

НАУЧНЫЕ СБОРЫ

ICSMAR-2010: форум передовых идей и технологий

На конференции работали 9 секций, 2 молодёжные секции, а также были представлены многочисленные стендовые доклады с устными презентациями. Для молодёжи был организован конкурс лучших докладов с вручением дипломов и денежных премий. Всего было заявлено более 300 докладов, но в целом гостей конференции было гораздо больше.

По словам учёного секретаря ICMAR-2010, занимающего эту должность уже пятый раз, к.ф.-м.н. В.Н. Зиновьева, конференций такого уровня в области методов аэрофизических исследований в мире проводится очень мало. ИТПМ собирает столь представительный международный форум каждые два года, на регулярной основе. «Генеральная линия», основная концепция — методы исследования аэрофизических проблем — остаётся неизменной. Но каждая новая конференция отмечена какой-нибудь отличительной особенностью. В этот раз к работе секций ICMAR-2010 были приурочены мини-симпозиум «Проблемы и достижения прикладной математики и механики» и круглый стол «Наука и производство: проблемы взаимодействия».

— Поскольку основное направление наших исследований — аэрофизика, то в числе наших участников те страны, которые в этой области работают и имеют определённые достижения. Это, прежде всего, такие европейские страны как Германия, Франция, Бельгия, Нидерланды; приезжают коллеги из США и стран Юго-Восточной Азии — Китая, Тайваня, Японии, Кореи, а также стран СНГ — Беларуси, Украины, Казахстана. Кроме того, в конференции принимают участие учёные из ведущих научных центров России: ЦАГИ им. Н.Е. Жуковского, ЦИАМ им. П.И. Баранова, ЦНИИМаш, конструкторских бюро, университетов и других организаций, — сказал В.Н. Зиновьев.

Тематика конференции, как отметил председатель программного комитета ICMAR-2010 академик В.М. Фомин, связана прежде всего с фундаментальными проблемами, которые возникают при движении летательных аппаратов с различными скоростями, причём много задач приходится решать на стыке различных наук — аэрогазодинамики, тепломассобмена, прочности и нанотехнологий.

Более подробно эту мысль развил С.Т. Суржиков, заведующий лабораторией радиационной газовой динамики и заместитель директора Института проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН, чл.-корр. РАН:

— Развитие космических аппаратов в мировой аэрокосмической индустрии — одно из основных направлений. На Марс было организовано, по-моему, двенадцать экспедиций, и три последние у американцев были очень удачными — например, марсоход Opportunity двинулся по поверхности Марса и передавал информацию. Однако пять или шесть экспедиций закончились ничем. Аппараты фактически не долетели до поверхности — и тут он сгорает, так как неправильно была рассчитана тепловая защита. Поэтому на общем фоне необходимости разработки двигателя, систем управления и жизнеобеспечения цена ошибки, незнания в этой области чрезвычайно высока. Но самое главное, что это направление (а я подчёркиваю, что в мировой аэрокосмической индустрии оно одно из самых финансируемых) интересно с точки зрения развития технологий. Мы много слышим о наноматериалах — естественно, это вызывает разные мнения, но это направление берёт начало, в том числе, от создания новых типов материалов, связанных с тепловой защитой. В этом смысле это одно из наиболее технологически перспективных направлений. Поэтому очень большое число докладов в той или иной степени связано с этой тематикой.

Таким образом, фундаментальные идеи, представленные на конференции, имеют вполне практическое приложение. Представителей прессы, естественно, больше всего интересовал проект, над которым новосибирские учёные работают совместно с коллегами из Бельгии, а также Германии, Франции, Японии, вызывающий в памяти мечты писателей-фантастов прошлого века. Речь идёт о самолёте, который сможет летать с гиперзвуковой скоростью, покрывая расстояние от Москвы до Нью-Йорка за час. Для такого летательного аппарата нужны особые материалы, чтобы он мог, в первую очередь, преодолеть так называемый тепловой барьер: ведь даже при скорости полёта М=3 (М=1 соответствует полету со скоростью звука) в стратосфере происходит перегрев всех передних кромок воздухозаборника и передних кромок крыла (более 300°С при температуре остальной части обшивки в 200°С).

Есть и другие проблемы: высокие аэродинамические нагрузки и нагрузки от пульсаций давления, эрозия под воздействием набегающего воздушного потока и реактивного потока внутри двигателя и ряд других. Поэтому исследователи планируют приступить к испытаниям такого аппарата только в 2025 г. «Это то, о чём мы можем рассказать, но пока не можем показать», — заметил ак. В.М. Фомин на заседании, посвящённом его юбилею. Поэтому российские учёные вместе с бельгийскими коллегами пока что планируют к запуску с подводной лодки в Баренцевом море испытательную модель космического аппарата EXPERT. По словам Жана Майларта, директора Института фон Кармана, результаты этого эксперимента помогут конструкторам создать полноразмерный аппарат, который со временем должен заменить спускаемую капсулу корабля «Союз». Как считает д-р Майларт, сочетание методов изучения аэродинамических явлений в ходе экспериментов на орбите, моделирования таких явлений в лабораторных условиях и компьютерного моделирования будет способствовать развитию космических аппаратов нового поколения, в том числе и многообразного использования.

Конференции ICMAR последних лет ориентированы не только на методы аэрофизических исследований, но и на результаты, которые получают, применяя эти методы. Поэтому не только космические высоты интересовали участников и гостей конференции. Работала также и секция, сессии которой были посвящены проблемам вполне



земным — приложениям аэрофизической методики для медицины и биологии. Уравнения механики, начинающие входить в медицину, дают возможность не только объяснять многие проблемы, но и прогнозировать некоторые возможные процессы в будущем. Так, например, в докладе директора института биохимии СО РАН, академика РАН Л.Е. Панина «Деформация (сокращение) эритроцитов и механизм структурных изменений в них под действием гормонов стресса» была показана зависимость состояния эритроцитарных мембран от уровня кортизола (один из гормонов стресса) в крови. Снижение антиоксидантной защиты мембран эритроцитов в таких условиях уменьшает скорость диффузии газов через них, одновременно увеличивая вязкость мембраны, что влечёт замедление кровотока в капиллярном русле. Это может привести к кислородному голоданию. Выводы из этого следуют очень практические: в такие стрессовые условия человек попадает, например, в высоких широтах (Арктика и Антарктика). А это значит, что деятельность человека в таких случаях подразумевает особое питание, оптимизацию режимов труда и отдыха, а также одежду и обувь, что, в общем, давно было известно на уровне эмпирического опыта, но теперь получает ещё одно строго научное обоснование.

Предполагалось, что наибольшее число слушателей и участников соберётся 5 ноября, когда будет отмечаться 70-летие со дня рождения академика В.М. Фомина. И действительно, содержание сессии этого дня отличалось чрезвычайным разнообразием. Доклады обзорного характера на фундаментальные темы сменялись отчётами производителей, а те — поздравлениями.

В работе круглого стола «Наука и производство: проблемы взаимодействия» приняли представители таких компаний как «Сибтехэнерго», Завод «Труд», «Фишер Шпиндель Технолджи» и др. Выступающие говорили о возможностях внедрения производства различных технологий, основанных на научных разработках ИТПМ СО РАН. Так, например, директор Опытного завода СО РАН С.Б. Иваницкий отметил, что внедрение научных разработок в производство подразумевает не только заключение договоров, но и получение лицензий. Тогда станет возможным выводить новые технологии на международный рынок. Выросла активность институтов СО РАН: из размещённых на заводе заказов примерно 50% принадлежат им, а остальное — таким заказчикам как энергетика, самолётостроители и др.

Большое оживление в зале вызвало выступление В.Л. Фёдорова, директора ГАО по формированию инновационных проектов, в котором затрагивались вопросы взаимодействия науки и Технопарка. Особенности сегодняшней

России — отсутствие специализированной инфраструктуры для продвижения инновационных проектов при сильном рынке готовых решений для потенциальных инвесторов. Ежегодно в Технопарке предполагается запускать 20 новых инновационных проектов на основе имеющегося потенциала институтов СО РАН, образовательных учреждений и бизнеса. Среди прочих выгод альянса науки и Технопарка, финансируемого государством, докладчик отметил строительство инженерной инфраструктуры, которая позволит построить жильё для молодых учёных, в большинстве своём не работающих в Технопарке, но являющихся сотрудниками институтов СО РАН. Докладчику были заданы доброжелательные, но острые вопросы. Очевидно, что проблема Технопарка по-прежнему является животрепещущей. Выступающие на круглом столе затрагивали такие вопросы как возможности понимания между учёными и представителями бизнеса и промышленности, вопросы собственности на интеллектуальные разработки и финансирования, правовые вопросы внедрения и патентования новых технологий.

Затем присутствующие приступили к чествованию юбиляра. Лейтмотивом во многих выступлениях звучала признательность В.М. Фомину за то, что в начале 90-х годов он спас Институт теоретической и прикладной ударно-волновой физики, гибко подойдя к перестройке научных направлений и изменению внутренней структуры института. Более того, под его руководством ИТПМ СО РАН повысил свой международный рейтинг и именно в 1990-е годы провёл ряд крупных международных конференций. На базе ИТПМ был создан Международный центр аэрофизических исследований. На стажировку в институт приезжают студенты, аспиранты, научные сотрудники из других стран. Помимо научной деятельности, академик В.М. Фомин отличился практической хваткой, делая всё возможное, чтобы сотрудничество с зарубежными коллегами оформлялось в виде контрактов и договоров на совместные разработки.

С докладом «В.М. Фомин и его школа в механике» выступил д.ф.-м.н., профессор А.В. Фёдоров (ИТПМ СО РАН). Научная школа В.М. Фомина по моделированию ударно-волновых процессов в многокомпонентных и гетерогенных средах официально признана в России. Три основных направления школы обращаются к таким проблемам как математическое обоснование численных методов решения ударно-волновых задач и их верификации, механика процессов воспламенения, горения и детонации в гетерогенных средах типа смесей газов с твёрдыми частицами и физико-математическое моделирование процессов высокоскоростного взаимодействия сплошных и гетерогенных сред, создание способов управления ударно-волновыми явлениями.

Коллеги, поздравлявшие В.М. Фомина, отмечали его высочайшую математическую культуру, заложенную традициями Казанского университета, в котором учился нынешний академик, его большой вклад в развитие отечественной авиации, его готовность откликаться на новые идеи — например, обращение к наноматериалам, за которыми будущее. В.М. Фомин возглавляет важнейшее направление, объединяющее СО РАН, являясь председателем комиссии по конкурсному интеграционному проекту, в числе которых не только российские, но и международные. Упомянулась и педагогическая деятельность В.М. Фомина, блестящего лектора (Василий Михайлович преподаёт в НГУ и НГТУ) и научного руководителя, воспитавшего большое количество учеников, организовавшего в своей лаборатории семинары, куда могут приходить студенты, начиная с третьего курса.

Прозвучали поздравления от полномочного представителя Президента по Новосибирской области (от имени В.А. Толоконского выступил главный федеральный инспектор аппарата В.М. Колобка), от правительственной Новосибирской области (д.ф.-м.н. Г.А. Сапожников), от СО РАН (председатель Отделения академик А.Л. Асеев и главный учёный секретарь СО РАН Н.З. Ляхов), директоров институтов Сибирского отделения и зарубежных коллег, Центрального аэрогидродинамического института (ЦАГИ, г. Жуковский), Центрального института авиационного моторостроения имени П.И. Баранова (ЦИАМ), представителей промышленности и военных. Академик А.Л. Асеев, вручая юбиляру приветственный адрес, грамоту СО РАН, знак «Сигма с бриллиантами» и денежную премию, отметил, что занятия аэрофизикой наложили отпечаток на характер Василия Михайловича, которого отличают невероятная энергия и работоспособность, а высокая скорость, с которой тот постоянно сталкивается в своих исследованиях, научила его мгновенно реагировать на сложные ситуации и вызовы времени.

Чествование с вручением подарков, адресов, памятных знаков, букетов, завершилось банкетом по поводу окончания конференции.

На вопрос о том, что дают подобные форумы, начальник отдела теплообмена и тепловой защиты Отделения аэротермодинамики ЦАГИ, д.т.н., профессор Э.Б. Василевский ответил так:

— Я много раз бывал в ваших институтах — в ИТПМ, в Институте теплофизики. Здесь проводятся многие исследования высочайшего класса, поэтому я стараюсь сюда приезжать. Хотя любая конференция — это огромные затраты времени. Но я извлекаю из этого несомненную пользу: ведь те методы исследования, которые разрабатываются в этом институте, мы используем у себя в ЦАГИ — на дружеской основе, разумеется. По ряду вопросов ИТПМ впереди, и надо использовать всё, что возможно, особенно когда два института находятся в таких хороших отношениях, как наши. Я могу уверенно сказать, что в области аэродинамики ИТПМ лидер не только в России, но и за рубежом.

Мария Горынцова, «НВС»
Фото Ю. Плотникова