



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давыдова Николая Владимировича «Электрические машины и электромагнитные устройства с многослойными магнитопроводами и улучшенными массогабаритными показателями», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты»

Темой рассматриваемой работы является разработка конструкций электромеханических преобразователей (ЭМП) различных типов с многослойным магнитопроводом статора и подвижного элемента, а также создание методик и моделей для их проектирования и исследования с целью повышения электромагнитных моментов и усилий без увеличения габаритов. Названные электромеханические устройства с решетчатыми многослойными магнитопроводами (шаговые двигатели, электромагнитные муфты, магнитные редукторы, линейные электромагниты) имеют нетрадиционный характер, а вопросы повышения их энергетических показателей еще недостаточно разработаны. Поэтому актуальность темы диссертации не вызывает сомнений.

Автором выполнен анализ существующих способов повышения электромагнитных моментов и сил электромеханических преобразователей, выбран и обоснован путь увеличения количества взаимодействующих поверхностей статора и подвижного элемента за счет увеличения количества рабочих воздушных зазоров без изменения внешних габаритов ЭМП. Подробно рассмотрены оригинальные конструкции шагового двигателя и магнитного редуктора с многослойными статором и ротором, электромагнитной муфты с многослойными многосекторными поверхностями взаимодействия, электромагнита с многослойными статором и подвижной частью, оснащенными чередующимися ферромагнитными и немагнитными вставками. Для всех предложенных конструкций представлены расчетные соотношения, позволяющие определить моменты и усилия в функции количества рабочих зазоров, геометрических размеров и МДС обмоток. Также разработана методика поверочного электромагнитного расчета ЭМП с многослойными решетчатыми магнитопроводами (на примере шагового двигателя). Методика позволяет определить геометрические размеры и обмоточные данные указанных ЭМП и дает возможность на основе рассчитанных величин моделировать (с использованием стандартных пакетов программ) магнитные поля, электромагнитные силы и моменты, исследовать влияние геометрии многослойных статоров и роторов и воздушных зазоров на электромагнитные моменты и усилия в данных ЭМП.

Практическая ценность диссертации состоит в разработке конструкций ЭМП различного типа с многослойными решетчатыми статорами и подвижными элементами, в создании инженерной методики их расчета и в выработке рекомендаций по их оптимизации с целью повышения электромагнитных моментов и усилий при сохранении габаритов.

Достоверность выводов и рекомендаций диссертации подтверждается корректностью выбора допущений, использованием классических методов исследований ЭМП, результатами моделирования с использованием известных пакетов программ, результатами экспериментальных исследований электромагнита с многослойным магнитопроводом, девятью патентами соискателя.

Публикации и автореферат в полной мере отражают содержание диссертации.

По автореферату имеются следующие вопросы:

1. Рассчитывались ли температурные поля исследуемых конструкций ЭМП с многослойным решетчатым ротором?
2. Насколько верны утверждения, приведенные в формуле (15), если число пазов на статоре шагового двигателя меньше числа пазов ротора (формулы (12) – (14))?
3. Сколько рабочих зазоров имеет шаговый двигатель, представленный на рисунке 7в)?

В целом, диссертационная работа выполнена на актуальную тему, содержит решение технических и научных задач, имеющих важное значение для развития теории и проектирования электромеханических преобразователей с многослойными магнитопроводами, и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в том числе, паспорту научной специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты», а ее автор – Давыдов Николай Владимирович – достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук.

И.о. Зав. кафедрой

Электрических машин и аппаратов

им. А.С. Большева

Вятского государственного университета,

к.т.н.

[aa\\_fominyh@vyatsu.ru](mailto:aa_fominyh@vyatsu.ru), (8332)742-735,

610033, Киров, Студенческий проезд, 11, а. 8-302

Фоминых

Антон Анатольевич

Доцент кафедры ЭМА ВятГУ, к.т.н., доцент

[shestakov@vyatsu.ru](mailto:shestakov@vyatsu.ru), (8332)742-736,

610033, Киров, Студенческий проезд, 11, а. 8-302

Шестаков

Александр Вячеславович

**Адрес организации:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет», 610000, Киров, ул. Московская, 36 тел. (8332) 64-65-71, факс (8332) 64-79-13, [info@vyatsu.ru](mailto:info@vyatsu.ru)