

Таким образом, анализ экспериментальных данных показывает, что при увеличении влажности окружающей среды происходит рост положительного заряда в диэлектрике и увеличение плотности поверхностных состояний на границе раздела германий – фторид иттрия.

Библиографический список

1. Jeon S., Hwang H. Effect of hygroscopic nature on the electrical characteristics of lanthanide oxides ( $\text{Pr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Sm}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Gd}_2\text{O}_3$ , and  $\text{Dy}_2\text{O}_3$ ) // J. Appl. Phys. – 2003. – V. 93. – P. 6393 - 6395.
2. Robertson J. Maximizing performance for higher  $K$  gate dielectrics // J. Appl. Phys. – 2008. – V. 104. – P. 124111.

УДК 621.318.38

**РАЗРАБОТКА УСТАНОВКИ МАГНИТНОГО ПОДВЕСА  
РОТОРА С ПРИМЕНЕНИЕМ АКТИВНЫХ МАГНИТОВ  
ДЛЯ АНАЛИЗА ЧИСЛЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК**

М. А. Бенедюк<sup>1</sup>, А. О. Ломачев<sup>2</sup>

*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

*Научный руководитель: Р. Р. Бадыков, к.т.н., доцент  
Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

Ключевые слова: магнитный подвес ротора, осевой магнит, гибридный магнитный подшипник, конечно-элементная модель

В данной работе рассматривается создание и исследование несущей способности экспериментальной установки магнитного подвеса ротора с применением активных магнитных подшипников для изучения возможности создания подвеса на основе гибридных магнитных подшипников.

Создана экспериментальная установка с применением активных магнитных подшипников (рис.1).

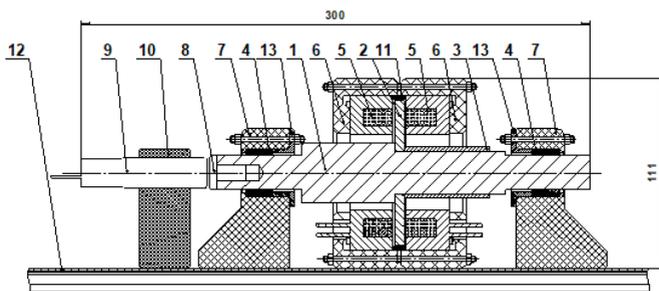
Собрана электрическая цепь и написана программа автоматической системы управления на базе ПИД-регулятора. При смещении ротора сигнал подается на аналоговый индуктивный датчик, но для работы необходимо преобразовывать аналоговый сигнал в

---

<sup>1</sup> Бенедюк Максим Андреевич, студент группы 2410-240305D,  
email: benedyuk00@bk.ru

<sup>2</sup> Ломачев Алексей Олегович, студент группы 2224-240405D,  
email: al.lomachev@gmail.com

цифровой при помощи внешнего аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Для выравнивания сигнала внедрен медианный фильтр.



1 – ротор; 2 – диск; 3 – втулка; 4 – осевые подшипники скольжения; 5 – активные магниты; 6 – опоры магнитов; 7 – опоры подшипников скольжения; 8 – болт; 9 – индуктивный датчик; 10 – опора датчика; 11 – проставочное кольцо; 12 – рабочий стол;

Рисунок 1 – Продольный разрез собранной экспериментальной установки

Для моделирования работы активных магнитных подшипников в программе FEMM 4.2 создана конечно-элементная (КЭ) модель магнитного подвеса (рис. 2). При проведении эксперимента оценивались численные характеристики собранной установки, после чего данные были верифицированы с численной моделью.

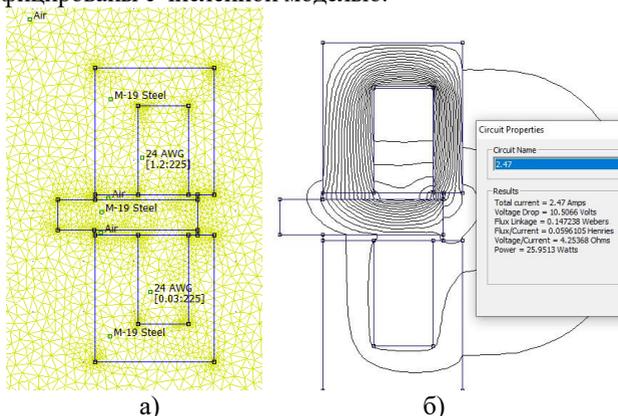


Рисунок 2 – Расчет КЭ модели в программе FEMM 4.2

а) КЭ модель; б) результат расчета на максимальном рабочем режиме

В результате проделанной работы удалось установить, что разница между экспериментальными данными и результатами расчета

КЭ модели составляет не более 17,25%. Ввиду этого, применение программы FEMM 4.2 является возможным для исследования и дальнейшей разработки магнитного подвеса ротора с применением гибридных магнитных подшипников.

УДК 338.2

## **ЭКСПЕРТНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ И ВЫБОРА УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

Д. Ю. Бобылева<sup>1</sup>

*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

Научный руководитель: М. В. Цапенко, к.э.н., доцент  
*Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

Ключевые слова: управленческие решения, экспертные оценки, метод анализа иерархий Томаса Саати

Рассмотрим задачу ранжирования и выбора инновационных проектов в сфере интеллектуальных транспортных систем. Решение этой задачи позволит обосновать выбор наилучшего проекта для инвестирования денежных средств.

Существуют различные методы решения подобных задач. Одним из конструктивных методов является экспертный метод оценивания – методом анализа иерархий Томаса Саати (далее по тексту – МАИ) [Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1989 278 с.]. МАИ по своей структуре представляет собой интеракционные процедуры организации работ с экспертным знанием. На первом этапе метода по специально разработанной автором метода шкале производятся парные сравнения критериев и объектов оценивания.

Второй этап метода предполагает математическую обработку матриц парных сравнений результатом которой является определение значимости критериев и объектов оценивания.

После определения значимости реализуется процедура оценки качества экспертных суждений. Рассчитываются показатели согласованности матриц парных сравнений – индекс и отношение согласованности. В случае если отношение согласованности превышает критическое значение – 10%, экспертные оценки признаются несогласованными и подлежат пересмотру.

---

<sup>1</sup> Бобылева Дарья Юрьевна, студент группы 7220-380402D,  
email: [dasha.bobylewa@yandex.ru](mailto:dasha.bobylewa@yandex.ru)