

## ПРЕДИСЛОВИЕ

### **Раздел I. ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

#### **Глава 1. Задачи, виды и методы научных исследований. Эксперимент как предмет исследования**

Знание, наука, инновации, технический прогресс

Классификация научно-исследовательских работ и методов их организации

Основные методы научных исследований

Разновидности и задачи экспериментальных исследований.

Общая схема эксперимента

Классификация переменных в технологических экспериментах

#### **Глава 2. Экспериментальные ошибки и методы их оценки**

Основные сведения об измерениях

Классификация погрешностей измерений

Методы учета и исключения систематических ошибок

Основные понятия теории вероятностей и математической статистики, необходимые для анализа случайных ошибок измерений

Основные понятия теории вероятностей

Основные понятия математической статистики

Методы оценки случайных ошибок измерений

Математическая обработка результатов прямых измерений

Математическая обработка результатов косвенных измерений

Ошибки измерений и организация исследований, запись результата

Оценка результатов, содержащих резко выделяющиеся опытные данные

#### **Глава 3. Основы корреляционно-регрессионного анализа**

Основные понятия, задачи, предпосылки, методы проверки их соблюдения

Метод наименьших квадратов

Оценка достоверности результатов

#### **Глава 4. Планирование и обработка результатов однофакторного эксперимента**

Выбор интервалов между экспериментальными уровнями факторов и порядка проведения опытов

Типы однофакторных экспериментов

Методы рандомизации внешних условий

#### **Глава 5. Планирование и обработка результатов многофакторного эксперимента**

Полный факторный план

Основные преимущества и условия выполнения

Полный факторный план типа  $2^k$

Расчет параметров математической модели

Дробный факторный план

Порядок составления плана первого порядка и обработка результатов эксперимента

Понятие о планах второго порядка

Ортогональное центральное композиционное планирование

Ротatableльный план

Задачи и методы оптимизации при планировании экспериментов

Крутое восхождение по поверхности отклика

#### **Глава 6. Основы измерений и исследований физико-механических свойств материалов и деталей машин**

Измерения твердости и микротвердости

Изучение наклепа поверхностного слоя деталей машин

Изучение макро- и микроструктуры металлов

Задачи и методы изучения структуры металлов

Изучение макроструктуры металлов

Изучение микроструктуры металлов

Методы анализа остаточных напряжений в деталях машин

Общие сведения

Классификация и характеристики методов определения остаточных напряжений  
Основы применения некоторых механических методов определения остаточных напряжений  
Испытания на растяжение-сжатие  
Задачи и методы испытаний материалов на растяжение-сжатие  
Машины и приборы для определения механических свойств материалов при статическом нагружении  
Методы измерений характеристик шероховатости и отклонений формы поверхностей  
Общие сведения  
Оптические методы измерения параметров шероховатости  
Щуповой метод измерения параметров шероховатости  
Измерения погрешностей формы и расположения поверхностей  
Измерение некруглости  
Измерение непрямолинейности и неплоскостности

#### **Глава 7. Основы изучения эксплуатационных свойств деталей машин и режущих инструментов**

Испытания на трение и износ  
Основные понятия трибологии  
Методы измерения износа  
Стандартизованные методы испытаний на трение и износ  
Оборудование для триботехнических испытаний  
Ускоренные испытания на трение и износ  
Сопротивление усталости и методы его оценки  
Общие сведения  
Испытания на усталость  
Изучение стойкости режущих инструментов  
Износ и разрушение режущих инструментов при резании  
Проявление износа режущего инструмента  
Характер протекания износа инструментов во времени  
Критерии затупления инструмента  
Диагностика состояния режущего инструмента в процессе обработки  
Влияние различных факторов на стойкость инструмента  
Изучение обрабатываемости материалов резанием  
Понятия и характеристики обрабатываемости  
Способы определения обрабатываемости материалов

#### **Глава 8. Статистические методы анализа точности и стабильности механической обработки деталей машин**

Погрешности механической обработки  
Понятие о точности и стабильности технологического процесса. Теоретические диаграммы точности обработки  
Методы оценки точности и стабильности обработки  
Задачи и методы статистического анализа точности и стабильности обработки  
Законы распределения показателей точности механической обработки  
Экспериментальная оценка распределения показателей точности обработки  
Организация эксперимента при исследовании точности и стабильности обработки  
Статистическая оценка точности технологического процесса  
Статистическая оценка стабильности технологического процесса  
Статистические методы исследования влияния различных факторов на точность и стабильность обработки  
Метод статистической проверки гипотез  
Дисперсионный анализ  
Анализ временных рядов и случайных последовательностей  
Список литературы

### ***Раздел II. ОСНОВЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВА***

## **Глава 9. Технический прогресс и инженерное творчество. Основные понятия техники**

Значение методов интенсификации инженерного творчества

История развития методов инженерного творчества

Классификации методов инженерного творчества

Технический объект и технология

Методы описания технических объектов

Последовательность решения задач поиска и выбора проектно-конструкторских решений

Технический объект и окружающая среда

Требования к техническому объекту. Критерии развития, показатели качества, список недостатков

Виды моделей технических объектов. Понятие о законах и закономерностях техники

## **Глава 10. Функционально-физический анализ технических объектов**

Построение конструктивной функциональной структуры технических объектов, технологического процесса, материала

Построение потоковой функциональной структуры

Описание физического принципа действия технического объекта

## **Глава 11. Методы мозговой атаки**

История и психологические основы методов мозговой атаки

Метод прямой мозговой атаки

Метод обратной мозговой атаки

Комбинированное использование методов мозговой атаки

## **Глава 12. Морфологический анализ**

Сущность метода и последовательность его реализации

Составление морфологических таблиц

Выбор наиболее эффективных технических решений

Пример решения задачи с помощью морфологического анализа

Преимущества и недостатки метода

## **Глава 13. Функционально-стоимостной анализ (ФСА) технических объектов**

История возникновения, особенности и задачи ФСА

Последовательность проведения ФСА, подготовка к его выполнению

Сбор и анализ информации об объекте ФСА

Поиск и исследование улучшенных проектно-конструкторских решений

Разработка и внедрение результатов ФСА

Методический пример применения ФСА

## **Глава 14. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)**

Основные понятия

Теоретические основы ТРИЗ

Методы и средства, применяемые в ТРИЗ

Рекомендации по использованию методов ТРИЗ

## **Глава 15. Основные положения охраны объектов интеллектуальной собственности**

Основные понятия

Правовая защита изобретений, полезных моделей и промышленных образцов ...

Оформление заявки на выдачу патента на объект промышленной собственности и ее экспертиза

Патентные исследования. Понятие и цели патентных исследований

Влияние объектов интеллектуальной собственности на развитие экономики

Список литературы

## ***Раздел III. ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МАШИНОСТРОЕНИИ***

### **Глава 16. ЦЕЛИ И МЕТОДЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Основные понятия

Виды инноваций

Инновации как основа технологического развития общества и устойчивого развития экономики

Инновационный процесс: структура затрат, жизненный цикл

Задачи, виды и функции инновационного менеджмента и инновационного маркетинга

### **Глава 17. Организационные формы инновационной деятельности**

Государственная инновационная политика

Кадровое обеспечение инновационной деятельности

Виды и особенности инновационных организаций

Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в инновационной деятельности

### **Глава 18. Основы экономики инновационной деятельности**

Эффекты инновационной деятельности

Оценка эффективности инновационных организаций

Показатели эффективности инновационных проектов

Поиск, систематизация и анализ инновационных технологий, проектов, решений

Список литературы