

Сотрудник ВШПМиВФ защитил кандидатскую диссертацию по специальности «Механика жидкости, газа и плазмы»



9 февраля 2022 года в Диссертационном совете СПбПУ У.01.02.05 успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук электроник Высшей школы прикладной математики и вычислительной физики (ВШПМиВФ) **Дмитрий Олегович ПАНОВ**

Тема диссертации – [«Численное моделирование турбулентного течения во вращающихся U-образных каналах с плоской и оптимизированной формой внутренней стенки»](#), научная специальность – 01.02.05 Механика жидкости, газа и плазмы, научный руководитель – директор научно-образовательного центра «Компьютерные технологии в аэродинамике и теплотехнике» ФизМех к.т.н. **Владимир Вольдемарович РИС**. Председатель совета – профессор ВШПМиВФ, главный научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории гидроаэродинамики ФизМех СПбПУ д.ф.-м.н. [Евгений Михайлович СМЕРНОВ](#). В связи с действием ограничительных мер и мероприятий, направленных на предупреждение распространения коронавирусной инфекции COVID-19, защита проходила в удаленном интерактивном режиме.



В диссертации представлены результаты расчетов турбулентного течения и теплообмена в крутоизогнутых вращающихся и неподвижных U-образных (то есть с поворотом потока на 180 градусов) каналах прямоугольного сечения. Такие каналы характерны для петлевых схем внутреннего охлаждения сопловых и рабочих лопаток газовых турбин, статорных и роторных частей электрических машин, компактных теплообменных аппаратов и аппаратов химических технологий. Необходимость применения каналов с крутым поворотом обычно определяется стремлением наиболее эффективно использовать ограниченное пространство при размещении протяженного тракта для течения рабочей среды, что, однако, сопровождается повышенным уровнем гидравлического сопротивления.

В ходе работы над диссертацией был разработан, программно реализован и протестирован метод оптимизации с использованием суррогатной модели целевой функции. Метод применим для решения широкого спектра инженерных задач однокритериальной и многокритериальной оптимизации. Была выполнена однокритериальная оптимизация формы внутренней стенки неподвижного и вращающегося в разные стороны канала, что позволило получить такую форму внутренней стенки, которая обеспечила практически безотрывное течение, что привело к существенному (на 50%) уменьшению потерь полного давления. В результате двухкритериальной оптимизации формы внутренней стенки неподвижного канала выработана основа для формирования проточных частей, которые могут отвечать различным целям рационального использования крутоизогнутых каналов в качестве элементов тракта движения теплоносителя.



Изложенные в диссертации результаты были, в частности, представлены в статье [«Towards DES in CFD-based optimization: The case of a sharp U-bend with/without rotation»](#), опубликованной в журнале [«Journal of Mechanical Science and Technology»](#), входящем во второй квартал в категории «Mechanical Engineering».

Поздравляем Дмитрия Олеговича и желаем ему успешного продолжения научных исследований!

