

Отзыв научного руководителя на диссертацию Газаряна Альберта Владимировича
«Численные и физические проблемы разработки
однофазных электрогидродинамических систем теплоотвода»

Диссертация А.В. Газаряна направлена на решение актуальной и крайне сложной проблемы применения электрогидродинамических (ЭГД) технологий для интенсификации теплоотвода. Несмотря на перспективность соответствующих технологий и работу множества научных групп со всего мира по данной тематике, практически значимые результаты были получены лишь в единичных случаях. Основной проблемой является высокая сложность и сильная взаимосвязь протекающих физических процессов, что требует создания и развития мультифизических численных моделей. Причём последние сложны как с математической точки зрения, так и по ресурсоёмкости, и требуют поиска допустимых упрощений.

Соискатель начал заниматься исследованиями в области численного моделирования и экспериментального исследования задач электрогидродинамики ещё в бакалавриате и к настоящему моменту имеет внушительный объём соответствующих знаний. В рамках диссертации Альберт Владимирович проводил как численное моделирование, так и оригинальные эксперименты. К последним относятся: снятие динамических вольт-амперных и ампер-секундных характеристик, восстановление распределений скорости на основе метода визуализирующих частиц, регистрация перепадов давлений и значений прокачки в ЭГД-насосах. Все соответствующие эксперименты соискатель проводил и планировал преимущественно самостоятельно (и полностью самостоятельно, начиная со второй половины обучения в аспирантуре). Соответствующие экспериментальные исследования проводились с чёткой целью развития численных моделей — их количественной верификации и определения недостающих входных данных.

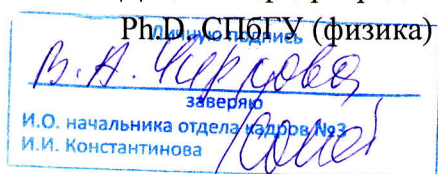
В результате соответствующей комплексной работы были предложены оригинальные методики количественной оценки так называемой функции инжекции и снижения ресурсоёмкости моделирования блока теплообменника за счёт перехода от стационарной трёхмерной задачи в нестационарной двухмерной. Более того, был создан фундамент для численного проектирования комплексного ЭГД-устройства теплоотвода, в котором можно дать количественную оценку характеристик обеих составных частей — насоса и теплообменника. Отдельно необходимо отметить оригинальную идею соискателя о новой конфигурации ЭГД-насоса, характеристики которого являются одними из самых лучших по сравнению со всеми доступными в литературе данными.

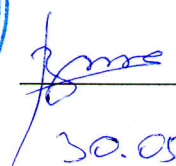
Характеризуя работу Альберта Владимировича, отмечу его внутреннее сильное стремление к достижению результата, который имел бы непосредственное прикладное значение. Это, прежде всего, выражается в высоких требованиях к проектируемым устройствам. С самого начала соискатель был нацелен на разработку ЭГД-насоса, производительности которого (при малых габаритах) было бы достаточно для охлаждения современных мощных процессоров. Это выглядело почти недостижимой задачей в начале аспирантуры, но, однако, было сделано.

Результаты исследований были лично представлены соискателем на многочисленных профильных международных конференциях, включая такие как: Международная конференция по диэлектрическим жидкостям (IEEE ICDL), Международный симпозиум по электрогидродинамике (ISEHD), Объединённая конференция по электростатике (EJC/ESA), Конференция французского электростатического общества (SFE) и других.

Доцент кафедры радиофизики,

PhD, СПбГУ (физика)



 В.А. Чирков
30.05.2023

30.05.2023