

А.А. Ларин, к.т.н, проф., НТУ «ХПИ», г. Харьков

Л.В. Иванов, НТУ «ХПИ», г. Харьков

ВКЛАД ХАРЬКОВСКИХ УЧЕНЫХ В РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ РАСЧЕТОВ ДИНАМИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ТУРБОМАШИН

Турбостроение является одной из основных составляющих энергомашиностроения. Турбины – один из основных двигателей, применяемых на электростанциях, а также в морском и воздушном транспорте. Турбостроение также является одной из самых наукоемких отраслей промышленности. Паровые и газовые турбины работают в условиях высоких температур, а их роторы вращаются с большими оборотами. На лопатки турбины действуют переменные силы давления пара или газа, что вызывает интенсивные колебания лопаточного аппарата. Динамические процессы определяют прочность, надежность и долговечность турбомашин. Однако в работах, посвященных развитию турбостроения, исследованию проблем динамики и прочности в турбинах уделяется очень мало внимания, а в работах, посвященных развитию механики, как правило, не рассматриваются технические приложения решаемых задач. В 1950-е гг. в Харькове сформировалась мощная научная школа механики и прикладной математики, связанная с деятельностью ученых Харьковского политехнического института (ХПИ) и Лаборатории проблем быстроходных машин и механизмов АН УССР (впоследствии Институт проблем машиностроения – ИПМаш). Лидером школы стал член-корреспондент АН УССР (с 1967 г. академик) Анатолий Петрович Филиппов, который одновременно был заведующим кафедрой «Динамика и прочность машин» ХПИ и руководителем Лаборатории. Доклад посвящен деятельности выдающихся ученых этой школы в области динамической прочности турбомашин. А. П. Филиппов совместно с деканом инженерно-физического факультета ХПИ профессором Е. Г. Голоскоковым разрабатывали научное направление, связанное с нестационарными колебаниями механических систем. Этому 191 посвящены их совместные монографии и докторская

диссертация Евгения Григорьевича, результаты исследований которого применены к решению проблем турбомашин, в частности проходу ротора через резонанс. Колебаниями турбомашин занимался и профессор Арег Вагаршакович Дабагян, защитивший в 1961 г. докторскую диссертацию на тему «Некоторые колебательные процессы в роторах турбо- и гидрогенераторных установок при несимметричных и асинхронных режимах работы генератора». Проблеме совместных колебаний рабочих лопаток и дисков турбомашин была посвящены кандидатская и докторская диссертации профессора С. И. Богомолова, возглавлявшего кафедру ДПМ ХПИ в 1960 – 1991 гг. Впоследствии коллективом сотрудников кафедры ДПМ во главе с Сергеем Ивановичем был разработан единый подход к решению задач о колебаниях сложных механических систем, позволявшим наилучшим способом использовать ограниченные ресурсы ЭВМ того времени. Этот подход применен для исследования колебаний паровых и газовых турбин. Также потребностями турбостроения продиктована и тема кандидатской диссертации А. В. Бурлакова, посвященная исследованию напряженнодеформированного состояния элементов паропровода в условиях ползучести материала. Впоследствии Анатолий Васильевич стал крупным ученым в области теории упругости, пластичности и ползучести, доктором технических наук, профессором кафедры ДПМ ХПИ. Важнейшей проблемой в турбостроении является проблема пластического деформирования таких элементов турбомашин как оболочки вращения и диски. Ей посвящены работы академика НАН Украины директора ИПМаш А. Н. Подгорного и заведующего кафедрой сопротивления материалов ХПИ профессора В. В. Бортового. Работы сотрудников ИПМаш и инженерно-физического факультета ХПИ в области прочности энергетических машин были успешно внедрены в практику турбостроения, за что в 1984 г. коллектив ученых этих организаций был удостоен звания Лауреатов Государственной премии УССР.