

## Немного о невесомости и не только

В Институте теплофизики мероприятия в честь Дня науки прошли 5 февраля. Ознакомьтесь с достижениями учёных пришли школьники из гимназии № 3 и четверокурсники СГГА.

День открытых дверей начался с лекции «Теплофизика на земле и в космосе», с которой выступил к.ф.-м.н. И.В. Марчук. Лектор коснулся истории института, рассказал об учёных, его сформировавших — С.С. Кутателадзе, В.Е. Накорякове и других, их достижениях в науке. И, конечно же, о самой теплофизике, её неочевидной роли в научно-техническом прогрессе. Основные её достижения, которыми мы пользуемся ежедневно — электрическая энергия, тепловая энергия, паровые машины, теплоэлектростанции, холодильные установки, тепловые насосы и т.д. Ну и, конечно же, знания в этой области необходимы для освоения космических просторов — эксперименты в условиях микрогравитации позволяют лучше понять многие процессы, происходящие на Земле и в космосе.

Далее состоялась экскурсия по пяти лабораториям института: физических основ энергетических технологий (завлаб д.ф.-м.н. Д.М. Маркович), экологических проблем теплофизики (завлаб С.И. Шторк), лаборатории интенсификации процессов теплообмена (завлаб О.А. Кабов), радиационного теплообмена (завлаб И.М. Уланов) и низкотемпературной теплофизики (завлаб А.Н. Павленко). Наибольший интерес слушателей вызвали две: лаборатория физических основ энергетических технологий и лаборатория интенсификации процессов теплообмена.

В лаборатории **физических основ энергетических технологий** участники экскурсии продемонстрировали стенд, на котором проводятся эксперименты по изучению кавитации и объяснили тонкости процесса.

Рассказывает сотрудник лаборатории **М. Тимошевский:**

— На данном стенде проводятся исследования обтекания гидрокрыльев. Гидрокрылья встречаются в виде направляющих лопаток на гидростанциях, подводных крыльев различных судов и подводных лодок. Основная проблема, связанная с их обтеканием — возникновение кавитации, т.е. вскипания воды вблизи поверхности за счёт локального падения давления. Происходит это так. Во время вскипания воды образуются растущий пузырек, который при достижении некоторого критического размера начинает отрываться от поверхности и уносится по потоку. В это время давление, естественно, растёт. Но когда оно возвращается к нормальному, происходит схлопывание пузырька и возникает гидроудар, бьющий непосредственно по поверхности гидролопатки, тем самым её деформируя и постепенно разрушая. Яркое проявление процесса кавитационной эрозии наблюдается на ГЭС, где направляющие лопатки такого типа приходится менять с периодичностью в пять-десять лет.

Мы проводим эксперименты на упрощённых моделях, пытаемся получить режимы, сходные с теми, которые наблюдаются на реальных объектах. Получаем данные по профилю скорости, завихренности и различным компонентам скоростей, высчитываем кинетическую энергию и т.д. Данная информация крайне полезна и актуальна.

В лаборатории **интенсификации процессов теплообмена** посетители ждали интереснейший рассказ об экспериментах в условиях микрогравитации (невесомости) и фильм, снятый во время проведения этих экспериментов с участием рассказчика.

Рассказывает **Д. Зайцев:**

— Мы занимаемся процессами теплообмена в жидкостях: исследуем, как тепло распространяется в каплях, в тонких слоях жидкостей, в ручейках, и как оно меняет конфигурацию этих жидкостей. Основное приложение наших работ — охлаждение оборудования, например, процессоров компьютера, причём не только в статических, но и в движущихся системах, например, в скоростных поездах, в военной технике или на борту космических станций.

Одним из наиболее эффективных способов охлаждения может быть спрей, когда мелкие капли жидкости разбрызгиваются на нагреваемую поверхность, испаряются и отводят тепло. Для того, чтобы использовать такое охлаждение более эффективно, мы исследуем одну каплю: как она испаряется, какие параметры влияют на испарение, как

влияет поверхность на этот процесс (её шероховатость и смачиваемость), размер капля, гравитация. Выяснилось, что уровень гравитации может серьёзно воздействовать на форму капли и её поведение. Мы провели несколько экспериментов в условиях различных гравитаций в так называемых параболических полётах.

Это специальный манёвр самолёта, когда он пикирует, поднимается под углом 48 градусов, а затем начинает падать. Известно, что любое тело, которое падает, пребывает в состоянии невесомости. Она длится примерно 20 секунд, потом включается двигатель и начинается выход из пике. Возникает состояние гипергравитации, в два раза превышающее состояние нормальной гравитации на Земле. В этот момент вес всех тел в два раза превосходит нормальный. Самолёт совершает 30 таких парабол в день, возникает 30 периодов микрогравитации, каждый из которых длится 20 секунд. Всего самолёт проводит в полёте три дня по четыре часа. За это время мы успеваем провести эксперимент. Для данных экспериментов используется стандартный самолёт, адаптированный для параболических полётов — усилен фюзеляж и т.д.

Проект международный, российско-бельгийско-итальянский. В полёте принимали участие европейские космонавты. Наш эксперимент готовился примерно год, а вообще в самолёте проводилось одновременно примерно 20 всевозможных экспериментов — по физике жидкости, по биологии, по физиологии человека. Полёты проходили в Бордо (Франция). Состояние невесомости как на орбитальной станции, только там невесомость постоянная, а у нас — всего 20 секунд. Планируется, что данный эксперимент будет воспроизведен на орбитальной станции космонавтами.

Ощущения невесомости — это по сути состояние свободного падения. Первые ощущения — шок. Внезапно ты начинаешь куда-то падать, но видишь, что ничего не движется, возникает диссонанс, затем мозг переключается, адаптируется и начинает всё воспринимать нормально. Ощущение полного расслабления, которое невозможно получить на Земле, состояние парения... Есть такая теория, что состояние невесомости — как наркотик, раз испытал его хочется к нему вернуться.

В лаборатории **экологических проблем теплофизики Л. Гешева** показала посетителям модель камеры сгорания, в которой получают вихревые структуры. Камера используется как для фундаментальных задач — изучения вихревых структур и особенностей вихрей, а также для малой энергетики, в частности, такое оборудование может быть установлено на котельных станциях, где за счёт закрученности потока увеличивается эффективность работы камеры сгорания.

В лаборатории **радиационного теплообмена**, где занимаются такими серьёзными вещами как перенос энергии излучения, термодготовка и сжигание углей в условиях внешних воздействий (закрутка, псевдоожожение, СВЧ-излучение и др.), динамика и структура волн в многофазных системах с энерговыделением, а также изучают электрофизические, теплофизические и оптические свойства плазмы индукционных разрядов трансформаторного типа в инертных и молекулярных газах и парах металлов и т.д. показали множество интересных приборов, в частности, устройство для получения плазмы, и рассказали о её применении.

Последней стала лаборатория **низкотемпературной теплофизики**, огромная, холодная, с поражающими взгляд установками, основная достопримечательность которой — крупномасштабная модель рефракционной (то есть разделительной) колонны, собранная сотрудниками ещё в незапамятные времена.

«Если вы хотите не только заниматься наукой, но и с интересом проводить время, ездить «по Европам», может даже полететь в космос — приходите к нам работать», — пригласили посетителей экскурсоводы, молодые учёные института А. Семенов, Е. Шацкий и С. Старинский. И ребята обещали подумать.

## Экспертная роль науки: от идеи — к реализации

Как известно, 15 января Президент России поручил правительству совместно с РАН разработать план мероприятий по экспертному научному обеспечению крупных научно-технических и социально-экономических программ и проектов на среднесрочную перспективу.



Сергей Першуткин  
эксперт-консультант

Речь идёт о многообещающем документе, который позволит, во-первых, изменить практику разработки и реализации федеральных целевых программ и их качество; во-вторых, повысить уровень востребованности научных разработок, в-третьих, выстраивать на системной основе взаимодействие науки и власти, что достаточно важно в условиях реформирования РАН.

С учётом срочного характера этой работы и уже близкого временного рубежа, обозначенного в президентском поручении (1 марта 2014 г.) не приходится рассчитывать на широкую дискуссию, но, пользуясь возможностями межрегионального еженедельника, ряд соображений всё-таки следовало бы, поскольку по своей значимости и роли обозначенные вопросы выходят за рамки академического сообщества к интересам всего научно-экспертного сообщества страны.

Что представляется особо важным, когда начинается обсуждение экспертной роли науки? Пожалуй, понимание того, что реализация этой роли во многом определяется не только самими научными работниками, но и правовыми и социально-психологическими условиями и отношением к научным рекомендациям со стороны руководителей органов власти и даже со стороны конкретных исполнителей.

Специфика данного периода времени в нашей стране в том, что научные разработки во многом являются невостребованными. Можно ли рассчитывать, что за счёт использования административного ресурса и утверждения уже названного плана мероприятий ситуация радикально изменится?

Хотелось бы думать, но увы, видится мало-реальным. Но позитивные изменения, возможны, на наш взгляд, по итогам серии экспертных опросов ряда категорий должностных лиц из министерств и федеральных агентств (например, отвечающих за стратегическое развитие и инновации). Лишь тогда на основе анализа заинтересованности работников власти можно предлагать или не предлагать в их адрес те или иные нововведения и проекты решений.

Таким образом, в готовящийся план можно было бы включить подготовку и проведение серии экспертных опросов федеральных чиновников. Помимо того, на наш взгляд, целесообразно было бы запланировать и специальные опросы ещё двух категорий экспертов: директоров научно-исследовательских институтов (институты, ранее называвшихся «академическими») и специалистов по аудиту и оценке федеральных целевых программ (такие высокклассные исследователи и аналитики работают в нашей стране, и их мнение в обобщённом виде, пожалуй, может помочь всем нам лучше увидеть существующие потребности и возможные направления научно-экспертной работы).

На наш взгляд, экспертные опросы особо важны потому, что в дальнейшем появится возможность создания формализованной экспертной сети с участием представителей естественно-технических и социально-политических наук, с последующим мониторингом и серией экспертных опросов, с углублённым и разноплановым анализом и интерпретацией полученных результатов, что может быть одним из вариантов ответа на общественную потребность и госзаказ.

Ещё одно наше предложение в готовящийся план касается контент-анализа регламентов работы федеральных органов власти. Благодаря этой социологической методике появится возможность в конкретных цифрах оценить степень сформированности социально-правовых предпосылок, необходимых для научно-экспертной поддержки, что может привести в дальнейшем к включению стимулирующих и обязывающих правовых норм в положения о деятельности министерств и федеральных агентств.

Таким образом, видится необходимым осмысление экспертной тематики с двух сторон — с точки зрения практики и науки. Односторонний подход здесь вряд ли приведёт к позитивным изменениям.

Но будет ли учтена социологическая составляющая в большом объёме научно-организационной деятельности, будут ли приняты во внимание возможности социологической экспертизы и социологического мониторинга, покажет время.

## Конкурс

**ФГБУН Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН** объявляет конкурс на замещение вакантной должности младшего научного сотрудника (1 ставка) по специальности 08.00.13 «математические и инструментальные методы экономики». Срок проведения конкурса — через два месяца со дня опубликования объявления. Конкурс будет проводиться 18 апреля 2014 г. в 14:30 в комн. № 425. Требования к кандидату в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Документы отправлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17, ИЭОПП СО РАН. Справки по тел.: 330-05-31 (Отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайтах Президиума СО РАН ([www.sbras.nsc.ru](http://www.sbras.nsc.ru), раздел «Деятельность») и института ([ieie.nsc.ru](http://ieie.nsc.ru)).

**ФГБУН Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН** объявляет конкурс на замещение должности научного сотрудника (2 шт.ед.), кандидата биологических наук, в лабораторию техногенных лесных экосистем, по специальности 03.02.08 «экология». Документы для участия в конкурсе подавать в течение одного месяца со дня опубликования объявления. Дата и место проведения конкурса: 24 апреля 2014 г. в 14:00 в конференц-зале ИЛ СО РАН. Требования к участникам конкурса — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Условия конкурса — с победителями конкурса заключается срочный трудовой договор по соглашению сторон. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены в сети Интернет на сайтах института ([forest.akadem.ru](http://forest.akadem.ru)) и Президиума СО РАН ([www.sbras.nsc.ru](http://www.sbras.nsc.ru)). Документы на конкурс подавать по адресу: 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, стр. 28, комн. 145. Справки по тел.: 249-44-68 (отдел кадров).