

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Тайваньский вектор

В начале ноября делегация Сибирского отделения, возглавляемая заместителем председателя СО РАН академиком В.М. Фоминым, посетила Тайвань. Визит состоялся в рамках сотрудничества Национального научного совета (ННС) Тайваня и Сибирского отделения РАН.

Обмен визитами учёных Тайваня и СО РАН уже стал традиционным. В этом году Сибирское отделение посетили учёные из ряда исследовательских центров и организаций (NCREE, компании «Руентекс» и др.) и университетов (в том числе Национального Тайваньского, Национального Чен Гун, Национального научно-технического, Национального Чиао Тун, Медицинского Чунь-Шань). Результаты исследований докладывались на международных конференциях ISMAR-2012 в Казани, ISEM'11 в Тайбэе, 18th AIAA ISPHST в Турсе и многих других.

В соответствии с подписанным Меморандумом о сотрудничестве ежегодно проводится два совместных симпозиума, один из которых состоялся летом в Новосибирске по диагностике и коррекции генетических и нейрофизиологических механизмов психонейроэндокринных нарушений. Он был организован Институтом цитологии и генетики СО РАН, сопредседатель с российской стороны — д.б.н. Т.Г. Амстиславская (см. № 34—35 «НВС» от 6 сентября с.г.).

Второй симпозиум (по сейсмостойчивому строительству) состоялся в Тайбэе при поддержке ННС в Центре по исследованию землетрясений (NCREE) при Национальном Тайваньском университете.

Российская сторона была представлена учёными из нескольких институтов СО РАН — проф. В.С. Селезнёв (ГС), проф. Ю.В. Чугуй (КТИ НП), проф. А.Ф. Еманов (АСФ ГС), проф. В.В. Москвичёв (СКТБ «Наука» КНЦ), проф. А.В. Фёдоров, к.ф.-м.н. Е.И. Краус (ИТПМ) и др.

Сопредседателем симпозиума с тайваньской стороны был назначен директор NCREE проф. К.Ч. Чан. В симпозиуме приняли участие не только известные тайваньские специалисты в области сейсмологии, строительства, но и учёные, занимающиеся проблемами прочности, материаловедения, математического моделирования, нанотехнологии, измерительных систем.

Первый день визита был посвящён экскурсиям для российских участников. Своими впечатлениями от посещения строительного предприятия по выпуску балок и колонн на основе специальной арматуры в сейсмозащитном исполнении (город Янмэй) делится Ю.В. Чугуй:

— Сильное впечатление производит высокая культура производства, его экологичность. Собственником предприятия является один из богатейших людей Тайваня г-н Самуэл Ин. Интересно, что он, имея инженерное образование, является автором многих уникальных патентов по разработке серии различных типов арматуры (спиральной, прямоугольной и др. конфигураций), а также демпферов (гасителей) вибраций зданий, сооружений при землетрясениях. Им также созданы специальные автоматы для производства этих типов арматуры. Предприятие входит в состав большой строительной компании, которая проектирует, строит гражданские объекты на основе железобетонных изделий завода и сдаёт их «под ключ». Весьма сильное впечатление произвела позиция г-на С. Ина в отношении своих разработок и патентов. На встрече с сибирскими учёными он выразил готовность предоставить бесплатно СО РАН автомат по производству арматуры и соответствующие патенты, поставив при этом одно единственное условие: российские специалисты должны пройти специальный курс обучения на заводе. Более того, придавая исключительно важное значение проблеме сейсмостойчивости гражданских объектов в зонах, подверженных землетрясениям, цунами и прочее, г-н С. Ин готов предо-



ставить бесплатно (!) всем желающим в мире свои патенты. А если учесть, что 95 % своего капитала он завещает на решение острых социальных проблем, то это не может не вызвать огромного уважения к этому человеку!

Как отметил В.С. Селезнёв, остров находится на границе плит (Евразийской и Филиппинской) и характеризуется крайне высокой сейсмичностью. В зоне высокой сейсмической опасности проживает 23 миллиона человек. На основе сейсмологических данных осуществляется научно обоснованное сейсмостойкое строительство. Строятся высотные сооружения (известная 101-этажная башня), и при этом сильнейшие землетрясения не наносят инфраструктуре острова слишком большого ущерба.

Поражает система сейсмологического контроля за сейсмической опасностью (NCREE). Около тысячи сейсмографов размещены в скважинах на глубинах от 30 до 150 метров. Несколько десятков сейсмических групп (мини-сейсмических антенн), 37 систем сейсмического мониторинга особо крупных или опасных зданий. И самое уникальное — это объёмная сейсмическая группа (приборы в каждой скважине в виде гирлянд). Такая группа — не только сейсмологическая, но и вносит крупный вклад в изучение нелинейных эффектов при прохождении волн крупнейшей землетрясения через слои верхней части разреза.

Участники симпозиума были ознакомлены также с залом статических испытаний, снабжённым многочисленной диагностической аппаратурой, о результатах применения которой сообщалось в докладах тайваньских участников. Во время нашего посещения в зале, который является частью здания Национального центра исследований по сейсмостойчивому строительству, проводились испытания железобетонных колонн конструкции Самуэла Ина, высотой до трех этажей.

Работе симпозиума были посвящены следующие два дня.

С приветственной речью к участникам обратился проф. Ко Чунь Чан. О Сибирском отделении рассказал академик В.М. Фомин и д.т.н. Ю.В. Чугуй. Вопросы организации, некоторым итогам и перспективам сотрудничества Сибирского отделения и Национального научного совета Тайваня был посвящён доклад д.т.н. В.А. Лебига.

Рассказывает Ю.В. Чугуй:

— Работа Тайваньско-Российского симпозиума «Инновационные технологии для сейсмического при-

менения в области гражданского строительства» включала два основных направления. Первое — прикладные вопросы сейсмической безопасности, строительства и сейсмической безопасности инженерных конструкций, оценка сейсмостойкости и методы сейсмозащиты зданий и инженерных сооружений, производство изделий и элементов конструкций по технологии блочного сейсмостойкого строительства.

Доклады сибирских и тайваньских учёных были представлены на самом высоком уровне и, думаю, были полезны для обеих сторон. Поражает государственный подход на Тайване к решению проблемы защиты и населения, и инфраструктуры от экстремальных природных катаклизмов (сбережение жизни и государства — в действии!). При этом активную роль в этом процессе играют частные компании — благодаря существующему на Тайване законодательству оказывается выгодным строить объекты в сейсмозащитном исполнении.

«Прикладное» направление симпозиума было отражено в ряде докладов. В докладе С.Х. Ло (НТУ) сообщалось о натуральных и полунатурных экспериментальных исследованиях повреждаемости железобетонных изделий. Доклад В.В. Москвичёва (СКТБ «Наука») был посвящён фундаментальным проблемам механики разрушения материалов и конструкций. В совместном докладе А.В. Фёдорова (ИТПМ) и его коллег из НГАСУ рассматривались вопросы физико-математического моделирования взаимодействия потоков и структур, включая обтекание зданий и их комплексов ветровыми потоками, переходные детонационные процессы в газовзвезях.

Второе направление было посвящено проблемам фундаментальных исследований, численному моделированию в механике сплошных сред, композитных материалов, междисциплинарным проблемам строительства, экспериментальной верификации системы мониторинга вибрационной долговечности мостов.

Доклады вызвали взаимный интерес и дискуссии, в том числе и между представителями разных институтов СО РАН. «Так рождаются интеграционные проекты Сибирского отделения», — прокомментировал Василий Михайлович Фомин.

— Для развития технологий сейсмологического мониторинга важную роль могут сыграть соединяющие разработок Тайваньских сейсмологов с крупными разработками

специалистов Сибирского отделения, — считает В.С. Селезнёв. — Это прежде всего метод стоячих волн в инженерной сейсмологии и вибрационные сейсмические исследования с мощными источниками, созданными в СО РАН. При той плотности сети, которая имеется на Тайване, один перемещающийся вибратор позволит изучить глубинное строение острова на принципиально новом уровне. Несколько вибраторов — это уже система мониторинга, нацеленная на прогноз землетрясений. Метод стоячих волн в обработке данных систем мониторинга зданий может обеспечить новый уровень точности и детальности. Плодотворность взаимных контактов между учёными двух стран в области сейсмологии не вызывает сомнений.

— Помимо «сейсмического» направления, представленного в ряде докладов тайваньских учёных из ведущих университетов Тайваня и большими обзорными докладами А.Ф. Еманова и В.С. Селезнёва, прикладное направление симпозиума было связано с представлением результатов исследований, имеющих интерес при решении задач общей и сейсмической безопасности инженерных сооружений и технических систем, — рассказывает В.В. Москвичёв. — Доклады, представленные с обеих сторон, отличались применением современных вычислительных технологий, грамотной постановкой задач, формулировкой расчётных схем и соответствующих граничных условий.

Вычислительные моделирование поведения, разрушения различных материалов были представлены в докладах специалистов ИТПМ. Е.И. Краус доложил о моделировании взаимодействия твёрдых тел при высоких скоростях нагружения. В докладе В.В. Москвичёва были представлены формулировки общих задач безопасности технических систем (тенденции развития ТС, предельные состояния, критериальная база), решение которых проиллюстрировано примерами расчётов элементов оборудования ядерных реакторов типа ВВЭР-1000, ферменных конструкций космических аппаратов, стартового ракетно-космического комплекса, уникальных сварных конструкций.

Большой интерес вызвал доклад Ю.В. Чугуя о высокоточных способах измерений деформаций и напряжений, разработанных в руководимом им институте.

После завершения симпозиума его организаторы предложили гостям тур по Тайваню для знаком-

ства с удивительной природой восточного тихоокеанского побережья острова.

Рабочее совещание по подведению итогов конкурсов Сибирского отделения РАН и Национального научного совета Тайваня состоялось 7 ноября. В нём приняли участие члены комиссии Президиума СО РАН по сотрудничеству с NSC. В результате обсуждения на основании экспертизы, проведённой независимо в СО РАН и NSC, принято решение поддержать следующие исследовательские проекты:

по теме «Полупроводниковые системы пониженной размерности» — «Короткопериодные сверхрешетки II-типа InAs/GaSb, полученные методом молекулярно-лучевой эпитаксии: влияние состава и структуры гетерограниц на параметры фотодетектирования» (руководители проекта — В.В. Преображенский, ИФП СО РАН, и Шоу-Цзинь Чан, Национальный Чен Гун университет);

по теме «Биофизика экосистем» — «Структура и функции микробных сообществ в стратифицированных озерах Хакасии в настоящем и прошлом» (руководители проекта — А.Г. Дегерменджи, ИБФ СО РАН, и Сен-Лин Тан, Исследовательский центр по биоразнообразию Академии наук Тайваня);

по теме «Механика микро- и наноструктур» — «Многомасштабное моделирование термомеханических свойств слоистых графеновых материалов» (руководители проекта — А.В. Болеста, ИТПМ СО РАН, и Чжи-Гон Чан, Национальный центр по высокопроизводительным вычислениям);

по теме «Инновационные измерительные системы для науки и техники» — «Разработка оптической измерительной техники со сверхразрешением» (руководители проекта — Ю.В. Чугуй, КТИ НП, и Куан-Чоу Фан, Национальный тайваньский университет в Гаосюне);

— по теме «Прикладная математика и математическая физика» — «Математическое моделирование взрыво-пожаробезопасности струй и облаков силана» (руководители проекта — А.В. Фёдоров, ИТПМ СО РАН, и Чжэн-Рен Чэнь, Национальный первый научно-технический университет в Гаосюне).

Участники совещания отметили очень высокий уровень поданных проектов. Все поддержанные проекты (впрочем, как и большинство остальных поданных) появились в результате взаимных визитов, многолетнего сотрудничества, встреч наших и тайваньских учёных на конференциях, совместных симпозиумах. Весомыми аргументами, приведёнными тайваньской стороной в поддержку проектов, стали значительные результаты предыдущего проекта Института биофизики и Исследовательского центра по биоразнообразию Академии наук Тайваня (соруководители — А.Г. Дегерменджи и С.Л. Тан) и издание на Тайване совместной монографии, среди соавторов которой проф. А.В. Фёдоров и Ч.Р. Чэнь.

Рекомендовано также продолжить финансирование в 2013 году проектов, выполнение которых было начато в 2011 и 2012 гг.

Были определены темы совместных симпозиумов СО РАН — NSC в 2013 году:

1. Обработка материалов на микро и нано уровне (Material Processing at Micro and Nano Level) — в Новосибирском научном центре.

2. Методы механики в физиологии (Methods of Mechanics for Physiology Sciences) — на Тайване.

В.А. Лебига, д.т.н.,
учёный секретарь конкурсной
комиссии СО РАН
На снимке:
— участники симпозиума.