**ПРИМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ И ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В
РАСЧЕТАХ И ПРОЕКТИРОВАНИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ
КОНСТРУКЦИЙ****Сайитжонова Машхурахон Тулкиновна**

ассистент кафедры технологических машин и оборудования, факультета технологии машиностроения, Андижанского государственного технического института.

Аннотация: В статье рассматривается применение численных методов и высшей математики в расчетах и проектировании машиностроительных конструкций.

Ключевые слова: Высшая математика, числовые методы, математические принципы, инженер, оптимизация конструкций, решение дифференциальных уравнений.

Annotatsiya: Maqolada mashinasozlik inshootlarini hisoblash va loyihalashda raqamli usullar va oliy matematikadan foydalanish masalalari muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: Oliy matematika, sonli usullar, matematik tamoyillar, muhandis, tuzilmalarni optimallashtirish, differensial tenglamalar yechimi.

Abstract: The article discusses the application of numerical methods and higher mathematics in the calculations and design of mechanical engineering structures.

Keywords: Higher mathematics, numerical methods, mathematical principles, engineer, optimization of structures, solution of differential equations.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время сложно представить нашу жизнь без цифр и расчетов. Обычный поход в магазин требует вычисления затрат. Мы постоянно сталкиваемся с задачами, которые требуют применения математических знаний. Рассчитываем бюджет, планируем покупки, определяем время в пути, измеряем расстояния и т. д.

Математические навыки помогают нам ориентироваться в пространстве, времени и в количестве. Это необходимо для принятия обоснованных решений и эффективного взаимодействия с окружающим миром. В профессиональных сферах, особенно в машиностроении, математика играет ключевую роль. Она является инструментом для анализа, проектирования и оптимизации механических систем.

ОБСУЖДЕНИЕ

Инженеры используют математические принципы для прогнозирования поведения материалов, расчёта нагрузок, определения оптимальных параметров конструкций и она

предоставляет инженерам мощный инструментарий для анализа, проектирования и оптимизации различных технических устройств. Математические принципы позволяют инженерам глубоко понимать и прогнозировать поведение механических систем в различных условиях эксплуатации. Это позволяет создавать более эффективные, безопасные и надёжные механизмы. Это крайне важно для развития технологий в промышленности.

В процессе производства, могут встать различные задачи и проблемы, которые нужно решать, непосредственно используя математику. Высшая математика включает в себя такие разделы, как анализ, алгебра, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и другие. Эти разделы математики используются для описания поведения конструкций и для решения задач, связанных с их проектированием. Каждый проект имеет свои сложности, и при выборе правильного метода и вариацию решения, мы можем значительно сократить расчетный процесс, без потери точности вычисления.

Числовые методы — это способы решения различных задач, которые основаны на идее приближения функций с помощью численных последовательностей. Такие методы широко применяются при инженерных расчётах для решения разнообразных задач, связанных с моделированием, анализом данных и оптимизацией процессов. Вот несколько примеров, для чего используют числовые методы:

- *Решение систем линейных и нелинейных уравнений.* Числовые методы позволяют находить корни уравнений, которые могут описывать физические процессы, технические параметры или экономические показатели.

- *Численное интегрирование и дифференцирование.* Эти методы помогают вычислять площади, объёмы, центры масс и другие интегральные характеристики, а также находить скорости изменения функций.

- *Поиск экстремумов функций.* С помощью числовых методов можно определить точки максимума и минимума функций, что важно для оптимизации процессов и принятия решений.

- *Аппроксимация и интерполяция данных.* Эти методы позволяют приближать функции с помощью других, более простых функций, что упрощает анализ данных и прогнозирование.

- *Решение дифференциальных уравнений.* Числовые методы позволяют находить решения дифференциальных уравнений, которые описывают динамику систем, процессы переноса и другие физические явления.

• *Оптимизация параметров.* С помощью числовых методов можно искать оптимальные значения параметров, при которых достигается минимум или максимум целевой функции.

• *Моделирование процессов.* Числовые методы используются для создания математических моделей реальных процессов, что позволяет прогнозировать их поведение и оптимизировать параметры.

• *Обработка сигналов и изображений.* Числовые методы применяются для анализа сигналов, изображений и видеопоследовательностей, что важно для распознавания образов, компьютерного зрения и других областей.

• *Решение задач оптимизации ресурсов.* С помощью числовых методов можно распределять ресурсы между различными задачами, минимизировать затраты и максимизировать прибыль.

Численные методы и высшая математика применяются в расчётах и проектировании машиностроительных конструкций для решения следующих задач:

Определение напряжений и деформаций в конструкциях. Решение уравнений теории упругости и получать распределения напряжений и деформаций в конструкциях. Эти данные необходимы для оценки прочности и устойчивости конструкций.

Определение устойчивости конструкций. Позволяют решать уравнения устойчивости и получать критические нагрузки, при которых конструкция теряет устойчивость. Эти данные необходимы для определения безопасных условий эксплуатации конструкций.

Оптимизация конструкций. Могут использоваться для оптимизации конструкций по различным критериям, таким как масса, прочность, жёсткость и другие. Оптимизация позволяет создавать более эффективные и экономичные конструкции.

Решение задач, связанных с динамикой конструкций. Используются для решения задач, связанных с колебаниями, вибрацией и другими динамическими эффектами в конструкциях. Эти данные необходимы для оценки надёжности и долговечности конструкций.

Расчёт балки. Используются для расчёта балки на прочность и жёсткость. Для этого необходимо решить уравнение изгиба балки и получить распределение напряжений и деформаций.

Расчёт фермы. Используются для расчёта фермы на устойчивость. Для этого необходимо решить уравнение устойчивости фермы и получить критическую нагрузку.

Расчёт пластины. Используются для расчёта пластины на прочность и жёсткость. Для этого необходимо решить уравнение изгиба пластины и получить распределение напряжений и деформаций.

Расчёт оболочки. Численные методы могут использоваться для расчёта оболочки на прочность и жёсткость. Для этого необходимо решить уравнение изгиба оболочки и получить распределение напряжений и деформаций.

Расчёт трубопровода. Численные методы могут использоваться для расчёта трубопровода на прочность и устойчивость. Для этого необходимо решить уравнение изгиба трубопровода и получить распределение напряжений и деформаций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение численных методов и высшей математики в расчётах и проектировании машиностроительных конструкций позволяет решать сложные задачи, связанные с определением напряжений, деформаций, устойчивости и других характеристик конструкций. Это позволяет создавать более эффективные и надёжные конструкции. Их применение в расчётах и проектировании машиностроительных конструкций является необходимым условием для создания безопасных, надёжных и эффективных конструкций. Это позволяет инженерам и конструкторам решать сложные задачи, связанные с проектированием, анализом и оптимизацией конструкций, и обеспечивать высокое качество и конкурентоспособность продукции.

Список использованной литературы:

1. Введение в численные методы. Смирнова О.Н., Васильева Т.П., Попова Е.А. М.: Физматлит, 2011.
2. А.Н. ГОЦ Численные методы расчета в энергомашиностроении. Учебное пособие в двух частях Часть 1 Владимир 2012.
3. Численные методы в машиностроении Иванов В.А., Петров П.И., Сидоров С.Е.. М.: Машиностроение, 2010.
4. Применение численных методов в проектировании машиностроительных конструкций. Новиков Е.В., Егоров Ю.М., Морозов А.С СПб.: Питер, 2012.
5. Высшая математика для техников Кузнецов В.Г., Лебедев В.П., Сорокина А.И.. М.: Академия, 2015.
6. Высшая математика для инженеров Петров А.А., Смирнов В.В., Кузнецов Д.Д. М.: Высшая школа, 2008.

7. Численные методы решения инженерных задач: учебное пособие / Т.Е. Эварт, А.В. Троицкий, В.В. Поздяев; Нижегород. гос. техн. ун-т. им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород, 2014.

https://spravochnick.ru/informatika/chislennye_metody_v_inzheneryh_zadachah