

### СПРАВКА

об использовании результатов разработки «Лазерная доплеровская измерительная система (ЛДИС) для диагностики газожидкостных потоков ЛАД-05 ЛМЗ» на ОАО «Силовые машины» филиал «Ленинградский Металлический Завод», г. Санкт-Петербург.

С начала века «Ленинградский Металлический Завод» (ЛМЗ) специализируется на производстве энергетических турбин. ЛМЗ - самая крупная турбостроительная фирма России. На ЛМЗ за 90 с лишним лет разработки и создания изготовлено более 2300 турбин общей мощностью около 300 млн. кВт, более 670 гидротурбин суммарной мощностью более 62 млн. кВт, а также около 1000 регуляторов к гидротурбинам и 60 предтурбинных затворов. ЛМЗ во многом определяет прогресс отечественного и мирового гидротурбостроения. Турбины ЛМЗ работают на крупных ГЭС, таких как Волжские, Братская, Красноярская, Усть-Илимская, Саяно-Шушенская (Россия), Майка, Сайт 1, Дженпег (Канада), Собрадиньо (Бразилия), Уитес (Мексика), Хоабинь (Вьетнам) и многих других.

В лаборатории гидротурбин ЛМЗ ведётся разработка эффективных проточных частей, исследования новых материалов и надёжности конструкций. Работающие в 30 странах Европы, Азии, Африки и Америки гидравлические турбины подтверждают основательность опыта ЛМЗ в гидротурбостроении. В планах ЛМЗ поставка гидротурбин, регуляторов и затворов для электростанций Индии, Аргентины, Ирака, Казахстана, Ирана, Латвии и России.

Институтом теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской Академии Наук специально для ЛМЗ разработана, изготовлена и внедрена в апреле 2004 года новейшая лазерная измерительная система ЛАД-05 ЛМЗ для стендовых испытаний и оптимизации различных моделей турбин и их последующей сертификации. При заключении контракта Заказчик рассматривал предложения ряда зарубежных фирм, в частности, фирмы «Dantec» и по совокупности технико-экономических параметров предпочел разработку ИТ СО РАН. Работы успешно выполнены в рамках Договора № 842 от 17.03.2003 между ОАО ЛМЗ и ИТ СО РАН г. Новосибирск на создание «Лазерной доплеровской измерительной системы (ЛДИС) для диагностики газожидкостных потоков ЛАД-05 ЛМЗ».

Целью работы являлось изготовление и оснащение большого кавитационного стенда новейшей лазерной доплеровской измерительной системой (ЛДИС), предназначенной для определения кинематических параметров закрученных гидродинамических потоков и определения влияния параметров крупномасштабных винтовых вихревых структур на процессы переноса в закрученных потоках за рабочим колесом турбины.

Лазерный измерительный комплекс ЛАД-05 ЛМЗ предназначен для диагностики газожидкостных многофазных мутных потоков в режиме обратного светорассеяния. Впервые разработана новая анаморфотная схема лазерного анемометра, позволившая применить современные мощные полупроводниковые лазеры с низкой степенью пространственной и временной когерентности, существенно улучшившие характеристики анемометра. Впервые разработана встроенная система обработки сигнала на основе параллельных программируемых логических структур «Field Programmable Gate Array», разработана новая методика адаптивного выделения доплеровской частоты. Основные параметры анемометра соответствуют лучшим мировым аналогам (DANTEC, TSI) при существенно меньших габаритах и стоимости.

Техническая приемка по результатам заводских испытаний лазерной доплеровской измерительной системы (ЛДИС) для диагностики газожидкостных потоков ЛАД-05 ЛМЗ произведена 9 апреля 2004 года на предприятии Заказчика. Лазерная доплеровская измерительная система (ЛДИС) для диагностики газожидкостных потоков ЛАД-05 ЛМЗ соответствует заявленным техническим характеристикам и признана годной для эксплуатации. Впервые проведены натурные эксперименты для всех режимов работы гидротурбины Фреисиса, получена интегральная оценка погрешности по расходу двухфазного кавитирующего потока не более 2 %.

Справка дана Двойнишникову Сергею Владимировичу, результаты работы которого использованы в лазерном измерительном комплексе «ЛАД-05 ЛМЗ», для представления в диссертационный совет.

Главный конструктор гидротурбин  
Начальник СКБ «Гидротурбомаш» ЛМЗ



*[Handwritten signature]*

В.А. Демьянов

**КОПИЯ ВЕРНА**  
Ученый секретарь ИТ СО РАН  
д.ф.-м.н. *[Signature]* Куйбышев П.Л.  
« 7 » 10 2004

