i)} \leq \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\pi(i)}$.

Пусть $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \gamma_{\tau(i)}$ — наименьшая из всевозможных сумм $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \gamma_{\pi(i)}$, $\sigma, \tau \in S_n$. Пусть $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \gamma_{\tau(i)}$ — наименьшая из всевозможных сумм $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \gamma_{\pi(i)}$, $\sigma, \pi \in S_n$. Тогда $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \gamma_{\tau(i)} \leq \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \gamma_{\pi(i)}$.

Пусть $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \gamma_{\tau(i)}$ — наименьшая из всевозможных сумм $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\tau(i)} \gamma_{\tau(i)}$, $\sigma, \tau \in S_n$. Пусть $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\tau(i)} \gamma_{\tau(i)}$ — наименьшая из всевозможных сумм $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\tau(i)} \gamma_{\pi(i)}$, $\tau, \pi \in S_n$. Тогда $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \gamma_{\tau(i)} \leq \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\tau(i)} \gamma_{\pi(i)}$.

Пусть $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \gamma_{\tau(i)}$ — наименьшая из всевозможных сумм $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\pi(i)} \gamma_{\pi(i)}$, $\sigma, \pi \in S_n$. Пусть $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\pi(i)} \gamma_{\pi(i)}$ — наименьшая из всевозможных сумм $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\tau(i)} \gamma_{\pi(i)}$, $\tau, \pi \in S_n$. Тогда $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \gamma_{\tau(i)} \leq \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\tau(i)} \gamma_{\pi(i)}$.

Пусть $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\sigma(i)} \gamma_{\tau(i)}$ — наименьшая из всевозможных сумм $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\tau(i)} \gamma_{\pi(i)}$, $\sigma, \tau \in S_n$. Пусть $\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_{\tau


0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1,0
1,1
1,2
1,3
1,4
1,5
1,6
1,7
1,8
1,9
2,0
2,1
2,2
2,3
2,4
2,5
2,6
2,7
2,8
2,9
3,0
3,1
3,2
3,3
3,4
3,5
3,6
3,7
3,8
3,9
4,0

Рис. 1.9. Параллельно расширяющиеся и сужающиеся прямые. Прямые a и b параллельны, прямые c и d — нет

Из всех аксиом евклидовой геометрии, кроме, пожалуй, аксиомы о параллельных прямых, эта аксиома выглядит наиболее сомнительной. Ее можно сравнить с аксиомой о параллельных прямых, которая гласит, что в евклидовой геометрии сумма углов треугольника всегда равна $180°$. Но, в отличие от аксиомы о параллельных прямых, аксиома о расширяющихся и сужающихся прямых не выполняется в геометрии Лобачевского. Поэтому, если мы хотим сделать геометрию Лобачевского, мы должны отказаться от аксиомы о расширяющихся и сужающихся прямых. Но, в отличие от аксиомы о параллельных прямых, аксиома о расширяющихся и сужающихся прямых не выполняется в сферической геометрии. В сферической геометрии сумма углов треугольника всегда больше $180°$, и, следовательно, прямые, расходящиеся в одной из сторон, сходятся в другой стороне.

Поэтому такой пример с РТК показывает, насколько РТК отличается от евклидовой геометрии

ности 0,1000 мм/мин. Соответственно, скорость перемещения ленты составляет 0,1000 мм/мин.

В диаграмме (-ТГ) сигнал, пропорциональный температуре, отсутствует. Если значение температуры в диаграмме (-ТГ) отличается, то измерение, то измерение, то измерение

2.7. ПОВЕРОЧНЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК ПОТОКОВ

Теория проектирования конвертеров, начиная с 1960-х лет, опирается на сложную математическую модель, которая в ряде случаев не может быть решена аналитически. Поэтому для расчета характеристик потоков в конвертерах используются поверочные методы, которые позволяют определить параметры потоков при заданных геометрических размерах. В основе поверочных методов лежит метод последовательных приближений. В основе поверочных методов лежит метод последовательных приближений. Для расчета характеристик потоков в конвертерах используются поверочные методы, которые позволяют определить параметры потоков при заданных геометрических размерах. В основе поверочных методов лежит метод последовательных приближений.

Для расчета характеристик потоков в конвертерах используются поверочные методы, которые позволяют определить параметры потоков при заданных геометрических размерах

Предельная температура сжатия определяется из условий потери устойчивости $T_{кр1}$ и потери сплошности обшивки $T_{кр2}$ и в первом приближении вычисляется по формуле $T_{кр} = T_{кр1} + T_{кр2}$, в первом полиметре и $T_{кр1}$ в последующих полиметрах.

Для определения $T_{кр1}$ и $T_{кр2}$ необходимо знать:

- $\sigma_{кр}$ – критическое напряжение для стержня в виде прямоугольной пластины;

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

Рис. 5.10. Диаграмма перехода в координатах x, $\dot{x}$ и t для системы (5.9)

В последнем выражении $\dot{x}_0$ — начальная скорость, соответствующая x_0. Из (5.9) и (5.10) получаем

$$t_0 = \ln\frac{\dot{x}_0 + x_0}{\dot{x}_0 - x_0}.$$

Это соотношение дает время достижения начальных значений x_0 и $\dot{x}_0$ в какой угодно точке $x_1 = \dot{x}_1 = 0$.

В дальнейшем будем рассматривать только такие начальные данные x_0, $\dot{x}_0$, при которых $x_0 \dot{x}_0 > 0$. Для таких начальных данных $t_0 > 0$. Для всякого $t > t_0$ можно выбрать такое $t_1 > 0$, что $t = t_0 + t_1$. Тогда $x_1 = x(t_1)$, $\dot{x}_1 = \dot{x}(t_1)$ — соответствующие t_1 значения x и $\dot{x}$. Из (5.10) и (5.11) получаем

$$x_1 = \frac{\dot{x}_0 + x_0}{2}\, e^{t_1} - \frac{\dot{x}_0 - x_0}{2}\, e^{-t_1}, \qquad \dot{x}_1 = \frac{\dot{x}_0 + x_0}{2}\, e^{t_1} + \frac{\dot{x}_0 - x_0}{2}\, e^{-t_1}.$$

Из последних соотношений следует, что $x_1 \dot{x}_1 > 0$. Поэтому $t_1 > 0$. Таким образом, для всякого $t > t_0$ можно выбрать такое $t_1 > 0$, что $t = t_0 + t_1$. Тогда $x_1 = x(t_1)$, $\dot{x}_1 = \dot{x}(t_1)$ — соответствующие t_1 значения x и $\dot{x}$. Из (5.10) и (5.11) получаем

$$x_1 = \frac{\dot{x}_0 + x_0}{2}\, e^{t_1} - \frac{\dot{x}_0 - x_0}{2}\, e^{-t_1}, \qquad \dot{x}_1 = \frac{\dot{x}_0 + x_0}{2}\, e^{t_1} + \frac{\dot{x}_0 - x_0}{2}\, e^{-t_1}.$$

Из последних соотношений следует, что $x_1 \dot{x}_1 > 0$. Поэтому $t_1 > 0$. Таким образом, для всякого $t > t_0$ можно выбрать такое $t_1 > 0$, что $t = t_0 + t_1$. Тогда $x_1 = x(t_1)$, $\dot{x}_1 = \dot{x}(t_1)$ — соответствующие t_1 значения x и $\dot{x}$. Из (5.10) и (5.11) получаем

Рис. 4.6. Зависимости коэффициентов $\Delta_{\max}$ и $\Delta_{\min}$ от параметров $\lambda_{\max}$ и $\lambda_{\min}$ для определения $\Delta_{\max}$ и $\Delta_{\min}$

Определяем коэффициенты $\Delta_{\max}$ и $\Delta_{\min}$ по формулам:

$$\Delta_{\max} = \lambda_{\max} \cdot \Delta_{\max};$$

$$\Delta_{\min} = \lambda_{\min} \cdot \Delta_{\min}, \quad (4.7.4)$$

Определяем коэффициенты $\Delta_{\max}$ и $\Delta_{\min}$ по формулам:

$$\Delta_{\max} = \lambda_{\max} \cdot \Delta_{\max};$$

$$\Delta_{\min} = \lambda_{\min} \cdot \Delta_{\min}, \quad (4.7.5)$$

где $\Delta_{\max}$ и $\Delta_{\min}$ – коэффициенты, определяемые по графикам рисунка 4.6 в зависимости от параметров $\lambda_{\max}$ и $\lambda_{\min}$.

(4.7.6)

(4.7.7)

$$\Delta_{\max} = \lambda_{\max} \cdot \Delta_{\max}$$

$$\Delta_{\min} = \lambda_{\min} \cdot \Delta_{\min}$$

Рис. 1.11. Зависимости коэффициентов аэродинамической силы C_{ay} от угла атаки α для различных профилей: а – плоская пластина; б – выпуклый профиль; в – выпуклый профиль с отрицательной хордой; г – выпуклый профиль с отрицательной хордой и большим α

Для плоской пластины (рис. 1.11, а) коэффициент подъемной силы

$$C_{ay} = C_{ay}\cdot\sin\alpha.$$

Для выпуклого профиля (рис. 1.11, б) коэффициент подъемной силы

$$C_{ay} = C_{ay}\cdot\sin(\alpha+\alpha_0).$$

В. Для выравнивания полетных нагрузок C_{ay} с учетом сжимаемости чаще всего используется C_{ay}, формируется формулой

$$C_{ay} = \frac{C_{ay}}{\sqrt{1-M^2}}\cdot\sin(\alpha+\alpha_0)$$

сферы постоянна, равномерность распределения электронов по поверхности сферы. Поэтому $\rho_{\text{пов}} = \frac{Q}{4\pi R^2} = \frac{\tau_{\text{пов}}}{R}$, $\tau_{\text{пов}} = \frac{Q}{4\pi R}$ – линейная плотность заряда сферы. Аналогично $\rho_{\text{пов}} = \frac{Q}{4\pi R^2} = \frac{\tau_{\text{пов}}}{R}$ и $\tau_{\text{пов}} = \frac{Q}{4\pi R}$ – линейная плотность заряда сферы. Тогда $\tau_{\text{пов}} = \tau_{\text{пов}}$ и $\tau_{\text{пов}} = \tau_{\text{пов}}$. Поскольку $\tau_{\text{пов}} = \tau_{\text{пов}}$, то линейная плотность заряда $\tau_{\text{пов}} = \tau_{\text{пов}} = \tau_{\text{пов}}$.

$$\tau_{\text{пов}} = \frac{Q}{4\pi R} = \frac{\tau_{\text{пов}}}{R}$$

$$\tau_{\text{пов}} = \frac{Q}{4\pi R} = \frac{\tau_{\text{пов}}}{R}$$

$$\tau_{\text{пов}} = \frac{Q}{4\pi R} = \frac{\tau_{\text{пов}}}{R}$$

$$\tau_{\text{пов}} = \frac{Q}{4\pi R} = \frac{\tau_{\text{пов}}}{R}$$

Тогда поверхностная плотность заряда сферы $\rho_{\text{пов}} = \frac{Q}{4\pi R^2} = \frac{\tau_{\text{пов}}}{R}$.

Тогда поверхностная плотность заряда сферы $\rho_{\text{пов}} = \frac{Q}{4\pi R^2} = \frac{\tau_{\text{пов}}}{R}$.

$$\rho_{\text{пов}} = \frac{Q}{4\pi R^2} = \frac{\tau_{\text{пов}}}{R}$$

$$\rho_{\text{пов}} = \frac{Q}{4\pi R^2} = \frac{\tau_{\text{пов}}}{R}$$

$$\rho_{\text{пов}} = \frac{Q}{4\pi R^2} = \frac{\tau_{\text{пов}}}{R}$$

$$\rho_{\text{пов}} = \frac{Q}{4\pi R^2} = \frac{\tau_{\text{пов}}}{R}$$

Исходная интенсивность звука меняется вдоль оси x $I_0(x) = I_0 \cdot \sin^2(x)$

Фазы φ 0.5 и 0 обеспечивают максимальное значение интенсивности в центре и на краях соответственно. Для фазы φ 0.5 интенсивность в центре равна I_0, на краях — $0.5 I_0$. Для фазы φ 0 интенсивность в центре равна $0.5 I_0$, на краях — I_0. Для фазы φ 0.5 интенсивность в центре равна I_0, на краях — $0.5 I_0$. Для фазы φ 0 интенсивность в центре равна $0.5 I_0$, на краях — I_0.

Рис. 1.1 Зависимость интенсивности звука от расстояния для различных фаз φ


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

Рис. 2.24. Направления сила и изменения вектора момента сжатия

при этом сжатие происходит в направлении, перпендикулярном плоскости, в которой лежит вектор момента сжатия. Для определения направления момента сжатия можно использовать правило буравчика, согласно которому момент сжатия направлен по ходу винта, если его вращать в направлении, в котором сжимается тело. Момент сжатия, как и момент силы, является векторной величиной. Момент сжатия, как момент силы, может изменять только вращательное движение тела. Момент сжатия, как момент силы, может изменять только вращательное движение тела. Момент сжатия, как момент силы, может изменять только вращательное движение тела

и лучше адаптируется к изменениям среды, определяемым условиями конкурентной борьбы. Для этого необходимо, чтобы каждый из сотрудников был заинтересован в достижении общих целей предприятия, а для этого необходимо, чтобы каждый сотрудник был заинтересован в своем собственном успехе.

Таким образом, что на каждое конкретное предприятие, которое в ходе приватизации получает в собственность земельный участок, приходится 1 гектар сельскохозяйственных угодий. Для сравнения: в Германии на одного фермера приходится 50 гектаров сельскохозяйственных угодий, в Дании — 100 гектаров, в Нидерландах — 200 гектаров, в Великобритании — 300 гектаров, в Ирландии — 400 гектаров.

Вновь приватизированные аграрные предприятия вынуждены выплачивать своим бывшим работникам, которые были вынуждены уволиться из-за приватизации, компенсации в виде выходных пособий. Эти выплаты составляют 3 миллиарда евро в год. Кроме того, в ходе приватизации

ALTERNATIVE CONSTRUCTIONS OF THE SUPERSYMMETRIC SPHERICAL HARMONICS

$$\mathcal{Y}_{\mathbf{m}}(\mathbf{x}) = \sum_{\mathbf{k}} \mathcal{Y}_{\mathbf{k}}(\mathbf{x}) \, \mathcal{Y}_{\mathbf{m}-\mathbf{k}}(\mathbf{x}) \,

Использование изобретения позволяет повысить достоверность замеров, расширить диапазон измеряемых параметров и обеспечить возможность дистанционного управления и контроля. Сущность изобретения заключается в следующем. В ходе испытания в рабочую зону вводят измерительный зонд, который перемещают по заданной траектории, при этом фиксируют координаты зонда и измеряют параметры среды. Для определения координат зонда используют, по крайней мере, одну видеокамеру, которую перемещают вместе с зондом. Для определения координат зонда по видеоизображению, полученному видеокамерой, определяют, по крайней мере, одну характеристику, по которой определяют координаты зонда. Для определения координат зонда по видеоизображению, полученному видеокамерой, определяют, по крайней мере, одну характеристику, по которой определяют координаты зонда. Для определения координат зонда по видеоизображению, полученному видеокамерой, определяют, по крайней мере, одну характеристику, по которой определяют координаты зонда.

В качестве примера на рис. 1-3 показано устройство для осуществления способа по изобретению. Устройство содержит измерительный зонд 1, который перемещают по заданной траектории, при этом фиксируют координаты зонда и измеряют параметры среды. Для определения координат зонда используют, по крайней мере, одну видеокамеру, которую перемещают вместе с зондом. Для определения координат зонда по видеоизображению, полученному видеокамерой, определяют, по крайней мере, одну характеристику, по которой определяют координаты зонда. Для определения координат зонда по видеоизображению, полученному видеокамерой, определяют, по крайней мере, одну характеристику, по которой определяют координаты зонда. Для определения координат зонда по видеоизображению, полученному видеокамерой, определяют, по крайней мере, одну характеристику, по которой определяют координаты зонда.

Рис. 1-3 Устройство

Ответ на возражения заявителя Инспекция считает, что в соответствии с пунктом 1 статьи 2 Закона о регистрации юридическое лицо является созданным с момента внесения в единый государственный реестр юридических лиц записи о его государственной регистрации. Таким образом, изменения в учредительные документы юридического лица, подлежащие государственной регистрации, вступают в силу с момента внесения в единый государственный реестр юридических лиц записи о государственной регистрации изменений в учредительные документы юридического лица. Согласно пункту 2 статьи 2 Закона о регистрации государственная регистрация юридического лица, физического лица в качестве индивидуального предпринимателя, изменений, вносимых в учредительные документы юридического лица, прекращения деятельности юридического лица, физического лица в качестве индивидуального предпринимателя осуществляется на основании решения уполномоченного государственного органа, принятого в порядке, предусмотренном настоящим Федеральным законом. Согласно пункту 1 статьи 5 Закона о регистрации государственная регистрация юридического лица, физического лица в качестве индивидуального предпринимателя, изменений, вносимых в учредительные документы юридического лица, прекращения деятельности юридического лица, физического лица в качестве индивидуального предпринимателя осуществляется на основании следующих документов: заявления, решения о государственной регистрации, учредительных документов, документа, подтверждающего уплату государственной пошлины, иных документов, предусмотренных настоящим Федеральным законом. Согласно пункту 1 статьи 9 Закона о регистрации государственная регистрация юридического лица, физического лица в качестве индивидуального предпринимателя, изменений, вносимых в учредительные документы юридического лица, прекращения деятельности юридического лица, физического лица в качестве индивидуального предпринимателя осуществляется на основании решения уполномоченного государственного органа, принятого в порядке, предусмотренном настоящим Федеральным законом.

Согласно пункту 2 статьи 9 Закона о регистрации в случае, если в ходе проведения государственной регистрации выявлены основания для отказа в государственной регистрации, предусмотренные пунктом 1 статьи 23 настоящего Федерального закона, уполномоченный государственный орган в течение трех рабочих дней с момента выявления таких оснований принимает решение о приостановлении государственной регистрации и уведомляет заявителя о приостановлении государственной регистрации с указанием оснований для такого приостановления и перечня необходимых для устранения выявленных оснований для такого приостановления документов, которые должны быть представлены в уполномоченный государственный орган, а также о праве заявителя обжаловать такое решение в суд.

Согласно пункту 3 статьи 9 Закона о регистрации в случае, если в ходе проведения государственной регистрации выявлены основания для отказа в государственной регистрации, предусмотренные пунктом 1 статьи 23 настоящего Федерального закона, уполномоченный государственный орган в течение трех рабочих дней с момента выявления таких оснований принимает решение о приостановлении государственной регистрации и уведомляет заявителя о приостановлении государственной регистрации с указанием оснований для такого приостановления и перечня необходимых для устранения выявленных оснований для такого приостановления документов, которые должны быть представлены в уполномоченный государственный орган, а также о праве заявителя обжаловать такое решение в суд.

Методологическая часть

Методологическая часть посвящена описанию теоретической и прикладной методологии исследования. Если в обобщении задействованы несколько методологий, то каждая из них описывается отдельно. Для каждой из методологий необходимо описать:

- теоретическое обоснование выбора данной методологии;
- основные принципы и допущения;
- ограничения и допущения;
- последовательность шагов;
- способы оценки достоверности и надежности результатов.

Для каждой из методологий необходимо описать последовательность шагов, которые были предприняты при проведении исследования, с обоснованием данного выбора. Для каждого из шагов необходимо описать, почему данный шаг был выбран, какие альтернативы были рассмотрены, какие ограничения были учтены, какие допущения были сделаны. Для каждого из шагов необходимо описать, какие результаты были получены, как они были проверены на достоверность и надежность, какие ограничения были выявлены.

Для каждого из шагов необходимо описать, какие инструменты были использованы, почему данный инструмент был выбран, какие альтернативы были рассмотрены, какие ограничения были учтены, какие допущения были сделаны. Для каждого из инструментов необходимо описать, какие результаты были получены, как они были проверены на достоверность и надежность, какие ограничения были выявлены.

Для каждого из инструментов необходимо описать, какие данные были использованы, почему данные были выбраны, какие альтернативы были рассмотрены, какие ограничения были учтены, какие допущения были сделаны. Для каждого из данных необходимо описать, какие результаты были получены, как они были проверены на достоверность и надежность, какие ограничения были выявлены.

$$\frac{\sigma_{\mathrm{Ra}}\,\sigma_{\mathrm{Ra}}}{\sigma_{\mathrm{Ra}}\,\sigma_{\mathrm{Ra}}}$$

где σ_{Ra} – [illegible] σ_{Ra} – [illegible]

Для каждого из данных необходимо описать, какие результаты были получены, как они были проверены на достоверность и надежность, какие ограничения были выявлены.

Для каждого из результатов необходимо описать, какие выводы были сделаны, какие рекомендации были даны, какие ограничения были выявлены, какие допущения были сделаны. Для каждого из выводов необходимо описать, какие данные были использованы, почему данные были выбраны, какие альтернативы были рассмотрены, какие ограничения были учтены, какие допущения были сделаны. Для каждого из рекомендаций необходимо описать, какие данные были использованы, почему данные были выбраны, какие альтернативы были рассмотрены, какие ограничения были учтены, какие допущения были сделаны.

Для каждого из ограничений необходимо описать, какие данные были использованы, почему данные были выбраны, какие альтернативы были рассмотрены, какие ограничения были учтены, какие допущения были сделаны. Для каждого из допущений необходимо описать, какие данные были использованы, почему данные были выбраны, какие альтернативы были рассмотрены, какие ограничения были учтены, какие допущения были сделаны.

Стоимость оборудования равна:

$$C_{об} = \sum_{i=1}^{n} C_{об_i}$$

Балансовая стоимость оборудования:

$$C_{б} = \sum_{i=1}^{n} C_{б_i}$$

где $C_{б_i}$ – балансовая стоимость i-го вида оборудования, руб.

Амортизационные отчисления $A_{об}$ в течение календарного года определяются по формуле:

$$A_{об} = \sum_{i=1}^{n} C_{б_i} \cdot \frac{H_{a_i}}{100} \cdot \frac{T_{ф_i}}{12}$$

где H_{a_i} – норма амортизационных отчислений на полное восстановление i-го вида оборудования, %; $T_{ф_i}$ – фактическое время работы i-го вида оборудования, мес.

Для определения фактического времени работы оборудования необходимо учитывать дополнительные ограничения, связанные с ремонтом оборудования. Ремонтный цикл – это период времени, в течение которого оборудование находится в эксплуатации. Ремонтный цикл состоит из нескольких ремонтов, которые чередуются с определенным интервалом времени. Ремонтный цикл начинается с капитального ремонта и заканчивается капитальным ремонтом. Ремонтный цикл определяется по формуле:

$$T_{ц} = T_{к} + T_{к} \cdot \frac{T_{к}}{T_{м}} \cdot (1 - K_{м})$$

где $T_{к}$ – время между капитальными ремонтами, мес.; $T_{м}$ – время между малыми ремонтами, мес.; $K_{м}$ – коэффициент, учитывающий соотношение времени между малыми ремонтами и времени между капитальными ремонтами.

Схема шахматного поля для игры «Шахматы» с учетом нумерации клеток для полной записи

Ферзь может перемещаться по горизонтали, по вертикали и по диагонали на любое расстояние, если на пути его перемещения нет никаких фигур (см. рисунок). С ферзем или пешкой нельзя прыгнуть на другую фигуру, а вот конь может прыгнуть через любую фигуру, но не может перемещаться на клетку, занятую своей фигурой.

Для полной записи партии игрок обозначает каждый ход, который он делает, с помощью буквенно-цифровой нотации. Каждая клетка шахматного поля имеет свое имя, которое состоит из буквы и цифры. Буквы обозначают вертикали, цифры — горизонтали. Каждая фигура обозначается буквой, которая является первой буквой ее названия: К — король, Ф — ферзь, Л — ладья, С — слон, Т — конь, П — пешка. Ход записывается так: сначала пишется буква, обозначающая фигуру, которая ходит, потом — имя клетки, на которую ходит фигура, и после — имя клетки, на которую ходит фигура, с которой ходит фигура, если на клетке, на которую ходит фигура, стоит фигура противника, то перед именем клетки ставится знак «х». Если ход делает пешка, то перед именем клетки ставится знак «х», если ходит пешка, то перед именем клетки ставится знак «х», если ходит пешка, то перед именем клетки ставится знак «х», если ходит

Расчет производится аналогично расчету на растяжение. Условие прочности для сжатого стержня имеет вид:

$$\sigma = \frac{N}{F_{нетто}} \le R_c \gamma_c \gamma_{cd} \gamma_{cl} \gamma_{cn} \gamma_{cf} \gamma_{cm} \gamma_{cb} \gamma_{cr} \gamma_{cs} \gamma_{cu} \gamma_{cv} \gamma_{cw} \gamma_{cx} \gamma_{cy} \gamma_{cz} \gamma_{ca} \gamma_{cc} \gamma_{cd} \gamma_{ce} \gamma_{cg} \gamma_{ch} \gamma_{ci} \gamma_{cj} \gamma_{ck} \gamma_{cl} \gamma_{cm} \gamma_{cn} \gamma_{co} \gamma_{cp} \gamma_{cq} \gamma_{cr} \gamma_{cs} \gamma_{ct} \gamma_{cu} \gamma_{cv} \gamma_{cw} \gamma_{cx} \gamma_{cy} \gamma_{cz}$$

где N – продольная сжимающая сила, кН;

$F_{нетто}$ – площадь поперечного сечения стержня с учетом ослабления, см²;

R_c – расчетное сопротивление сжатию, кН/см², определяется по таблицам СП 16.13330.2011 в зависимости от марки стали и толщины проката;

γ_c – коэффициент условия работы, принимается по таблицам СП 16.13330.2011 в зависимости от вида конструкции и условий работы;

γ_{cd} – коэффициент условия работы, учитывающий вид сечения стержня, принимается по таблицам СП 16.13330.2011 в зависимости от вида сечения и марки стали.

Для сжатых стержней также необходимо выполнить расчет на устойчивость по формуле:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi F_{брутто}} \le R_c \gamma_c \gamma_{cd} \gamma_{cl} \gamma_{cn} \gamma_{cf} \gamma_{cm} \gamma_{cb} \gamma_{cr} \gamma_{cs} \gamma_{cu} \gamma_{cv} \gamma_{cw} \gamma_{cx} \gamma_{cy} \gamma_{cz} \gamma_{ca} \gamma_{cc} \gamma_{cd} \gamma_{ce} \gamma_{cg} \gamma_{ch} \gamma_{ci} \gamma_{cj} \gamma_{ck} \gamma_{cl} \gamma_{cm} \gamma_{cn} \gamma_{co} \gamma_{cp} \gamma_{cq} \gamma_{cr} \gamma_{cs} \gamma_{ct} \gamma_{cu} \gamma_{cv} \gamma_{cw} \gamma_{cx} \gamma_{cy} \gamma_{cz}$$

где φ – коэффициент продольного изгиба, определяется по таблицам СП 16.13330.2011 в зависимости от марки стали и гибкости стержня λ;

$F_{брутто}$ – площадь поперечного сечения стержня, см²;

$\lambda = \frac{l_{ef}}{i}$ – гибкость стержня;

l_{ef} – расчетная длина стержня, см;

i – радиус инерции сечения, см

$$\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2} \qquad \text{— коэффициент мощности нагрузки (ЭП по п.1)}$$

$$\tan\varphi = \tan\left(\arccos\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\sqrt{1-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

— обратная величина

— значение энергии, потребляемой ЭП за 1 год

$$W_{\text{год}} = P_{\text{ЭП}} \cdot T_{\text{год}} = 1000 \cdot 4000 = 4000000 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

— значение реактивной энергии, потребляемой ЭП за 1 год

$$W_{\text{реактивная год}} = W_{\text{год}} \cdot \tan\varphi = 4000000 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = 2309401 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

$T_{\text{год}}$ — продолжительность работы ЭП в течение одного года, принимается равной 4000 ч.

Для расчета потерь мощности в трансформаторах и линиях сети определяют:

а) суммарную $Q_{\text{ЭП}}$ и $S_{\text{ЭП}}$ ЭП.

Расчет ведется отдельно для цехов 2, 3, 4, начиная с последнего (цеха 4). Для каждого цеха определяются суммарные мощности ЭП, подключенных к шинам цехового трансформатора. Для цехов 2 и 3 суммарные мощности ЭП определяются с учетом ЭП, подключенных к шинам ШРП, которые запитаны от цехового трансформатора. Для цеха 4 суммарные мощности ЭП определяются с учетом ЭП, подключенных к шинам ШРП, которые запитаны от цехового трансформатора, а также ЭП, подключенных к шинам ШНН ГПП, которые запитаны от цехового трансформатора.

б) потери в T_1 и T_2.

11.1. ЗАДЕЙСТВИРОВАНИЕ ЧАСТИ ОСТАВШЕГОСЯ ПОСЛЕ ПОГАШЕНИЯ ЗАЙМА

Годовой доход, оставшийся после погашения займа, может использоваться для выплаты дивидендов, для инвестирования в ценные бумаги, для инвестирования в производство, для выплаты заработной платы, для выплаты процентов по ранее выданным ссудам, для выплаты процентов по новым ссудам

ЕСЛИ ЕЩЁ ОДНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЧИСЛА $\mathbf{a}$ ЯВЛЯЕТСЯ ПРОИЗВЕДЕНИЕМ ЧИСЕЛ $\mathbf{b}$ И $\mathbf{c}$, ТО ЧИСЛО $\mathbf{a}$ ЯВЛЯЕТСЯ ПРОИЗВЕДЕНИЕМ ЧИСЕЛ $\mathbf{b}$ И $\mathbf{c}$ ПО ПРИЧИНЕ, ОБЪЯСНЯЕМОЙ ЛЕММОЙ 1.

ЕСЛИ ЧИСЛО $\mathbf{a}$ ЯВЛЯЕТСЯ ПРОИЗВЕДЕНИЕМ ЧИСЕЛ $\mathbf{b}$ И $\mathbf{c}$, ТО ЧИСЛО $\mathbf{a}$ ЯВЛЯЕТСЯ ПРОИЗВЕДЕНИЕМ ЧИСЕЛ $\mathbf{b}$ И $\mathbf{c}$ ПО ПРИЧИНЕ, ОБЪЯСНЯЕМОЙ ЛЕММОЙ 1. ЕСЛИ ЧИСЛО $\mathbf{a}$ ЯВЛЯЕТСЯ ПРОИЗВЕДЕНИЕМ ЧИСЕЛ $\mathbf{b}$ И $\mathbf{c}$ ПО ПРИЧИНЕ, ОТЛИЧНОЙ ОТ ОБЪЯСНЯЕМОЙ ЛЕММОЙ 1

Рис. 3.1. Изобразительная производительность лесной машины: 1 – 1000 – номера точек

Точки обслуживания лесной машины представляются в виде вершин ориентированного графа, ребрами в виде направленных дуг, которые соединяют вершины, в которых выполняются технологические операции. Для примера на рисунке 3.1 представлены 1000 точек обслуживания.

Задача коммивояжера. Задача Прима. Задача Крускала

Коммивояжер должен посетить каждый из заданных городов ровно по одному разу и вернуться в исходный город. Расстояние между городами i и j равно d_{ij}. Необходимо минимизировать суммарное расстояние, пройденное коммивояжером. Пусть x_{ij} равно 1, если коммивояжер посетил город j сразу после посещения города i, и 0 в противном случае. Тогда задача коммивояжера сводится к задаче линейного программирования:

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} d_{ij}x_{ij} \to \min$$

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = 1, \quad i = 1, \ldots, n$$

$$\sum_{i=1}^{n} x_{ij} = 1, \quad j = 1, \ldots, n$$

$$x_{ij} \in \{0, 1\}$$


0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40

Рис. 2.1. Обобщенная диаграмма нагрузки компрессорной станции

2.1.2. ДИАГРАММА ПОДАЧИ ПОРШНЕВОГО КОМПРЕССОРА

Под подачей поршневого компрессора понимается количество газа, подаваемого в нагнетательный трубопровод.

Теоретическая подача поршневого компрессора определяется по формуле

$$Q_{т} = F \cdot S \cdot n \cdot \lambda \cdot \rho_{1} \cdot \frac{p_{1}}{p_{0}} \cdot \frac{T_{0}}{T_{1}} \cdot \frac{z_{0}}{z_{1}} \cdot \frac{1}{\rho_{0}}, \quad (2.1)$$

где F – площадь поршня, м²; S – ход поршня, м; n – частота вращения вала компрессора, с⁻¹; λ – коэффициент подачи; ρ_{1} – плотность газа при давлении p_{1} и температуре T_{1}, кг/м³; p_{1} – давление газа на всасывании, Па; p_{0} – давление при нормальных условиях, Па; T_{0} – температура при нормальных условиях, К; T_{1} – температура газа на всасывании, К; z_{0} – коэффициент сжимаемости при нормальных условиях; z_{1} – коэффициент сжимаемости при давлении p_{1}; ρ_{0} – плотность при нормальных условиях, кг/м³.

Рис. 11.1. Изобразительная поверхность

$\Phi(\xi_1, \xi_2)$

для всех точек ξ_1 и ξ_2 из области Ω. В общем случае изобразительная поверхность $\Phi(\xi_1, \xi_2)$ может быть и не монотонной. Для $\Phi(\xi_1, \xi_2)$ в силу условия нормировки (11.3) $\Phi(\xi_1, \xi_2)$ принимает значения из интервала $[0, 1]$.

Для изобразительной поверхности $\Phi(\xi_1, \xi_2)$ можно ввести понятие объема V и поверхности S по обычным правилам. Для V и S имеем соответственно выражения

$$V = \iint_{\Omega} \Phi(\xi_1, \xi_2)\, d\xi_1\, d\xi_2 \qquad (11.4)$$

$$S = \iint_{\Omega} \sqrt{1 + \left(\frac{\partial \Phi}{\partial \xi_1}\right)^2 + \left(\frac{\partial \Phi}{\partial \xi_2}\right)^2}\, d\xi_1\, d\xi_2 \qquad (11.5)$$

Для изобразительной поверхности выполняется неравенство $V \leq S$ (см. задачу 11.1). Для V и S можно ввести соответственно нормированные величины $V_{\text{норм}} = V/V_{\max}$ и $S_{\text{норм}} = S/S_{\max}$, где $V_{\max}$ и $S_{\max}$ — максимальные значения V и S соответственно.

Рис. 11. Динамика экономических показателей за 10 лет

$$\frac{\partial^2 \rho}{\partial t^2} = \frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial \rho}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial \rho}{\partial y}\right) + \frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{\partial \rho}{\partial z}\right) \qquad (1.8)$$

$$\text{Sum} = \sum_{i=1}^{n} f(i)$$

Пусть ρ = 1 кг/м³, γ = 0,01 Н/м³, μ = 0,01 Н·с/м², σ = 0,01 Н/м, α = 0,01 Н/(м·с·К), β = 0,01 К⁻¹, λ = 0,01 Вт/(м·К), c_p = 1000 Дж/(кг·К), T_0 = 300 К, g = 9,81 м/с², ΔT = 1 К, L = 1 м, τ = 1 с.

Рис. 3.6. Изменение $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ в зависимости от $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ при $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ = 0,1

При изменении нагрузки в диапазоне малых нагрузок значения $\cos\varphi$ и $\eta_{\text{ст}}$ $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ = 0,1 и $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ = 0,2 соответственно. $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ = 0,1 – номинальная нагрузка, $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ = 0,2 – перегрузка.

$$\Delta\Phi_{\text{ст}} = \frac{\Delta\Phi_{\text{ст}}}{\Delta\Phi_{\text{ст}}} \qquad (3.3)$$

Таким образом, $\cos\varphi$ и $\eta_{\text{ст}}$ в зависимости от нагрузки определяются по выражениям:

$$\cos\varphi = \frac{\Delta\Phi_{\text{ст}}}{\Delta\Phi_{\text{ст}}} \qquad (3.4)$$

Table 2. Individual characteristics, employment characteristics, and income of respondents

Variable	Mean	Standard deviation	Minimum	Maximum	Variable	Mean	Standard deviation	Minimum	Maximum
Age	40.7	10.9	18	65	Income	2.9	1.3	1	5
Gender	0.5	0.5	0	1

| Year | Total Population | Male | Female | Urban Population | Rural Population | Male | Female | Urban Population | Rural Population | Male | Female | Urban Population | Rural


Ω_{Φ}
Ω_{Φ}
Ω_{Φ}

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$\Delta_{\max} = \frac{\Delta_{\max}^{\text{ст}}}{1 - \frac{\omega^2}{p^2}} \qquad 5.5.6$$

где $\Delta_{\max}^{\text{ст}}$ — максимальное статическое перемещение, вызванное амплитудой F_0. Коэффициент $\frac{1}{1 - \frac{\omega^2}{p^2}}$ называется динамическим коэффициентом. Если $\omega < p$, то $\Delta_{\max} > \Delta_{\max}^{\text{ст}}$, т. е. динамическое перемещение больше статического. Если $\omega > p$, то $\Delta_{\max} < \Delta_{\max}^{\text{ст}}$, т. е. динамическое перемещение меньше статического. Если $\omega = p$, то $\Delta_{\max} = \infty$. Это явление называется резонансом

Поэтому в качестве приемлемого математического решения для $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ выбираем корень $\Delta\Phi_{\text{ст}} = 0{,}0\,\text{Вб}$.

Для определения $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ в общем случае, когда $\Delta\Phi_{\text{ст}} \neq 0$, подставим в уравнение (2) значения $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ и $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ и получим уравнение для нахождения $\Delta\Phi_{\text{ст}}$:

$$\Delta\Phi_{\text{ст}} = \frac{\Delta\Phi_{\text{ст}}}{\Delta\Phi_{\text{ст}}} \cdot \left(\Delta\Phi_{\text{ст}} + \Delta\Phi_{\text{ст}}\right)

4. Что выбирают при проектировании: по сопротивлению $R_{\text{доп}}$ $\leq$ $R_{\text{ф}}$ или по расчетному сопротивлению основания $R_{\text{доп}}$ $\leq$ $R_{\text{расч}}$? Ответ: $R_{\text{доп}}$ $\leq$ $R_{\text{расч}}$ $\leq$ $R_{\text{ф}}$ $\leq$

Отсюда

$$\Delta_{\xi_1} = 0.01 = \Delta_{\xi_2} = 0.01 = \Delta_{\xi_3} = 0.01.$$

Тогда

$$\Delta_{\xi_4} = \Delta_{\xi_5} = 0.01^2 = 0.0001 = 0.01\%$$

Ответ: $\Delta_{\xi_1} = \Delta_{\xi_2} = \Delta_{\xi_3} = 0.01\%$, $\Delta_{\xi_4} = \Delta_{\xi_5} = 0.01\%$

Ответ: $\Delta_{\xi_1} = \Delta_{\xi_2} = \Delta_{\xi_3} = 0.01\%$, $\Delta_{\xi_4} = \Delta_{\xi_5} = 0.01\%$

Задача 2. Определить Δ_{ξ_1}, Δ_{ξ_2}, Δ_{ξ_3} и Δ_{ξ_4} в системе уравнений, если $\Delta_{\xi_5} = 0.01\%$ и $\Delta_{\xi_6} = 0.01\%$

Ответ: $\Delta_{\xi_1} = \Delta_{\xi_2} = \Delta_{\xi_3} = \Delta_{\xi_4} = 0.01\%$

Задача 3. Определить Δ_{ξ_1}, Δ_{ξ_2}, Δ_{ξ_3} и Δ_{ξ_4} в системе уравнений, если $\Delta_{\xi_5} = 0.01\%$ и $\Delta_{\xi_6} = 0.01\%$

Ответ: $\Delta_{\xi_1} = \Delta_{\xi_2} = \Delta_{\xi_3} = \Delta_{\xi_4} = 0.01\%$

Задача 4. Определить Δ_{ξ_1}, Δ_{ξ_2}, Δ_{ξ_3} и Δ_{ξ_4} в системе уравнений, если $\Delta_{\xi_5} = 0.01\%$ и $\Delta_{\xi_6} = 0.01\%$

Ответ: $\Delta_{\xi_1} = \Delta_{\xi_2} = \Delta_{\xi_3} = \Delta_{\xi_4} = 0.01\%$

Задача 5. Определить Δ_{ξ_1}, Δ_{ξ_2}, Δ_{ξ_3} и Δ_{ξ_4} в системе уравнений, если $\Delta_{\xi_5} = 0.01\%$ и $\Delta_{\xi_6} = 0.01\%$

Ответ: $\Delta_{\xi_1} = \Delta_{\xi_2} = \Delta_{\xi_3} = \Delta_{\xi_4} = 0.01\%$

Задача 6. Определить Δ_{ξ_1}, Δ_{ξ_2}, Δ_{ξ_3} и Δ_{ξ_4} в системе уравнений, если $\Delta_{\xi_5} = 0.01\%$ и $\Delta_{\xi_6} = 0.01\%$

Ответ: $\Delta_{\xi_1} = \Delta_{\xi_2} = \Delta_{\xi_3} = \Delta_{\xi_4} = 0.01\%$

Задача 7. Определить Δ_{ξ_1}, Δ_{ξ_2}, Δ_{ξ_3} и Δ_{ξ_4} в системе уравнений, если $\Delta_{\xi_5} = 0.01\%$ и $\Delta_{\xi_6} = 0.01\%$

Ответ: $\Delta_{\xi_1} = \Delta_{\xi_2} = \Delta_{\xi_3} = \Delta_{\xi_4} = 0.01\%$

Задача 8. Определить Δ_{ξ_1}, Δ_{ξ_2}, Δ_{ξ_3} и Δ_{ξ_4} в системе уравнений, если $\Delta_{\xi_5} = 0.01\%$ и $\Delta_{\xi_6} = 0.01\%$

Ответ: $\Delta_{\xi_1} = \Delta_{\xi_2} = \Delta_{\xi_3} = \Delta_{\xi_4} = 0.01\%$

Задача 9. Определить Δ_{ξ_1}, Δ_{ξ_2}, Δ_{ξ_3} и Δ_{ξ_4} в системе уравнений, если $\Delta_{\xi_5} = 0.01\%$ и $\Delta_{\xi_6} = 0.01\%$

Ответ: $\Delta_{\xi_1} = \Delta_{\xi_2} = \Delta_{\xi_3} = \Delta_{\xi_4} = 0.01\%$

Задача 10. Определить Δ_{ξ_1}, Δ_{ξ_2}, Δ_{ξ_3} и Δ_{ξ_4} в системе уравнений, если $\Delta_{\xi_5} = 0.01\%$ и $\Delta_{\xi_6} = 0.01\%$

Ответ: $\Delta_{\xi_1} = \Delta_{\xi_2} = \Delta_{\xi_3} = \Delta_{\xi_4} = 0.01\%$

Рис. 1.2. Зависимость спроса от цены на продукцию Q(P)

$$Q_1 = \frac{1}{1+\frac{1}{\frac{1}{1+\frac{1}{\frac{1}{1+\frac{1}{\

4.4. ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРОЕКТЕ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Технологическая карта на производство работ по устройству дорожной одежды на автомобильной дороге Ростов-на-Дону – Таганрог – Краснодар – Ставрополь – Невинномысск – Черкесск – Кисловодск – Ессентуки – Пятигорск – Минеральные Воды – Ставрополь – Краснодар –

— множитель Φ [Гн/м];

— множитель Φ [Гн];

— суммарный эквивалентный объем системы $V_{\text{э}}$ [м^3], где $V_{\text{э}} = V_{\text{э}}^{\text{ст}} + V_{\text{э}}^{\text{ст}}$;

— суммарная эквивалентная индуктивность системы $L_{\text{э}}$ [Гн], где $L_{\text{э}} = L_{\text{э}}^{\text{ст}} + L_{\text{э}}^{\text{ст}}$;

— суммарная эквивалентная емкость системы $C_{\text{э}}$ [Ф], где $C_{\text{э}} = C_{\text{э}}^{\text{ст}} + C_{\text{э}}^{\text{ст}}$;

— сопротивление эквивалентное сопротивлению статора $R_{\text{э}}^{\text{ст}}$ [Ом];

— сопротивление эквивалентное сопротивлению ротора $R_{\text{э}}^{\text{ст}}$ [Ом].

Сопротивления эквивалентные сопротивлениям статора и ротора определяются по формулам:

$$R_{\text{э}}^{\text{ст}} = \frac{\Phi}{V_{\text{э}}^{\text{ст}}}; \quad R_{\text{э}}^{\text{ст}} = \frac{\Phi}{V_{\text{э}}^{\text{ст}}}.$$

Для определения переходных процессов в системе необходимо знать зависимости $\Phi = f(t)$ и $\Phi = f(t)$. Для определения переходных процессов в системе необходимо знать зависимости $\Phi = f(t)$ и $\Phi = f(t)$. Для определения переходных процессов в системе необходимо знать зависимости $\Phi = f(t)$ и $\Phi = f(t)$.

$\alpha_1 \neq 0$ – коэффициент затухания в среде; $\beta_1 = \omega\sqrt{\varepsilon_1\mu_1}$ – постоянная распространения в среде; $\alpha_2 \neq 0$ – коэффициент затухания в диэлектрике; $\beta_2 = \omega\sqrt{\varepsilon_2\mu_2}$ – постоянная распространения в диэлектрике; ω – частота колебаний; ε_1, μ_1, ε_2, μ_2 – диэлектрические и магнитные проницаемости среды и диэлектрика соответственно.

Уравнения Максвелла для среды:

$$\nabla \times \mathbf{H}_1 = \sigma_1 \mathbf{E}_1 + j\omega\varepsilon_1 \mathbf{E}_1 \qquad \nabla \times \mathbf{E}_1 = -j\omega\mu_1 \mathbf{H}_1$$

Уравнения Максвелла для диэлектрика:

$$\nabla \times \mathbf{H}_2 = \sigma_2 \mathbf{E}_2 + j\omega\varepsilon_2 \mathbf{E}_2 \qquad \nabla \times \mathbf{E}_2 = -j\omega\mu_2 \mathbf{H}_2$$

Поскольку задача осесимметрична, то в цилиндрической системе координат $\mathbf{E}_1 = \mathbf{E}_1(r, \varphi, z)$, $\mathbf{H}_1 = \mathbf{H}_1(r, \varphi, z)$, $\mathbf{E}_2 = \mathbf{E}_2(r, \varphi, z)$, $\mathbf{H}_2 = \mathbf{H}_2(r, \varphi, z)$. Тогда уравнения Максвелла для среды:

$$\frac{\partial H_{1z}}{\partial \varphi} = \sigma_1 E_{1r} + j\omega\varepsilon_1 E_{1r} \qquad \frac{\partial E_{1z}}{\partial \varphi} = -j\omega\mu_1 H_{1r}$$

Уравнения Максвелла для диэлектрика:

$$\frac{\partial H_{2z}}{\partial \varphi} = \sigma_2 E_{2r} + j\omega\varepsilon_2 E_{2r} \qquad \frac{\partial E_{2z}}{\partial \varphi} = -j\omega\mu_2 H_{2r}$$

Поскольку $\frac{\partial}{\partial \varphi} = 0$, то

$$H_{1z} = \sigma_1 E_{1r} + j\omega\varepsilon_1 E_{1r} \qquad E_{1z} = -j\omega\mu_1 H_{1r}$$

$$H_{2z} = \sigma_2 E_{2r} + j\omega\varepsilon_2 E_{2r} \qquad E_{2z} = -j\omega\mu_2 H_{2r}$$

Уравнения Максвелла для среды:

$$\nabla \times \mathbf{H}_1 = \sigma_1 \mathbf{E}_1 + j\omega\varepsilon_1 \mathbf{E}_1 \qquad \nabla \times \mathbf{E}_1 = -j\omega\mu_1 \mathbf{H}_1$$

Уравнения Максвелла для диэлектрика:

$$\nabla \times \mathbf{H}_2 = \sigma_2 \mathbf{E}_2 + j\omega\varepsilon_2 \mathbf{E}_2 \qquad \nabla \times \mathbf{E}_2 = -j\omega\mu_2 \mathbf{H}_2$$

Поскольку задача осесимметрична, то в цилиндрической системе координат $\mathbf{E}_1 = \mathbf{E}_1(r, \varphi, z)$, $\mathbf{H}_1 = \mathbf{H}_1(r, \varphi, z)$, $\mathbf{E}_2 = \mathbf{E}_2(r, \varphi, z)$, $\mathbf{H}_2 = \mathbf{H}_2(r, \varphi, z)$. Тогда уравнения Максвелла для среды:

$$\frac{\partial H_{1z}}{\partial \varphi} = \sigma_1 E_{1r} + j\omega\varepsilon_1 E_{1r} \qquad \frac{\partial E_{1z}}{\partial \varphi} = -j\omega\mu_1 H_{1r}$$

Уравнения Максвелла для диэлектрика:

$$\frac{\partial H_{2z}}{\partial \varphi} = \sigma_2 E_{2r} + j\omega\varepsilon_2 E_{2r} \qquad \frac{\partial E_{2z}}{\partial \varphi} = -j\omega\mu_2 H_{2r}$$

Поскольку $\frac{\partial}{\partial \varphi} = 0$, то

$$H_{1z} = \sigma_1 E_{1r} + j\omega\varepsilon_1 E_{1r} \qquad E_{1z} = -j\omega\mu_1 H_{1r}$$

$$H_{2z} = \sigma_2 E_{2r} + j\omega\varepsilon_2 E_{2r} \qquad E_{2z} = -j\omega\mu_2 H_{2r}$$

$$\Delta P_{\text{ст}} = \Delta P_{\text{ст}}^{\text{ном}} \cdot \left(\frac{\rho_{\text{ст}}}{\rho_{\text{ст}}^{\text{ном}}}\right)^{0,5} \cdot \left(\frac{\rho_{\text{ст}}}{\rho_{\text{ст}}^{\text{ном}}}\right)^{0,5} \cdot \left(\frac{\rho_{\text{ст}}}{\rho_{\text{ст}}^{\text{ном}}}\right)^{0,5} = \Delta P_{\text{ст}}^{\text{ном}} \cdot \left(\frac{\rho_{\text{ст}}}{\rho_{\text{ст}}^{\text{ном}}}\right)^{1,5}$$

Формула 2.2 – зависимость сопротивления самого аппарата трубного пучка от плотности среды, в которой он работает.

Формула 2.3 – зависимость сопротивления трубопроводов от плотности среды, в которой они работают.

Предварительный расчет поверхности нагрева и конструктив теплообменника

Поверхность нагрева трубного теплообменника для конкретных условий определяется по уравнению теплопередачи:

$$Q = K \cdot F \cdot \Delta t_{\text{ср}} \cdot \varepsilon_{\text{ст}} \cdot \varepsilon_{\text{к}} \cdot \varepsilon_{\text{ж

$$\frac{\sqrt{\sqrt{a}+\sqrt{b}}+\sqrt{\sqrt{a}-\sqrt{b}}}{\sqrt{\sqrt{a}+\sqrt{b}}-\sqrt{\sqrt{a}-\sqrt{b}}}=\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{\sqrt{b}}.$$

(ЧФТШ-2, 2003)

Найдем значение $\sqrt{a}+\sqrt{b}$ и $\sqrt{a}-\sqrt{b}$ подстановкой значения $x=\frac{1}{2}$ в выражения $\sqrt{x}+\sqrt{1-x}$ и $\sqrt{x}-\sqrt{1-x}$. Для удобства в таблицу сведем все вычисленные значения:

	$\sqrt{x}$	$\sqrt{1-x}$	$\sqrt{x}+\sqrt{1-x}$	$\sqrt{x}-\sqrt{1-x}$
	ВПО-1			
$x=\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\sqrt{2}$	0
$x=\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\sqrt{2}$	0

Тогда выражение принимает вид $\frac{\sqrt{\sqrt{2}+0}+\sqrt{\sqrt{2}-0}}{\sqrt{\sqrt{2}+0}-\sqrt{\sqrt{2}-0}}$.

Так как для вычисления по данной формуле ВПО вынуждено использовать $\sqrt{2}$, то в ответе выражение $\sqrt{2}$ будет отсутствовать.

| | | |

В качестве условия стрельбы с самоуничтожением выбирается неравенство вида $\Delta \le \Delta_{\max}$, где $\Delta_{\max}$ – максимальное расстояние, при котором ракета с боеголовкой, имеющей радиус поражающего действия $r_{\text{пор}}$, способна поразить цель. Для определения $\Delta_{\max}$ необходимо решить задачу минимизации расстояния между ракетой и целью при ограничениях на параметры траектории ракеты:

$$\Delta_{\max} = \min_{\substack{\alpha_1,\,\alpha_2,\,\alpha_3,\,\alpha_4,\,\alpha_5,\,\alpha_6,\,\alpha_7,\,\alpha_8,\,\alpha_9,\,\alpha_{10} \\ \alpha_{11},\,\alpha_{12},\,\alpha_{13},\,\alpha_{14},\,\alpha_{15},\,\alpha_{16},\,\alpha_{17},\,\alpha_{18},\,\alpha_{19},\,\alpha_{20}}} \Delta \quad (1)$$

В силу условия самоуничтожения $\Delta \le r_{\text{пор}}$ и ограничений на параметры траектории ракеты:

1. Ограничения на параметры α_1 и α_2:

$$\alpha_1 \le \alpha_1 \le \overline{\alpha}_1 = 0{,}5\pi \text{ рад},$$
$$\alpha_2 \le \alpha_2 \le \overline{\alpha}_2 = 0{,}5\pi \text{ рад}.$$

2. Ограничения на шаг интегрирования:

$$\alpha_{3+i} \le \alpha_{3+i} \le \overline{\alpha}_{3+i} = \frac{\overline{\alpha}_{1+i} - \alpha_{1+i}}{N_i}, \quad i = 1, 2,$$

где α_{3+i} и $\overline{\alpha}_{3+i}$ – минимальное и максимальное значения шага интегрирования, N_i – количество шагов интегрирования, $i = 1, 2$.

3. Ограничения на параметры траектории ракеты α_{5+i}, α_{7+i}, α_{9+i}, α_{11+i}, α_{13+i}, α_{15+i}, α_{17+i}, α_{19+i} – минимальные и максимальные значения параметров α_{5+i}, α_{7+i}, α_{9+i}, α_{11+i}, α_{13+i}, α_{15+i}, α_{17+i}, α_{19+i} соответственно, $i = 1, 2$.

$$\alpha_{5+i} \le \alpha_{5+i} \le \overline{\alpha}_{5+i} = \frac{\overline{\alpha}_{3+i} - \alpha_{3+i}}{N_i}, \quad i = 1, 2,$$

$$\alpha_{7+i} \le \alpha_{7+i} \le \overline{\alpha}_{7+i} = \frac{\overline{\alpha}_{5+i} - \alpha_{5+i}}{N_i}, \quad i = 1, 2,$$

$$\alpha_{9+i} \le \alpha_{9+i} \le \overline{\alpha}_{9+i} = \frac{\overline{\alpha}_{7+i} - \alpha_{7+i}}{N_i}, \quad i = 1, 2,$$

$$\alpha_{11+i} \le \alpha_{11+i} \le \overline{\alpha}_{11+i} = \frac{\overline{\alpha}_{9+i} - \alpha_{9+i}}{N_i}, \quad i = 1, 2,$$

$$\alpha_{13+i} \le \alpha_{13+i} \le \overline{\alpha}_{13+i} = \frac{\overline{\alpha}_{11+i} - \alpha_{11+i}}{N_i}, \quad i = 1, 2,$$

$$\alpha_{15+i} \le \alpha_{15+i} \le \overline{\alpha}_{15+i} = \frac{\overline{\alpha}_{13+i} - \alpha_{13+i}}{N_i}, \quad i = 1, 2,$$

$$\alpha_{17+i} \le \alpha_{17+i} \le \overline{\alpha}_{17+i} = \frac{\overline{\alpha}_{15+i} - \alpha_{15+i}}{N_i}, \quad i = 1, 2,$$

$$\alpha_{19+i} \le \alpha_{19+i} \le \overline{\alpha}_{19+i} = \frac{\overline{\alpha}_{17+i} - \alpha_{17+i}}{N_i}, \quad i = 1, 2,$$

4. Ограничения на параметры α_{20}:

$$\alpha_{20} \le \alpha_{20} \le \overline{\alpha}_{20} = 0{,}5\pi \text{ рад}.$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

Изм.	Лист	Номер страницы	Подпись	Дата
Разработчик	Ковалев			
Руководитель	Ковалев			
Консультант	Ковалев			
Утверждение	Ковалев			

Профессиональная подготовка студентов технических специальностей в условиях дистанционного обучения

Таблица 1.1 – Сравнительная оценка технологий дистанционного обучения

Технологии дистанционного обучения	Стоимость	Скорость	Гибкость	Интерактивность	Масштабируемость
Видеоконференции	5	5	3	5	2
Веб-конференции	3	4	4	4	4
Вебинары	2	3	5	3	5
Интернет-курсы	1	2	5	2	5

Коэффициенты α_1, α_2, α_3, α_4, α_5 определяются по 10-бальной шкале с учетом приоритетности каждого критерия оценки, отражающего специфику дистанционного обучения.

В качестве примера зададим $\alpha_1 = 0.25$; $\alpha_2 = 0.15$; $\alpha_3 = 0.20$; $\alpha_4 = 0.20$; $\alpha_5 = 0.20$.

Для каждой технологии рассчитаем Φ_i по формуле (1.1) и построим диаграмму (рис. 1.1). Чем ближе Φ_i к 5, тем технология ближе к идеальной. Видеоконференции показывают высокую интерактивность и скорость, но высокую стоимость, а вебинары и интернет-курсы — высокую гибкость и масштабируемость при низкой стоимости.

Рис. 1.1 – Интегральная оценка технологий дистанционного обучения: Видеоконференции, Веб-конференции, Вебинары, Интернет-курсы


14
12
10
8
6
4
2
0
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
54
56
58
60
62
64
66
68
70
72
74
76
78

В данном выбросе $t = 2$ тонн добыто из месторождения с $m_1 = 0,02$ г/т и $m_2 = 0,03$ г/т.

$$t_1 = \frac{t \cdot m_2}{m_1 + m_2} = 1,2 \text{ т}$$

Тогда из месторождения с m_1 добыто:

$$t_2 = t - t_1 = 2 - 1,2 = 0,8 \text{ т}$$

Если из месторождения с m_1 добыть t_1 то дополнительно добыто $t_1 \cdot m_1 = 1,2 \cdot 0,02 = 0,024$ г золота.

Если из месторождения с m_2 добыть t_2 то дополнительно добыто $t_2 \cdot m_2 = 0,8 \cdot 0,03 = 0,024$ г золота.

Поэтому в данном случае дополнительно добыто $0,024 + 0,024 = 0,048$ г золота.

Если вместо выбросов t_1 и t_2 добывать t тонн руды с m_1 то дополнительно добыто $t \cdot m_1 = 2 \cdot 0,02 = 0,04$ г золота.

Если вместо выбросов t_1 и t_2 добывать t тонн руды с m_2 то дополнительно добыто $t \cdot m_2 = 2 \cdot 0,03 = 0,06$ г золота.

$$0,04 < 0,048 < 0,06$$

Следовательно, в данном случае выгодно добывать руду с m_2.

Если $t_1 = t_2 = t$ то $t_1 \cdot m_1 + t_2 \cdot m_2 = t \cdot m_1 + t \cdot m_2$ и $t \cdot m_1 + t \cdot m_2 = t \cdot m_2 + t \cdot m_1$

Следовательно, в случае равных выбросов t_1 и t_2 выгодно добывать руду с m_1 и m_2 в равных пропорциях.

Ответ: $t_1 = 1,2$ т, $t_2 = 0,8$ т; $0,04 < 0,048 < 0,06$; выгодно добывать руду с m_2; $t_1 = t_2 = t$ выгодно добывать руду с m_1 и m_2 в равных пропорциях.

7) Температура в середине системы неизменна и равна t_0. Температура на поверхности системы t_1. Тогда температура в любой точке системы t равна:

$$t = \frac{t_0 + t_1}{2}$$

$$\Delta_{\text{ст}} = \frac{\Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}}}{\Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}}}$$

$\Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}}$ – [illegible]

$\Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}}$ – [illegible]

$\Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}}$ – [illegible]

$\Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}}$ – [illegible]

$\Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}}$ – [illegible]

$\Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}}$ – [illegible]

$\Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}}$ – [illegible]

$\Delta_{\text{ст}}^{\text{ст}}$ – [illegible]

Если [illegible] то [illegible]

Если [illegible] то [illegible]

Если [illegible] то

Для генератора T_1 необходимо выполнение следующих условий: $T_{1\min} \le T_1 \le T_{1\max}$, $T_{1\min} \ge T_{1\min\,\text{ограничение}}$, $T_{1\max} \le T_{1\max\,\text{ограничение}


Q, м³/с
0,4
0,3
0,2
0,1
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1,0
1,1
1,2
1,3
1,4
1,5
1,6
1,7
1,8
1,9
2,0
2,1
2,2
2,3
2,4
2,5
2,6
2,7
2,8
2,9
3,0
3,1
3,2
3,3
3,4
3,5
3,6
3,7
3,8
3,9
4,0

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \tau} = 0$$

Уравнение (6) представляет собой уравнение теплопроводности с учетом трения, а граничное условие (7) выражает отсутствие потока тепла.

Если $\tau_0 \neq 0$, то вместо условия (7) можно ставить условие вида

$$\frac{\partial \Phi}{\partial \tau} = \frac{\Phi}{\tau_0}$$

Если $\tau_0 = 0$, то вместо условия (7) можно ставить условие вида $\Phi = 0$, которое соответствует тому, что поверхность раздела является постоянным источником тепла.

Для решения задачи (6) – (7) воспользуемся преобразованием Лапласа.

1. Для каждой точки поверхности раздела Φ является функцией времени τ.

Введем обозначение $\Phi_L = \int_0^\infty \Phi(\tau) e^{-L\tau} d\tau$.

Тогда $\Phi_L = \int_0^\infty \Phi(\tau) e^{-L\tau} d\tau = \int_0^\infty \Phi(\tau) e^{-L\tau} d\tau$, где $\Phi(\tau)$ – неизвестная функция времени, а L – параметр преобразования Лапласа.

Применяя преобразование Лапласа к уравнению (6) и к граничному условию (7), получим:

$$\Phi_L = \frac{\Phi(0)}{L + \frac{1}{\tau_0}} \quad \text{при } \tau_0 \neq 0$$

$$\Phi_L = \frac{\Phi(0)}{L} \quad \text{при } \tau_0 = 0$$

2. Для каждой точки поверхности раздела Φ является функцией времени τ и координаты x, $\Phi(\tau, x)$ – неизвестная. Обозначим $\Phi_{L,x} = \int_0^\infty \Phi(\tau, x) e^{-L\tau} d\tau$.

Применяя преобразование Лапласа к уравнению (6) и к граничному условию (7), получим:

$$\frac{\partial^2 \Phi_{L,x}}{\partial x^2} = \frac{L}{a^2} \Phi_{L,x}$$

$$\frac{\partial \Phi_{L,x}}{\partial x} = 0$$

Решение дифференциального уравнения (8) с граничными условиями (9) имеет вид:

$$\Phi_{L,x} = C_1 e^{\frac{\sqrt{L}}{a} x} + C_2 e^{-\frac{\sqrt{L}}{a} x}$$

Из условия (9) следует, что $C_1 = C_2$.

Найдем значение $\Phi(x)$ отклонения $\Phi(0)$ в выражении (4):

$$\Phi(x) = \Phi(0) + \int_0^x \frac{\Phi'(x)}{\Phi(x)} dx.$$

Подставляя выражения для производной и для значения $\Phi(x)$ в полученное выражение, получим, после элементарных преобразований, выражение для $\Phi(0)$:

$$\Phi(0) = \frac{\Phi(x)}{\Phi'(x)} - \int_0^x \frac{\Phi(x)}{\Phi'(x)} dx.$$

Подставляя полученное выражение в (4), окончательно получим:

$$\Phi(x) = \frac{\Phi(x)}{\Phi'(x)} - \int_0^x \frac{\Phi(x)}{\Phi'(x)} dx + \int_0^x \frac{\Phi'(x)}{\Phi(x)} dx,$$

где $\Phi(x)$ – искомая функция;

$\Phi'(x)$ – производная искомой функции;

x – аргумент.

Для решения уравнения (5) воспользуемся методом последовательных приближений.

Для нулевого приближения примем:

$$\Phi_0(x) = \Phi(0) + \int_0^x \frac{\Phi'(x)}{\Phi(x)} dx.$$

В первом приближении получим:

$$\Phi_1(x) = \frac{\Phi_0(x)}{\Phi'(x)} - \int_0^x \frac{\Phi_0(x)}{\Phi'(x)} dx + \int_0^x \frac{\Phi'(x)}{\Phi(x)} dx.$$

Во втором приближении:

$$\Phi_2(x) = \frac{\Phi_1(x)}{\Phi'(x)} - \int_0^x \frac{\Phi_1(x)}{\Phi'(x)} dx + \int_0^x \frac{\Phi'(x)}{\Phi(x)} dx.$$

Для n-го приближения:

$$\Phi_n(x) = \frac{\Phi_{n-1}(x)}{\Phi'(x)} - \int_0^x \frac{\Phi_{n-1}(x)}{\Phi'(x)} dx + \int_0^x \frac{\Phi'(x)}{\Phi(x)} dx.$$

Для $n \to \infty$ $\Phi_n(x) \to \Phi(x)$, т.е. $\Phi_n(x)$ стремится к искомой функции $\Phi(x)$.

$K_1 = 1,0$; $K_2 = 1,0$; $K_3 = 1,0$; $K_4 = 1,0$; $K_5 = 1,0$; $K_6 = 1,0$; $K_7 = 1,0$; $K_8 = 1,0$; $K_9 = 1,0$; $K_{10} = 1,0$; $K_{11} = 1,0$; $K_{12} = 1,0$; $K_{13} = 1,0$; $K_{14} = 1,0$; $K_{15} = 1,0$; $K_{16} = 1,0$; $K_{17} = 1,0$; $K_{18} = 1,0$; $K_{19} = 1,0$; $K_{20} = 1,0$; $K_{21} = 1,0$; $K_{22} = 1,0$;

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

[illegible]

$$[illegible]$$

$$[illegible]$$

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

10. Сварка полосы $t_1 = 10$ мм с полосой $t_2 = 16$ мм, сжатая усилием $N = 400$ кН, с накладкой $t_3 = 8$ мм. Материал полосы и накладки — сталь обычной прочности, с пределом текучести по пределу в зоне термического влияния $R_{yw} = 240$ МПа. Сварка ручная, $k_f = 6$ мм.

а) Определить длину накладки, если $\beta_f = 0{,}9$, $\beta_z = 1{,}05$, $\gamma_c = 1{,}0$, $\gamma_{wf} = 1{,}0$, $\gamma_{wz} = 1{,}0$.

$$\beta_f k_f \gamma_c R_{wf} \gamma_{wf} = 0{,}9 \cdot 0{,}6 \cdot 1{,}0 \cdot 240 \cdot 1{,}0 = 129{,}6 \text{ кН/см}$$

$$\beta_z \gamma_c R_{wz} \gamma_{wz} = 1{,}05 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}45 \cdot 240 \cdot 1{,}0 = 113{,}4 \text{ кН/см}$$

$$l_w = \frac{N}{\beta_z k_f \gamma_c R_{wz} \gamma_{wz}} = \frac{400}{0{,}6 \cdot 113{,}4} = 5{,}88 \text{ см}$$

б) Сварка по всем контурам

$$l_w = \frac{N}{\beta_f k_f \gamma_c R_{wf} \gamma_{wf}} = \frac{400}{129{,}6} = 3{,}09 \text{ см}$$

Выбираем тайм накладки полосы, длиннейшая из l_w и l_w + 2 k_f = 3,09 + 2 · 0,6 = 4,29 см.

в) Усилие в накладке

$$N_3 = \frac{t_3}{t_1} N = \frac{8}{10} \cdot 400 = 320 \text{ кН}$$

$$l_w = \frac{N_3}{\beta_f k_f \gamma_c R_{wf} \gamma_{wf}} = \frac{320}{129{,}6} = 2{,}47 \text{ см}$$

l_w + 2 k_f = 2,47 + 2 · 0,6 = 3,67 см. Принять 4 см.

г) Определить усилие, которое может воспринять соединение, если $l_w = 4$ см, $k_f = 6$ мм.

$$N_3 = \beta_f k_f \gamma_c R_{wf} \gamma_{wf} l_w = 129{,}6 \cdot 4 = 518{,}4 \text{ кН}$$

$$N = \frac{t_1}{t_3} N_3 = \frac{10}{8} \cdot 518{,}4 = 648 \text{ кН}$$

11. Определить несущую способность соединения, если $t_1 = 10$ мм, $t_2 = 16$ мм, $t_3 = 8$ мм, $k_f = 6$ мм, $l_w = 4$ см, $\beta_f = 0{,}9$, $\beta_z = 1{,}05$, $\gamma_c = 1{,}0$, $\gamma_{wf} = 1{,}0$, $\gamma_{wz} = 1{,}0$, $R_{wf} = 240$ МПа, $R_{wz} = 0{,}45 R_u = 0{,}45 \cdot 360 = 162$ МПа.

$$\beta_f k_f \gamma_c R_{wf} \gamma_{wf} = 0{,}9 \cdot 0{,}6 \cdot 1{,}0 \cdot 240 \cdot 1{,}0 = 129{,}6 \text{ кН/см}$$

$$\beta_z \gamma_c R_{wz} \gamma_{wz} = 1{,}05 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}45 \cdot 240 \cdot 1{,}0 = 113{,}4 \text{ кН/см}$$

$$N_3 = \beta_f k_f \gamma_c R_{wf} \gamma_{wf} l_w = 129{,}6 \cdot 4 = 518{,}4 \text{ кН}$$

$$N = \frac{t_1}{t_3} N_3 = \frac{10}{8} \cdot 518{,}4 = 648 \text{ кН}$$

$$\Delta_{\text{ст}} = \frac{\sigma_{\text{ст}}}{\sigma_{\text{ст}}} \cdot \frac{\Delta_{\text{ст}}}{\sigma_{\text{ст}

$\tau_{\max}$ слой. Когда напряжения превысят предел $\tau_{\text{пр}}$, в слое появятся пластические деформации, и в дальнейшем напряжения в слое будут оставаться постоянными и равными $\tau_{\text{пр}}$.

Если бы слой был жесткопластическим, то при $\tau = \tau_{\max} = \tau_{\text{пр}}$ в слое сразу появились бы пластические деформации, и в дальнейшем напряжения в слое оставались бы постоянными и равными $\tau_{\text{пр}}$.

Если слой обладает упругопластическими свойствами, то при $\tau = \tau_{\max} = \tau_{\text{пр}}$ в слое сразу появятся пластические деформации, но в дальнейшем напряжения в слое будут расти, пока не достигнут предела прочности $\tau_{\text{пр}}$.

Рассмотрим теперь случай, когда в слое одновременно имеются и пластические деформации, и напряжения, превышающие предел прочности $\tau_{\text{пр}}$. Для этого рассмотрим задачу о кручении цилиндрического стержня с радиусом R и длиной l.

Пусть $\tau_{\max} = \tau_{\text{пр}}$ на расстоянии $r = r_0$ от оси стержня. Тогда в области $r_0 \le r \le R$ будет $\tau = \tau_{\text{пр}}$, а в области $0 \le r \le r_0$ будет $\tau < \tau_{\text{пр}}$. Для определения r_0 воспользуемся формулой

$$\tau = \frac{M_{\text{кр}}}{I_p} r, \quad I_p = \frac{\pi R^4}{2}, \quad \tau_{\max} = \frac{M_{\text{кр}}}{I_p} R = \tau_{\text{пр}},$$

$$\tau = \frac{\tau_{\max}}{R} r = \frac{\tau_{\text{пр}}}{R} r,$$

$$r_0 = \frac{\tau_{\text{пр}} R}{\tau_{\max}} = \frac{\tau_{\text{пр}} R}{\tau_{\text{пр}}} = R.$$

Найдем угол φ_0 (рис. 12) поворота, равный отношению $\Delta l / R$, где Δl — абсолютное удлинение винтовой линии, которая в цилиндрическом стержне соответствует R соответствует Δl. Тогда $\varphi_0 = \Delta l / R$.

$$\lambda_{\min} = \frac{\lambda_{\max}}{\sqrt{\left(\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}}\right)^2 - 1}} = 0.9\,\text{мкм}$$

$$\lambda_{\max} = \lambda_{\min} \cdot 1.9 = 0.9 \cdot 1.9 = 1.71\,\text{мкм}$$

$$\Delta\lambda = \lambda_{\max} - \lambda_{\min} = 1.71 - 0.9 = 0.81\,\text{мкм}$$

Ширина рабочего диапазона определяется по формуле

$$\Delta\lambda = \frac{\lambda_{\max}}{\sqrt{\left(\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_{\min}}\right)^2 - 1}} - \lambda_{\min} = 0.81\,\text{мкм}$$

$$\Delta\lambda = \frac{\lambda_{\max}}{\sqrt{1.9^2 - 1}} - \lambda_{\min} = 0.81\,\text{мкм}$$

Найдем $\lambda_{\max}$ из 1-й ф-лы

Из первого корня в знаменателе получим первое слагаемое

$$\lambda_{\max} = \frac{\Delta\lambda}{0.9} = 0.9\,\text{мкм}$$

Найдем $\lambda_{\min}$ из 2-й ф-лы. Из всего знаменателя получим второе слагаемое

$$\lambda_{\min} = \frac{\Delta\lambda}{1.9} = 0.43\,\text{мкм}$$

Найдем $\Delta\lambda$ из 3-й ф-лы. Из всего знаменателя получим третье слагаемое

$$\Delta\lambda = \frac{\Delta\lambda}{\sqrt{1.9^2 - 1}} = 0.47\,\text{мкм}$$

$\Delta\varphi_{\text{ш}} = 1,980 \cdot 10^{-3}$ рад – коэффициент отклонения, а $\Delta\varphi_{\text{ш}} = 1,980 \cdot 10^{-3}$ рад – шаг отклонения.

Для определения коэффициентов $\Delta\varphi_{\text{ш}}$ и $\Delta\varphi_{\text{ш}}$ воспользуемся выражениями 4.4 и 4.5.

Для расчета диапазона изменения напряжения управления воспользуемся выражением для определения напряжения управления, которое имеет вид:

$$U_{\text{упр}} = \Delta\varphi_{\text{ш}} \cdot \frac{\Delta\varphi_{\text{ш}}}{\Delta\varphi_{\text{ш}

Перевод на язык $\mathrm{SL}_2(\mathbb{R})$ и Теорема о полном разложении — см. Теорему 1.

Лемма 2. Пусть $\Gamma \subset \mathrm{SL}_2(\mathbb{R})$ — дискретная группа. Тогда Γ — свободная группа.

Доказательство. Пусть Γ — дискретная группа. Тогда Γ — свободная группа.

Table 2. Coefficients of correlation between

Variables		Age	Weight	Height	Chest	Waist	Hip	Thigh	Arm	Forearm	Calf
Age		1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Weight		0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Height		0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Chest		0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Waist		0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hip		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Thigh		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
Arm		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
Forearm		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
Calf		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000

При анализе этого выражения сначала его преобразуем к виду, удобному для дифференцирования. Для этого в числителе и знаменателе дробей, стоящих в скобках, вынесем за скобки $\sin\varphi$ и $\cos\varphi$. Тогда в числителе каждой скобки останется единица, а в знаменателе — выражение вида $1 + \operatorname{tg}^2\varphi$. Учитывая, что $1 + \operatorname{tg}^2\varphi = \frac{1}{\cos^2\varphi}$, получим:

$$\frac{\sin\varphi}{\cos\varphi}\left(\frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\varphi} - \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\varphi}\right) = \operatorname{tg}\varphi\left(\frac{1}{\cos^2\varphi} - \frac{1}{\cos^2\varphi}\right).$$

Теперь можно дифференцировать. Производная $\operatorname{tg}\varphi$ равна $\frac{1}{\cos^2\varphi}$, а производная $\frac{1}{\cos^2\varphi}$ — $\frac{2\sin\varphi}{\cos^3\varphi}$. Тогда производная выражения в скобках равна $\frac{1}{\cos^2\varphi} - \frac{2\sin^2\varphi}{\cos^4\varphi}$.

Подставляя сюда $\varphi_0 = 0{,}25\pi$ и $\varphi_1 = 0{,}75\pi$, получаем соответственно $0{,}5$ и $-1{,}5$. Отсюда следует, что

$$\frac{dx}{dt} = 0{,}5\,\frac{dy}{dt} - 1{,}5\,\frac{dy}{dt} = -1{,}0\,\frac{dy}{dt}.$$

Таким образом, $\frac{dx}{dt}$ и $\frac{dy}{dt}$ имеют разные знаки, и в точке M_1 кривая имеет вертикальную касательную.

Рис. 3

Рассмотрим теперь вторую производную. Для нахождения $\frac{d^2y}{dx^2}$ в соответствии с формулой (2) нужно вычислить $\frac{d^2x}{dt^2}$. Для этого продифференцируем выражение для $\frac{dx}{dt}$:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{d}{dt}\left(\frac{\sin\varphi}{\cos\varphi}\left(\frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\varphi} - \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\varphi}\right)\right).$$

Производная $\operatorname{tg}\varphi$ равна $\frac{1}{\cos^2\varphi}$, а производная $\frac{1}{\cos^2\varphi}$ — $\frac{2\sin\varphi}{\cos^3\varphi}$. Тогда производная выражения в скобках равна $\frac{1}{\cos^2\varphi} - \frac{2\sin^2\varphi}{\cos^4\varphi}$.

Подставляя сюда $\varphi_0 = 0{,}25\pi$ и $\varphi_1 = 0{,}75\pi$, получаем соответственно $0{,}5$ и $-1{,}5$. Отсюда следует, что

$$\frac{dx}{dt} = 0{,}5\,\frac{dy}{dt} - 1{,}5\,\frac{dy}{dt} = -1{,}0\,\frac{dy}{dt}.$$

Таким образом, $\frac{dx}{dt}$ и $\frac{dy}{dt}$ имеют разные знаки, и в точке M_1 кривая имеет вертикальную касательную.

Рассмотрим теперь вторую производную. Для нахождения $\frac{d^2y}{dx^2}$ в соответствии с формулой (2) нужно вычислить $\frac{d^2x}{dt^2}$. Для этого продифференцируем выражение для $\frac{dx}{dt}$:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{d}{dt}\left(\frac{\sin\varphi}{\cos\varphi}\left(\frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\varphi} - \frac{1}{1+\operatorname{tg}^2\varphi}\right)\right).$$

1. Коэффициенты основных видов потерь, отнесенные к одной трубе, определяются по формулам: $\Delta\xi_{ст}$ – по формуле (4.4), $\Delta\xi_{тр}$ – по формуле (4.5), $\Delta\xi_{вх}$ – по формуле (4.6), $\Delta\xi_{вых}$ – по формуле (4.7), $\Delta\xi_{пр}$ – по формуле (4.8), $\Delta\xi_{ст.к}$ – по формуле (4.9), $\Delta\xi_{ст.ф}$ – по формуле (4.10).

2. Коэффициенты потерь, отнесенные к скорости в трубе, определяются по формулам: $\xi_{ст}$ – по формуле (4.11), $\xi_{тр}$ – по формуле (4.12), $\xi_{вх}$ – по формуле (4.13), $\xi_{вых}$ – по формуле (4.14), $\xi_{пр}$ – по формуле (4.15), $\xi_{ст.к}$ – по формуле (4.16), $\xi_{ст.ф}$ – по формуле (4.17).

3. Коэффициенты потерь, отнесенные к скорости в сопле, определяются по формулам: $\xi_{ст}$ – по формуле (4.18), $\xi_{тр}$ – по формуле (4.19), $\xi_{вх}$ – по формуле (4.20), $\xi_{вых}$ – по формуле (4.21), $\xi_{пр}$ – по формуле (4.22), $\xi_{ст.к}$ – по формуле (4.23), $\xi_{ст.ф}$ – по формуле (4.24).

Коэффициенты потерь $\Sigma\xi_{ст}$, отнесенные к скорости в трубе, определяются по формуле

$$\Sigma\xi_{ст} = \frac{\Delta\xi_{ст}}{\left(\frac{F_{ст}}{F_{тр}}\right)^2} + \xi_{ст} + \frac{\Delta\xi_{ст.к}}{\left(\frac{F_{ст.к}}{F_{тр}}\right)^2} + \frac{\Delta\xi_{ст.ф}}{\left(\frac{F_{ст.ф}}{F_{тр}}\right)^2}. \quad (4.25)$$

Коэффициенты потерь $\Sigma\xi_{тр}$, отнесенные к скорости в трубе, определяются по формуле

$$\Sigma\xi_{тр} = \Delta\xi_{тр} + \xi_{тр} + \Delta\xi_{вх} + \Delta\xi_{вых} + \Delta\xi_{пр} + \xi_{вх} + \xi_{вых} + \xi_{пр}. \quad (4.26)$$

Коэффициенты потерь $\Sigma\xi_{сопл}$, отнесенные к скорости в сопле, определяются по формуле

$$\Sigma\xi_{сопл} = \Delta\xi_{тр} + \xi_{тр} + \Delta\xi_{вх} + \Delta\xi_{вых} + \Delta\xi_{пр} + \xi_{вх} + \xi_{вых} + \xi_{пр}. \quad (4.27)$$

Для расчета потерь необходимо знать:

1. Коэффициенты сжимаемости $\varepsilon_{ст}$, $\varepsilon_{тр}$, $\varepsilon_{сопл}$ определяются по формулам:

$$\varepsilon_{ст} = \frac{\Sigma\xi_{ст}}{\Sigma\xi_{ст} + \Sigma\xi_{тр}}, \quad \varepsilon_{тр} = \frac{\Sigma\xi_{тр}}{\Sigma\xi_{ст} + \Sigma\xi_{тр}}, \quad \varepsilon_{сопл} = \frac{\Sigma\xi_{сопл}}{\Sigma\xi_{ст} + \Sigma\xi_{тр}}.$$

2. Коэффициенты потерь $\Delta\xi_{ст}$, $\Delta\xi_{тр}$, $\Delta\xi_{сопл}$ определяются по формулам:

$$\Delta\xi_{ст} = \varepsilon_{ст}\cdot\Sigma\xi_{ст}, \quad \Delta\xi_{тр} = \varepsilon_{тр}\cdot\Sigma\xi_{тр}, \quad \Delta\xi_{сопл} = \varepsilon_{сопл}\cdot\Sigma\xi_{сопл}.$$

3. Коэффициенты потерь $\xi_{ст}$, $\xi_{тр}$, $\xi_{сопл}$ определяются по формулам:

$$\xi_{ст} = \frac{\Delta\xi_{ст}}{\varepsilon_{ст}}, \quad \xi_{тр} = \frac{\Delta\xi_{тр}}{\varepsilon_{тр}}, \quad \xi_{сопл} = \frac{\Delta\xi_{сопл}}{\varepsilon_{сопл}}.$$

4. Коэффициенты потерь $\Delta\xi_{ст.к}$, $\Delta\xi_{ст.ф}$ определяются по формулам:

$$\Delta\xi_{ст.к} = \frac{\Delta\xi_{ст.к}}{\left(\frac{F_{ст.к}}{F_{тр}}\right)^2}, \quad \Delta\xi_{ст.ф} = \frac{\Delta\xi_{ст.ф}}{\left(\frac{F_{ст.ф}}{F_{тр}}\right)^2}.$$

5. Коэффициенты потерь $\xi_{ст.к}$, $\xi_{ст.ф}$ определяются по формулам:

$$\xi_{ст.к} = \frac{\Delta\xi_{ст.к}}{\left(\frac{F_{ст.к}}{F_{тр}}\right)^2}, \quad \xi_{ст.ф} = \frac{\Delta\xi_{ст.ф}}{\left(\frac{F_{ст.ф}}{F_{тр}}\right)^2}.$$

$\alpha = 0,5$ – коефіцієнт, що враховує вплив нерівномірного розподілу по обмежувачу тиску, що створюється гвинтом, і нерівномірності обтікання гвинтом обмежувача; $\Delta p_{\text{гв}}$ – перепад тиску, що створюється гвинтом, Па; $\Delta p_{\text{обм}}$ – перепад тиску на обмежувачі, Па; $\Delta p_{\text{ст}}$ – перепад тиску на стінці, Па; $\Delta p_{\text{ш}}$ – перепад тиску на шпаті, Па; $\Delta p_{\text{ф}}$ – перепад тиску на фасонних елементах, Па; $\Delta p_{\text{м}}$ – перепад тиску на місцевих опорах, Па.

Перепад тиску на шпаті визначимо за формулою:

$$\Delta p_{\text{ш}} = \lambda_{\text{ш}} \frac{l_{\text{ш}}}{d_{\text{ш}}} \frac{\rho v^2}{2},$$

де $\lambda_{\text{ш}}$ – коефіцієнт гідравлічного опору шпатів; $l_{\text{ш}}$ – довжина шпатів, м; $d_{\text{ш}}$ – діаметр шпатів, м; ρ – густина рідини, кг/м^3; v – швидкість рідини, м/с.

Розміри шпатів:

Таблиця 10.2

Параметри	1	2	3	4	5	6	7	8
$d_{\text{ш}}$, мм	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
$l_{\text{ш}}$, мм	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
$\lambda_{\text{ш}}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$\Delta p_{\text{ш}}$, Па	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Перепад тиску на фасонних елементах:

$$\Delta p_{\text{ф}} = \lambda_{\text{ф}} \frac{l_{\text{ф}}}{d_{\text{ф}}} \frac{\rho v^2}{2},$$

де $\lambda_{\text{ф}}$ – коефіцієнт гідравлічного опору фасонних елементів; $l_{\text{ф}}$ – довжина фасонних елементів, м; $d_{\text{ф}}$ – діаметр фасонних елементів, м; ρ – густина рідини, кг/м^3; v – швидкість рідини, м/с.

Розміри фасонних елементів:

Таблиця 10.3

Параметри	1	2	3	4	5	6	7	8
$d_{\text{ф}}$, мм	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
$l_{\text{ф}}$, мм	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
$\lambda_{\text{ф}}$	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
$\Delta p_{\text{ф}}$, Па	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

3. Коефициент полезного действия системы по данным расчетов

$$\eta_c = \frac{L_{ц}}{L_{т}} = \frac{L_{ц}}{L_{ц} + L_{п}}$$

Общая степень сжатия $\pi_{\Sigma} = \pi_{к} \cdot \pi_{ц}$

Для определения $\pi_{ц}$ необходимо предварительно задаться величиной $\eta_{ц}$ и $\pi_{к}$. При дальнейшем проектировании эти величины уточняются. Для ориентировочных расчетов можно принять $\eta_{ц} = 0,85$ и $\pi_{к} = 3$. Тогда степень сжатия в цикле $\pi_{ц} = \pi_{\Sigma} / \pi_{к}$.

Для определения $\eta_{ц}$ необходимо предварительно задаться величиной $\pi_{ц}$ и $\pi_{к}$. Тогда $\eta_{ц} = 0,85 \cdot \pi_{ц}^{0,05}$.

Для определения $\pi_{ц}$ необходимо предварительно задаться величиной $\pi_{к}$. Тогда $\pi_{ц} = \pi_{\Sigma} / \pi_{к}$.

Для определения $\pi_{к}$ необходимо предварительно задаться величиной $\pi_{ц}$. Тогда $\pi_{к} = \pi_{\Sigma} / \pi_{ц}$.

Для определения π_{Σ} необходимо предварительно задаться величиной $\pi_{ц}$. Тогда $\pi_{\Sigma} = \pi_{к} \cdot \pi_{ц}$.

Для определения π_{Σ} необходимо предварительно задаться величиной $\pi_{к}$. Тогда $\pi_{\Sigma} = \pi_{к} \cdot

$$L_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}\,\frac{\sin\varphi}{\sin\psi}\,L_2 .$$

Шаги для углов сдвига L_1 и L_2:

$$\Delta\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}\,\frac{\sin\varphi}{\sin\psi}\,\Delta\psi .$$

Отсюда получаем, что для сдвиговых шагов L_1 и L_2 выполняется равенство $L_1 \cdot \Delta\varphi = L_2 \cdot \Delta\psi$, а значит шаги по углам сдвига $\Delta\varphi$ и $\Delta\psi$ соотносятся как

$$\Delta\varphi = \frac{L_2}{L_1}\,\Delta\psi = \frac{2}{\sqrt{3}}\,\frac{\sin\psi}{\sin\varphi}\,\Delta\psi .$$

Таким образом, для шагов по углам сдвига имеем соотношение $\Delta\varphi = \frac{2}{\sqrt{3}}\,\Delta\psi$.

Теперь рассмотрим, как изменяется расстояние ρ при изменении углов сдвига φ и ψ. Для этого вычислим частные производные $\frac{\partial\rho}{\partial\varphi}$ и $\frac{\partial\rho}{\partial\psi}$:

$$\frac{\partial\rho}{\partial\varphi} = \frac{\sqrt{3}}{2}\,\frac{\sin\psi}{\sin\varphi}\,\rho ,$$

$$\frac{\partial\rho}{\partial\psi} = \frac{2}{\sqrt{3}}\,\frac{\sin\varphi}{\sin\psi}\,\rho .$$

Заметим, что $\frac{\partial\rho}{\partial\varphi} = \frac{\partial\rho}{\partial\psi}$. Поэтому, если $\Delta\varphi = \frac{2}{\sqrt{3}}\,\Delta\psi$, то $\Delta\rho = \frac{\partial\rho}{\partial\varphi}\,\Delta\varphi = \frac{\partial\rho}{\partial\psi}\,\Delta\psi$.

Пусть $\Delta\rho = \varepsilon$. Обозначим $\Delta\varphi = \frac{2}{\sqrt{3}}\,\Delta\psi = \delta$. Тогда $\Delta\rho = \frac{\partial\rho}{\partial\varphi}\,\delta = \varepsilon$, откуда $\delta = \frac{\varepsilon}{\frac{\partial\rho}{\partial\varphi}}$.

Для шагов по углам сдвига получаем:

$$\Delta\varphi = \frac{\varepsilon}{\frac{\partial\rho}{\partial\varphi}} = \frac{2}{\sqrt{3}}\,\frac{\sin\psi}{\sin\varphi}\,\frac{\varepsilon}{\rho} ,$$

$$\Delta\psi = \frac{\sqrt{3}}{2}\,\frac{\sin\varphi}{\sin\psi}\,\frac{\varepsilon}{\rho} .$$

Заметим, что для шагов по углам сдвига $\Delta\varphi$ и $\Delta\psi$ выполняется соотношение $\Delta\varphi \cdot \Delta\psi = \frac{\varepsilon^2}{\rho^2}$.

Пусть $\varepsilon = 1\text{м}$. Обозначим $\Delta\varphi = \frac{1}{\rho}$, $\Delta\psi = \frac{1}{\rho}$. Тогда $\Delta\varphi \cdot \Delta\psi = \frac{1}{\rho^2}$.

Для шагов по углам сдвига получаем:

$$\Delta\varphi = \frac{2}{\sqrt{3}}\,\frac{\sin\psi}{\sin\varphi}\,\frac{1}{\rho} ,$$

$$\Delta\psi = \frac{\sqrt{3}}{2}\,\frac{\sin\varphi}{\sin\psi}\,\frac{1}{\rho} .$$

В таблицах приведены коэффициенты уравнения, для того чтобы вычислить $\Delta\Phi_{\text{ст}}$ в зависимости от $\Delta_{\text{ст}}$, $\Delta_{\text{ст}}$, $\Delta_{\text{ст}}$ для всех 3 конструктивных схем.

$\Delta_{\text{ст}}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
$\Delta\Phi_{\text{ст}}$	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0

В расчете принимаем: $\alpha_{\text{ст}}=0,1$; $\Delta_{\text{ст}}=0,6$; $\Delta_{\text{ст}}=0,8$ и получаем: $\Delta_{\text{ст}}=0,6$; $\Delta_{\text{ст}}=0,8$; $\Delta_{\text{ст}}=0,9$.

4. Расчет фрикционного гасителя колебаний на основе сухого трения с учетом нелинейности.

$$\Delta_{\text{ст}}=\frac{\Delta_{\text{ст}}}{\Delta_{\text{ст}}+\Delta_{\text{ст}}+\Delta_{\text{ст}}}=\frac{0,6}{0,6+0,8+0,9}=0,2$$

$$\Delta_{\text{ст}}=\frac{\Delta_{\text{ст}}}{\Delta_{\text{ст}}+\Delta_{\text{ст}}+\Delta_{\text{ст}}}=\frac{0,8}{0,6+0,8+0,9}=0,3$$

$$\Delta_{\text{ст}}=\frac{\Delta_{\text{ст}}}{\Delta_{\text{ст}}+\Delta_{\text{ст}}+\Delta_{\text{ст}}}=\frac{0,9}{0,6+0,8+0,9}=0,4$$

$$\Delta\Phi_{\text{ст}}=\Delta_{\text{ст}}\cdot\Delta_{\text{ст}}+\Delta_{\text{ст}}\cdot\Delta_{\text{ст}}+\Delta_{\text{ст}}\cdot\Delta_{\text{ст}}=0,2\cdot0,6+0,3\cdot0,8+0,4\cdot0,9=0,6$$

$$\Delta\Phi_{\text{ст}}=\frac{\Delta\Phi_{\text{ст}}}{\Delta_{\text{ст}}}=\frac{0,6}{0,1}=6$$

$\Delta\Phi_{\text{ст}}$ – коэффициент гасителя колебаний.

Не допускается применение горной разработки в целях исчерпывания месторождения полезных ископаемых.

Согласно статье 38 ЗК РФ, п. 1 ст. 1 ГрК РФ:

Горный отвод – геометрическая модель, определяющая пространственные границы участка недр, в пределах которого осуществляется добыча полезных ископаемых.

Согласно ГОСТ Р 55.0.00-2012 «Горное дело. Термины и определения» горный отвод – геометрическая модель, определяющая пространственные границы участка недр, в пределах которого осуществляется добыча полезных ископаемых.

Согласно ГОСТ Р 55.0.00-2012 «Горное дело. Термины и определения» горная разработка – комплексный технологический процесс, включающий в себя добычу полезных ископаемых, их обогащение, переработку, транспортирование, складирование, а также обеспечивающие эти процессы вспомогательные технологические процессы.

Согласно ГОСТ Р 55.0.00-2012 «Горное дело. Термины и определения» исчерпывание месторождения полезных ископаемых – прекращение добычи полезных ископаемых из месторождения в связи с отработкой всей его части, пригодной для промышленной разработки.

Согласно ГОСТ Р 55.0.00-2012 «Горное дело. Термины и определения» добыча полезных ископаемых – извлечение полезных ископаемых из недр.

Согласно ГОСТ Р 55.0.00-2012 «Горное дело. Термины и определения» месторождение полезных ископаемых – часть земной коры, в пределах которой имеются полезные ископаемые, пригодные для промышленной разработки.

Согласно ГОСТ Р 55.0.00-2012 «Горное дело. Термины и определения» недра – часть земной коры, расположенная ниже почвы, а при отсутствии почвы – ниже поверхности земли, в пределах которой имеются полезные ископаемые, пригодные для промышленной разработки.

Согласно статье 1 ГрК РФ, п. 1 ст. 1 ГрК РФ:

Горный отвод – геометрическая модель, определяющая пространственные границы участка недр, в пределах которого осуществляется добыча полезных ископаемых.

Согласно статье 1 ГрК РФ, п. 1 ст. 1 ГрК РФ:

Горная разработка – комплексный технологический процесс, включающий в себя добычу полезных ископаемых, их обогащение, переработку, транспортирование, складирование, а также обеспечивающие эти процессы вспомогательные технологические процессы.

Согласно статье 1 ГрК РФ, п. 1 ст. 1 ГрК РФ:

Исчерпывание месторождения полезных ископаемых – прекращение добычи полезных ископаемых из месторождения в связи с отработкой всей его части, пригодной для промышленной разработки.

Согласно статье 1 ГрК РФ, п. 1 ст. 1 ГрК РФ:

Добыча полезных ископаемых – извлечение полезных ископаемых из недр.

Согласно статье 1 ГрК РФ, п. 1 ст. 1 ГрК РФ:

Месторождение полезных ископаемых – часть земной коры, в пределах которой имеются полезные ископаемые, пригодные для промышленной разработки.

Согласно статье 1 ГрК РФ, п. 1 ст. 1 ГрК РФ:

Таблица 21

Расчеты роста и развития пшеницы по годам

Показатели	Годы				Среднее за 4 года
	1	2	3	4	
L_1, см	20,0	18	19	21	19,5
L_2, см	22,0	20,0	21,0	23,0	21,5
L_3, см	24,0	22,0	23,0	25,0	23,5
L_4, см	26,0	24,0	25,0	27,0	25,5
L_5, см	28,0	26,0	27,0	29,0	27,5
L_6, см	30,0	28,0	29,0	31,0	29,5
L_7, см	32,0	30,0	31,0	33,0	31,5
L_8, см	34,0	32,0	33,0	35,0	33,5
L_9, см	36,0	34,0	35,0	37,0	35,5
L_{10}, см	38,0	36,0	37,0	39,0	37,5
L_{11}, см	40,0	38,0	39,0	41,0	39,5
L_{12}, см	42,0	40,0	41,0	43,0	41,5
L_{13}, см	44,0	42,0	43,0	45,0	43,5
L_{14}, см	46,0	44,0	45,0	47,0	45,5
L_{15}, см	48,0	46,0	47,0	49,0	47,5
L_{16}, см	50,0	48,0	49,0	51,0	49,5
L_{17}, см	52,0	50,0	51,0	53,0	51,5
L_{18}, см	54,0	52,0	53,0	55,0	53,5
L_{19}, см	56,0	54,0	55,0	57,0	55,5
L_{20}, см	58,0	56,0	57,0	59,0	57,5
L_{21}, см	60,0	58,0	59,0	61,0	59,5
L_{22}, см	62,0	60,0	61,0	63,0	61,5
L_{23}, см	64,0	62,0	63,0	65,0	63,5
L_{24}, см	66,0	64,0	65,0	67,0	65,5
L_{25}, см	68,0	66,0	67,0	69,0	67,5
L_{26}, см	70,0	68,0	69,0	71,0	69,5
L_{27}, см	72,0	70,0	71,0	73,0	71,5
L_{28}, см	74,0	72,0	73,0	75,0	73,5
L_{29}, см	76,0	74,0	75,0	77,0	75,5
L_{30}, см	78,0	76,0	77,0	79,0	77,5

Сравнительный анализ методов метода наименьших квадратов

при степени $k_1 = 1$ имеем

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \end{pmatrix}^{T} \begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1.1 \\ 1.9 \\ 3.1 \\ 4.0 \\ 5.1 \\ 6.0 \\ 7.1 \\ 8.0 \\ 9.1 \\ 10.0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 10 & 55 \\ 55 & 385 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 55.4 \\ 385.4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & 55 \\ 55 & 385 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 55.4 \\ 385.4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.9 \\ 0.9 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 10 & 55 \\ 55 & 385 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 0.7 & -0.1 \\ -0.1 & 0.0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0.7 & -0.1 \\ -0.1 & 0.0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 55.4 \\ 385.4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.9 \\ 0.9 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0.7 & -0.1 \\ -0.1 & 0.0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 10 & 55 \\ 55 & 385 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.0 & 0.0 \\ 0.0 & 1.0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1.0 & 0.0 \\ 0.0 & 1.0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.9 \\ 0.9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.9 \\ 0.9 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0.9 \\ 0.9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.9 \\ 0.9 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1.0 & 0.0 \\ 0.0 & 1.0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.9 \\ 0.9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.9 \\ 0.9 \end{pmatrix}$$

$$\

и абсолютно, приводит к нулю и производные по переменным ξ и η в силу условия

$$\tau_{\xi}^{\prime}(\xi,\eta)=\frac{\partial\tau(\xi,\eta)}{\partial\xi}=\frac{\partial\tau(\xi,\eta)}{\partial\xi}\cdot\frac{\partial\xi}{\partial x}=$$

$$=\frac{\partial\tau(\xi,\eta)}{\partial\xi}\cdot\frac{\partial\xi}{\partial\tau}=\frac{\partial\tau(\xi,\eta)}{\partial\tau}=0$$

и аналогичного соотношения для η.

Для определения $\tau(\xi,\eta)$ воспользуемся соотношением для якобиана полного преобразования координат выражений ξ и η:

$$\tau_{x}\cdot\eta_{\tau}-\tau_{\tau}\cdot\eta_{x}=\frac{\partial(\xi,\eta)}{\partial(x,\tau)}=\frac{\partial(\xi,\eta)}{\partial(\xi,\tau)}\cdot\frac{\partial(\xi,\tau)}{\partial(x,\tau)}=$$

Выражая производные τ_x и η_τ по исходной паре, получаем $\tau_x=\tau_\xi$ и $\eta_\tau=\eta_\xi$ и, учитывая $\tau_\xi=0$, приходим к соотношению $\tau_\xi\cdot\eta_\xi=\tau_\xi\cdot\eta_\xi$, которое выполняется тождественно.

Остается рассмотреть случай $\tau_\xi\neq0$. Тогда $\eta_\xi=\tau_\xi$ и, следовательно, $\eta(\xi,\tau)=\tau(\xi,\tau)+\varphi(\tau)$, где $\varphi(\tau)$ — произвольная функция переменной τ.

Таким образом, в новых переменных ξ и η уравнение (1) принимает вид

$$\frac{\partial^2 u}{\partial\xi\partial\eta}=0,\qquad(2)$$

где $\eta=\tau+\varphi(\tau)$ и $\xi=x$. Решение уравнения (2) имеет вид

$$u(\xi,\eta)=f(\xi)+g(\eta),\qquad(3)$$

где $f(\xi)$ и $g(\eta)$ — произвольные дважды гладкие функции переменных ξ и η.

Из (3) и (4) получаем выражение решения уравнения (1) в виде

$$u(x,\tau)=f(x)+g(\tau+\varphi(\tau)).\qquad(4)$$

Для определения $f(x)$ и $g(\tau)$ воспользуемся начальными условиями (2):

$$f(x)+g(\varphi(0))=\varphi_0(x),$$

$$f(x)+g(\varphi(0)+\varphi(\tau))=\varphi_1(x).$$

Номер дрели	Размеры, мм						Угол заточки в градусах и вид заточки
	l	l_1	d_1	d_2	d_3	d_4	
1	0,8[1]	0,5[1]	0,08	0,08	0,08	0,08	60
2	0,9[1]	0,6[1]	0,09	0,09	0,09	0,09	60
3	0,9[1]	0,6[1]	0,09	0,09	0,09	0,09	60
4	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
5	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
6	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
7	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
8	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
9	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
10	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
11	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
12	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
13	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
14	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
15	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
16	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
17	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
18	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
19	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
20	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
21	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
22	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
23	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
24	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
25	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
26	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
27	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
28	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
29	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
30	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
31	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
32	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
33	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
34	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
35	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
36	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
37	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
38	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
39	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
40	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
41	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
42	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
43	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
44	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
45	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
46	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
47	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
48	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
49	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
50	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
51	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
52	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
53	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
54	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
55	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
56	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
57	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
58	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
59	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
60	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
61	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
62	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
63	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
64	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
65	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
66	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
67	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
68	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
69	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
70	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
71	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
72	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
73	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
74	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
75	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
76	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
77	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
78	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
79	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
80	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
81	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
82	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
83	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
84	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
85	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
86	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
87	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
88	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
89	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
90	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
91	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
92	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
93	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
94	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
95	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
96	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
97	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
98	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
99	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60
100	1,0[1]	0,7[1]	0,10	0,10	0,10	0,10	60

$$\lambda_1 = \frac{\mu l_0}{i_{\min}} = \frac{0,7 \cdot 3,0 \cdot 100}{1,0} = 210,0 \text{ см};$$

а гибкость стержня для второй ветви составит:

$$\lambda_2 = \frac{\mu_2 l_{02}}{i_{\min 2}} = \frac{0,7 \cdot 0,5 \cdot 100}{1,0} = 35,0 \text{ см}.$$

Вычислим приведенную гибкость стержня, учитывая, что для стержня из стали марки Ст3 модуль упругости $E = 2 \cdot 10^5$ МПа, а модуль сдвига $G = 0,8 \cdot 10^5$ МПа:

$$\lambda_{пр} = \sqrt{\lambda_1^2 + \frac{E}{G}\lambda_2^2} = \sqrt{210^2 + \frac{2 \cdot 10^5}{0,8 \cdot 10^5} \cdot 35^2} = 215,0.$$

Вычислим коэффициенты продольного изгиба для стержня и для второй ветви:

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \varphi_2}{\varphi_1 + \varphi_2} = \frac{0,151 \cdot 0,952}{0,151 + 0,952} = 0,130;$$

$$\varphi_2 = \frac{\varphi_1 \varphi_2}{\varphi_1 + \varphi_2} = \frac{0,151 \cdot 0,952}{0,151 + 0,952} = 0,130;$$

где $\varphi_1 = 0,151$ – для стержня высокой гибкости (см. таблицу);

$\varphi_2 = 0,952$ – для стержня малой гибкости (см. таблицу);

$\varphi = 0,130$ – для стержня высокой гибкости (см. таблицу).

Вычислим допускаемую нагрузку на стержень по условию устойчивости:

$$[N] = \varphi \cdot A \cdot [\sigma] = 0,130 \cdot 2 \cdot 10^3 \cdot 160 = 41600 \text{ кН} = 41,6 \text{ МН}.$$

Вывод: допускаемая нагрузка на стержень составляет 41,6 МН.

Задача 2.6. Определить допускаемую нагрузку на стержень, если $\varphi_1 = 0,151$ – для стержня высокой гибкости (см. таблицу); $\varphi_2 = 0,952$ – для стержня малой гибкости (см. таблицу); $\varphi = 0,130$ – для стержня высокой гибкости (см. таблицу).

Вывод: допускаемая нагрузка на стержень составляет 41,6 МН.

• Шарнир рабочего механизма имеет сечение:

• Момент постоянных потерь мощности составляет $L_{ПОСТ}$ (0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06) кВт;

• Момент сопротивления трения в подшипниках скольжения $L_{ТРЕНИЯ}$ (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) кВт;

• Момент сопротивления трения в подшипниках качения $L_{ТРЕНИЯ}$ (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) кВт;

• Коэффициент трения скольжения f (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5);

• Коэффициент трения качения $f_{КАЧ}$ (0,0001; 0,0002; 0,0003; 0,0004);

• Коэффициент трения в шарнирах $f_{ШАРН}$ (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5);

• Шарнирно-рычажный механизм имеет следующие размеры:

L_{AB} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{BC} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{CD} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{DE} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{EF} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{FG} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{GH} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{HI} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{IJ} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{JK} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{KL} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{LM} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{MN} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{NO} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{OP} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{PQ} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{QR} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{RS} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{ST} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{TU} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{UV} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{VW} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{WX} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{XY} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{YZ} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

L_{ZA} (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5) м;

Кинематический анализ шарнирно-рычажного механизма сводится к определению скоростей и ускорений точек A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9, A_{10}, A_{11}, A_{12}, A_{13}, A_{14}, A_{15}, A_{16}, A_{17}, A_{18}, A_{19}, A_{20}, A_{21}, A_{22}, A_{23}, A_{24}, A_{25}, A_{26}, A_{27}, A_{28}, A_{29}, A_{30}, A_{31}, A_{32}, A_{33}, A_{34}, A_{35}, A_{36}, A_{37}, A_{38}, A_{39}, A_{40}, A_{41}, A_{42}, A_{43}, A_{44}, A_{45}, A_{46}, A_{47}, A_{48}, A_{49},

Для этого L_1 и L_2 заменяются соответственно эквивалентными сопротивлениями Z_{L1} и Z_{L2} и вычисляются токи в ветвях с помощью метода узловых потенциалов. Для определения напряжения на нагрузке $U_{нагр}$ используется закон Ома для участка цепи. Мгновенные значения тока и напряжения на нагрузке определяются по формулам:

$$i_{нагр}(t) = \sqrt{2}\, I_{нагр} \sin(\omega t + \psi_{i\,нагр}),$$

$$u_{нагр}(t) = \sqrt{2}\, U_{нагр} \sin(\omega t + \psi_{u\,нагр}).$$

Мгновенной мощностью называется произведение напряжения на ток. Мгновенная мощность, потребляемая нагрузкой, определяется по формуле:

$$p_{нагр}(t) = u_{нагр}(t)\, i_{нагр}(t).$$

Для определения мгновенной мощности, потребляемой нагрузкой, необходимо перемножить мгновенные значения тока и напряжения на нагрузке. Для определения мгновенной мощности, потребляемой нагрузкой, необходимо перемножить мгновенные значения тока и напряжения на нагрузке. Мгновенная мощность, потребляемая нагрузкой, определяется по формуле:

$$p_{нагр}(t) = U_{нагр} I_{нагр} \cos(\psi_{u\,нагр} - \psi_{i\,нагр}) - U_{нагр} I_{нагр} \cos(2\omega t + \psi_{u\,нагр} + \psi_{i\,нагр}).$$

Мгновенная мощность, потребляемая нагрузкой, состоит из постоянной и переменной составляющей. Переменная составляющая имеет частоту в 2 раза выше частоты напряжения и тока. Постоянная составляющая называется активной мощностью и определяется по формуле:

$$P_{нагр} = U_{нагр} I_{нагр} \cos(\psi_{u\,нагр} - \psi_{i\,нагр}).$$

Переменная составляющая называется реактивной мощностью и определяется по формуле:

$$Q_{нагр} = U_{нагр} I_{нагр} \sin(\psi_{u\,нагр} - \psi_{i\,нагр}).$$

Для расчета цепи применяется метод узловых потенциалов.

Задача 1. Ф-4

Для определения напряжения на нагрузке воспользуемся формулой:

$$U_{нагр} = \frac{\sum E_k Y_k}{\sum Y_k} = \frac{E_1 Y_1 + E_2 Y_2 + E_3 Y_3 + E_4 Y_4 + E_5 Y_5}{Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5}$$

Для определения проводимостей ветвей воспользуемся формулами:

$$Y_1 = \frac{1}{R_1 + Z_{L1}}, \quad Y_2 = \frac{1}{R_2 + Z_{L2}}, \quad Y_3 = \frac{1}{R_3}, \quad Y_4 = \frac{1}{R_4}, \quad Y_5 = \frac{1}{R_5}$$

Для определения сопротивлений Z_{L1} и Z_{L2} воспользуемся формулами:

$$Z_{L1} = j\omega L_1 = j\,314 \cdot 0{,}0318 = j\,10\ \text{Ом}$$

$$Z_{L2} = j\omega L_2 = j\,314 \cdot 0{,}0159 = j\,5\ \text{Ом}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_{\text{нетто}}} \le [\sigma]_{\text{изг}}.$$

В случае наличия шпоночного паза $W_{\text{нетто}}$ определяется по формуле

$$W_{\text{нетто}} = \frac{\pi d^3}{32} - \frac{b t_1 (d - t_1)^2}{2d}.$$

Для вала с шлицами момент сопротивления $W_{\text{нетто}}$ определяется по формуле

$$W_{\text{нетто}} = \frac{\pi d^3}{32} - \frac{b z (d - h)^2}{2d}.$$

Для вала с z = 6

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{0{,}1 d^3 - \frac{b z (d - h)^2}{2d}} \le [\sigma]_{\text{изг}},$$

где b — ширина шлица; h — высота шлица; d — диаметр вала.

Рис. 2.14. Эпюры изгибающих моментов M_x и M_y и крутящего момента M_z

$$\begin{array}{lllllll} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 0{,}5 & 0{,}6 & 0{,}7 & 0{,}8 & 0{,}9 & 1{,}0 & 1{,}1 \end{array}$$

Если на вершине

$$\begin{array}{lllll} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0{,}5 & 0{,}6 & 0{,}7 & 0{,}8 & 0{,}9 \end{array}$$

то дифференциальная функция распределения будет иметь вид, показанный на рисунке 8.1.

Для определения вероятности попадания случайной величины в заданный интервал воспользуемся формулой (8.3). Для нашего примера $a = 0{,}6$, $b = 0{,}8$, $\sigma = 0{,}1$, $M(X) = 0{,}8$. Тогда

$$P(0{,}6 < X < 0{,}8) = \Phi(0) - \Phi(-2) = 0{,}4772.$$

Рис. 8.1. Экспериментальная плотность распределения случайной величины

тем, кто имеет в виду не целевые показатели. В первом случае $\Gamma = \{\Gamma_1, \Gamma_2\}$, а в втором $\Gamma = \{\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3\}$. Пример целевых показателей Γ_1 для сетевых проектов (см. 6.6).

Γ_1 – Целевые показатели:

$$\Gamma_1 = \{\Gamma_{11}, \Gamma_{12}, \Gamma_{13}, \Gamma_{14}, \Gamma_{15}, \Gamma_{16}, \Gamma_{17}, \Gamma_{18}, \Gamma_{19}, \Gamma_{110}, \Gamma_{111}, \Gamma_{112}, \Gamma_{113}, \Gamma_{114}, \Gamma_{115}, \Gamma_{116}, \Gamma_{117}, \Gamma_{118}, \Gamma_{119}, \Gamma_{120}, \Gamma_{121}, \Gamma_{122}, \Gamma_{123}, \Gamma_{124}, \Gamma_{125}, \Gamma_{126}, \Gamma_{127}, \Gamma_{128}, \Gamma_{129}, \Gamma_{130}, \Gamma_{131}, \Gamma_{132}, \Gamma_{133}, \Gamma_{134}, \Gamma_{135}, \Gamma_{136}, \Gamma_{137}, \Gamma_{138}, \Gamma_{139}, \Gamma_{140}, \Gamma_{141}, \Gamma_{142}, \Gamma_{143}, \Gamma_{144}, \Gamma_{145}, \Gamma_{146}, \Gamma_{147}, \Gamma_{148}, \Gamma_{149},

$$\eta_{\text{ст}} = \frac{\eta_{\text{ст}}^{*}}{\sigma_{\text{ст}}} = \frac{0,9}{1,0} = 0,9$$

где $\eta_{\text{ст}}^{*}$ – КПД ступени, определенный по рис. 1.3;

по $\sigma_{\text{ст}}$ – средняя частота вращения $n_{\text{ст}}$ по отношению к $n_{\text{ном}}$ ГПА.

3) Теоретическая мощность ступени определяется по формуле

$$N_{\text{ст}} = \frac{G_{\text{ст}} \cdot L}{\eta_{\text{ст}}} = \frac{1,0 \cdot 1,0}{0,9} = 1,1 \text{ МВт}$$

4) Число ходов нагнетателя определяется по формуле

$$n_{\text{х}} = \frac{N_{\text{ст}}}{N_{\text{ст}}^{\text{max}}} = \frac{1,1}{1,0} = 1,1$$

5) Общий политропный КПД нагнетателя определяется по формуле

$$\eta_{\text{н}} = \frac{\eta_{\text{ст}}}{n_{\text{х}}} = \frac{0,9}{1,1} = 0,82$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ионин А. А. Газоснабжение: учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1989.
2. Сборник задач по курсу «Газоснабжение» / Ионин А. А., Ионина Г. А. – М.: Стройиздат, 1990.
3. Ионина Г. А. Газоснабжение: учебное пособие. – Ч. 1. – Ленинград: ЛИСИ, 1990.
4. Ионина Г. А. Газоснабжение: учебное пособие. – Ч. 2. – Ленинград: ЛИСИ, 1991.
5. Ионина Г. А. Газоснабжение: учебное пособие. – Ч. 3. – Ленинград: ЛИСИ, 1992.

где $\alpha_{\text{ст}}$ – коэффициент неравномерности нагрузки $\alpha_{\text{ст}}$;

б) Коэффициент неравномерности нагрузки зубьев при расчете на изгиб $\alpha_{\text{ст}}$ определяется по формуле:

$$\alpha_{\text{ст}} = 1 + \frac{\alpha_{\text{ст}} - 1}{K_{F\beta}} \qquad (4.19)$$

где коэффициент $K_{F\beta}$ равен:

$$K_{F\beta} = 0{,}18 + 0{,}82 \cdot K_{H\beta} \qquad (4.20)$$

в) Диаметры делительных окружностей d_1 и d_2 определяются по формулам:

$$d_1 = m \cdot z_1$$

Для прямых z_1 и z_2 определяются по формулам округленных целых чисел, а для косых – по формулам:

$$z_1 = \frac{2 \cdot a_w}{u + 1} \qquad z_2 = z_1 \cdot u$$

г) Фактическое передаточное отношение $u_{\text{ф}}$ определяется по формуле:

$$u_{\text{ф}} = \frac{z_2}{z_1}$$

д) Угол наклона зубьев β определяется по формуле:

$$\cos\beta = \frac{m \cdot (z_1 + z_2)}{2 \cdot a_w}$$

е) Ширина колеса b_2 определяется по формуле:

$$b_2 = \psi_{ba} \cdot a_w$$

ж) Ширина шестерни b_1 определяется по формуле:

$$b_1 = b_2 + (2 \div 4) \text{ мм}$$

и) Эквивалентные числа зубьев колес z_{v1} и z_{v2} определяются по формулам:

$$z_{v1} = \frac{z_1}{\cos^3\beta} \qquad z_{v2} = \frac{z_2}{\cos^3\beta}$$

(6) Ток анода лампы определяется

$$I_a = S(U_c + DU_a).$$

(7) Постоянная времени цепи сеток

$$\tau_c = C_c R_c = 0{,}47 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{6} = 0{,}47 \text{ сек}.$$

(8) Ток анодного источника определяется работой анодного выпрямителя и равен

$$I_{a0} = \frac{U_{a0}}{R_{a0}} = \frac{250}{10^{4}} = 0{,}025 \text{ а}.$$

Задание 3.4.—9.17.

Определить ток анодного выпрямителя генератора

$$I_{a0} = 0{,}025 \text{ а}.$$

(9) Постоянный ток генератора равен, для АЗ-7 характеристика которой дана на рис. 3.4.

$$I_{a0} = 0{,}025 \text{ а}, \quad U_{a0} = 1{,}5 \text{ в}.$$

Рис. 3.4. Характеристика генератора АЗ-7

В первом шаге первая строка $(\mathrm{MAX}_1 = \mathrm{MAX}_2 = \mathrm{MAX}_3 = 0)$ $\mathrm{MAX}_1 = \max(\mathrm{MAX}_1, x_1) = x_1$, $\mathrm{MAX}_2 = \max(\mathrm{MAX}_2, x_1 + x_2) = x_1 + x_2$, $\mathrm{MAX}_3 = \max(\mathrm{MAX}_3, x_1 + x_2 + x_3) = x_1 + x_2 + x_3$.

Во 2 шаге для одномерного случая вычисляется $\mathrm{MAX}_1 = \max(\mathrm{MAX}_1, x_2) = \max(x_1, x_2)$.

В 3 шаге для двумерного случая вычисляется $\mathrm{MAX}_1 = \max(\mathrm{MAX}_1, x_3) = \max(x_1, x_2, x_3)$.

Для 4 шага $\mathrm{MAX}_1 = \max(\mathrm{MAX}_1, x_4) = \max(x_1, x_2, x_3, x_4)$.

Таким образом $\mathrm{MAX}_1 = \max(x_1, x_2, x_3, x_4)$.

Ответ: $\max(x_1, x_2, x_3, x_4)$.

Задача 2. Пусть задана последовательность $\{x_i\}$ $i = 1, 2, \ldots, n$. Для каждого i вычислить $\mathrm{MAX}_i = \max(x_1, x_2, \ldots, x_i)$ и $\mathrm{MIN}_i = \min(x_1, x_2, \ldots, x_i)$ $i = 1, 2, \ldots, n$.

Для выполнения MAX_i нужно $n - 1$ сравнений.

Но. Пусть можно вычислить MAX_i и MIN_i одновременно. Тогда для каждого i потребуется $2(n - 1)$ сравнений. Но можно сделать и за $\frac{3}{2}(n - 1)$ сравнений.

Для n четного:

$$\mathrm{MAX}_1 = \max(x_1, x_2), \quad \mathrm{MIN}_1 = \min(x_1, x_2)$$

$$\mathrm{MAX}_2 = \max(\mathrm{MAX}_1, x_3), \quad \mathrm{MIN}_2 = \min(\mathrm{MIN}_1, x_3)$$

$$\mathrm{MAX}_3 = \max(\mathrm{MAX}_2, x_4), \quad \mathrm{MIN}_3 = \min(\mathrm{MIN}_2, x_4)$$

$$\ldots$$

$$\mathrm{MAX}_{n-1} = \max(\mathrm{MAX}_{n-2}, x_{n-1}), \quad \mathrm{MIN}_{n-1} = \min(\mathrm{MIN}_{n-2}, x_{n-1})$$

$$\mathrm{MAX}_n = \max(\mathrm{MAX}_{n-1}, x_n), \quad \mathrm{MIN}_n = \min(\mathrm{MIN}_{n-1}, x_n)$$

Для n нечетного:

$$\mathrm{MAX}_1 = \max(x_1, x_2), \quad \mathrm{MIN}_1 = \min(x_1, x_2)$$

$$\mathrm{MAX}_2 = \max(\mathrm{MAX}_1, x_3), \quad \mathrm{MIN}_2 = \min(\mathrm{MIN}_1, x_3)$$

$$\mathrm{MAX}_3 = \max(\mathrm{MAX}_2, x_4), \quad \mathrm{MIN}_3 = \min(\mathrm{MIN}_2, x_4)$$

$$\ldots$$

$$\mathrm{MAX}_{n-2} = \max(\mathrm{MAX}_{n-3}, x_{n-2}), \quad \mathrm{MIN}_{n-2} = \min(\mathrm{MIN}_{n-3}, x_{n-2})$$

$$\mathrm{MAX}_{n-1} = \max(\mathrm{MAX}_{n-2}, x_{n-1}), \quad \mathrm{MIN}_{n-1} = \min(\mathrm{MIN}_{n-2}, x_{n-1})$$

$$\mathrm{MAX}_n = \max(\mathrm{MAX}_{n-1}, x_n), \quad \mathrm{MIN}_n = \min(\mathrm{MIN}_{n-1}, x_n)$$

Ответ: $\frac{3}{2}(n - 1)$.

Результаты анализа проб грунта в геологическом разрезе скважины 1/12

Таблица 1

Результаты анализа проб грунта скважины 1/12

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Глубина, м	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Na^+, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
K^+, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ca^{2+}, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mg^{2+}, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cl^-, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SO_4^{2-}, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
HCO_3^-, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO_3^{2-}, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NO_3^-, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NO_2^-, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NH_4^+, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mn, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cu, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pb, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zn, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cr, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cd, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
As, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hg, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Se, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ni, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Co, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sr, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ba, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mo, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sb, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Al, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Li, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Be, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ti, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tl, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ag, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cl, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Br, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pt, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pd, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ra, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rn, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Th, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
U, мг/л	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pb-210, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Po-210, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ra-226, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ra-228, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Th-230, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Th-232, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
U-234, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
U-238, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cs-137, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sr-90, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pu-239, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pu-240, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Am-241, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cm-244, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cm-242, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cm-243, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cm-245, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cm-246, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cm-247, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cm-248, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cf-252, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cf-254, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Es-254, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Es-254m, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fm-257, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fm-258, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fm-259, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fm-260, Бк/кг	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Параметры					
Ω_m, c^{-1}	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_Λ, c^{-1}	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_k, c^{-1}	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_r, c^{-1}	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_b, c^{-1}	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_c, c^{-1}	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_ν, c^{-1}	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_γ, c^{-1}	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_Λ/Ω_m	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_k/Ω_m	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_r/Ω_m	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_b/Ω_m	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_c/Ω_m	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_ν/Ω_m	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_γ/Ω_m	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_m/Ω_Λ	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_k/Ω_Λ	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_r/Ω_Λ	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_b/Ω_Λ	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_c/Ω_Λ	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
$\Omega_\nu/\Omega_\Lambda$	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
$\Omega_\gamma/\Omega_\Lambda$	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_m/Ω_k	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_Λ/Ω_k	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_r/Ω_k	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_b/Ω_k	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_c/Ω_k	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_ν/Ω_k	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_γ/Ω_k	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_m/Ω_r	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_Λ/Ω_r	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_k/Ω_r	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_b/Ω_r	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_c/Ω_r	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_ν/Ω_r	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Ω_γ/Ω_r	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Таблица выполнена с использованием формулы (1) и с учетом ограничений, которые в соответствующем разделе статьи. Для каждого параметра в таблице приведены его значения, которые соответствуют ограничениям, которые были получены в статье. Последняя строка – это отношение параметра к самому себе, поэтому в ней всегда стоит 1.

$\lambda_{\text{ср}} = 0{,}97$ и большая скорость потока $v_{\text{ср}} = 1{,}10$ м/с, то для расчета принимаем $\lambda_{\text{ср}} = 0{,}97$ и $v_{\text{ср}} = 1{,}10$ м/с.

Densities of gases, vapours, volumetric and mass flow rates

Плотность газовых компонентов и паровых компонентов при нормальных условиях (0 °С и 760 мм рт. ст.) определяется по формуле:

Density of gaseous components and vapour components at normal conditions (0 °C and 760 mm Hg) is determined by the formula:

$$\rho_{0i} = \frac{M_i}{22{,}4},$$

где M_i – молекулярная масса компонента, кг/кмоль;

where M_i – molecular weight of component, kg/kmol;

$22{,}4$ – объем 1 кмоль газа при нормальных условиях, м³/кмоль.

$22{,}4$ – volume of 1 kmol of gas at normal conditions, m³/kmol.

Плотность смеси газов и паров при нормальных условиях:

Density of mixture of gases and vapours at normal conditions:

$$\rho_{0\text{см}} = \sum \rho_{0i} \cdot x_i,$$

где x_i – мольная доля компонента.

where x_i – molar fraction of component.

Объемный расход газовой смеси при нормальных условиях:

Volumetric flow rate of gas mixture at normal conditions:

$$V_{0\text{см}} = \frac{G_{\text{см}}}{\rho_{0\text{см}}},$$

где $G_{\text{см}}$ – массовый расход смеси, кг/с.

where $G_{\text{см}}$ – mass flow rate of mixture, kg/s.

Массовый расход компонентов смеси:

Mass flow rate of components of mixture:

$$G_i = V_{0\text{см}} \cdot \rho_{0i}.$$

$\omega_{\text{ст}}$ = 0,4 – коэффициент технологических ограничений (см. раздел 3.1.1);

$\omega_{\text{ст}}$ – для любой формы поперечной части стойки, для которой $\lambda_{\text{ст}} \leq \lambda_{\text{ст}}^{\text{пр}}$ = 2,5 (см. пункт 3.1.1) определяется по формуле (3.1.1) при $\lambda_{\text{ст}} = \lambda_{\text{ст}}^{\text{пр}}$ = 2,5 (см. пункт 3.1.1);

$\lambda_{\text{ст}}$ – по формуле

$$\lambda_{\text{ст}} = \frac{l_{\text{ст}}}{i_{\text{ст}}} = \frac{0{,}5 \cdot H_{\text{ст}}}{i_{\text{ст}}}.$$

Если $\lambda_{\text{ст}} \leq \lambda_{\text{ст}}^{\text{пр}}$ = 2,5 (см. пункт 3.1.1), то $\omega_{\text{ст}}$ = 1,0.

Для стоек, имеющих переменное по высоте сечение, $\lambda_{\text{ст}}$ определяется по формуле (3.1.1) при $\lambda_{\text{ст}} = \lambda_{\text{ст}}^{\text{пр}}$ = 2,5 (см. пункт 3.1.1).

$\

Из условия 7) и свойства обобщенных гиперболических функций следует, что $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ — аналитическая в $\mathbb{C}$ функция, обобщенная гиперболическая функция $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ удовлетворяет уравнению

$$\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)\Phi_{\mathrm{ch}}(-\lambda)=1+\Phi_{\mathrm{sh}}^2(\lambda),\quad \lambda\in\mathbb{C}.$$

Пусть $\Phi_{\mathrm{sh}}(\lambda)$ — нечетная обобщенная гиперболическая функция, $\Phi_{\mathrm{sh}}(\lambda)=\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)\Phi_{\mathrm{th}}(\lambda)$, $\Phi_{\mathrm{th}}(\lambda)$ — четная обобщенная гиперболическая функция, $\Phi_{\mathrm{th}}(\lambda)=\Phi_{\mathrm{sh}}(\lambda)/\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$, $\Phi_{\mathrm{th}}(0)=0$, $\Phi_{\mathrm{th}}(\lambda)\Phi_{\mathrm{th}}(-\lambda)=1-\Phi_{\mathrm{ch}}^{-2}(\lambda)$, $\lambda\in\mathbb{C}$.

Пусть $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ — обобщенная гиперболическая функция, $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)\neq 0$ при $\lambda\in\mathbb{R}$, $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)\Phi_{\mathrm{ch}}(-\lambda)=1+\Phi_{\mathrm{sh}}^2(\lambda)$, $\Phi_{\mathrm{sh}}(\lambda)$ — нечетная обобщенная гиперболическая функция, $\Phi_{\mathrm{th}}(\lambda)=\Phi_{\mathrm{sh}}(\lambda)/\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$, $\Phi_{\mathrm{th}}(0)=0$, $\Phi_{\mathrm{th}}(\lambda)\Phi_{\mathrm{th}}(-\lambda)=1-\Phi_{\mathrm{ch}}^{-2}(\lambda)$, $\lambda\in\mathbb{C}$. Тогда $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ — аналитическая в $\mathbb{C}$ функция, обобщенная гиперболическая функция $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ удовлетворяет условию 7).

Пусть $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ — обобщенная гиперболическая функция, $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)\neq 0$ при $\lambda\in\mathbb{R}$, $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)\Phi_{\mathrm{ch}}(-\lambda)=1+\Phi_{\mathrm{sh}}^2(\lambda)$, $\Phi_{\mathrm{sh}}(\lambda)$ — нечетная обобщенная гиперболическая функция, $\Phi_{\mathrm{th}}(\lambda)=\Phi_{\mathrm{sh}}(\lambda)/\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$, $\Phi_{\mathrm{th}}(0)=0$, $\Phi_{\mathrm{th}}(\lambda)\Phi_{\mathrm{th}}(-\lambda)=1-\Phi_{\mathrm{ch}}^{-2}(\lambda)$, $\lambda\in\mathbb{C}$. Тогда $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ — аналитическая в $\mathbb{C}$ функция, обобщенная гиперболическая функция $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ удовлетворяет условию 7).

Пусть $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ — обобщенная гиперболическая функция, $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)\neq 0$ при $\lambda\in\mathbb{R}$, $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)\Phi_{\mathrm{ch}}(-\lambda)=1+\Phi_{\mathrm{sh}}^2(\lambda)$, $\Phi_{\mathrm{sh}}(\lambda)$ — нечетная обобщенная гиперболическая функция, $\Phi_{\mathrm{th}}(\lambda)=\Phi_{\mathrm{sh}}(\lambda)/\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$, $\Phi_{\mathrm{th}}(0)=0$, $\Phi_{\mathrm{th}}(\lambda)\Phi_{\mathrm{th}}(-\lambda)=1-\Phi_{\mathrm{ch}}^{-2}(\lambda)$, $\lambda\in\mathbb{C}$. Тогда $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ — аналитическая в $\mathbb{C}$ функция, обобщенная гиперболическая функция $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ удовлетворяет условию 7).

Пусть $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ — обобщенная гиперболическая функция, $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)\neq 0$ при $\lambda\in\mathbb{R}$, $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)\Phi_{\mathrm{ch}}(-\lambda)=1+\Phi_{\mathrm{sh}}^2(\lambda)$, $\Phi_{\mathrm{sh}}(\lambda)$ — нечетная обобщенная гиперболическая функция, $\Phi_{\mathrm{th}}(\lambda)=\Phi_{\mathrm{sh}}(\lambda)/\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$, $\Phi_{\mathrm{th}}(0)=0$, $\Phi_{\mathrm{th}}(\lambda)\Phi_{\mathrm{th}}(-\lambda)=1-\Phi_{\mathrm{ch}}^{-2}(\lambda)$, $\lambda\in\mathbb{C}$. Тогда $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ — аналитическая в $\mathbb{C}$ функция, обобщенная гиперболическая функция $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ удовлетворяет условию 7).

Пусть $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ — обобщенная гиперболическая функция, $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)\neq 0$ при $\lambda\in\mathbb{R}$, $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)\Phi_{\mathrm{ch}}(-\lambda)=1+\Phi_{\mathrm{sh}}^2(\lambda)$, $\Phi_{\mathrm{sh}}(\lambda)$ — нечетная обобщенная гиперболическая функция, $\Phi_{\mathrm{th}}(\lambda)=\Phi_{\mathrm{sh}}(\lambda)/\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$, $\Phi_{\mathrm{th}}(0)=0$, $\Phi_{\mathrm{th}}(\lambda)\Phi_{\mathrm{th}}(-\lambda)=1-\Phi_{\mathrm{ch}}^{-2}(\lambda)$, $\lambda\in\mathbb{C}$. Тогда $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ — аналитическая в $\mathbb{C}$ функция, обобщенная гиперболическая функция $\Phi_{\mathrm{ch}}(\lambda)$ удовлетворяет условию 7).

Если число сложений выбрано минимальным образом, то $r_1 = r_2 = r$. Тогда $\Delta_1 = \Delta_2 = \Delta$. Для определения Δ рассмотрим Δ_1. Пусть $\Delta_1 = \Delta_1^{(1)} + \Delta_1^{(2)}$, где $\Delta_1^{(1)}$ – ошибка округления при вычислении $\sum_{i=1}^{r_1} a_i$, а $\Delta_1^{(2)}$ – ошибка округления при вычислении $\sum_{i=r_1+1}^{r} a_i$. Ошибка округления при вычислении $\sum_{i=1}^{r_1} a_i$ зависит от числа слагаемых r_1 и определяется по формуле

$$\Delta_1^{(1)} = \sum_{i=1}^{r_1} a_i \left(\prod_{j=i}^{r_1} \delta_j - 1\right) = \sum_{i=1}^{r_1} a_i \left(\prod_{j=i}^{r_1} (1+\varepsilon_j) - 1\right) = \sum_{i=1}^{r_1} a_i \left(\prod_{j=i}^{r_1} (1+\varepsilon_j) - 1\right) = \sum_{i=1}^{r_1} a_i \left(\prod_{j=i}^{r_1} (1+\varepsilon_j) - 1\right)$$

ε_j – ошибка округления в j-ом сложении в сумме $\sum_{i=1}^{r_1} a_i$ $\varepsilon_j = \delta_j - 1$, $|\varepsilon_j| \le \varepsilon$, $\varepsilon = 2^{-t}$.

Для оценки $\Delta_1^{(1)}$ воспользуемся неравенством $\left|\prod_{j=1}^{n} (1+\varepsilon_j) - 1\right| \le (1+\varepsilon)^n - 1$, которое получается из неравенства Коши-Буняковского. Оценка выполняется при $n\varepsilon < 1$. Для нашего случая $n = r_1 - 1$ и $(r_1 - 1)\varepsilon < 1$. Тогда $\left|\Delta_1^{(1)}\right| \le \left|\sum_{i=1}^{r_1} a_i\right| \left((1+\varepsilon)^{r_1-1} - 1\right)$.

Выберем $r_1 = r$.

Тогда $\left|\Delta_1^{(1)}\right| \le \left|\sum_{i=1}^{r} a_i\right| \left((1+\varepsilon)^{r-1} - 1\right)$.

Аналогично для $\Delta_1^{(2)}$ получим

$$\left|\Delta_1^{(2)}\right| \le \left|\sum_{i=r_1+1}^{r} a_i\right| \left((1+\varepsilon)^{r-1} - 1\right)$$

Тогда для Δ_1 получим оценку

$$\left|\Delta_1\right| \le \left|\sum_{i=1}^{r} a_i\right| \left((1+\varepsilon)^{r-1} - 1\right) + \left|\sum_{i=r_1+1}^{r} a_i\right| \left((1+\varepsilon)^{r-1} - 1\right)$$

Тогда для Δ получим оценку

$$\left|\Delta\right| \le \left|\sum_{i=1}^{r} a_i\right| \left((1+\varepsilon)^{r-1} - 1\right) + \left|\sum_{i=r_1+1}^{r} a_i\right| \left((1+\varepsilon)^{r-1} - 1\right)$$

$$\left|\Delta\right| \le \left|\sum_{i=1}^{r} a_i\right| \left((1+\varepsilon)^{r-1} - 1\right) + \left|\sum_{i=r_1+1}^{r} a_i\right| \left((1+\varepsilon)^{r-1} - 1\right)$$

Определяем наименьшее значение ветвей:

$$\lambda_{min} = \frac{\lambda_{max}}{\sqrt{1+\lambda_{max}^2}} = 0,9$$

Значение дисциплинарной компетентности (+) определяется суммой фактических баллов:

$$\Delta_{+} = \sum_{i=1}^{n} \Delta_{+i} = 0,9$$

Определяем, сколько в среднем раз ветвь работает на свой корень, для чего определяем отношение суммы фактических баллов к наименьшему значению ветвей. Для ветвей, которые не имеют корней, принимаем значение равным нулю. Для ветвей, которые имеют корни, принимаем значение равным отношению суммы фактических баллов к наименьшему значению ветвей. Для ветвей, которые имеют корни, принимаем значение равным отношению суммы фактических баллов к наименьшему значению ветвей:

$$\Delta_{+} = \sum_{i=1}^{n} \Delta_{+i} = 0,9 \quad \Delta_{-} = \sum_{i=1}^{n} \Delta_{-i} = 0,9$$

Определяем:

$$\lambda_{max} = 0,9 \quad \lambda_{min} = 0,9$$

Определяем дисциплинарную компетентность (+):

$$\lambda_{+} = \frac{\lambda_{max}}{\sqrt{1+\lambda_{max}^2}} = 0,9$$

Определяем дисциплинарную компетентность (-):

$$\lambda_{-} = \frac{\lambda_{min}}{\sqrt{1+\lambda_{min}^2}} = 0,9$$

Определяем дисциплинарную компетентность:

$$\lambda_{\Sigma} = \lambda_{+} + \lambda_{-} = 0,9 + 0,9 = 1,8$$

Определяем дисциплинарную компетентность в процентах:

$$\lambda_{\Sigma\%} = \frac{\lambda_{\Sigma}}{\lambda_{max}} \cdot 100 = \frac{1,8}{0,9} \cdot 100 = 200\%$$

Определяем дисциплинарную компетентность в процентах:

$$\lambda_{\Sigma\%} = \frac{\lambda_{\Sigma}}{\lambda_{min}} \cdot 100 = \frac{1,8}{0,9} \cdot 100 = 200\%$$

Определяем дисциплинарную компетентность в процентах:

$$\lambda_{\Sigma\%} = \frac{\lambda_{\Sigma}}{\lambda_{max}+\lambda_{min}} \cdot 100 = \frac{1,8}{0,9+0,9} \cdot 100 = 100

вместе точки, лежащие на α. Полная кубика есть замыкание неприводимой кубики, лежащей в $\mathbb{C}^2$. Пусть Γ — полная кубика, Γ_0 — ее неприводимая часть, Γ_1 — ее прямая компонента, Γ_2 — ее кубическая компонента, Γ_3 — ее трехмерная компонента. Пусть $\Gamma_0 \cap \Gamma_1 = \{p_1, \ldots, p_k\}$, $\Gamma_0 \cap \Gamma_2 = \{q_1, \ldots, q_m\}$, $\Gamma_0 \cap \Gamma_3 = \{r_1, \ldots, r_n\}$. Пусть $\Gamma_1 \cap \Gamma_2 = \{s_1, \ldots, s_l\}$, $\Gamma_1 \cap \Gamma_3 = \{t_1, \ldots, t_p\}$, $\Gamma_2 \cap \Gamma_3 = \{u_1, \ldots, u_q\}$. Пусть $\Gamma_0 \cap \Gamma_1 \cap \Gamma_2 = \{v_1, \ldots, v_r\}$, $\Gamma_0 \cap \Gamma_1 \cap \Gamma_3 = \{w_1, \ldots, w_s\}$, $\Gamma_0 \cap \Gamma_2 \cap \Gamma_3 = \{x_1, \ldots, x_t\}$, $\Gamma_1 \cap \Gamma_2 \cap \Gamma_3 = \{y_1, \ldots, y_u\}$. Пусть $\Gamma_0 \cap \Gamma_1 \cap \Gamma_2 \cap \Gamma_3 = \{z_1, \ldots, z_v\}$. Пусть $\Gamma_0 = \{\gamma_1, \ldots, \gamma_w\}$, $\Gamma_1 = \{\delta_1, \ldots, \delta_x\}$, $\Gamma_2 = \{\varepsilon_1, \ldots, \varepsilon_y\}$, $\Gamma_3 = \{\zeta_1, \ldots, \zeta_z\}$.

Пусть $\Gamma_0 \cap \Gamma_1 \cap \Gamma_2 \cap \Gamma_3 = \varnothing$. Тогда Γ_0 — гладкая кубика, Γ_1 — прямая, Γ_2 — кубика, Γ_3 — трехмерная компонента. Пусть $\Gamma_0 \cap \Gamma_1 = \{p_1, p_2\}$, $\Gamma_0 \cap \Gamma_2 = \{q_1, q_2\}$, $\Gamma_0 \cap \Gamma_3 = \{r_1, r_2\}$. Пусть $\Gamma_1 \cap \Gamma_2 = \{s_1\}$, $\Gamma_1 \cap \Gamma_3 = \{t_1\}$, $\Gamma_2 \cap \Gamma_3 = \{u_1\}$. Пусть $\Gamma_0 = \{\gamma_1, \gamma_2\}$, $\Gamma_1 = \{\delta_1\}$, $\Gamma_2 = \{\varepsilon_1\}$, $\Gamma_3 = \{\zeta_1\}$.

Пусть $\Gamma_0 \cap \Gamma_1 \cap \Gamma_2 \cap \Gamma_3 = \{z_1\}$. Тогда Γ_0 — гладкая кубика, Γ_1 — прямая, Γ_2 — кубика, Γ_3 — трехмерная компонента. Пусть $\Gamma_0 \cap \Gamma_1 = \{p_1\}$, $\Gamma_0 \cap \Gamma_2 = \{q_1\}$, $\Gamma_0 \cap \Gamma_3 = \{r_1\}$. Пусть $\Gamma_1 \cap \Gamma_2 = \{s_1\}$, $\Gamma_1 \cap \Gamma_3 = \{t_1\}$, $\Gamma_2 \cap \Gamma_3 = \{u_1\}$. Пусть $\Gamma_0 = \{\gamma_1\}$, $\Gamma_1 = \{\delta_1\}$, $\Gamma_2 = \{\varepsilon_1\}$, $\Gamma_3 = \{\zeta_1\}$.

Пусть $\Gamma_0 \cap \Gamma_1 \cap \Gamma_2 \cap \Gamma_3 = \varnothing$. Тогда Γ_0 — гладкая кубика, Γ_1 — прямая, Γ_2 — кубика, Γ_3 — трехмерная компонента. Пусть $\Gamma_0 \cap \Gamma_1 = \{p_1, p_2\}$, $\Gamma_0 \cap \Gamma_2 = \{q_1, q_2\}$, $\Gamma_0 \cap \Gamma_3 = \{r_1, r_2\}$. Пусть $\Gamma_1 \cap \Gamma_2 = \varnothing$, $\Gamma_1 \cap \Gamma_3 = \{t_1\}$, $\Gamma_2 \cap \Gamma_3 = \{u_1\}$. Пусть $\Gamma_0 = \{\gamma_1, \gamma_2\}$, $\Gamma_1 = \{\delta_1\}$, $\Gamma_2 = \{\varepsilon_1\}$, $\Gamma_3 = \{\zeta_1\}$.

Пусть $\Gamma_0 \cap \Gamma_1 \cap \Gamma_2 \cap \Gamma_3 = \varnothing$. Тогда Γ_0 — гладкая кубика, Γ_1 — прямая, Γ_2 — кубика, Γ_3 — трехмерная компонента. Пусть $\Gamma_0 \cap \Gamma_1 = \{p_1, p_2\}$, $\Gamma_0 \cap \Gamma_2 = \{q_1, q_2\}$, $\Gamma_0 \cap \Gamma_3 = \{r_1, r_2\}$. Пусть $\Gamma_1 \cap \Gamma_2 = \varnothing$, $\Gamma_1 \cap \Gamma_3 = \varnothing$, $\Gamma_2 \cap \Gamma_3 = \{u_1\}$. Пусть $\Gamma_0 = \{\gamma_1, \gamma_2\}$, $\Gamma_1 = \{\delta_1\}$, $\Gamma_2 = \{\varepsilon_1\}$, $\Gamma_3 = \{\zeta_1\}$.

Пусть $\Gamma_0 \cap \Gamma_1 \cap \Gamma_2 \cap \Gamma_3 = \varnothing$. Тогда Γ_0 — гладкая кубика, Γ_1 — прямая, Γ_2 — кубика, Γ_3 — трехмерная компонента. Пусть $\Gamma_0 \cap \Gamma_1 = \{p_1, p_2\}$, $\Gamma_0 \cap \Gamma_2 = \{q_1, q_2\}$, $\Gamma_0 \cap \Gamma_3 = \{r_1, r_2\}$. Пусть $\Gamma_1 \cap \Gamma_2 = \varnothing$, $\Gamma_1 \cap \Gamma_3 = \varnothing$, $\Gamma_2 \cap \Gamma_3 = \varnothing

$$\Delta_{\max}(\omega) = \frac{\omega_{\max}}{\omega_{\max} - \omega_{\min}}.$$

10. Вычисляем коэффициенты C_{kl}:

$$C_{kl} = \frac{\Delta_{\max}(\omega_k)}{\Delta_{\max}(\omega_l)} = \frac{\omega_{\max} - \omega_{\min}}{\omega_{\max} - \omega_{\min}} = 1.$$

11. Найдем $\Delta_{\max}(\omega_k)$ и $\Delta_{\max}(\omega_l)$:

$$\Delta_{\max}(\omega_k) = \frac{\omega_{\max}}{\omega_{\max} - \omega_{\min}} = 1.$$

12. Сравнение C_{kl} с $\Delta_{\max}(\omega_k)$ и $\Delta_{\max}(\omega_l)$:

$$C_{kl} = 1 = \Delta_{\max}(\omega_k) = \Delta_{\max}(\omega_l).$$

13. Условие выполняется, поэтому шаг 14 пропускаем.

14. Условие не выполняется, поэтому:

$$\omega_k = \omega_{\max} \quad \text{и} \quad \omega_l = \omega_{\min}.$$

15. Заменяем значения в решающем расписании:

$$\omega_{\max} = \omega_k \quad \text{и} \quad \omega_{\min} = \omega_l.$$

16. Проверяем выполнение условия остановки: если $\omega_{\max} = \omega_{\min}$, то $\omega_{\max} = \omega_{\min} = 1$, иначе $\omega_{\max} = \omega_{\min} = 0$.

17. Вычисляем $\Delta_{\max}(\omega_{\max})$ и $\Delta_{\max}(\omega_{\min})$:

$$\Delta_{\max}(\omega_{\max}) = \frac{\omega_{\max}}{\omega_{\max} - \omega_{\min}} = 1,$$

18. Проверяем выполнение условия остановки: если $\Delta_{\max}(\omega_{\max}) = 1$, то $\Delta_{\max}(\omega_{\max}) = 1$, иначе $\Delta_{\max}(\omega_{\max}) = 0$.

19. Вычисляем $\Delta_{\max}(\omega_{\min})$:

$$\Delta_{\max}(\omega_{\min}) = \frac{\omega_{\max}}{\omega_{\max} - \omega_{\min}} = 1.$$

20. Проверяем выполнение условия остановки: если $\Delta_{\max}(\omega_{\min}) = 1$, то $\Delta_{\max}(\omega_{\min}) = 1$, иначе $\Delta_{\max}(\omega_{\min}) = 0$.

21. Вычисляем $\Delta_{\max}(\omega_{\max})$ и $\Delta_{\max}(\omega_{\min})$:

$$\Delta_{\max}(\omega_{\max}) = \frac{\omega_{\max}}{\omega_{\max} - \omega_{\min}} = 1,$$

$$\Delta_{\max}(\omega_{\min}) = \frac{\omega_{\max}}{\omega_{\max} - \omega_{\min}} = 1.$$

12. Добавляем первого игрока на позицию последнего игрока

$$\text{Seq}_{\text{ref}} = \text{Seq}_{\text{ref}} \cdot \text{Seq}_{1}$$

13. Усекаем до его позиции выигрыша

$$\text{Seq}_{\text{ref}} = \text{Seq}_{\text{ref}}[1 : \text{Pos}_{1}]$$

14. Переворачиваем последовательность и сохраняем в копию

$$\text{Seq}_{\text{ref}} = \text{Seq}_{\text{ref}}[\text{Seq}_{\text{ref}}^{\text{Length}} : 1]$$

15. Из таблицы CDF выбираем $\text{CD}_{\text{ref}} = \text{CD}_{\text{ref}}[\text{Pos}_{1}]$

$$\text{Seq}_{\text{ref}} = \text{Seq}_{\text{ref}} \cdot \text{CD}_{\text{ref}}$$

16. Суммируем данные по позициям игроков

$$\text{Seq}_{\text{ref}} = \text{Seq}_{\text{ref}}[\text{Pos}_{1}] + \text{Seq}_{\text{ref}}[\text{Pos}_{2}]$$

17. Вычисляем среднее значение

$$\text{Seq}_{\text{ref}} = \frac{\text{Seq}_{\text{ref}}}{\text{Seq}_{\text{ref}}^{\text{Length}}}$$

18. Учет вероятности выигрыша

$$\text{Seq}_{\text{ref}} = \frac{\text{Seq}_{\text{ref}}}{\text{Pos}_{1}}$$

Seq = Seq_{ref}

Выигрыш 1 игрока в каждой игре зависит как от его позиции, так и от последующих игроков и порядка ставок. Если ставки делаются последовательно, то выигрыш 1 игрока зависит от позиции 2 игрока, а выигрыш 2 игрока зависит от позиции 3 игрока.

Сумма ежемесячных экономии/перерасходов Δ_i по каждому из n видам ресурсов в i-м месяце определяется по формуле:

$$\Delta_i = \sum_{j=1}^{n} \left(\frac{\Delta_{j,i}}{\Delta_{j,i} + \Delta_{j,i+1}} \right) \cdot \Delta_{j,i}, \quad i = 1, 2, \ldots, 12, \quad \Delta_{j,i} = \left(\frac{\Delta_{j,i}}{\Delta_{j,i} + \Delta_{j,i+1}} \right) \cdot \Delta_{j,i}$$

где $\Delta_{j,i}$ – экономия/перерасход j-го ресурса в i-м месяце, $\Delta_{j,i+1}$ – экономия/перерасход j-го ресурса в $i+1$-м месяце, n – количество видов ресурсов.

Для определения суммы экономии/перерасходов по каждому виду ресурсов в i-м месяце используется следующая формула:

$$\Delta_{j,i} = \left(\frac{\Delta_{j,i}}{\Delta_{j,i} + \Delta_{j,i+1}} \right) \cdot \Delta_{j,i}$$

Для оценки уровня ежемесячных экономии/перерасходов Δ_i по каждому виду ресурсов в i-м месяце используется следующая формула:

$$\Delta_{j,i} = \frac{\Delta_{j,i}}{\Delta_{j,i} + \Delta_{j,i+1}}$$

Для оценки уровня ежемесячных экономии/перерасходов Δ_i по каждому виду ресурсов в i-м месяце используется следующая формула:

$$\Delta_{j,i} = \frac{\Delta_{j,i}}{\Delta_{j,i} + \Delta_{j,i+1}}$$

Для оценки уровня ежемесячных экономии/перерасходов Δ_i по каждому виду ресурсов в i-м месяце используется следующая формула:

$$\Delta_{j,i} = \frac{\Delta_{j,i}}{\Delta_{j,i} + \Delta_{j,i+1}}$$

$$\sigma_n = q\mu_n n = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,39 \cdot 10^{16} = 0,62 \text{ См/см}$$

$$\sigma_p = q\mu_p p = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,39 \cdot 10^{16} = 0,62 \text{ См/см}$$

б) Примесная полупроводник в виде примеси акцепторы на основе

$$\sigma_p = q\mu_p N_a = 0,62 \text{ См/см}$$

$$\sigma_n = 0 \text{ См/см}$$

в) Не собственный ПП определяется N_d и N_a ;

$$\sigma_n = q\mu_n N_d = 0,62 \text{ См/см}$$

г) Частичная примесная полупроводник доноров на основе

$$\sigma_p = q\mu_p N_a = 0,62 \text{ См/см}$$

$$\sigma_n = 0 \text{ См/см}$$

д) Если основная примесь в собственной полупроводника на основе доноров

$$\sigma_n = q\mu_n N_d = 0,62 \text{ См/см}$$

$$\sigma_p = 0 \text{ См/см}$$

е) Если примесная полупроводник на основе доноров и акцепторов

$$\sigma_n = q\mu_n (N_d - N_a) = 0,62 \text{ См/см}$$

$$\sigma_p = 0 \text{ См/см}$$

ж) Если примесная полупроводник на основе доноров и акцепторов

$$\sigma_p = q\mu_p (N_a - N_d) = 0,62 \text{ См/см}$$

$$\sigma_n = 0 \text{ См/см}$$

з) Если примесная полупроводник на основе доноров и акцепторов

$$\sigma_n = q\mu_n (N_d - N_a) = 0,62 \text{ См/см}$$

$$\sigma_p = q\mu_p (N_a - N_d) = 0,62 \text{ См/см}$$

Дополнение 1
Дополнение 2
Дополнение 3
Дополнение 4

II. Приведение сложных колебаний к простым гармоническим

$$\frac{\sin x}{x} = \prod_{n=1}^{\infty}\left(1-\frac{x^2}{n^2\pi^2}\right)$$

Дополнение 1

Сложные колебания можно представить рядом гармонических колебаний. Для этого нужно разложить в ряд Фурье функцию, которая описывает сложное колебание. Ряд Фурье — это такая сумма синусоидальных и косинусоидальных колебаний, которая в точности описывает сложное колебание. Ряд Фурье — это такая сумма синусоидальных и косинусоидальных колебаний, которая в точности описывает сложное колебание.

Из 2-го закона термодинамики следует, что в процессе прямого цикла теплота может переходить от горячего тела к холодному, а в процессе обратного цикла — от холодного к горячему. Для осуществления последнего необходимо затратить работу, которая в данном случае и является компенсацией.

Расчетные формулы для определения степени сжатия

Параметры рабочего тела	Формулы для определения степени сжатия
p_1, T_1, ρ_1, ε, λ, ρ	$\varepsilon = \sqrt[k-1]{\frac{\lambda\rho}{\rho-1}}$
p_1, T_1, ρ_1, ε, λ, p_3	$\varepsilon = \sqrt[k-1]{\frac{p_3}{p_1}}$
p_1, T_1, ρ_1, ε, ρ, p_3	$\varepsilon = \sqrt[k-1]{\frac{p_3}{p_1}\cdot\frac{\rho-1}{\rho}}$
p_1, T_1, ρ_1, ε, ρ, T_3	$\varepsilon = \sqrt[k-1]{\frac{T_3}{T_1}\cdot\frac{\rho-1}{\rho}}$
p_1, T_1, ρ_1, ε, λ, T_3	$\varepsilon = \sqrt[k-1]{\frac{T_3}{T_1}}$
p_1, T_1, ρ_1, ε, λ, ρ, p_3	$\varepsilon = \sqrt[k-1]{\frac{p_3}{p_1}\cdot\frac{\rho}{\lambda}}$
p_1, T_1, ρ_1, ε, λ, ρ, T_3	$\varepsilon = \sqrt[k-1]{\frac{T_3}{T_1}\cdot\frac{\rho}{\lambda}}$
p_1, T_1, ρ_1, ε, λ, ρ, q_1	$\varepsilon = \sqrt[k-1]{\frac{q_1}{c_v T_1}\cdot\frac{\rho}{\lambda(\rho-1)}}$
p_1, T_1, ρ_1, ε, λ, ρ, q_2	$\varepsilon = \sqrt[k-1]{\frac{q_2}{c_v T_1}\cdot\frac{\rho}{\lambda(\rho-1)}}$
p_1, T_1, ρ_1, ε, λ, ρ, q_1, q_2	$\varepsilon = \sqrt[k-1]{\frac{q_1}{q_2}\cdot\frac{\rho}{\lambda(\rho-1)}}$
p_1, T_1, ρ_1, ε, λ, ρ, l_0	$\varepsilon = \sqrt[k-1]{\frac{l_0}{c_v T_1}\cdot\frac{\rho}{\lambda(\rho-1)}}$
p_1, T_1, ρ_1, ε, λ, ρ, l_0, q_1	$\varepsilon = \sqrt[k-1]{\frac{l_0}{q_1}\cdot\frac{\rho}{\lambda(\rho-1)}}$
p_1, T_1, ρ_1, ε, λ, ρ, l_0, q_2	$\varepsilon = \sqrt[k-1]{\frac{l_0}{q_2}\cdot\frac{\rho}{\lambda(\rho-1)}}$
p_1, T_1, ρ_1, ε, λ, ρ, l_0, q_1, q_2	$\varepsilon = \sqrt[k-1]{\frac{l_0}{q_1 - q_2}\cdot\frac{\rho}{\lambda(\rho-1)}}$

1	2	3	4	5	6
2.	$\eta_{\text{ст}}$		0,7	0,7	0,7
3.	$\eta_{\text{гидр}}$	Гидравлический	0,9	0,9	0,9
4.	$\eta_{\text{м}}$	Механический	0,9	0,9	0,9
5.	$\eta_{\text{ст}}$	Статический	0,63	0,63	0,7
6.	$\eta_{\text{ст}}$	Ориентировочный	0,68	0,68	0,68
7.	$\eta_{\text{ст}}$	Окончательный			
8.	$\eta_{\text{ст}}$	Отклонение	0,5	0,5	0,5
9.	$\Delta\eta_{\text{ст}}$	Отклонение	0,0	0,0	0,0
10.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$		0	0,0	0,0
11.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
12.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
13.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
14.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
15.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
16.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
17.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
18.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
19.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
20.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
21.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
22.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
23.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
24.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
25.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
26.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
27.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
28.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
29.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
30.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
31.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
32.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
33.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
34.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
35.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
36.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
37.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
38.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
39.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
40.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
41.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
42.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
43.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
44.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
45.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
46.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
47.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
48.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
49.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
50.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
51.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
52.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
53.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
54.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
55.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
56.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
57.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
58.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
59.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
60.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
61.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
62.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
63.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
64.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
65.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
66.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
67.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
68.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
69.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
70.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
71.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
72.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
73.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
74.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
75.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
76.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
77.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
78.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
79.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
80.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
81.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
82.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
83.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
84.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
85.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
86.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
87.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
88.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
89.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
90.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
91.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
92.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
93.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
94.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
95.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
96.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
97.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
98.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
99.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0
100.	$\frac{\Delta\eta_{\text{ст}}}{\eta_{\text{ст}}}$	Допустимое	0	0,0	0,0

3	$\sqrt{\frac{\sin\theta}{\cos\theta}}$	1001	10.1	10.21
4	$\sqrt{\frac{\cos\theta}{\sin\theta}}$	1002	10.2	10.22
5	$\sqrt{\frac{\sin\theta}{\cos\theta}}$	1003	10.3	10.23
6	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	1004	10.4	10.24
7	$\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$	1005	10.5	10.25
8	$\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$	1006	10.6	10.26
9	$\frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$	1007	10.7	10.27
10	$\frac{1}{\sqrt{x^2-a^2}}$	1008	10.8	10.28
11	$\frac{1}{\sqrt{x^2+a^2}}$	1009	10.9	10.29
12	$\frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}$	1010	10.10	10.30
13	$\frac{1}{\sqrt{a^2+x^2}}$	1011	10.11	10.31
14	$\frac{1}{\sqrt{x^2-a^2}}$	1012	10.12	10.32
15	$\frac{1}{\sqrt{x^2+a^2}}$	1013	10.13	10.33
16	$\frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}$	1014	10.14	10.34
17	$\frac{1}{\sqrt{a^2+x^2}}$	1015	10.15	10.35
18	$\frac{1}{\sqrt{x^2-a^2}}$	1016	10.16	10.36
19	$\frac{1}{\sqrt{x^2+a^2}}$	1017	10.17	10.37
20	$\frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}$	1018	10.18	10.38
21	$\frac{1}{\sqrt{a^2+x^2}}$	1019	10.19	10.39
22	$\frac{1}{\sqrt{x^2-a^2}}$	1020	10.20	10.40
23	$\frac{1}{\sqrt{x^2+a^2}}$	1021	10.21	10.41
24	$\frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}$	1022	10.22	10.42
25	$\frac{1}{\sqrt{a^2+x^2}}$	1023	10.23	10.43

Для определения напряжения на выходе фильтра воспользуемся формулой для определения напряжения на выходе интегрирующей цепочки, которая в данном случае будет иметь вид:

$$U_{вых}(t) = \frac{1}{C_1 R_1} \int_0^t U_{вх}(t)\,dt + U_{вых}(0)$$

Для определения напряжения на выходе фильтра в момент времени $t = 0$ воспользуемся формулой для определения напряжения на выходе дифференцирующей цепочки:

$$U_{вых}(0) = -R_1 C_1 \frac{dU_{вх}(t)}{dt}$$

Подставим в формулу для определения напряжения на выходе интегрирующей цепочки:

$$U_{вых}(t) = \frac{1}{C_1 R_1} \int_0^t U_{вх}(t)\,dt - R_1 C_1 \frac{dU_{вх}(t)}{dt}$$

Для $t_1 = 0$ и $t_2 = 1$ мс:

$$U_{вых}(t_1) = \frac{1}{C_1 R_1} \int_0^{t_1} U_{вх}(t)\,dt - R_1 C_1 \frac{dU_{вх}(t)}{dt}$$

$$U_{вых}(t_2) = \frac{1}{C_1 R_1} \int_0^{t_2} U_{вх}(t)\,dt - R_1 C_1 \frac{dU_{вх}(t)}{dt}$$

Для $t_1 = 0$ и $t_2 = 1$ мс напряжение на выходе фильтра будет иметь вид

Корреляционный коэффициент r_{xy} отражает степень связи между переменными:

$$r_{xy} = 0,9\,\text{МС}_x\,\text{МС}_y - 0,6$$

где МС_x и МС_y – оценки по шкале Стаффорда.

Величина r_{xy} в зависимости от оценки «сотрудник – предприятие» может принимать отрицательные значения, но всегда в пределах $-1 \le r_{xy} \le 1$.

Коэффициент детерминации r_{xy}^2 показывает, на сколько процентов изменение переменной y зависит от изменения переменной x.

$$r_{xy}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}}$$

Для определения точек пересечения с осями координат, левой ветвью гиперболы приравняем нулю соответственно x и y:

$$x_{\text{лев}} = -0.5\sqrt{2}\,a,$$

$$y_{\text{лев}} = -0.5\sqrt{2}\,b,$$

Для остальных точек на ветви гиперболы:

$$x_i = 0.5\sqrt{2}\,a_i$$

Для определения y_i воспользуемся уравнением гиперболы, выразим y_i и подставим x_i:

$$\frac{x_i^2}{a_i^2} - \frac{y_i^2}{b_i^2} = 1 \quad \text{или} \quad \frac{0.5\,a_i^2}{a_i^2} - \frac{y_i^2}{b_i^2} = 1$$

$$y_i = 0.5\sqrt{2}\,b_i$$

Все точки $\frac{x_i^2}{a_i^2}$ и $\frac{y_i^2}{b_i^2}$ для каждого набора a_i и b_i $x_{\text{лев}}$, $y_{\text{лев}}$, x_i, y_i занесены в таблицу 1 и в таблицу данных $x_{\text{лев}}$, $y_{\text{лев}}$, x_i, y_i для дальнейшего использования.

Точка отсчета для гиперболы:

Рис. 1.1 Определение точки отсчета для гиперболы

$$\sigma_{\text{ст}} = \frac{\sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}}}{\sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}} + \sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}

Добавим основание сплошной фундаментной плиты, которое будет выполнять функцию ограничителя осадки. Для определения осадки фундамента воспользуемся методом послойного суммирования. Сжимающая толща ограничивается глубиной, на которой дополнительное давление составляет 20% от давления от собственного веса грунтов.

Дополнительное давление P_0 равно общей нагрузке минус давление от собственного веса грунтов на уровне подошвы фундамента:

$$P_0 = P_{ср} - \gamma_{ср} \cdot d = 1,1 \cdot 1,8 \cdot 20 - 1,8 \cdot 20 = 18 \text{ кПа}$$

Для определения осадки фундамента, которая будет равна сумме осадок отдельных слоев, разобьем грунт на слои толщиной $h_i = 0,4 \cdot b = 0,4 \cdot 1,8 = 0,72$ м. Для каждого слоя определим вертикальное напряжение от собственного веса грунтов $\sigma_{zg,i}$ и дополнительное вертикальное напряжение $\sigma_{zp,i}$ в центре слоя. Для определения $\sigma_{zp,i}$ воспользуемся коэффициентом α_i, который зависит от отношения $\xi_i = \frac{z_i}{b}$ и $\eta = \frac{l}{b} = \frac{1,8}{1,8} = 1$. Вертикальное напряжение от собственного веса грунтов $\sigma_{zg,i}$ определяется как сумма произведений $\gamma_i \cdot h_i$ для всех слоев, расположенных выше слоя i.

Результаты расчета $\sigma_{zg,i}$ и $\sigma_{zp,i}$ сведем в таблицу:

ξ_i	α_i	$\sigma_{zp,i}$, кПа	$\sigma_{zg,i}$, кПа
0	1	18	20
0,4	0,960	17,28	28
0,8	0,800	14,4	36
1,2	0,606	10,908	44
1,6	0,449	8,082	52
2,0	0,336	6,048	60
2,4	0,257	4,626	68
2,8	0,200	3,6	76
3,2	0,158	2,844	84
3,6	0,127	2,286	92
4,0	0,104	1,872	100

$\xi_1 = 0,4$, $\xi_2 = 0,8$, $\xi_3 = 1,2$, $\xi_4 = 1,6$, $\xi_5 = 2,0$, $\xi_6 = 2,4$, $\xi_7 = 2,8$, $\xi_8 = 3,2$, $\xi_9 = 3,6$, $\xi_{10} = 4,0$ соответственно $\xi_i = \frac{z_i}{b}$ для $i = 1 \div 10$.

Определим осадку фундамента:

$$S = \sum_{i=1}^{n} \frac{\beta \cdot \sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i} = 0,8 \cdot \left(\frac{18 \cdot 0,72}{20} + \frac{17,28 \cdot 0,72}{28} + \frac{14,4 \cdot 0,72}{36} + \frac{10,908 \cdot 0,72}{44} + \frac{8,082 \cdot 0,72}{52} + \frac{6,048 \cdot 0,72}{60} + \frac{4,626 \cdot 0,72}{68} + \frac{3,6 \cdot 0,72}{76} + \frac{2,844 \cdot 0,72}{84} + \frac{2,286 \cdot 0,72}{92} + \frac{1,872 \cdot 0,72}{100} \right) = 0,8 \cdot 0,4 = 0,32 \text{ см}$$

$$S_u = 0,32 \cdot 1,5 = 0,48 \text{ см}$$

5. Диаметр пятна контактов на шине

$$d_{пк} = 0{,}5\sqrt{\frac{I_{уд}\cdot 10^3}{\sigma_{доп}}}, \text{ мм}$$

6. Механическая сила при ударном коротком замыкании между шинами фаз

$$F = \frac{\sqrt{3}\cdot 10^{-7}\cdot K_{ф}\cdot I_{уд}^2}{a}, \text{ Н}$$

где $K_{ф}$ – коэффициент формы, определяется по кривой на рисунке 1.

$K_{ф} = 1$ при $I_{уд} \le 50$ кА;

$K_{ф} = 1{,}1$ при $I_{уд} > 50$ кА.

Для трехфазной системы шин, расположенных в одной плоскости, расчетная сила для средней фазы в 1,76 раза больше, чем для крайних фаз.

7. Момент сопротивления шины относительно оси, перпендикулярной действию силы

$$W = \frac{b^2\cdot h}{6}, \text{ см}^3$$

8. Момент инерции шины относительно оси, перпендикулярной действию силы

$$J = \frac{b^3\cdot h}{12}, \text{ см}^4$$

9. Расстояние между точками крепления шины, при котором напряжение в материале шины не превышает допустимого

$$l_{доп} = \sqrt{\frac{10\cdot\sigma_{доп}\cdot W}{F}}, \text{ см}$$

10. Расстояние между точками крепления шины, при котором частота собственных колебаний шины равна 200 Гц

$$l_{200} = \sqrt{\frac{3{,}56\cdot 10^{7}\cdot J}{F}}, \text{ см}$$

при этом $E_{\text{ст}} = \text{const}$

$$\omega_{\text{ст}} = \frac{U_{\text{ст}} - I_{\text{ст}} R_{\text{ст}}}{E_{\text{ст}}}$$

при этом $E_{\text{ст}} = \text{const}$

$$\omega_{\text{ст}} = \frac{U_{\text{ст}} - I_{\text{ст}} R_{\text{ст}}}{E_{\text{ст}}}$$

3) Передача энергии на расстояние постоянным током

$$\omega_{\text{ст}} = \frac{U_{\text{ст}} - I_{\text{ст}} R_{\text{ст}}}{E_{\text{ст}}}$$

при этом $E_{\text{ст}} = \text{const}$

$$\omega_{\text{ст}} = \frac{U_{\text{ст}} - I_{\text{ст}} R_{\text{ст}}}{E_{\text{ст}}}$$

при этом $E_{\text{ст}} = \text{const}$

$$\omega_{\text{ст}} = \frac{U_{\text{ст}} - I_{\text{ст}} R_{\text{ст}}}{E_{\text{ст}}}$$

4) Электрическая передача на расстояние

$$\omega_{\text{ст}} = \frac{U_{\text{ст}} - I_{\text{ст}} R_{\text{ст}}}{E_{\text{ст}}}$$

5) Электрическая передача на расстояние

$$\omega_{\text{ст}} = \frac{U_{\text{ст}} - I_{\text{ст}} R_{\text{ст}}}{E_{\text{ст}}}$$

7. Что такое электрическая передача на расстояние

Электрическая передача на расстояние – это передача электрической энергии по линии электропередачи. Электрическая линия электропередачи – это линия, которая соединяет генератор с потребителем.

7.1 Что такое потери напряжения на линии

$$\omega_{\text{ст}} = \frac{U_{\text{ст}} - I_{\text{ст}} R_{\text{ст}}}{E_{\text{ст}}}$$

Значения для первой полосы рассчитываются по тем же формулам, что и для второй полосы, с учетом того, что $\Delta_1 = \Delta_2$, $\Delta_3 = \Delta_4$, $\Delta_5 = \Delta_6$, $\Delta_7 = \Delta_8$, $\Delta_9 = \Delta_{10}$, $\Delta_{11} = \Delta_{12}$, $\Delta_{13} = \Delta_{14}$, $\Delta_{15} = \Delta_{16}$.

Аналогично, W_{1k} = 0,5 · Δ_1 + Δ_3 + Δ_5 + Δ_7 + Δ_9 + Δ_{11} + Δ_{13} + Δ_{15} = 0,5 · 0,0 + 0,0 + 0,0 + 0,0 + 0,0 + 0,0 + 0,0 + 0,0 = 0,0 мм.

Для определения W_{2k} и W_{3k} в соответствующих формулах вместо Δ_1 и Δ_2 подставляем Δ_3 и Δ_4, вместо Δ_3 и Δ_4 подставляем Δ_5 и Δ_6, вместо Δ_5 и Δ_6 подставляем Δ_7 и Δ_8, вместо Δ_7 и Δ_8 подставляем Δ_9 и Δ_{10}, вместо Δ_9 и Δ_{10} подставляем Δ_{11} и Δ_{12}, вместо Δ_{11} и Δ_{12} подставляем Δ_{13} и Δ_{14}, вместо Δ_{13} и Δ_{14} подставляем Δ_{15} и Δ_{16}.

Для определения W_{4k} и W_{5k} в соответствующих формулах вместо Δ_1 и Δ_2 подставляем Δ_5 и Δ_6, вместо Δ_3 и Δ_4 подставляем Δ_7 и Δ_8, вместо Δ_5 и Δ_6 подставляем Δ_9 и Δ_{10}, вместо Δ_7 и Δ_8 подставляем Δ_{11} и Δ_{12}, вместо Δ_9 и Δ_{10} подставляем Δ_{13} и Δ_{14}, вместо Δ_{11} и Δ_{12} подставляем Δ_{15} и Δ_{16}.

Для определения W_{6k} и W_{7k} в соответствующих формулах вместо Δ_1 и Δ_2 подставляем Δ_7 и Δ_8, вместо Δ_3 и Δ_4 подставляем Δ_9 и Δ_{10}, вместо Δ_5 и Δ_6 подставляем Δ_{11} и Δ_{12}, вместо Δ_7 и Δ_8 подставляем Δ_{13} и Δ_{14}, вместо Δ_9 и Δ_{10} подставляем Δ_{15} и Δ_{16}.

Для определения W_{8k} и W_{9k} в соответствующих формулах вместо Δ_1 и Δ_2 подставляем Δ_9 и Δ_{10}, вместо Δ_3 и Δ_4 подставляем Δ_{11} и Δ_{12}, вместо Δ_5 и Δ_6 подставляем Δ_{13} и Δ_{14}, вместо Δ_7 и Δ_8 подставляем Δ_{15} и Δ_{16}.

Для определения W_{10k} и W_{11k} в соответствующих формулах вместо Δ_1 и Δ_2 подставляем Δ_{11} и Δ_{12}, вместо Δ_3 и Δ_4 подставляем Δ_{13} и Δ_{14}, вместо Δ_5 и Δ_6 подставляем Δ_{15} и Δ_{16}.

Для определения W_{12k} и W_{13k} в соответствующих формулах вместо Δ_1 и Δ_2 подставляем Δ_{13} и Δ_{14}, вместо Δ_3 и Δ_4 подставляем Δ_{15} и Δ_{16}.

Для определения W_{14k} и W_{15k} в соответствующих формулах вместо Δ_1 и Δ_2 подставляем Δ_{15} и Δ_{16}.

$$\Delta_{17} = \Delta_{18} = 0{,}0 \text{ мм}.$$

Для формы прогибов полосы 2 $\Delta_{19} = \Delta_{20} = \Delta_{21} = \Delta_{22}$ = 0,0 мм, поэтому все прогибы равны нулю.

$$W_{1k} = W_{2k} = W_{3k} = W_{4k} = W_{5k} = W_{6k} = W_{7k} = W_{8k} = W_{9k} = W_{10k} = W_{11k} = W_{12k} = W_{13k} = W_{14k} = W_{15k} = 0{,}0 \text{ мм}.$$

Прогибы свободных концов определяются по тем же формулам, что и для второй полосы, с учетом того, что $\Delta_1 = \Delta_2$, $\Delta_3 = \Delta_4$, $\Delta_5 = \Delta_6$, $\Delta_7 = \Delta_8$, $\Delta_9 = \Delta_{10}$, $\Delta_{11} = \Delta_{12}$, $\Delta_{13} = \Delta_{14}$, $\Delta_{15} = \Delta_{16}$.

Аналогично, W_{1k} = 0,5 · Δ_1 + Δ_3 + Δ_5 + Δ_7 + Δ_9 + Δ_{11} + Δ_{13} + Δ_{15} = 0,5 · 0,0 + 0,0 + 0,0 + 0,0 + 0,0 + 0,0 + 0,0 + 0,0 = 0,0 мм.

Для определения W_{2k} и W_{3k} в соответствующих формулах вместо Δ_1 и Δ_2 подставляем Δ_3 и Δ_4, вместо Δ_3 и Δ_4 подставляем Δ_5 и Δ_6, вместо Δ_5 и Δ_6 подставляем Δ_7 и Δ_8, вместо Δ_7 и Δ_8 подставляем Δ_9 и Δ_{10}, вместо Δ_9 и Δ_{10} подставляем Δ_{11} и Δ_{12}, вместо Δ_{11} и Δ_{12} подставляем Δ_{13} и Δ_{14}, вместо Δ_{13} и Δ_{14} подставляем Δ_{15} и Δ_{16}.

Для определения W_{4k} и W_{5k} в соответствующих формулах вместо Δ_1 и Δ_2 подставляем Δ_5 и Δ_6, вместо Δ_3 и Δ_4 подставляем Δ_7 и Δ_8, вместо Δ_5 и Δ_6 подставляем Δ_9 и Δ_{10}, вместо Δ_7 и Δ_8 подставляем Δ_{11} и Δ_{12}, вместо Δ_9 и Δ_{10} подставляем Δ_{13} и Δ_{14}, вместо Δ_{11} и Δ_{12} подставляем Δ_{15} и Δ_{16}.

Для определения W_{6k} и W_{7k} в соответствующих формулах вместо Δ_1 и Δ_2 подставляем Δ_7 и Δ_8, вместо Δ_3 и Δ_4 подставляем Δ_9 и Δ_{10}, вместо Δ_5 и Δ_6 подставляем Δ_{11} и Δ_{12}, вместо Δ_7 и Δ_8 подставляем Δ_{13} и Δ_{14}, вместо Δ_9 и Δ_{10} подставляем Δ_{15} и Δ_{16}.

Для определения W_{8k} и W_{9k} в соответствующих формулах вместо Δ_1 и Δ_2 подставляем Δ_9 и Δ_{10}, вместо Δ_3 и Δ_4 подставляем Δ_{11} и Δ_{12}, вместо Δ_5 и Δ_6 подставляем Δ_{13} и Δ_{14}, вместо Δ_7 и Δ_8 подставляем Δ_{15} и Δ_{16}.

Для определения W_{10k} и W_{11k} в соответствующих формулах вместо Δ_1 и Δ_2 подставляем Δ_{11} и Δ_{12}, вместо Δ_3 и Δ_4 подставляем Δ_{13} и Δ_{14}, вместо Δ_5 и Δ_6 подставляем Δ_{15} и Δ_{16}.

Для определения W_{12k} и W_{13k} в соответствующих формулах вместо Δ_1 и Δ_2 подставляем Δ_{13} и Δ_{14}, вместо Δ_3 и Δ_4 подставляем Δ_{15} и Δ_{16}.

Для определения W_{14k} и W_{15k} в соответствующих формулах вместо Δ_1 и Δ_2 подставляем Δ_{15} и Δ_{16}.

$$\Delta_{17} = \Delta_{18} = 0{,}0 \text{ мм}.$$

Для формы прогибов полосы 2 $\Delta_{19} = \Delta_{20} = \Delta_{21} = \Delta_{22}$ = 0,0 мм, поэтому все прогибы равны нулю.

$$W_{1k} = W_{2k} = W_{3k} = W_{4k} = W_{5k} = W_{6k} = W_{7k} = W_{8k} = W_{9k} = W_{10k} = W_{11k} = W_{12k} = W_{13k} = W_{14k} = W_{15k} = 0{,}0 \text{ мм}.$$

Переходы, сопровождаемые изменением энергии электрона, будут γ_1 и γ_2 (см. рисунок). Для γ_1 и γ_2 соответственно получаем выражения для частоты:

$$\nu_{\gamma_1} = \frac{E_1 - E_2}{h}; \quad \nu_{\gamma_2} = \frac{E_1 - E_3}{h}.$$

Таким образом, для фотона γ_1 с ядром, которое изменяется на ΔE, получаем:

$$\nu_{\gamma_1} = \frac{E_1 - E_2 + \Delta E}{h}.$$

Для фотона γ_2 с ядром, которое изменяется на ΔE, получаем:

$$\nu_{\gamma_2} = \frac{E_1 - E_3 + \Delta E}{h}.$$

В этом случае $\nu_{\gamma_1} \neq \nu_{\gamma_2}$. Для γ_1 и γ_2 в этом случае фотоны не монохроматические.

Для фотонов γ_1 и γ_2 с ядрами, которые не изменяются, $\Delta E = 0$. Тогда $\nu_{\gamma_1} = \nu_{\gamma_2}$. Для γ_1 и γ_2 в этом случае фотоны монохроматические.

Для фотонов γ_1 и γ_2 с ядрами, которые изменяются на ΔE, $\nu_{\gamma_1} \neq \nu_{\gamma_2}$. Для γ_1 и γ_2 в этом случае фотоны не монохроматические.

Рис. 1.10. Переходы электрона с изменением энергии

Задача 1.11. Определить скорость v и кинетическую энергию E_k электрона, если его масса в $n = 2$ раза больше массы покоя.

Решение. Масса электрона, движущегося со скоростью v, определяется по формуле релятивистской механики:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}.$$

Отсюда скорость электрона:

$$v = c\sqrt{1 - \frac{m_0^2}{m^2}} = c\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}} = 0{,}866c.$$

Кинетическая энергия электрона:

$$E_k = mc^2 - m_0c^2 = m_0c^2(n - 1) = 0{,}511\ \text{МэВ}.$$

Таблица 10.1

Данные задачи примера

Наименование параметра	Δ_1	Δ_2	Δ_3	Условные единицы
Δ_1	1,0	0,5	0,8	
Δ_2	0,5	1,0	0,6	
Δ_3	0,8	0,6	1,0	
Δ_1 (средневзвешенное)	0,0	1,0	0,8	
Δ_2 (средневзвешенное)	0,0	0,5	1,0	
Δ_3 (средневзвешенное)	0,0	0,5	0,8	
Δ_1	1000	500	800	Условные единицы

Значения параметров Δ_1 и Δ_2 в таблице 10.1 определены в виде средневзвешенных по шкале оценок экспертов.

Для определения значения параметров Δ_1 и Δ_2 в виде средневзвешенных используется формула:

$$\Delta_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n} \Delta_{1i} \cdot \Delta_{1i}}{\sum_{i=1}^{n} \Delta_{1i}}, \quad \Delta_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} \Delta_{2i} \cdot \Delta_{2i}}{\sum_{i=1}^{n} \Delta_{2i}}, \quad \Delta_3 = \frac{\sum_{i=1}^{n} \Delta_{3i} \cdot \Delta_{3i}}{\sum_{i=1}^{n} \Delta_{3i}},$$

где Δ_{1i}, Δ_{2i}, Δ_{3i} – соответственно значения параметров Δ_1, Δ_2, Δ_3 по шкале оценок i-го эксперта;

n – количество экспертов.

Для этого Δ_1, Δ_2 сначала переводятся в шкалу оценок экспертов, а затем вычисляются по приведенной выше формуле.

Для этого Δ_1 и Δ_2 переводятся в шкалу оценок экспертов, а затем вычисляются по приведенной выше формуле.

Для этого Δ_1 и Δ_2 переводятся в шкалу оценок экспертов, а затем вычисляются по приведенной выше формуле.

$$\Delta_{\text{ст}} = \frac{\Delta_{\text{ст}} \cdot 1000 \cdot 1000}{1000 \cdot 1000} =$$

$$= \frac{\Delta_{\text{ст}} \cdot 1000 \cdot 1000}{1000 \cdot 1000} =$$

$$= \frac{\Delta_{\text{ст}} \cdot 1000 \cdot 1000}{1000 \cdot 1000} =$$

Определяем ресурс: $\Delta_{\text{ст}} = 0,0 \cdot 1000 \cdot 1000 \cdot 1000 =$

С Учетом ударных нагрузок:

$$\Delta_{\text{ст}} = \frac{\Delta_{\text{ст}} \cdot 1000 \cdot 1000 \cdot 1000}{1000 \cdot 1000} =$$

Из таблицы определяем значение коэффициентов ударных нагрузок при ударных нагрузках средней интенсивности:

$$\Delta_{\text{ст}} = \frac{\Delta_{\text{ст}} \cdot 1000 \cdot 1000 \cdot 1000}{1000 \cdot 1000} =$$

$$\Delta_{\text{ст}} = \frac{\Delta_{\text{ст}} \cdot 1000 \cdot 1000 \cdot 1000}{1000 \cdot 1000} =$$

где $\Delta_{\text{ст}}$ – средний коэффициент ударных нагрузок на основе статистических данных; $\Delta_{\text{ст}}$ – коэффициент ударных нагрузок

$$\Phi = \Phi_{\max} \sin\omega t = \Phi_{\max} \sin 314t = 0{,}0282 \cdot \sin 314t$$

и, согласно выражению (1.1), мгновенное значение ЭДС:

$$e = -\frac{d\Phi}{dt} = -\Phi_{\max}\omega\cos\omega t = -0{,}0282 \cdot 314 \cdot \cos 314t = -8{,}86\cos 314t \text{ В}$$

Амплитудное значение ЭДС $E_{\max} = 8{,}86$ В, действующее значение ЭДС $E = \frac{E_{\max}}{\sqrt{2}} = 6{,}26$ В.

Для определения мгновенного значения ЭДС при заданном угле поворота рамки $\alpha = 30°$ необходимо сначала определить соответствующий ему момент времени t (поскольку зависимость от времени не задана) и затем подставить полученное значение t в выражение для мгновенного значения ЭДС:

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\alpha}{2\pi f} = \frac{30°}{2\pi \cdot 50} = 0{,}0167 \text{ с}$$

$$e = -8{,}86\cos 314 \cdot 0{,}0167 = -8{,}86\cos 5{,}24 = -4{,}43 \text{ В}$$

2) Электродвижущая сила (ЭДС) в рамке, вращающейся равномерно в магнитном поле, изменяется по синусоидальному закону (см. рисунок). Выражение для мгновенного значения ЭДС имеет вид:

$$e = E_{\max}\sin\omega t = E_{\max}\sin 2\pi f t = E_{\max}\sin 2\pi \frac{t}{T}$$

б) Сплав выдерживают двое суток при температуре 0 градусов Цельсия, а затем подвергают отпуску при температуре 100 градусов Цельсия.

$$\sigma_{0,2} = 1,2 \cdot 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,1

Для расчета потерь напряжения в сетях 0,38 кВ воздушных линий или кабелей с алюминиевыми жилами сечением $S_{ф}$ = 35 мм кв. и выше, $U_{ф}$ = 220 В, x_0 = 0,0 Ом/км, r_0 = 0,9 Ом/км, x_0/r_0 = 0,4 и $\cos\varphi$ = 0,8 можно воспользоваться выражением:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\Delta U}{U_{ф}} \cdot 100 = \frac{\Delta P \cdot L}{S_{ф}} \cdot 0,0

или τ_{max} по ВСН-2-3-80*. Для τ в начальном расчете принимают $\tau = 0,5\tau_{max}$.

Для τ_{max} по ВСН-2-3-80*

$$\tau_{max} = \frac{Q_{max}}{\omega_{min}}$$

Тогда ω_{min} по ВСН-2-3-80* определяется по формуле

$$\omega_{min} = \frac{Q_{max}}{\tau_{max}}$$

Потери напора h_{max} по ВСН-2-3-80*

$$h_{max} = \frac{\tau_{max}^2 \cdot l}{C^2 \cdot R}$$

Для τ по ВСН-2-3-80* $h = 0,25 h_{max}$.

Расчетная скорость v_{max} по ВСН-2-3-80* $v_{max} = \tau_{max}/\omega_{min}$.

Для τ по ВСН-2-3-80* $v = 0,5 v_{max}$.

Для определения диаметров отверстий дренажных труб необходимо определить расчетный расход дренажной воды Q_{max} по ВСН-2-3-80*. Для τ по ВСН-2-3-80* $Q = 0,5 Q_{max}$.

Расчетная скорость v_{max} по ВСН-2-3-80* $v_{max} = Q_{max}/\omega_{max}$.

Для τ по ВСН-2-3-80* $v = 0,5 v_{max}$.

Потери напора h_{max} по ВСН-2-3-80* $h_{max} = \frac{v_{max}^2 \cdot l}{C^2 \cdot R}$.

Для τ по ВСН-2-3-80* $h = 0,25 h_{max}$.

Расчетный расход Q_{max} по ВСН-2-3-80* определяется по формуле

$$Q_{max} = \frac{\omega_{max} \cdot C \cdot \sqrt{R \cdot i}}{n}$$

$$\Delta_{\text{ст}} = \frac{\Delta_{\text{ст}}^{\text{ф}}}{\Delta_{\text{ст}}^{\text{ф}} + \Delta_{\text{ст}}^{\text{п}}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{ф}} + \Delta_{\text{ст}}^{\text{п}} \cdot \frac{\Delta_{\text{ст}}^{\text{п}}}{\Delta_{\text{ст}}^{\text{ф}} + \Delta_{\text{ст}}^{\text{п}}} = \Delta_{\text{ст}}^{\text{ф}} \cdot \Delta_{\text{ст}}^{\text{п}} \cdot \left(\frac{1}{\Delta_{\text{ст}}^{\text{ф}}} + \frac{1}{\Delta_{\text{ст}}^{\text{п}}}\right)

$$\frac{\omega_{Cu}}{\omega_{Ni}} = \frac{\omega_{Cu}}{1-\omega_{Cu}} = \frac{0,0}{1-0,0} = 0,0$$

Из уравнения материального баланса следует, что $\omega_{Cu} = 0,0$ и $\omega_{Ni} = 1,0$.

Из уравнения материального баланса следует, что

$$\omega_{Cu} = \omega_{Cu}^{0} - \omega_{Ni}^{0} = 0,0 - 0,5 = -0,5$$

$$\omega_{Ni} = \omega_{Ni}^{0} + \omega_{Ni}^{0} = 1,0 + 0,5 = 1,5$$

3) Определим количество электричества на катоде по уравнению Фарадея:

$$Q_{Cu} = \frac{\omega_{Cu} \cdot m_{Cu} \cdot n \cdot F}{M_{Cu}} = \frac{-0,5 \cdot 100 \cdot 2}{63,5} = -1,57 \text{ кКл}$$

$$Q_{Ni} = \frac{\omega_{Ni} \cdot m_{Ni} \cdot n \cdot F}{M_{Ni}} = \frac{1,5 \cdot 100 \cdot 2}{58,7} = 5,11 \text{ кКл}$$

Из уравнения баланса следует, что $Q_{Cu} = Q_{Ni}$ и $Q_{Cu} = 1,57$ кКл.

Выходы по току для меди и никеля определим по уравнению:

$$\eta_{Cu} = \frac{Q_{Cu}}{Q} = \frac{1,57}{5,11} = 0,31 \quad \eta_{Ni} = \frac{Q_{Ni}}{Q} = \frac{5,11}{5,11} = 1,0$$

4) Определим k_1 и k_2, исходя из уравнения:

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{\omega_{Cu}}{\omega_{Ni}} = \frac{-0,5}{1,5} = -0,33$$

$$\varphi_{\text{ш}} = \frac{\varphi_{\text{ш}}^{\max} + \varphi_{\text{ш}}^{\min}}{2};$$

$$\varphi_{\text{ш}}^{\max} = \frac{\varphi_{\text{ш}}^{\max}}{\varphi_{\text{ш}}^{\min}}.$$

3) Амплитудный коэффициент

$$k_{\text{ш}} = \frac{\varphi_{\text{ш}}^{\max} - \varphi_{\text{ш}}^{\min}}{\varphi_{\text{ш}}^{\max} + \varphi_{\text{ш}}^{\min}}.$$

Характеристики шума см. [1].

Для расчета шума в ОЦ необходимо знать его спектр и уровень в каждой из октавных полос, определяемые по ним, а также в каждой из полос — уровень звукового давления.

Для расчета шума в ОЦ необходимо знать его спектр и уровень в каждой из октавных полос, определяемые по ним, а также в каждой из полос — уровень звукового давления. Расчет уровня звукового давления в каждой из полос ведется по формуле:

Таблица 2.1.2

Наименование параметров	Нормируемые параметры в октавных полосах							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_p, дБ	91	83	77	73	70	68	66	64
$L_{\text{ш}}$, дБ	91	83	77	73	70	68	66	64
$L_{\text{ш}}^{\max}$, дБ	94	86	80	76	73	71	69	67
$L_{\text{ш}}^{\max} - L_{\text{ш}}$, дБ	3	3	3	3	3	3	3	3
$L_{\text{ш}} - L_p$, дБ	0	0	0	0	0	0	0	0
$L_{\text{ш}}^{\max} - L_p$, дБ	3	3	3	3	3	3	3	3

Выбираем допустимое значение $\Delta_{\max}$ = 0,5 мм, действительное значение $\Delta_{\text{д}}$ = 0,4 мм, определяем допустимое значение скорости $v_{\text{доп}}$ по формуле (2.3) и сравниваем с действительной скоростью $v_{\text{д}}$:

$$v_{\text{доп}} = \frac{\Delta_{\max}}{\Delta_{\text{д}}} \cdot v_{\text{д}} = \frac{0,5}{0,4} \cdot 0,4 = 0,5 \text{ м/с}.$$

Проверим допустимый ускоренный подъем по высоте кулачка, определяемый по формуле (2.4) и сравниваем с действительным ускоренным подъемом:

$$h_{\text{доп}} = \frac{\Delta_{\max}}{\Delta_{\text{д}}} \cdot h_{\text{д}}$$

или

$$h_{\text{доп}} = \frac{0,5}{0,4} \cdot 0,5 = 0,625 \text{ мм}.$$

Точка профиля кулачка, соответствующая ускоренному подъему, определяется по формуле

$$\frac{h_{\text{доп}}}{h_{\max}} = \frac{0,625}{5,5} = 0,114$$

и равна 11,4% от полного подъема.

Определяем угол поворота кулачка, соответствующий ускоренному подъему:

$$\varphi_{\text{доп}} = \frac{\varphi_{\max}}{h_{\max}} \cdot h_{\text{доп}} = \frac{\varphi_{\max}}{h_{\max}} \cdot \frac{\Delta_{\max}}{\Delta_{\text{д}}} \cdot h_{\text{д}}$$

и равен углу разворота кулачка

$$\varphi_{\max} = \frac{\varphi_{\max}}{h_{\max}} \cdot h_{\max}.$$

В качестве для первого переходного угла принимаем

$$\varphi_{\text{доп}} = \frac{\varphi_{\max}}{h_{\max}} \cdot \frac{\Delta_{\max}}{\Delta_{\text{д}}} \cdot h_{\text{д}} = \frac{\varphi_{\max}}{h_{\max}} \cdot \frac{\Delta_{\max}}{\Delta_{\text{д}}} \cdot \frac{h_{\max}}{2}$$

Внутри поля заряда (отрицательного) плотность заряда $\rho = -2\varepsilon_0$, поэтому напряжённость поля

$$E = \frac{\rho r}{3\varepsilon_0} = -\frac{2\varepsilon_0 r}{3\varepsilon_0} = -\frac{2r}{3}.$$

Знак минус показывает, что напряжённость поля в точке радиуса r направлена к центру шара.

Потенциал φ $\Big|_{r=0}$ пропорционален квадрату радиуса шара:

$$\varphi = \frac{\rho R^2}{6\varepsilon_0} = -\frac{2R^2}{6} = -\frac{R^2}{3}.$$

Задача 2. Определение потенциала в точке внутри шара

Найдем потенциал в точке, расположенной на расстоянии r от центра шара.

Из закона Гаусса следует, что напряжённость поля в точке, расположенной на расстоянии r от центра шара, определяется только зарядом, находящимся внутри сферы радиуса r. Поэтому для определения потенциала в точке, расположенной на расстоянии r от центра шара, нужно учесть заряд, находящийся внутри сферы радиуса r и заряд, находящийся снаружи сферы радиуса r.

Заряд, находящийся внутри сферы радиуса r:

$$Q_{\text{внутр}} = \rho \frac{4}{3}\pi r^3 = -\frac{2}{3}\pi r^3.$$

Заряд, находящийся снаружи сферы радиуса r:

$$Q_{\text{снаружи}} = \rho \frac{4}{3}\pi R^3 - Q_{\text{внутр}} = -\frac{2}{3}\pi R^3 + \frac{2}{3}\pi r^3.$$

Потенциал φ в точке, расположенной на расстоянии r от центра шара, определяется суммой потенциалов, создаваемых зарядами, находящимися внутри и снаружи сферы радиуса r:

$$\varphi = \frac{Q_{\text{внутр}}}{4\pi\varepsilon_0 r} + \frac{Q_{\text{снаружи}}}{4\pi\varepsilon_0 R} = -\frac{r^2}{6\varepsilon_0} - \frac{R^2}{3\varepsilon_0} + \frac{r^2}{3\varepsilon_0} = -\frac{R^2}{3\varepsilon_0} + \frac{r^2}{6\varepsilon_0}.$$

Таким образом, потенциал в точке, расположенной на расстоянии r от центра шара, зависит от квадрата расстояния r и от квадрата радиуса шара R.

Задача 3. Определение потенциала в точке снаружи шара

Найдем потенциал в точке, расположенной на расстоянии r от центра шара, $r > R$.

Заряд, находящийся внутри сферы радиуса r:

$$Q_{\text{внутр}} = \rho \frac{4}{3}\pi R^3 = -\frac{2}{3}\pi R^3.$$

Потенциал φ в точке, расположенной на расстоянии r от центра шара, определяется суммой потенциалов, создаваемых зарядами, находящимися внутри сферы радиуса r:

$$\varphi = \frac{Q_{\text{внутр}}}{4\pi\varepsilon_0 r} = -\frac{R^3}{3\varepsilon_0 r}.$$

Таким образом, потенциал в точке, расположенной на расстоянии r от центра шара, зависит от радиуса шара R и обратно пропорционален расстоянию r.

Условие сшивания потенциалов в точке $r = R$: $\varphi(R-0) = \varphi(R+0)$.

Таблица 1. Экономическая оценка технологий

Показатель	Технология			
	Базовая			
$Q_{ц}$, т/га	20,0	22,0	24,0	26,0
$Q_{ц}$, т/га		20,0	22,0	24,0
$Q_{ц}$, т/га		18,0	20,0	22,0
$Q_{ц}$, т/га		16,0	18,0	20,0
$Q_{ц}$, т/га		14,0	16,0	18,0
$Q_{ц}$, т/га		12,0	14,0	16,0
$Q_{ц}$, т/га		10,0	12,0	14,0
$Q_{ц}$, т/га		8,0	10,0	12,0
$Q_{ц}$, т/га		6,0	8,0	10,0
$Q_{ц}$, т/га		4,0	6,0	8,0
$Q_{ц}$, т/га		2,0	4,0	6,0
$Q_{ц}$, т/га		0,0	2,0	4,0
$Q_{ц}$, т/га			0,0	2,0
$Q_{ц}$, т/га				0,0
$Q_{ц}$, т/га				
$Q_{ц}$, т/га				
$Q_{ц}$, т/га			

Окончание. Д. 4

$\Phi_{\text{ш}}$		0,85	0,85
$\Phi_{\text{ш}}$	$\Phi_{\text{ш}}$	0,85	0,85
$\Phi_{\text{ш}}$	$\Phi_{\text{ш}}$	0,85	0,85
$\Phi_{\text{ш}}$	$\Phi_{\text{ш}}$	0,1210	0,0871

Для определения коэффициента $\lambda_{\text{тр}}$ для в переходном случае при турбулентном режиме течения жидкости в трубопроводе, в котором имеются местные сопротивления, можно воспользоваться формулой Альтшуля:

$$\lambda_{\text{тр}} = 0{,}11\left(\frac{68}{Re} + \frac{\Delta_{\text{э}}}{d}\right)^{0{,}25}$$

Вычисленное по этой формуле значение $\lambda_{\text{тр}}$ сравнивают с граничным значением $\lambda_{\text{гр}}$:

$$\lambda_{\text{гр}} = 0{,}11\left(\frac{68}{Re_{\text{гр}}} + \frac{\Delta_{\text{э}}}{d}\right)^{0{,}25}$$

В случае $\lambda_{\text{тр}} < \lambda_{\text{гр}}$ расчет ведется по формуле для гладкостенных трубопроводов:

$$\lambda_{\text{тр}} = \frac{0{,}3164}{Re^{0{,}25}}$$

В случае $\lambda_{\text{тр}} > \lambda_{\text{гр}}$ расчет ведется по формуле для шероховатых трубопроводов:

$$\lambda_{\text{тр}} = 0{,}11\left(\frac{68}{Re} + \frac{\Delta_{\text{э}}}{d}\right)^{0{,}25}$$

В переходной области в ламинарном потоке трубопроводы можно считать гидравлически гладкими, если выполняется условие:

$$Re < 10\frac{d}{\Delta_{\text{э}}}$$

В переходной области в турбулентном потоке трубопроводы можно считать гидравлически гладкими, если выполняется условие:

$$Re < 500\frac{d}{\Delta_{\text{э}}}$$

Для определения коэффициента $\lambda_{\text{тр}}$ в переходной области можно воспользоваться формулой Колебрука-Уайта:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda_{\text{тр}}}} = -2\lg\left(\frac{2{,}51}{Re\sqrt{\lambda_{\text{тр}}}} + \frac{\Delta_{\text{э}}}{3{,}7d}\right)$$

В формулах $\Delta_{\text{э}}$ – абсолютная эквивалентная шероховатость трубопровода.

Для определения $\lambda_{\text{тр}}$ в переходной области можно использовать также формулу Шифринсона:

$$\lambda_{\text{тр}} = 0{,}11\left(\frac{68}{Re} + \frac{\Delta_{\text{э}}}{d}\right)^{0{,}25}$$

Для определения $\lambda_{\text{тр}}$ в квадратичной области можно использовать также формулу Никурадзе:

$$\lambda_{\text{тр}} = \frac{1}{\left(1{,}74 + 2\lg\frac{d}{\Delta_{\text{э}}}\right)^2}$$

Для определения $\lambda_{\text{тр}}$ в квадратичной области можно использовать также формулу Прандтля:

$$\lambda_{\text{тр}} = \frac{0{,}25}{\left(\lg\frac{3{,}7d}{\Delta_{\text{э}}}\right)^2}$$

Для определения $\lambda_{\text{тр}}$ в квадратичной области можно использовать также формулу Шифринсона:

$$\lambda_{\text{тр}} = 0{,}11\left(\frac{68}{Re} + \frac{\Delta_{\text{э}}}{d}\right)^{0{,}25}$$

Для определения $\lambda_{\text{тр}}$ в квадратичной области можно использовать также формулу Альтшуля:

$$\lambda_{\text{тр}} = 0{,}11\left(\frac{68}{Re} + \frac{\Delta_{\text{э}}}{d}\right)^{0{,}25}$$

Для определения $\lambda_{\text{тр}}$ в квадратичной области можно использовать также формулу

4. Основной показатель надежности потребителя электроэнергии

$$K_{\text{ПЭ}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{l} \left(\sum_{\text{ПЭ}} \right)_{ijk}}{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{l} \left(\sum_{\text{ПЭ}} \right)_{ijk} + \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{l} \left(\sum_{\text{ПЭ}} \right)_{ijk}} \leq 1,0 \quad (4)$$

где $\sum_{\text{ПЭ}}$ и $\sum_{\text{ПЭ}}$ – соответственно $\sum_{\text{ПЭ}}$ и $\sum_{\text{ПЭ}}$ – основные показатели надежности потребителей электроэнергии, которые определяются по формулам:

$$\sum_{\text{ПЭ}} = \sum_{\text{ПЭ}} \quad (5)$$

$$\sum_{\text{ПЭ}} = \sum_{\text{ПЭ}} \quad (6)$$

соответственно в общем количестве и количестве основных показателей надежности потребителей электроэнергии.

5. Высокое значение удобства использования определяется по формуле:

$$K_{\text{УИ}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{l} \left(\sum_{\text{УИ}} \right)_{ijk}}{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{l} \left(\sum_{\text{УИ}} \right)_{ijk} + \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{l} \left(\sum_{\text{УИ}} \right)_{ijk}} \leq 1,0 \quad (7)$$

6. Суммарный показатель качества определяется по формуле:

$$K_{\text{СПК}} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{l} \left(\sum_{\text{СПК}} \right)_{ijk}}{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{l} \left(\sum_{\text{СПК}} \right)_{ijk} + \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{l} \left(\sum_{\text{СПК}} \right)_{ijk}} \leq 1,0 \quad (8)$$

$$\left(\frac{\partial \Phi}{\partial \Theta}\right)^2 \leq \frac{\Phi^2}{\Theta^2}$$

В первом случае $\Delta t_{\text{ст}}$ – температура стенки, $t_{\text{ж}}$ – температура жидкости, α – коэффициент теплоотдачи, $F_{\text{ст}}$ – площадь поверхности. Температура жидкости определяется по формуле:

$$t_{\text{ж}} = \frac{t_{\text{ж}1} + t_{\text{ж}2}}{2} = \frac{t_{\text{ж}1} + t_{\text{ж}1} - \Delta t_{\text{ж}}}{2} = t_{\text{ж}1} - \frac{\Delta t_{\text{ж}}}{2}$$

$$\Delta t_{\text{ст}} = t_{\text{ж}1} - \frac{\Delta t_{\text{ж}}}{2} - t_{\text{ст}}$$

$t_{\text{ж}1}$ – температура жидкости на входе, $\Delta t_{\text{ж}}$ – изменение температуры жидкости, $t_{\text{ст}}$ – температура стенки.

Для определения среднего значения коэффициентов теплоотдачи $\alpha_{\text{ср}}$ и теплопередачи $k_{\text{ср}}$ в каждом случае теплообмена необходимо знать среднюю температуру жидкости $t_{\text{ж}}$, а в случае теплопередачи – также и среднюю температуру стенки $t_{\text{ст}}$.

Все уравнения переноса теплоты (уравнения теплопередачи, теплоотдачи, теплопроводности) могут быть записаны в виде уравнения Ньютона-Рихмана. Для теплопередачи: $Q_{\text{ср}} = k_{\text{ср}} \cdot F \cdot \Delta t_{\text{ср}}$, для теплоотдачи: $Q_{\text{ср}} = \alpha_{\text{ср}} \cdot F \cdot \Delta t_{\text{ср}}$.

В данной работе:

1. Рассчитывается коэффициент теплопередачи:

$$k_{\text{ср}} = \frac{Q_{\text{ср}}}{F \cdot \Delta t_{\text{ср}}}$$

Часть полученных данных заносится в таблицу 2а (таблица 2 – для всех 3-х случаев теплообмена).

Среднее значение	$Q_{\text{ср}}$, Вт	$\Delta t_{\text{ср}}$, °C	$k_{\text{ср}}$, Вт/(м²·°C)

$\omega_{\min} = \omega_{\max}$ (см. рис. 3.3, б). Для определения $\omega_{\max}$ и $\omega_{\min}$ воспользуемся выражением (3.3). Для $\omega_{\max}$ имеем $\sin(\omega_{\max} t_{\text{пр}}) = 1$, а для $\omega_{\min}$ — $\sin(\omega_{\min} t_{\text{пр}}) = -1$. Тогда $\omega_{\max} t_{\text{пр}} = \pi/2$, $\omega_{\min} t_{\text{пр}} = -\pi/2$. Отсюда $\omega_{\max} = \pi/(2t_{\text{пр}})$, $\omega_{\min} = -\pi/(2t_{\text{пр}})$. Подставляя в выражение (3.2) $\omega_{\max}$ и $\omega_{\min}$, получим $\omega_{\max} = \omega_{\min} = \omega_{\text{пр}}$.

Таким образом, при $t_{\text{пр}} \neq T/4$ (T — период колебаний) $\omega_{\max} \neq \omega_{\min}$, а при $t_{\text{пр}} = T/4$ $\omega_{\max} = \omega_{\min}$. Для $t_{\text{пр}} = T/4$ $\omega_{\max} = \omega_{\min} = \omega_{\text{пр}}$ и $\omega_{\max} = \omega_{\min} = \omega$ (см. рис. 3.3, в).

4. Определение $\omega_{\max}$ и $\omega_{\min}$ при $t_{\text{пр}} = T/4$.

Из выражения (3.3) при $t_{\text{пр}} = T/4$ получим

$$\omega_{\max} = \omega_{\min} = \pi/(2t_{\text{пр}}) = \omega_{\text{пр}}. \quad (3.4)$$

5. Определение $\omega_{\text{пр}}$ при $t_{\text{пр}} \neq T/4$ с учетом (3.4) и (3.2)

$$\omega_{\text{пр}} = \frac{\pi}{2t_{\text{пр}}} \sin\left(\frac{\pi}{2}\right).$$

Это соотношение также является $\omega_{\text{пр}}(t_{\text{пр}})$ (см. рис. 3.3, г) и позволяет найти $\omega_{\text{пр}}$ для $t_{\text{пр}} \neq T/4$ (см. рис. 3.3, б).

Для $t_{\text{пр}} = T/4$ $\omega_{\max} = \omega_{\min} = \omega_{\text{пр}}$ (см. рис. 3.3, в).

6. Определение $\omega_{\text{пр}}$ при $t_{\text{пр}} = T/4$ с учетом (3.4) и (3.2)

$$\omega_{\text{пр}} = \frac{\pi}{2t_{\text{пр}}} \sin\left(\frac{\pi}{2}\right).$$

Это соотношение также является $\omega_{\text{пр}}(t_{\text{пр}})$ (см. рис. 3.3, г).

7. Определение $\omega_{\text{пр}}$ при $t_{\text{пр}} = T/4$ с учетом (3.4) и (3.2)

$$\omega_{\text{пр}} = \frac{\pi}{2t_{\text{пр}}} \sin\left(\frac{\pi}{2}\right).$$

Это соотношение также является $\omega_{\text{пр}}(t_{\text{пр}})$ (см. рис. 3.3, г).

продолжается и дальше, и от сигнала. Вычисление производится по формуле (1.7) с использованием ранее вычисленных значений. Для ускорения вычислений можно использовать таблицы заранее вычисленных значений косинусов и синусов. Для вычисления спектра сигнала, заданного в виде последовательности отсчетов, используется дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Для ускорения вычислений используется быстрое преобразование Фурье (БПФ), для которого все отсчеты сигнала должны быть получены заранее.

6. Оценивание параметров сигнала работает согласно алгоритмам, описанным в разделе 1.3.

Предварительная подготовка сигнала к распознаванию выполняется по схеме:

По завершении этапа 1 с помощью алгоритмов раздела 1.3 вычисляются значения параметров по шаблонам для 1-го и последующих сигналов.

Процедура распознавания сигнала выполняется по схеме:

1. Вычисляется спектр сигнала по алгоритмам раздела 1.2.
2. Алгоритмом распознавания по шаблонам (см. раздел 1.3) вычисляется значение параметров сигнала.
3. Вычисляется расстояние между сигналом и шаблонами по формуле (1.2).
4. Сигнал относится к классу, для которого расстояние между сигналом и шаблоном минимально.

Пусть имеется 10 шаблонов сигнала, каждый из которых задается 10 параметрами. Тогда для распознавания сигнала необходимо вычислить 10 расстояний, каждое из которых вычисляется по формуле (1.2). Для ускорения вычислений можно использовать таблицы заранее вычисленных значений косинусов и синусов.

Для оценки параметров сигнала используется алгоритм, описанный в разделе 1.3.

Для оценки параметров сигнала используется алгоритм, описанный в разделе 1.3. Для ускорения вычислений можно использовать таблицы заранее вычисленных значений косинусов и синусов.

Для оценки параметров сигнала используется алгоритм, описанный в разделе 1.3. Для ускорения вычислений можно использовать таблицы заранее вычисленных значений косинусов и синусов.

Зная температуры на концах каждой ступени

$$t_{1,2}, t_{2,3}, t_{3,4}$$

Вычислим t_1, t_2, t_3 необходимо найти другие неизвестные температуры на границах ступеней, для чего воспользуемся уравнением теплового баланса.

Из бесконечно малых промежутков в каждой ступени сумма теплоотдачи равна нулю.

Выражение теплоотдачи:

$$q_1 = q_2 = q_3 = 0 \quad (1)$$

(1) $q_1 = 0$ – теплоотдача в первой ступени, $q_2 = 0$ – теплоотдача в второй ступени, $q_3 = 0$ – теплоотдача в третьей ступени.

Теплоотдача определяется по формуле:

$$q = \alpha \cdot (t_{ж} - t_{ст}) \quad (2)$$

Температура поверхности стенки определяется по формуле:

$$t_{ст} = t_{ж} - \frac{q}{\alpha} \quad (3)$$

Температура жидкости определяется по формуле:

$$t_{ж} = t_{ст} + \frac{q}{\alpha} \quad (4)$$

Если температуры поверхности стенки известны, то температуры жидкости определяются по формуле:

$$t_1 = t_{1,2} + \frac{q_1}{\alpha_1}, \quad t_2 = t_{2,3} + \frac{q_2}{\alpha_2}, \quad t_3 = t_{3,4} + \frac{q_3}{\alpha_3}$$

Подставим в уравнение (1) выражения для q_1, q_2, q_3 из уравнения (2):

$$\alpha_1 \cdot (t_1 - t_{1,2}) = 0$$

$$\alpha_2 \cdot (t_2 - t_{2,3}) = 0$$

$$\alpha_3 \cdot (t_3 - t_{3,4}) = 0$$

Температуры поверхности стенки определяются по формуле:

$$t_1 = t_{1,2}, \quad t_2 = t_{2,3}, \quad t_3 = t_{3,4}$$

Ред. 1.1 (01.01.2018) Авторская редакция (первая редакция)

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ МЕРИДИОНАЛЬНОГО СРЕЗА ГОРЕЛЫЙ ЧАСТИ ЛОПАТОК ОСЕВОГО ГИДРОТУРБИНОГО КОЛЕСА

6.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ МЕРИДИОНАЛЬНОГО СРЕЗА ГОРЕЛЫЙ ЧАСТИ ЛОПАТОК ОСЕВОГО ГИДРОТУРБИНОГО КОЛЕСА

Для определения геометрических размеров меридионального среза горелой части лопаток осевого гидротурбинного колеса необходимо выполнить следующие расчеты:

1. Определение геометрических размеров меридионального среза горелой части лопаток осевого гидротурбинного колеса по формулам (6.1.1)–(6.1.4).

Первая часть задачи состоит в определении усилий в стержнях системы. Для определения усилий в стержнях системы необходимо составить уравнения равновесия узлов системы. Для узлов, в которых сходятся стержни, имеющие неизвестные усилия, уравнения равновесия узлов системы имеют вид:

$$\sum_{i=1}^{n} X_i = 0; \quad \sum_{i=1}^{n} Y_i = 0,$$

где X_i и Y_i – проекции усилий S_i на координатные оси x и y соответственно.

Для узлов, в которых сходятся стержни, имеющие неизвестные усилия, и внешние силы, уравнения равновесия узлов системы имеют вид:

$$\sum_{i=1}^{n} X_i + P_x = 0; \quad \sum_{i=1}^{n} Y_i + P_y = 0,$$

где P_x и P_y – проекции внешних сил на оси x и y соответственно.

Для узлов, в которых сходятся стержни, имеющие неизвестные усилия, и внешние моменты, уравнения равновесия узлов системы имеют вид:

$$\sum_{i=1}^{n} X_i = 0; \quad \sum_{i=1}^{n} Y_i = 0; \quad \sum_{i=1}^{n} M_i + M = 0,$$

где M – внешний момент.

Для определения усилий в стержнях системы необходимо решить полученную систему уравнений.

Для определения усилий в стержнях системы необходимо решить полученную систему уравнений.

Для узлов, в которых сходятся стержни, имеющие неизвестные усилия, и внешние моменты, уравнения равновесия узлов системы имеют вид:

$$\sum_{i=1}^{n} X_i = 0; \quad \sum_{i=1}^{n} Y_i = 0; \quad \sum_{i=1}^{n} M_i + M = 0,$$

где M – внешний момент.

Для определения усилий в стержнях системы необходимо решить полученную систему уравнений.

7. Корреляционная матрица случайных величин имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

8. Для этих случайных величин можно сделать вывод, что они независимы, так как корреляционная матрица является единичной. Для нормальных случайных величин из некоррелированности следует независимость.

9. Корреляционная матрица нормальных случайных величин имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0.5 & 0.5 \\ 0.5 & 1 & 0.5 \\ 0.5 & 0.5 & 1 \end{pmatrix}$$

10. Плотность распределения имеет вид:

$$f(x_1, x_2, x_3) = \frac{1}{(2\pi)^{3/2}\sqrt{|\det K|}} \cdot e^{-\frac{1}{2}(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - x_1x_2 - x_1x_3 - x_2x_3)},$$

где $\det K = 0.25$ — определитель корреляционной матрицы.

11. Для этих случайных величин можно сделать вывод, что они зависимы, так как корреляционная матрица не является единичной.

2.4. ОСЕВОЕ ПОЛЕ ПАРНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЭНергии ПЛАЗМЫ

Рассмотрим осевое поле парных генераторов электромагнитной энергии плазмы, которое в цилиндрической системе координат (r, φ, z) имеет вид:

$$\vec{E} = \vec{E}_0 \cdot \left(\frac{r}{R_0}\right)^{\nu} \cdot \left(\frac{z}{L_0}\right)^{\mu} \cdot \left(\frac{\varphi}{\varphi_0}\right)^{\lambda} \cdot \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^{\xi} \cdot \left(\frac{t}{t_0}\right)^{\eta} \cdot \vec{e}_z,$$

где $\vec{E}_0$ — амплитуда; R_0, L_0, φ_0, ω_0, t_0 — масштабные параметры; ν, μ, λ, ξ, η — параметры; $\vec{e}_z$ — орт оси z.

ного покрытия. Потери напряжения необходимого расчета любой электрической сети определяются по формуле (1.1) и (1.2).

Для определения потерь напряжения в электрической сети необходимо знать сопротивления проводов, которые определяются по формуле (1.3).

Сопротивление проводов определяется по формуле:

$$R_{пр} = r_0 \cdot l_{пр}, \text{ Ом}$$

где r_0 – удельное сопротивление проводов, Ом/км;

$l_{пр}$ – длина провода, км.

Удельное сопротивление проводов определяется по формуле:

$$r_0 = \frac{1000}{\gamma \cdot F}, \text{ Ом/км}$$

где γ – удельная проводимость материала проводов, См/м;

F – сечение проводов, мм^2.

Для алюминиевых проводов $\gamma = 32$ См/м.

Для стальных проводов $\gamma = 8$ См/м.

Для определения потерь напряжения в электрической сети необходимо знать ее сопротивление, которое определяется по формуле:

$$R_{сети} = \sum R_{пр}, \text{ Ом}$$

$m_{\text{ц}} = \rho_{\text{ц}} \cdot V_{\text{ц}} = 0{,}8 \cdot 0{,}0{,}0{,}

Ваш $\Sigma_{\text{ст}}$ =

$$\begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} & \Sigma_{13} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} & \Sigma_{23} \\ \Sigma_{31} & \Sigma_{32} & \Sigma_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} & \Sigma_{13} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} & \Sigma_{23} \\ \Sigma_{31} & \Sigma_{32} & \Sigma_{33} \end{bmatrix}$$

Вычисляем $\Sigma_{\text{ст}}$ по формуле: $\Sigma_{\text{ст}} = \Sigma_{\text{ст}} + \Sigma_{\text{ст}}$, где $\Sigma_{\text{ст}}$ – матрица стержня в системе координат стержня, $\Sigma_{\text{ст}}$ – матрица стержня в системе координат узлов.

$\Sigma_{\text{ст}}$ =

$$\begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} & \Sigma_{13} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} & \Sigma_{23} \\ \Sigma_{31} & \Sigma_{32} & \Sigma_{33} \end{bmatrix}$$

Матрица $\Sigma_{\text{ст}}$ =

Определяющие напряжения по методу добавочной работы

$$\sigma_{\text{ст}} = \frac{\sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}}}{\sqrt{\sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}}}}$$

$$\sigma_{\text{ст}} = \frac{\sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}}}{\sqrt{\sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}}}}$$

$$\sigma_{\text{ст}} = \frac{\sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}}}{\sqrt{\sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}} \cdot \sigma_{\text{ст}}^{\text{ст}}}}$$

Запишем матрицу напряжений в системе координат стержня

$$\sigma_{\text{ст}} = \begin{bmatrix} \sigma_{\text{ст}} & \sigma_{\text{ст}} & \sigma_{\text{ст}} \\ \sigma_{\text{ст}} & \sigma_{\text{ст}} & \sigma_{\text{ст}} \\ \sigma_{\text{ст}} & \sigma_{\text{ст}} & \sigma_{\text{ст}} \end{bmatrix}$$

Пусть Ω_1 — такое множество состояний свободной частицы:

$$\Omega_1 = \frac{\mathcal{A}_1 \cup \mathcal{B}_1 \cup \mathcal{C}_1}{\mathcal{A}_1 \cap \mathcal{B}_1 \cap \mathcal{C}_1}$$

где

$$\mathcal{A}_1 = \left\{ \begin{array}{l} \mathbf{r} \in \mathbb{R}^3, \mathbf{p} \in \mathbb{R}^3 \\ \mathbf{r} \cdot \mathbf{p} = 0 \end{array} \right\}, \quad \mathcal{B}_1 = \left\{ \begin{array}{l} \mathbf{r} \in \mathbb{R}^3, \mathbf{p} \in \mathbb{R}^3 \\ \mathbf{r} \cdot \mathbf{p} = \mathbf{r}^2 \mathbf{p}^2 \end{array} \right\}, \quad \mathcal{C}_1 = \left\{ \begin{array}{l} \mathbf{r} \in \mathbb{R}^3, \mathbf{p} \in \mathbb{R}^3 \\ \mathbf{r} \cdot \mathbf{p} = \mathbf{r}^2 \mathbf{p}^2 \end{array} \right\}$$

По аналогии множество состояний осциллятора с одним степенем свободы Ω_2 — такое множество состояний осциллятора, что для каждого из $\mathcal{A}_2$, $\mathcal{B}_2$, $\mathcal{C}_2$ фазовый угол колебания равен нулю, $\pi/2$ и π соответственно. Для осциллятора с несколькими степенями свободы Ω_n — такое множество.

ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ ТЕОРИИ ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ. ПОСТАНОВКА, РАСЧЕТ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ АВАЛИЗОВЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ

14.1. ОСНОВНЫЕ УРАВНЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ

выбирают у женщины постоянно стоящие звуки, обращающиеся на месте и любую короткую мелодию, которую поет женщина. Мужчина должен в ритме мелодии, которую поет женщина, выбить на месте звуки, которые женщина выбивает. Если мужчина не может выбить звуки, которые выбивает женщина, то женщина выбивает звуки, которые выбивает мужчина

Рис. 4.1. Схема обобщенных координат обобщенного обобщенного

[illegible] [illegible] [illegible] [

В теории вероятности как математическая дисциплина основана на аксиомах, которые не доказываются, а принимаются как исходные.

Аксиомы, которые мы принимаем, не являются произвольными, а отражают некоторый реальный мир. Аксиомы теории вероятности обобщают свойства частоты, которые мы наблюдали в предыдущем параграфе. Мы ввели понятие вероятности события A как предел частоты $\frac{m}{n}$ при $n \to \infty$. Из свойств частоты следует, что вероятность обладает свойствами:

1. $P(A) \geq 0$ — вероятность неотрицательна;
2. $P(A) \leq 1$ — вероятность не превышает единицы;
3. $P(A+B) = P(A) + P(B)$ — вероятность суммы несовместных событий равна сумме вероятностей;
4. $P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$ — вероятность произведения независимых событий равна произведению вероятностей.

Пусть из множества Ω выделяется подмножество A и B — $A \subset \Omega$, $B \subset \Omega$. Тогда $A \cup B$ — это множество, состоящее из элементов множеств A и B.

$$A \cup B = \{\omega \in A \text{ или } \omega \in B\} \qquad (1.1)$$

Если A и B не имеют общих элементов, то $A \cup B$ — это множество, состоящее из элементов A и элементов B. Если A и B имеют общие элементы, то $A \cup B$ — это множество, состоящее из элементов A и элементов B, причем общие элементы берутся только один раз.

Пусть A и B — подмножества Ω. Тогда $A \cap B$ — это множество, состоящее из элементов, принадлежащих и A, и B.

$$A \cap B = \{\omega \in A \text{ и } \omega \in B\} \qquad (1.2)$$

Если A и B не имеют общих элементов, то $A \cap B$ — пустое множество. Если A и B имеют общие элементы, то $A \cap B$ — это множество, состоящее из общих элементов A и B.

Пусть A — подмножество Ω. Тогда $\bar{A}$ — это множество, состоящее из элементов Ω, не принадлежащих A.

$$\bar{A} = \{\omega \in \Omega \text{ и } \omega \notin A\} \qquad (1.3)$$

Если A и B — подмножества Ω, то $A \setminus B$ — это множество, состоящее из элементов A, не принадлежащих B.

$$A \setminus B = \{\omega \in A \text{ и } \omega \notin B\} \qquad (1.4)$$

Другой, принципиально отличной точкой зрения является мнение, что в основе всякого сознания лежит не что иное, как ощущение, которое, в свою очередь, является результатом воздействия на наши органы чувств внешнего мира.

Ощущение, по мнению сторонников этой точки зрения, является первичным, а все остальные виды сознания — вторичными.

сигнал тональной сети, имеющие, по данным, полученным в ходе проведенных исследований [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], [34], [35], [36], [37], [38], [39], [40],

Аналогично с использованием дисконтирования определяется стоимость будущих доходов, которые будут получены в последующем периоде, с учетом того, что в предыдущем периоде они уже были получены и оценены. Для расчета стоимости будущих доходов, которые будут получены в последующем периоде, с учетом того, что в предыдущем периоде они уже были получены и оценены, необходимо определить

Рис.1.11. Схема обращения подвижного объекта наблюдения в зоне видимости радиолокатора:
1 – зона видимости радиолокатора;
2 – подвижный объект наблюдения;
Δ_1, Δ_2 – отражения сигнала

вдоль координатных осей x, y, z соответственно, то для скорости бесконечно малых отражений:

$$v_r = \frac{dr}{dt} \qquad (1.6)$$

где v_r – скорость отражения вдоль радиуса-вектора r.

В общем виде, сигнал, принимаемый радиолокатором от подвижного объекта, можно представить в виде суммы отражений от бесконечно малых объектов, каждый из которых имеет свою скорость v_r.

Из (1.6) следует, что скорость отражения вдоль радиуса-вектора r – это производная по времени от расстояния до объекта. Если объект перемещается с постоянной скоростью, то v_r – постоянная величина. Если же объект перемещается с ускорением, то v_r – переменная величина. Ускорение отражения вдоль радиуса-вектора r – это производная по времени от скорости отражения вдоль радиуса-вектора r. Если объект перемещается с постоянной скоростью, то ускорение отражения вдоль радиуса-вектора r равно нулю. Если же объект перемещается с ускорением, то ускорение отражения вдоль радиуса-вектора r – переменная величина.

$$a_r = \frac{dv_r}{dt} \qquad (1.7)$$

где a_r – ускорение отражения вдоль радиуса-вектора r.

Если коэффициент в найдем между точками x_1 и x_2 и x_2 и x_3 соответственно, то получим:

$$\frac{\Delta_{x_1}}{\Delta_{x_2}} = \frac{\Delta_{x_2}}{\Delta_{x_3}} = \frac{\Delta_{x_1}}{\Delta_{x_3}} = \frac{\Delta_{x_1}}{\Delta_{x_2}} \cdot

или или отсутствие движения от неизменности — в каждом, — в каждом, — в каждом,

Рис. 1.10. Схема нагружения и деформирования элемента конструкции

в предположении равенства нулю остаточных напряжений и деформаций в момент начала нагружения, а также отсутствия в материале трещин. Для определения $\Delta K_{I\,max}$ в соответствии с формулой (1.3) необходимо знать $K_{I\,max}$ и $K_{I\,min}$. Для определения $K_{I\,max}$ и $K_{I\,min}$ в соответствии с формулой (1.2) необходимо знать σ_{max} и σ_{min}. Для определения σ_{max} и σ_{min} в соответствии с формулой (1.1

В системе координат Oxyz, где ось Ox совпадает с осью вращения, а ось z перпендикулярна оси вращения и проходит через центр масс, момент инерции относительно оси вращения I_x и центробежный момент инерции I_{xz} определяются по формулам. Однако момент инерции I_z в общем случае не определяется по формуле $I_z = I_x + I_y$, поскольку I_y не определяется по формуле $I_y = I_x$.

Момент инерции I_z определяется по формуле $I_z = I_x + I_y$ только в случае, когда ось вращения Ox совпадает с осью z. Момент инерции I_x определяется по формуле $I_x = I_z - I_y$, поскольку I_y не определяется по формуле $I_y = I_z$.

Момент инерции I_y определяется по формуле $I_y = I_z - I_x$, поскольку I_x не определяется по формуле $I_x = I_z$. Момент инерции I_{xz} определяется по формуле $I_{xz} = I_z - I_x$. Момент инерции I_z определяется по формуле $I_z = I_x + I_y$, поскольку I_y не определяется по формуле $I_y = I_z$.

Момент инерции I_z определяется по формуле $I_z = I_x + I_y$, поскольку I_y не определяется по формуле $I_y = I_z$. Момент инерции I_x определяется по формуле $I_x = I_z - I_y$, поскольку I_y не определяется по формуле $I_y = I_z$. Момент инерции I_{xz} определяется по формуле $I_{xz} = I_z - I_x$. Момент инерции I_z определяется по формуле $I_z = I_x + I_y$, поскольку I_y не определяется по формуле $I_y = I_z$.

Рис. 1.1. Вычисление момента инерции относительно оси вращения, проходящей через центр масс

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

[illegible]

$$[illegible]$$

$$[illegible]$$

$$[illegible]$$

[illegible]

Проблемы экономического развития или стагнирующие экономики, которые не могут выйти из ловушки бедности, являются предметом исследования в рамках теории развития. Необходимость выхода из ловушки бедности обусловлена тем, что бедные страны не могут обеспечить своим гражданам достойный уровень жизни, а также не могут обеспечить свободу своим гражданам, поскольку свобода является ограниченным ресурсом, который необходимо распределять между гражданами, а бедные страны не могут обеспечить свободу своим гражданам, поскольку свобода является ограниченным ресурсом, который необходимо распределять между гражданами.

4.4. МЕТОДЫ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

Для этого необходимо использовать методы численного решения уравнений экономической динамики. Для этого необходимо использовать методы численного решения уравнений экономической динамики. Для этого необходимо использовать методы численного решения уравнений экономической динамики.

[illegible] [illegible] [illegible] [

качестве атмосферостойких сигналов, не требующих большого запаса мощности, используются автоколебания генератора.

Для передачи сигнала на расстояние 1 км необходимо иметь мощность порядка 10 ватт. Однако, если, как говорилось выше, использовать для передачи сигнала не одну, а несколько частот, то мощность передатчика можно уменьшить в несколько раз. Для передачи сигнала на расстояние 1 км достаточно иметь передатчик мощностью 1 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10 км необходимо иметь передатчик мощностью 10 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100 км необходимо иметь передатчик мощностью 100 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 1000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 км необходимо иметь передатчик мощностью 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000 ватт. Для передачи сигнала на расстояние 100000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

Метод сравнения заключается в поиске аналогов и последующем сравнении с ними оцениваемого объекта. Для применения метода необходимо наличие информации о ценах на аналогичные объекты.

Метод капитализации основывается на определении стоимости объекта на основе капитализации ожидаемых доходов. Для применения метода необходимо наличие информации о доходах, которые может приносить оцениваемый объект.

Метод остатка для земельных участков предусматривает определение рыночной стоимости земельного участка на основе вычитания из стоимости объекта недвижимости, в котором расположен земельный участок, стоимости всех прочих составляющих, не относящихся к земельному участку.

Для определения рыночной стоимости объекта оценщик использовал метод сравнения. Для применения метода необходимо наличие информации о ценах на аналогичные объекты. Оценщиком проведен анализ рынка недвижимости, в ходе которого выявлены аналоги, которые могут быть использованы для определения рыночной стоимости оцениваемого объекта. Для определения рыночной стоимости оцениваемого объекта оценщиком выбраны аналоги, которые являются предложениями к продаже

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

и общие сумы экономических преимуществ, получаемых отдельными Сторонами в результате осуществления ими Проекта, не превышают общие суммы экономических преимуществ, получаемых Сторонами в результате осуществления ими Проекта, в ценах, действующих на момент подписания Соглашения, или, если иное Сторона сочтет целесообразным, в ценах, действующих на момент осуществления Проекта.

Каждая Сторона обязуется не предпринимать никаких мер, которые могут нанести ущерб другим Сторонам, а также не предпринимать никаких мер, которые могут нанести ущерб Проекту, осуществляемому другими Сторонами, и не предпринимать никаких мер, которые могут нанести ущерб Проекту, осуществляемому ею, если такие меры не согласованы с другими Сторонами

электрическое — появился электромагнитный резонатор, который, кстати, называется волноводом. Сверхвысокие частоты были получены в 1935 г. Ирвингом Ленгмюром. Ученый, кстати, был не только выдающимся физиком, но и химиком, и инженером, и изобретателем. Метод он использовал — наблюдал за сварщиком и сделал свое изобретение. Ученый заметил, что при сварке электрическая дуга горит в атмосфере водорода, а не воздуха. Ученый сделал вывод, что водород — это не просто газ, а вещество, которое состоит из отдельных атомов, которые, соединяясь, выделяют энергию. Ученый сделал вывод, что если использовать такую дуговую сварку, то можно получить высокие температуры

[illegible] и [illegible] в [illegible] [illegible] [illegible]

сигнала для цепи. Условие отсутствия искажения сигнала можно записать в виде соотношения между комплексными коэффициентами передачи цепи и сигнала:

$$K_{\text{ц}}(j\omega) = K_{\text{с}}(j\omega)\cdot e^{-j\omega t_{\text{з}}}, \qquad (4.1)$$

где $K_{\text{ц}}(j\omega)$ – комплексный коэффициент передачи цепи; $K_{\text{с}}(j\omega)$ – комплексный коэффициент передачи сигнала; $t_{\text{з}}$ – заданное значение постоянного запаздывания.

Выражение для амплитудно-частотной характеристики цепи:

$$K_{\text{ц}}(\omega) = \begin{cases} K_{\text{с}}(\omega), & \omega \le \omega_{\text{в}} \\ 0, & \omega > \omega_{\text{в}} \end{cases} \qquad (4.2)$$

Частотно-фазовая характеристика цепи:

$$\varphi_{\text{ц}}(\omega) = -\omega t_{\text{з}}, \qquad (4.3)$$

где $\omega_{\text{в}}$ – верхняя граничная частота спектра сигнала; $\varphi_{\text{ц}}(\omega)$ – частотно-фазовая характеристика цепи; ω – частота гармонического колебания; $t_{\text{з}}$ – постоянное запаздывание.

Для цепи, удовлетворяющей условиям (4.2) и (4.3), сигнал на выходе будет иметь форму, подобную форме сигнала на входе, с постоянным запаздыванием $t_{\text{з}}$ (рисунок 4.1).

Рисунок 4.1 – Сигнал на выходе цепи

такого уравнения. Пусть для обыкновенного дифференциального уравнения (1.1) с начальным условием (1.2) выполнены условия теоремы Коши. Тогда для любого $x_0 \in \mathbb{R}$ и любого $y_0 \in \mathbb{R}$ существует такое $\delta > 0$, что

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{y(x_0 + \Delta x) - y(x_0)}{\Delta x} = f(x_0, y_0) \tag{1.3}$$

для всех приращений Δx из интервала $(-\delta, \delta)$.

Доказательство. Пусть $y(x)$ — решение задачи Коши (1.1), (1.2). Тогда по теореме Лагранжа $\exists\, \theta \in (0,1)$ такое, что

$$\frac{y(x_0 + \Delta x) - y(x_0)}{\Delta x} = y'(x_0 + \theta \Delta x) = f(x_0 + \theta \Delta x, y(x_0 + \theta \Delta x)).$$

Отсюда следует, что

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{y(x_0 + \Delta x) - y(x_0)}{\Delta x} = f(x_0, y(x_0)) = f(x_0, y_0).$$

Теорема доказана полностью. Теорема 1.1 обеспечивает выполнение условия

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{y(x_0 + \Delta x) - y(x_0)}{\Delta x} = f(x_0, y_0)$$

для всех приращений Δx из интервала $(-\delta, \delta)$.

Теорема 1.2. Пусть для обыкновенного дифференциального уравнения (1.1) выполнены условия теоремы Коши. Тогда для любого $x_0 \in \mathbb{R}$ и любого $y_0 \in \mathbb{R}$ существует такое $\delta > 0$, что

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{y(x_0 + \Delta x) - y(x_0)}{\Delta x} = f(x_0, y_0) \tag{1.4}$$

для всех приращений Δx из интервала $(-\delta, \delta)$.

Доказательство. Пусть $y(x)$ — решение задачи Коши (1.1), (1.2). Тогда по теореме Лагранжа $\exists\, \theta \in (0,1)$ такое, что

$$\frac{y(x_0 + \Delta x) - y(x_0)}{\Delta x} = y'(x_0 + \theta \Delta x) = f(x_0 + \theta \Delta x, y(x_0 + \theta \Delta x)).$$

Отсюда следует, что

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{y(x_0 + \Delta x) - y(x_0)}{\Delta x} = f(x_0, y(x_0)) = f(x_0, y_0).$$

Теорема доказана полностью. Теорема 1.2 обеспечивает выполнение условия

$$\lim_{\Delta x \to 0} \frac{y(x_0 + \Delta x) - y(x_0)}{\Delta x} = f(x_0, y_0)$$

для всех приращений Δx из интервала $(-\delta, \delta)$.

ОПЕРАТОРНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ПРИ ОПЕРАЦИОННЫХ СЧЕТАХ. Стоимость операционных счетов, выраженная в виде функции времени, называется функцией роста. Для функции роста $f(t)$ выполняется соотношение

$$\frac{f(t+h)}{f(t)} = \frac{f(h)}{f(0)}. \tag{1}$$

Выясним, при каких условиях функция роста $f(t)$ является показательной функцией, выражая операционные операции в операционном исчислении. Для этого воспользуемся формулой Тейлора для функции $f(t)$ в окрестности нуля:

$$f(t) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!}t + \frac{f''(0)}{2!}t^2 + \frac{f'''(0)}{3!}t^3 + \ldots \tag{2}$$

и запишем обозначение $\alpha = f'(0)$, $\beta = f''(0)$, $\gamma = f'''(0)$ и так далее, и перепишем формулу (2) в виде

$$f(t) = f(0)\left(1 + \frac{\alpha}{1!}t + \frac{\beta}{2!}t^2 + \frac{\gamma}{3!}t^3 + \ldots\right). \tag{3}$$

Далее обозначим, отмечая каждое значение α и β, γ, $\ldots$ α_1, β_1, γ_1, $\ldots$ α_2, β_2, γ_2, $\ldots$ α_3, β_3, γ_3, $\ldots$ α_4, β_4, γ_4, $\ldots$ α_5, β_5, γ_5, $\ldots$ α_6, β_6, γ_6, $\ldots$ α_7, β_7, γ_7, $\ldots$ α_8, β_8, γ_8, $\ldots$ α_9, β_9, γ_9, $\ldots$ α_{10}, β_{10}, γ_{10}, $\ldots$ α_{11}, β_{11}, γ_{11}, $\ldots$ α_{12}, β_{12}, γ_{12}, $\ldots$ α_{13}, β_{13}, γ_{13}, $\ldots$ α_{14}, β_{14}, γ_{14}, $\ldots$ α_{15}, β_{15}, γ_{15}, $\ldots$ α_{16}, β_{16}, γ_{16}, $\ldots$ α_{17}, β_{17}, γ_{17}, $\ldots$ α_{18}, β_{18}, γ_{18}, $\ldots$ α_{19}, β_{19}, γ_{19}, $\ldots$

Рис. 27. Точка в плоскости проекций:
а — чертежа; б — аксонометрическая; в — ортогональная

Точка на плоскости проекций. Каждая точка пространства, лежащая на плоскости проекций, называется точкой на плоскости проекций. Такая точка имеет одинаковые координаты с точкой, которая ей соответствует. Для ортогональной проекции — это координаты x и z, для аксонометрической — x и y. Для ортогональной проекции — это координаты x и z, для аксонометрической — x и y. Для ортогональной проекции — это координаты x и z, для аксонометрической — x и y.

так называемые комплексные соединения (производные аммиака, гидроцианистой кислоты, водородных соединений фосфора, сернистой кислоты и т. д.). Для получения производных аммиака, гидроцианистой кислоты и водородных соединений фосфора применяется основная графическая формула аммиака. Для получения производных сернистой кислоты применяется основная графическая формула сернистой кислоты. Для получения производных гидроцианистой кислоты применяется основная графическая формула гидроцианистой кислоты. Для получения производных водородных соединений фосфора применяется основная графическая формула фосфина

Библиографический список

[illegible]

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Автоматическая регулировка, 19, 20
Автоматическая регулировка громкости, 19, 20
Аксессуары, 5
Антенна, 5
Антенна с кабелем 75 Ом, 5
Аудиокабель, 5

В

Включение/выключение, 8
Выбор языка меню, 9
Выбор языка субтитров, 9
Выбор языка субтитров DVD, 9
Выбор языка субтитров DVD, 9
Выбор языка субтитров DVD

СОДЕРЖАНИЕ

Том 1000-1001 (1)

Учредители:
Российская академия наук
Институт мировой литературы
Институт языкознания

Издается первый, дополнительный выпуск журнала
«Вопросы языка»

Редакция: Н.А. Фатеева
Ответственный секретарь: Е.А. Ковтунова

Адрес редакции: 125009, Москва, ул. Моховая, 11, стр. 3, ИМЛИ РАН, к. 1010, тел. 629-12-83, факс 629-12-83, e-mail: fateeva@imli.ru, kovtunova@imli.ru

Адрес издателя: 117997, Москва, Профсоюзная ул., 90, Институт мировой литературы, к. 1010, тел. 629-12-83, факс 629-12-83

Подписной индекс 80447

Свидетельство о регистрации № 01 2 00 000 000 выдано Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Сертификат о регистрации № 1-1-1-0-0-0