

**СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ АГРЕГАТАМИ ТУРБОКОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ
И АЭРОДИНАМИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ.
ПРОЕКТ № 179**

Координатор: д-р техн. наук Запрягаев В. И.

Исполнители: ИТПМ, КТИ ВТ СО РАН

Современные компьютерные технологии получили широкое распространение в различных областях науки и техники, в частности, при проведении аэрофизических исследований. Аэродинамические установки представляют собой энергоемкие сооружения. Для их работы необходимо создание автоматизированных систем. Турбокомпрессорная станция (ТКС) является важным технологическим объектом Новосибирского научного центра СО РАН и обеспечивает сжатым воздухом и оборотной водой сверхзвуковые аэродинамические трубы ИТПМ СО РАН и другие объекты Сибирского отделения. В связи с этим для обеспечения эффективности работы как аэро-

динамических установок, так и ТКС возникает необходимость создания и использования современных автоматизированных систем контроля и управления применительно к сложным технологическим объектам.

Результаты работы по проекту представлены по блокам.

Блок 1. Создана двухуровневая автоматизированная система сбора экспериментальных данных и управления в процессе работы элементами сверхзвуковой аэродинамической трубы Т-313.

Разработана структурная схема системы сбора экспериментальных данных и управления установкой Т-313, проработана компоновка всех технических средств системы на основе каркасов и универсальных шкафов серии PROLIN E фирмы Schroff (Германия) (рис. 1). Приобретено оборудование для поэтапной модернизации системы сбора данных на основе УСО.

Разработано программное обеспечение двухуровневой системы автоматизации экспериментальных исследований. На нижнем уровне работа системы осуществляется под управлением операционной системы реального времени QNX. В частности, на нижнем уровне располагаются подсистема многоканальных измерителей давления (МИД) и другие устройства связи с объектом (УСО). Накопление и обработка данных эксперимента производится в ЭВМ верхнего уровня. Разработано программное обеспечение нижнего уровня системы автоматизированного сбора экспериментальных данных. Результаты измерений с использованием разработанной системы представлены на графике (рис. 2).



Рис. 1. Внешний вид шкафов системы автоматизации трубы Т-313.

Fig. 1. Appearance of cases of system of automation of wind tunnel Т-313.

Блок 2. Создана автоматизированная система управления режимом работы и контроля параметров потока в малотурбулентной дозвуковой аэродинамической трубе Т-324.

Проведено изучение существующей системы управления, предложена цифровая система управления на современной элементной базе, позволяющая минимум вдвое повысить точность поддержания числа оборотов двигателя, повысить надежность работы системы. Проведена эскизная проработка предлагаемой системы, разработано техническое задание на ее разработку и изготовление. Проработана концепция поэтапной реконструкции системы управления вентилятором малотурбулентной аэродинамической трубы Т-324.

Блок 3. Автоматизированная система контроля режимов работы технологических агрегатов турбокомпрессорной станции и учета объемов вырабатываемого сжатого воздуха и оборотной воды

В процессе выполнения работ по блоку 3 проведено обследование технологического оборудования ТКС. Определены типы и количество измеряемых параметров (общее их количество — более 500). Составлена технологическая карта оборудования ТКС, проанализированы сигналы, которые будут использоваться в системе регистрации. Разработаны техническое задание на создание АСУ турбокомпрессорной станции и соответствующий технический проект.

Приобретено оборудование, выполнены монтажные работы, проведены пусконаладочные работы по созданию первой очереди АСУ ТП подсистемы среднего давления (машины № 3 и № 4). Разработано необходимое про-

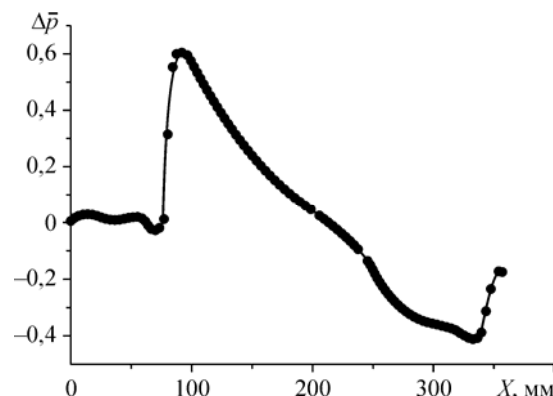


Рис. 2. Распределение давления на пластине, возникающее за счет аэродинамической интерференции. $M = 2,03$.

Fig. 2. Distribution of pressure to a plate, arising due to an aerodynamic interference. $M = 2.03$.

граммное обеспечение. Информационно-измерительная часть подсистемы среднего давления для машин № 3 и № 4 введена в пробную эксплуатацию.

Полностью закончены монтажные работы по автоматизации и контролю параметров для машин № 1 и № 2. В связи с плановыми профилактическими работами, выполняемыми на ТКС, запуск в пробную эксплуатацию информационно-измерительной части системы автоматизации для машин № 1 и № 2 будет произведен в начале 2006 г. Монтаж оборудования проведен с использованием универсальных шкафов серии PROLIN E фирмы Schroff.

Помимо средств проекта для выполнения необходимых работ исполнители привлекали дополнительные источники финансирования (бюджет, гранты РФФИ, фонд Бортника, программа «Энергосбережение СО РАН» и т. д.).

Основные публикации

1. Гилев В. М., Запрыгаев В. И., Гаркуша В. В., Пущик Б. Н. Распределенная система автоматизации аэродинамического эксперимента // Вычисл. технологии. 2004. Т. 9, ч. II. С. 93—99.
2. Gilyov V. M., Zapryagaev V. I., Pevzner A. S. et al. Application of a two-level system of experiment automation in a supersonic blowdown wind tunnel // Intern. Conf. on the Methods of Aerophys. Research: Proc., PT. IV. Novosibirsk, 2004. P. 166—170.
3. Вышенков Ю. И., Гилев В. М., Запрыгаев В. И., Звезинцев В. И. Системы автоматизации аэродинамического эксперимента в ИТПМ СО РАН // Аэродинамика и прочность конструкций летательных аппаратов / Под ред. д. т. н. А. Н. Серьезнова / СибНИА. Новосибирск, 2005. С. 125—133.