

Для определения влияния геометрии мембраны на ее механические свойства были построены модели кремниевого чувствительного элемента с размерами $1,2 \times 1,2$ мм. Толщина образца составила 200 мкм. На кремниевой пластине сформировали тонкую диэлектрическую мембрану из ненапряженного нитрида кремния толщиной 1 мкм. Общая площадь мембраны составила 75 % от площади пластины. Были выбраны мембраны восьмиугольной и прямоугольной формы. При проведении расчетов на напряжение установлено, что при одинаковых нагрузках, прочность пластины зависит от формы выреза. Таким образом, с приложенной нагрузкой $0,02$ Н при использовании восьмиугольного выреза (рис. 1, *а*), максимальное напряжение составило $5,9803 \cdot 10^{-6}$ м, а при использовании прямоугольного выреза (рис. 1, *б*), напряжение составило $1,0393 \cdot 10^{-5}$ м.

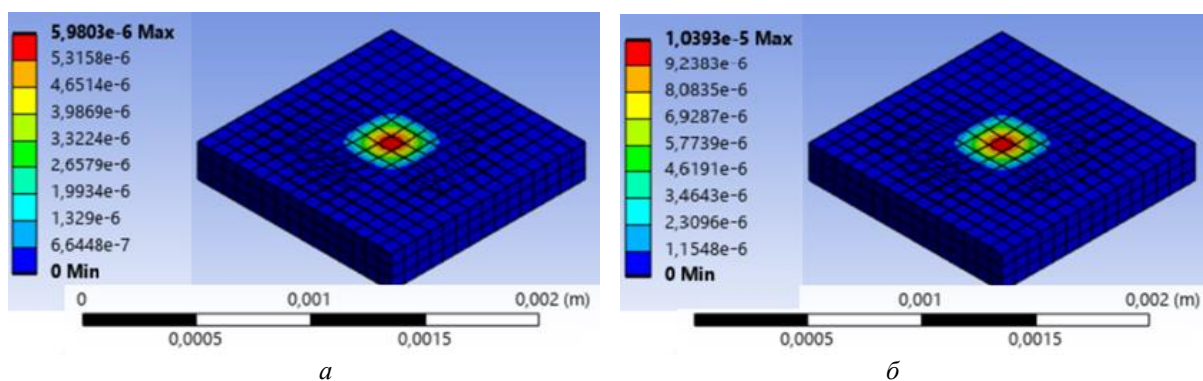


Рис. 1. Результаты моделирования напряжения, возникающего в тонких мембранах: *а* – восьмиугольной формы; *б* – квадратной формы

Форма мембраны зависит от особенностей конструкции и технических характеристик МЭМС-датчиков. Как видно из (рис. 1) сглаживание краев мембраны приводит к снижению механических напряжений, возникающих в конструкции чувствительного элемента, что в свою очередь увеличивает ее надежность при использовании в составе МЭМС-датчиков.

Литература

1. Mems membranes with nanoscale holes for analytical applications / Bagolini A. [et al.] // Membranes. – 2021. – Vol. 11. – №. 2. – P. 74.
2. Таратын, И. А. Особенности формирования слоев In_2O_3 для высокочувствительных газовых сенсоров / И. А. Таратын, О. Г. Реутская // Приборостроение-2020: материалы 13-й Международной научно-технической конференции, 18–20 ноября 2020 года. – Минск: БНТУ, 2020. – С. 266–267.

УДК 004.8

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ

Студенты гр. 11305124 Харченко У. Д., Грабина В. С.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Романчак В. М.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Искусственный интеллект (ИИ) революционизирует приборостроение, открывая новые направления и возможности. Вот некоторые из них:

Интеллектуальные сенсоры:

- самокалибровка и самодиагностика: ИИ позволяет сенсорам автоматически калиброваться и выявлять неисправности, снижая затраты на обслуживание и повышая точность измерений;
- адаптивные сенсоры: ИИ позволяет сенсорам адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды, сохраняя высокую точность измерений.

Интеллектуальные измерительные приборы:

- прогностическое обслуживание: ИИ позволяет предсказывать время выхода из строя оборудования, что позволяет проводить плановые ремонтные работы, предотвращая внезапные поломки;

– улучшение точности измерений: ИИ может компенсировать погрешности измерительных приборов, используя алгоритмы машинного обучения для повышения точности.

Новые типы приборов:

– устройства с расширенной реальностью (AR) и виртуальной реальностью (VR): ИИ помогает создавать интерактивные интерфейсы для работы с измерительными приборами, улучшая удобство использования и наглядность.

Биомедицинские приборы: ИИ играет ключевую роль в разработке новых диагностических и лечебных приборов, например, систем анализа медицинских изображений.

Выводы:

– обеспечение надежности и безопасности: важно гарантировать надежность и безопасность систем ИИ, используемых в приборостроении;

– защита данных: необходимо обеспечить конфиденциальность и безопасность данных, собираемых приборами с ИИ.

В целом, ИИ открывает огромный потенциал для развития приборостроения, позволяя создавать более точные, надежные, и интеллектуальные приборы, которые способны решать сложные задачи в различных областях.

Литература

1. Петровский, А. С. Применение искусственного интеллекта в приборостроении / А. С. Петровский // *Universum: технические науки*. – 2024. – Т. 2. – №. 1 (118). – С. 10–14.

2. Использование искусственного интеллекта в создании приборов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fastfine.ru/readyworks/referaty/priborostroenie/ispolzovanie-iskusstvennogo-intellekta-v-sozdanii-priborov>. – Дата доступа: 22.02.2025.

3. Специфика применения технологий искусственного интеллекта в строительстве. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-primeneniya-tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-v-stroitelstve/viewer>. – Дата доступа: 22.02.2025.

4. Специфика применения технологий искусственного интеллекта в строительстве. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rep.bntu.by/handle/data/141091/129-136.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. – Дата доступа: 22.02.2025.

УДК 681

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРПОЛЯЦИИ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ

Студент гр. 11304124 Чимбур А. С.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Часто числовые данные представлены в виде набора значений, полученных в результате расчетов, исследований и экспериментов. Интерполяция – удобный и практичный инструмент для нахождения функций из дискретных наборов значений.

Интерполяция – это нахождение неизвестных промежуточных значений некоторой функции по имеющемуся дискретному набору ее известных значений определенным способом. Часто на основании некоторых наборов чисел требуется построить функцию, на которую могли бы с высокой точностью попадать другие получаемые значения. Такая задача называется аппроксимацией. Интерполяцией называют такую разновидность аппроксимации, при которой кривая построенной функции проходит точно через имеющиеся точки данных [1].

Факторы влияющие на метод интерполяции различны, в них включены такие факторы как точность, монотонность, сложность вычислений и сам характер данных, так же важен объем этих данных.

Существует несколько методов интерполяции: линейная, полиномиальная, ближайшего соседа, многочлен Лагранжа и Чебышева и др.

В приборостроении применяют различные из этих методов интерполяции. Линейный метод подразумевает собой частный случай интерполяционной формулы Лагранжа – многочлена минимальной степени, принимающий значения в заданном наборе точек, что решает поставленные задачи интерполяции. Самым простым является метод ближайшего соседа, однако на практике метод многочленов является проще и эффективнее, так как многочлены легко вычислять, проще