

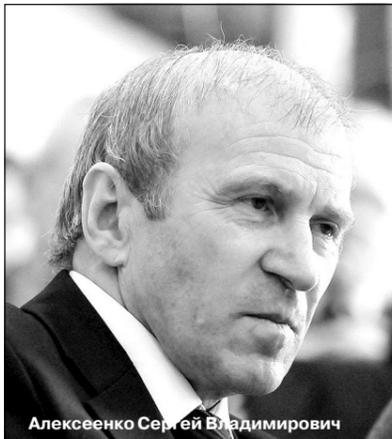
Вихри правят теплофизическим миром

Лауреатами Премии правительства РФ в области разработки эффективных устройств и вихревых технологий для энергетики стал сборный коллектив из 10 учёных, представляющих различные институты и вузы страны (Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Санкт-Петербургский университет гражданской авиации, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева и др.), в числе которых оказались и сотрудники Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН: чл.-корр. РАН **Сергей Владимирович Алексеенко**, директор ИТ СО РАН, безвременно ушедший от нас академик **Эдуард Петрович Волчков** и **Виктор Иванович Терехов**, д.т.н., профессор, зав. отделом ИТ. Руководителем работы выступил академик **Александр Иванович Леонтьев**, бывший сотрудник Института теплофизики, ныне возглавляющий Национальный комитет РАН по тепло-массообмену.

Управление теплообменом с помощью вихреобразующих элементов — один из наиболее распространенных методов интенсификации теплообмена в энергетике. Отрыв потока, сопровождающийся интенсивным вихреобразованием, существенно влияет на аэродинамические характеристики течения и теплоперенос. Вследствие этого фундаментальные исследования сложной структуры отрывных потоков и теплогидравлической эффективности представляют большой интерес для разработки методов интенсификации теплопереноса и усиления процессов смешения. Это свойство отрывных потоков широко используется для организации процессов горения. В работе представлен цикл исследований тонкой структуры отрывных и закрученных потоков и способов управления тепло-массообменом в энергетическом оборудовании.

Работа, по словам учёных, соответствует приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации «Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика» и «Транспортные и космические системы» и критическим технологиям Российской Федерации «Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом», «Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии», утверждённым указом Президента РФ от 07 июля 2011 г.

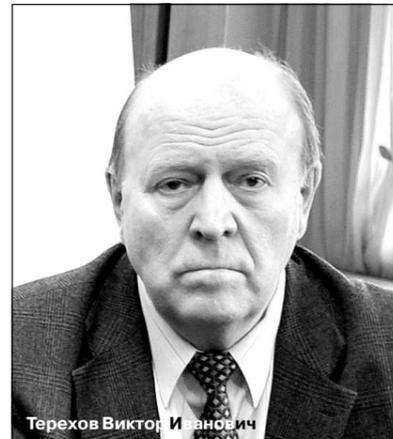
Мы попросили прокомментировать это событие одного из победителей, **директора**



Алексеенко Сергей Владимирович



Волчков Эдуард Петрович



Терехов Виктор Иванович

Института теплофизики СО РАН Сергея Владимировича Алексеенко:

— Главное, что дает нам премия — это, конечно, признание наших заслуг в области теплофизических основ энергетики. У нас сплоченный коллектив, мы давно сотрудничаем друг с другом, но что гораздо важнее — после этой премии для нас открываются новые возможности сотрудничества. Суть работы — применение вихревых и других гидродинамических методов для развития высокоэффективных энергетических технологий. А энергетических технологий существует множество и самых разнообразных. Я перечислю некоторые из них, касаясь в основном разработок Института теплофизики. Каждая из этих разработок в ближайшем будущем достойна отдельной премии, отдельно признания. Например, технология приготовления и сжигания водоугольного топлива, то есть смеси угля и воды. Очень эффективная и прогрессивная технология, позволяющая успешно сжигать не только хорошее топливо, но и низкокачественное, которое на сегодняшний день является основной проблемой для угольной энергетики.

Другой пример — переработка отходов, которые сегодня представляют для России громадную проблему. Практически отсутствуют крупные установки, позволяющие сжигать муниципальные отходы. Мы предлагаем ряд новых разработок, в частности КРТС (комплексная районная тепловая станция), где также используются вихревые принципы, благодаря чему эти технологические принципы хорошие экономические и экологические показатели.

Разработан целый ряд высокоэффективных теплообменников, для которых воз-

можен широчайший спектр применения (радиаторы для обычного отопления, кондиционеры, тепловые насосы и т.д.). Почему вихри? С одной стороны, вихри — это основное состояние движущейся среды. Но, в тоже время, именно вихри помогают интенсифицировать процессы теплопереноса, что является одной из главных задач теплофизики. Поэтому наши знания по вихрям как теоретические, так и экспериментальные успешно применяются для разработки эффективных энергетических технологий. Примерно половина членов нашего коллектива занимаются вопросами интенсификации теплообмена для разнообразных объектов и задач энергетики: для ядерных реакторов, для традиционной теплоэнергетики, для энергосбережения (кондиционеры, радиаторы отопления — это тоже очень важно).

Теплообменное оборудование, как правило, очень габаритное, но если вы в два раза увеличите интенсивность теплообмена, это позволит в два раза уменьшить размеры теплообменников, металлоёмкость, цену и так далее. Поэтому принципиально важно интенсифицировать процессы теплообмена.

Другое наше направление связано непосредственно с процессами горения, которые необходимо правильно организовать, ведь от этого зависит как интенсивность выделения тепла, так и экологические характеристики процесса. Если температуры будут слишком высокие, интенсивно образуются опасные для окружающей среды окислы азота, избавиться от которых можно путем расширения зоны горения и снижения температуры — иными словами, нужно уметь управлять гидродинамической структурой.

Почему в этом случае важны вихревые методы? Потому что именно вихрь приводит среду в круговое движение, при котором происходит интенсивный теплообмен. Яркий пример воздействия на горение — применение закрутки пламени, что в деталях изучено в Институте теплофизики. Если подавать в горелку топливную смесь с большой скоростью (а это важно для увеличения интенсивности горения), может произойти срыв пламени — горение прекращается, начнётся накапливаться горячий газ. В итоге — бомба, особенно в случае водорода. А вот если поток закрутить, то можно существенно увеличить пределы горения, и таким образом появляется возможность сжигания бедных смесей с минимальными выбросами вредных веществ.

Накопленные знания мы применяем для разработок как высокоэффективных горелок, так и камер сгорания. Практически все камеры сгорания проектируются на вихревой тип сжигания. А это не просто в силу исключительно сложной структуры течения — нужно уметь рассчитывать, измерять, прогнозировать. Для этого есть всё необходимое. Институт располагает комплексом разномасштабных установок, начиная от лабораторных и заканчивая крупным огневым стендом мощностью 5 МВт, который находится на нашей территории.

Подводя итоги, можно утверждать, что накопленные в процессе работы фундаментальные знания являются основой для создания будущих энергоэффективных технологий нового поколения, причем самого различного назначения.

**Е. Садыкова, «НВС»
Фото В. Новикова**

Двадцать лет работы увенчались премией правительства

(Продолжение. Начало на стр. 2)

В результате подключения по оптоволоконным линиям кардинально изменилась связь с Якутским научным центром, значительно расширены коммуникационные возможности КемНЦ, существенный рост достигнут в Иркутском, Красноярском, Томском научных центрах. В Новосибирске в 2012 г. к СПД подключён новый корпус Института почвоведения и агрохимии и ИМКБ СО РАН.

Особого внимания требует поддержание работоспособности и обновления оборудования, которое исчерпывает ресурс своей функциональности, устаревает морально и поэтому нуждается в регулярной модернизации. Кроме того, расширение возможностей СПД требует адекватного наращивания мощности дополнительных средств управления мультимедийными подсистемами, такими как видеоконференцсвязь и архивирование поступающих потоков разнородных данных.

В 2012 г. в корпоративной системе видеоконференцсвязи СО РАН проведено более 60 мероприятий (для сравнения, в 2011 г. — 28); 15 заседаний Президиума, 25 семинаров институтов, заседания ОУС по нанотехнологиям и информационным технологиям, практические семинары СО РАН и Microsoft, традиционные научные конференции. Двукратное увеличение количества трансляций связано с запуском облачного расширения системы видеоконференцсвязи, значительно упрощающего доступ и облегчающего использование этого весьма востребованного сервиса. Для диссертационных советов подготовлен технический проект комплекса видеозаписи и веб-трансляции для приведения их деятельности в соответствие с новыми требованиями ВАК.

Продолжается работа по обустройству

Центрального узла связи Сети передачи данных, который расположен в Институте вычислительных технологий. Здесь установлено современное инфраструктурное оборудование, включающее новые системы энергоснабжения, кондиционирования, пожаротушения и сигнализации, контроля доступа персонала.

Сегодня СПД СО РАН позволяет работать с высокопроизводительными вычислительными ресурсами Новосибирского и Томского государственных университетов, Сибирского суперкомпьютерного центра и рядом других.

Поддерживается доступ к одному из самых интенсивных источников данных — системам космического мониторинга. Институт вычислительных технологий СО РАН 22 августа 2011 г. получил лицензию Федерального космического агентства на осуществление космической деятельности. Проведена большая работа по совершенствованию узла СПД СО РАН на территории выносного комплекса НИЦ «Планета» в Новом посёлке под Новосибирском. Основные функциональные задачи узла: приём потока «сырых» данных от спутниковых комплексов; промежуточное резервное хранение поступающих данных и предоставление возможности их использования для всех институтов Сибирского отделения.

Завершено формирование специализированного вычислительного сегмента для оперативной обработки поступающей спутниковой информации. Все результаты — расчёты, спутниковые изображения — попадают в центральную высоконадёжную систему хранения, которая находится в ИВТ и обеспечивает возможность быстрой передачи больших объёмов информации. За счёт обеспечения доступа к оперативным и архивным данным дистанционно (спутниково) зондирования значительный импульс для

своего развития получили ГИС-технологии в мультидисциплинарных фундаментальных и прикладных исследованиях. Около 50 организаций СО РАН уже зарегистрированы как пользователи этого открытого информационного ресурса. Второй год подряд осуществляется консолидированная закупка лицензий на ПО Microsoft. В 2012 г. при поддержке Приборной комиссии для 45 организаций СО РАН централизованно закуплены 10382 лицензии на 9,25 млн руб.

От электронной почты — к сервисам высокого уровня

Уровень зрелости телекоммуникационной инфраструктуры, пропускная способность каналов связи, накопленный опыт и сформировавшиеся потребности организации СО РАН заставляют искать возможности и пути построения корпоративных информационных систем и сервисов. Централизованный плановый подход к их развитию позволит перейти от объединённой телекоммуникационной среды к единому информационному пространству научной, административной и образовательной деятельности.

В мае 2011 г. запущен проект «Корпоративное облако СО РАН». Его целью является создание информационно-технологической инфраструктуры для предоставления централизованных сервисов: электронной почты и системы мгновенных сообщений, общей адресной книги и календарей, порталов коллективной работы, общих и частных баз данных, для реализации концепции объединённых коммуникаций, для создания единой системы мониторинга и управления конфигурациями рабочих станций и серверов, центров обработки данных с динамическим выделением ресурсов по запросу.

В результате реализации проекта сотрудники Сибирского отделения получат возможность полноценной совместной работы с коллегами из других городов и институтов со своего рабочего места: звук и видео, работа над документами, демонстрация презентаций и программ, обмен файлами, онлайн-соборания и запись переговоров. Выгоды очевидны: нет дополнительных расходов на связь, потерю времени на согласование, лишних командировок и совещаний. Важно понять, что не каждый институт может позволить себе качественный IT-сервис, а предоставить его централизованно — гораздо эффективнее. В проекте уже участвуют 18 организаций. Работы в этом направлении ведутся коллективом молодых сотрудников, в первую очередь ИВТ и ИНГГ.

Планируется обновление корпоративного портала СО РАН. Уже сейчас он является полноценным источником информации, агрегирующим новости науки из научных центров и институтов, официальные документы Президиума СО РАН: постановления, конкурсы, отчёты; информацию о научных проектах, их исполнителях и результатах; информацию о мероприятиях: конференциях, семинарах, защитах диссертаций.

Включение «Портала СО РАН» в Top-50 июльского рейтинга «Webometrics» стало подтверждением высокого качества создаваемых в Сибирском отделении информационных ресурсов. Так, среди 400 веб-ресурсов научных организаций «Портал СО РАН» занял 42-е место в мире, 16-е место в Европе, 7-е место в Азии и 1-е место в России. Дальнейшее его развитие требует привлечения новых ресурсов, в первую очередь авторов-генераторов и редакторов содержимого.

(Окончание на стр. 9)