



# Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

7 сентября 2017 года • № 35 (3096) • электронная версия: [www.sbras.info](http://www.sbras.info) • ISSN 2542-050X • 12+

## ТАИНСТВЕННЫЙ ОСТРОВ

стр. 5



ИЯФ СО РАН СОЗДАЕТ  
ЦЕНТРАЛЬНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ PANDA

стр. 3

УЧЕННЫЕ КИТАЯ И СО РАН  
ДОГОВАРИВАЮТСЯ  
О СОТРУДНИЧЕСТВЕ

стр. 4

«ХАРВИ» — УРАГАН  
ОЦЕНОК И ПРОГНОЗОВ

стр. 6—7

## ИНСТИТУТУ ГИДРОДИНАМИКИ ИМ. М.А. ЛАВРЕНТЬЕВА СО РАН — 60 ЛЕТ!

Коллективу ИГиЛ СО РАН  
Директору института  
С.В. Головину

*Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН по энергетике, машиностроению, механике и процессам управления тепло и сердечно поздравляют замечательный коллектив Института гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения Российской академии наук с 60-летием со дня основания!*

Институт гидродинамики был создан постановлением президиума Академии наук СССР от 7 июня 1957 г. в целях усиления научных исследований в области физико-технических, естественных наук и быстрейшего развития производительных сил Сибири и Дальнего Востока в соответствии с решением Совета Министров СССР от 18 мая 1957 года.

Организатором и первым директором был выдающийся советский математик и механик, один из основателей Сибирского отделения и Новосибирского Академгородка, академик **Михаил Алексеевич Лаврентьев**. Под его руководством на многие годы была сформирована организационная структура и научная проблематика института, а именно — математические проблемы механики сплошных сред; физика и механика высокоэнергетических процессов; механика жидкостей и газов; механика деформируемого твердого тела.

В этих областях науки институт гидродинамики добился высоких достижений, за что в 1971 г. был награжден Орденом Трудового Красного Знамени — «За успехи в развитии гидродинамики и подготовку высококвалифицированных научных кадров», а в 1980 г. Институту присвоено имя его основателя — академик М.А. Лаврентьева.

С 1976 по 1986 г. Институт гидродинамики возглавлял академик **Лев Васильевич Овсянников** — известный российский ученый, внесший большой вклад в развитие механики и прикладной математики, результаты которого в газовой динамике, теории движения жидкости со свободными границами, в области математического обоснования моделей механики сплошной среды стали классическими.

В разные годы — с 1986-го по 2004-й и с 2008-го по 2010-й — институтом руководил **Владимир Михайлович Титов**, сфера научной деятельности которого находится на стыке нескольких областей знаний — физики и механики взрывных процессов. Владимир Михайлович Титов имеет выдающиеся заслуги перед наукой и техникой в плане разработки методов ускорения твердых тел до высоких скоростей, в исследовании задач высокоскоростного (метеоритного) удара, проблем кумуляции.

Член-корреспондент РАН **Владимир Михайлович Тешуков**, директор института с 2004 по 2008 год, — известный ученый, специалист в области теоретической гидродинамики, газовой динамики и теории гиперболических систем дифференциальных уравнений. Основные

направления его исследований были связаны с пространственными задачами газовой динамики, теорией волновых движений жидкости, теорией многофазных сред.

В период с 2010 по 2015 г. директором Института гидродинамики становится доктор физико-математических наук **Анатолий Александрович Васильев**, главным направлением научных исследований которого являются ударные волны, детонация, кумулятивные процессы, высокоскоростной удар, взрывобезопасность горючих систем и вопросы применения взрывных технологий.

В настоящее время Институтом гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН руководит доктор физико-математических наук **Сергей Валерьевич Головин** — специалист в области математического моделирования в механике сплошных сред, в круг научных интересов которого входят: построение, классификация и исследование классов точных решений для нелинейных уравнений газовой динамики, гидродинамики и магнитогидродинамики; моделирование процессов нефтегазодобычи; развитие теории группового анализа и многое другое.

Институт гидродинамики проводит большую работу по подготовке высококвалифицированных специалистов, являясь базовым для физического и механико-математического факультетов Новосибирского государственного университета (два учебно-научных центра — «Механика сплошных сред», «Физика сплошных сред»; пять совместных кафедр с НГУ, два филиала кафедры в Новосибирском государственном техническом университете и филиал кафедры в Новосибирском государственном архитектурно-строительном университете).

В институте действуют два совета по защитах докторских и кандидатских диссертаций, работает аспирантура.

Институт выпускает печатные издания: сборник научных трудов «Динамика сплошной среды» и два переводных журнала — «Прикладная механика и техническая физика» и «Физика горения и взрыва».

За годы работы сотрудники института неоднократно были удостоены высоких государственных премий и наград, таких как: Ленинская премия, Государственные премии СССР и РФ, премии Совета Министров СССР и Правительства РФ и другие.

Дорогие друзья! Отмечая ваш знаменательный юбилей, мы выражаем уверенность, что решение многих актуальных задач по плечу вашему замечательному коллективу. Желаем вам удачи в осуществлении задуманного, ярких творческих успехов во всех областях вашей деятельности, доброго здоровья, счастья и благополучия вам и вашим семьям!

Председатель СО РАН  
академик **А.Л. Асеев**

Главный ученый секретарь  
Сибирского отделения РАН  
академик **В.И. Бухтияров**

Председатель ОУС  
СО РАН по ЭММПУ  
академик **В.М. Фомин**

## УТВЕРЖДЕНЫ КАНДИДАТЫ В ПРЕЗИДЕНТЫ РАН

Правительство РФ согласовало список кандидатов на должность президента Российской академии наук

Распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2017 года № 1875-р согласован список кандидатов из пяти человек:

1. **Евгений Николаевич Каблов** — генеральный директор ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов», академик РАН;
2. **Геннадий Яковлевич Красников** — генеральный директор АО «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники», академик РАН;
3. **Роберт Искандерович Нигматулин** — и.о. научного руководителя ФГБУН «Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук», академик РАН;

4. **Владислав Яковлевич Панченко** — председатель совета ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований», академик РАН;

5. **Александр Михайлович Сергеев** — директор ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Институт прикладной физики Российской академии наук», академик РАН.

Согласование Правительством кандидатов на пост главы РАН в соответствии с Федеральным законом №219-ФЗ является необходимым условием проведения выборов президента Академии. Сами выборы запланированы на 25–26 сентября 2017 года, когда будет проходить Общее собрание Академии наук.

Соб. инф.

## СПИСОК КАНДИДАТОВ НА ДОЛЖНОСТЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ СО РАН

27 сентября 2017 года на общем собрании Сибирского отделения РАН, которое будет проходить в Москве, состоится выборы председателя Федерального государственного бюджетного учреждения «Сибирское отделение Российской академии наук».

На основании постановления президиума СО РАН от 20 мая 2017 года № 141 и в соответствии с утвержденным положением о проведении выборов председателя Федерального государственного бюджетного учреждения «Сибирское отделение Российской академии наук» объединенные ученые советы Отделения по направлениям науки выдвинули кандидатов на должность председателя СО РАН.

Отделом научных кадров УОНИ СО РАН по состоянию на 27 июля 2017 года зарегистрированы четыре кандидата на должность председателя СО РАН, давших письменное согласие баллотироваться на эту должность:

1. Академик РАН **Алексеенко Сергей Владимирович** (заведующий отделом Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук») выдвинут объединенными учеными советами СО РАН: по математике и информатике; по энергетике, машиностроению, механике и процессам управления; по физическим наукам; по нанотехнологиям и информационным

технологиям; по химическим наукам; по биологическим наукам; наук о Земле; по экономическим наукам и по медицинским наукам.

2. Академик РАН **Бычков Игорь Вячеславович** (директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова Сибирского отделения Российской академии наук») выдвинут объединенным ученым советом СО РАН по нанотехнологиям и информационным технологиям.

3. Академик РАН **Верниковский Валерий Арнольдович** (заведующий лабораторией Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук») выдвинут объединенными учеными советами СО РАН: по биологическим наукам и наук о Земле.

4. Академик РАН **Пармон Валентин Николаевич** (научный руководитель Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук») выдвинут объединенными учеными советами СО РАН: по химическим наукам, по биологическим наукам, наук о Земле и по гуманитарным наукам.

Начальник отдела научных кадров УОНИ СО РАН **В.Н. Бобков**

НОВОСТИ

## СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ СОЗДАЮТ АНТИМИКРОБНЫЕ АГЕНТЫ НА ОСНОВЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОЧАСТИЦ

*В Институте физики прочности и материаловедения СО РАН (Томский научный центр СО РАН) проектируют новые вещества на основе бикомпонентных наночастиц металлов и их оксидов для борьбы с микробами — на это исследование был выделен грант Российского научного фонда.*

Синтезируемые антимикробные агенты могут быть использованы в сферах, где остро стоит вопрос микробной загрязненности: это очистка воды, создание инструментов для медицины, самостерилизующихся покрытий и ранозаживляющих материалов. Основное преимущество этих веществ заключается в том, что они, в отличие от антибиотиков, не способствуют образованию резистентных штаммов, к тому же действуют на широкий спектр типов бактериальных культур. Исследователи считают, что внедрение таких антимикробных агентов в будущем приведет к снижению использования антибиотиков.

В проекте томских ученых исследуются биметаллические наночастицы на основе известных антимикробных агентов: Al-Cu, Al-Zn, Al-Ag, Cu-Zn, Cu-Ag и Zn-Ag и

их оксиды.

— Мы предполагаем, что, варьируя соотношение металлов или оксидов в наночастицах, можно добиться такого состояния системы, при котором будет достигаться повышенный антимикробный эффект, — объясняет старший научный сотрудник ИФПМ СО РАН кандидат химических наук **Александр Ложкомоев**. — Наши предварительные исследования показали, что в некоторых случаях при использовании металлооксидных наноструктур, полученных из биметаллических наночастиц, наблюдается синергия. Это может быть связано со множеством факторов: исследование направлено, в том числе, на их выявление.

Наноразмерные материалы нередко используют в создании подобных веществ: они имеют повышенную активность за счет поверхностных атомов, доля которых сопоставима с количеством атомов, находящихся в объеме наноматериала. В результате этого некоторые металлические наночастицы, в отличие от компактных материалов и даже микрочастиц, могут вступать в реакцию с кислородом из воздуха или водой в более мягких условиях, образуя различные оксидные и металлооксидные наноструктуры, также эффективные для борьбы с микробами.

Соб. инф.

## ИНСТИТУТ СО РАН БУДЕТ ПРИСУЖДАТЬ УЧЕННЫЕ СТЕПЕНИ

*С 1 сентября 2017 года Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН получил право самостоятельно создавать диссертационные советы, присуждать ученые степени и выдавать дипломы государственного образца о присуждении степеней кандидата и доктора наук.*

«В соответствующем распоряжении Правительства РФ перечислены всего четыре академические организации, и наша в их числе, — отметил заместитель директора ИХБФМ СО РАН кандидат химических наук **Владимир Васильевич Коваль**. — Из Сибири мы в этом списке единственный институт Академии наук. Вне всяких сомнений, это серьезное достижение».

Как подчеркнул Владимир Коваль, процедура будет предельно ясной, объективной и прозрачной. В

компетенции института — выдавать дипломы об ученых степенях, вести строжайший учет бланков дипломов и реестр выписанных документов, взаимодействовать с органами власти, государственными организациями и частными компаниями в части подтверждения подлинности выпущенных документов.

Говоря о перспективах, Владимир Коваль отметил, что ИХБФМ СО РАН сможет оперативно изменять состав диссертационных советов и специальности, по которым возможны защиты диссертаций.

«Эта свобода позволит оперативно реагировать на быстро меняющийся в современном мире научный ландшафт, — считает ученый. — Вне всяких сомнений мы будем действовать более мобильно, чем министерство. Наши соискатели смогут быстрее завершить аттестационные процедуры и продолжить исследовательскую работу».

Соб. инф.

## СИБИРСКИЕ УЧЕННЫЕ СОЗДАЮТ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ДЛЯ НАНОРАЗМЕРНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

*В Институте вычислительных технологий СО РАН разрабатывают математические модели и вычислительные методы, которые позволят рассчитать и оптимизировать технологический процесс 3D-печати наноразмерной электроники. Это исследование поддержано грантом Российского научного фонда.*

Аддитивные технологии производства электронных устройств (они же технологии 3D-печати) — быстроразвивающаяся в мире область. Уже сегодня с их помощью создаются OLED-транзисторы для экранов и мониторов на гибкой подложке, способной менять форму. Другое направление — производство наноразмерных полупроводниковых приборов на основе неорганических чернил (коллоидных растворов нанокристаллических частиц). Прорыв в этой сфере обеспечит производство компактных электронных плат большой площади — неудивительно, что государственные и коммерческие корпорации проявляют к ней интерес.

Для решения проблем, возникающих при создании таких технологий, ученые ИВТ СО РАН разрабатывают математические модели и вычислительные методы, которые позволяют моделировать динамику растворов чернил и процессы переноса зарядов в них на основных этапах производства. С их помощью можно определить нужные параметры — скорость течения и расход растворов чернил, распределение тепловых и электромагнитных полей, вольт-амперные кривые транзисторов и другие важные для технологов показатели. Это позволит узнать, какими характеристиками должны обладать используемые чернила и технологические процессы, чтобы произвести электронное устройство с заданными свойствами и затратить при этом минимальное количество времени и ресурсов.

— Такая постановка подразумевает достаточно серьезные математические

вызовы, — рассказывает старший научный сотрудник ИВТ СО РАН кандидат физико-математических наук **Борис Владимирович Семисалов**. — Даже если мы сумели достоверно описать основные физические эффекты с помощью математической модели, ее еще нужно грамотно проанализировать: понять, существуют ли решения записанных уравнений, сколько их, устойчивы ли они, ведь даже малые возмущения исходных параметров могут сильно влиять на конечный результат, что, естественно, нежелательно для производства.

Создавая математические модели наноразмерной электроники, исследователи частично опираются на уже существующие подходы, например, методы решения задач физики полупроводников или механики неньютоновской жидкости, однако просто скопировать готовые решения нельзя. В этой области есть множество специфических эффектов, которые нужно учитывать и в самой модели, и в ее численной реализации. Например, разномасштабность — в системе существуют как микро-, так и наноэлементы, к тому же сильно варьируется плотность легирования (внедрения примесей) полупроводников. Другой эффект — сильная связанность процессов. Так, теплоперенос влияет на скорость течения чернил, а скорость — на теплоперенос, поэтому модели получаются нелинейными и решить их уравнения аналитически становится невозможным.

— Эти особенности вынуждают разрабатывать проблемно-ориентированные численные методы и комплексы программ, учитывающие основные специфические черты задачи, а не использовать готовые программные решения (коммерческие или бесплатные пакеты), ведь получить в таком случае устойчивый и сходящийся вычислительный процесс, дающий верное решение рассматриваемой нелинейной разномасштабной задачи, крайне затруднительно, — объясняет Борис Семисалов.

Соб. инф.

## ИЯФ СО РАН СОЗДАЕТ ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ PANDA

*Европейский исследовательский центр ионов и антипротонов FAIR готовит международный эксперимент PANDA, который поможет понять процессы образования тяжелых элементов во Вселенной. Существенную часть оборудования для проекта выполнят ученые Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН.*

В ИЯФ СО РАН началось рабочее совещание международной коллаборации эксперимента PANDA. В мероприятии, которое продлится четыре дня, примут участие более 70 ученых из России, Германии, Нидерландов, Швеции, Франции, Австрии.

Эксперимент PANDA позволит по-новому «заглянуть» внутрь мельчайших частиц материи и антиматерии. На сегодняшний день это единственный в мире проект, который будет использовать антипротонный пучок высокой интенсивности. Его сложность сопоставима с экспериментами ATLAS и ALICE на Большом адронном коллайдере, а для проведения требуются уникальные условия, получение которых является сложнейшей задачей ускорительной и детекторной физики.

«PANDA — это один из четырех экспериментов на комплексе FAIR, он связан с взаимодействием антипротонов с протонами мишени. Генерируется антивещество в виде антипротонов, накапливается, ускоряется и направляется на мишень, содержащую водород. А затем изучаются продукты произошедшего столкновения, — рассказывает директор ИЯФ СО РАН академик **Павел Владимирович Логачёв**. — Поскольку схемой выбраны не встречные пучки, а пучок-мишень, то наиболее интересной становится область низких энергий, которая на данный момент наименее изучена. Кроме этого эксперимента пока нет другого способа заглянуть туда. Там нас могут ждать вещи как ожидаемые, так и совершенно неожиданные, которые вполне могут дать выход на новую физику, за рамки стандартной модели».

«Учебники по ядерной физике основаны на так называемых стабильных ядрах, где количество протонов и нейтронов примерно одинаково. Но недавно стали находить так называемые экзотические ядра, где нейтронов либо протонов гораздо больше, чем надо. У них оказались совершенно другие свойства, другие кванты, числа, и когда начали проникать вглубь исследований экзотических ядер, то пришлось переписывать учебники по ядерной физике. И таких экзотических ядер порядка 2000. Но еще около 5000 остались неизмеренными», — говорит руководитель эксперимента PANDA доктор **Клаус Петерс**.

«Взаимодействие между кварками проводится с помощью определенных частиц, которые называются глюонами. Есть предсказание, что еще должны существовать частицы, лишённые квар-

ков, когда два глюона слиплись вместе — глюболы. Это абсолютно новый вид материи. Либо гибриды, когда к мезону (кварк-антикварк) добавляется глюон. Также существуют пентокварки (их существование было доказано с помощью Большого адронного коллайдера в июле 2015 года). В том числе и на эти новые объекты нацелена PANDA», — отмечает начальник лаборатории Отделения экспериментальной физики Института физики высоких энергий (НИЦ «Курчатовский институт») доктор физико-математических наук Александр Николаевич Васильев. В будущем проект также будет иметь выход на астрофизику, в частности предполагается, что он поможет пролить свет на процессы образования тяжёлых элементов во Вселенной.

В эксперименте PANDA участвует 450 ученых из 17 стран, Новосибирск представляют исследователи ИЯФ СО РАН и НГУ.

ИЯФ СО РАН участвует в разработке и создании трех систем проекта PANDA. Во-первых, это центральный соленоидальный сверхпроводящий магнит. С его помощью будет производиться измерение импульсов заряженных частиц, вылетающих из мишени под действием антипротонного пучка. Во-вторых, дипольный магнит переднего спектрометра, который предназначен для измерения импульса частиц, вылетающих из мишени вперед. В-третьих, детектор черенковских колец на основе аэрогеля. Это устройство, задача которого — регистрировать заряженные частицы с энергией от 2 до 10 ГэВ и разделять их по типу — на электроны, пионы, мюоны, каоны и протоны. Стоимость работ составит около 13 миллионов евро.

«В детекторе PANDA российская часть составляет примерно одну треть всей большой установки, — рассказывает Павел Логачёв. — Мы охватываем весь спектр от производства железа до производства новой физики: от больших технических устройств, которые входят в состав детектора, от ключевых методик измерения параметров частиц — до анализа и обработки полученных экспериментальных данных».

Многие процессы, которые будут происходить в эксперименте PANDA, по своей природе очень близки к тем, что планируется изучать на создаваемом в Новосибирске коллайдере Супер чарм-тау фабрика. Два эксперимента будут независимо исследовать одно направление. «Главное в этих исследованиях, что мы вступаем в область, в которой, по большому счету, еще экспериментов не было. Мы идем в неизведанное», — отмечает Павел Логачёв.

Сейчас осуществляется работа по созданию всех систем FAIR — и ускорительного комплекса, и детектора. Первые эксперименты запланированы на начало 2020-х гг.

Соб. инф.

— КОНКУРС

**Институт Медицины и психологии Новосибирского государственного университета** объявляет конкурс на замещение вакантной должности заведующего кафедрой «Зеркальная кафедра анестезиологии и реаниматологии профессора В.Л. Зельмана». Требования к кандидатам: ученая степень и (или) ученое звание, стаж научно-педагогической деятельности по соответствующему профилю в НГУ не менее 5 лет, опыт руководящей работы в научных организациях или ВУЗах не менее 5 лет. Срок подачи документов — 1 месяц со дня публикации объявления. Документы подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 1, к. 1258, Институт медицины и психологии НГУ, конкурсная комиссия. Тел. 363-40-08.

## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

## ВИЗИТ ДЕЛЕГАЦИИ СО РАН В ПРОВИНЦИЮ ЛЯОНИН

*С 16 по 24 августа 2017 года по приглашению Правительства провинции Ляонин и города Шеньян, а также руководства Технопарка Университета Синьхуа (г. Пекин) состоялась визит делегации СО РАН для проведения переговоров о сотрудничестве между научными учреждениями Китая и СО РАН в рамках китайской программы «Новый шелковый путь», поддержанной руководством нашей страны.*

Делегацию возглавлял заместитель председателя СО РАН, научный руководитель Института теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН (ИТПМ СО РАН) академик **Василий Михайлович Фомин**. Члены делегации — заместитель директора Института автоматизации и электрометрии СО РАН доктор технических наук **Олег Иосифович Потатуркин**, исполнительный директор Международного центра аэрофизических исследований доктор технических наук **Вадим Аксентьевич Лебига** и начальник отдела внешних связей СО РАН **Сергей Прокопьевич Заковряшин**.

Целью поездки было участие в региональном совещании северо-восточных провинций Китая по вопросам реализации проекта «Один пояс — один путь», являющегося экономической составляющей программы «Новый шелковый путь». Мероприятия предполагали обсуждение вопросов российско-китайского регионального сотрудничества в научно-технической и инновационной сфере, намеченного в мае 2017 года во время встречи в Пекине руководителями России и Китая в рамках форума «Новый шелковый путь».

Интересы китайской стороны в организации визита связаны с рядом политических и экономических факторов регионального положения провинции Ляонин и главного города провинции — Шеньяна. В сентябре 2017 года состоится XIX съезд КПК, на котором будет обсуждаться новая международная политика страны на ближайшую перспективу. Эта политика связывается с инициативой Генерального секретаря ЦК КПК Си Цзиньпина по глобализации мировой экономики по китайскому варианту, сформулированной в концепции «Новый шелковый путь. Один пояс — один путь» и программе превращения Китая к 2050 году в ведущую в научном и инновационном плане страну в мире. Для реализации стратегических целей КПК администрации всех провинций Китая вырабатывают собственные подходы к стимулированию инновационного развития собственных экономик. Северо-восточные провинции Китая (Хэйлунцзян, Ляонин, Цзилинь) называются «старой промышленной базой Китая», промышленность этих регионов создана при содействии Советского Союза и ориентирована на тяжелое машиностроение. Территориальная близость этих провинций к Сибири и Дальнему Востоку позволяет руководству Китая ставить задачу администрациям этих провинций использовать российский научно-технический потенциал для модернизации собственной экономики. Ранее это формулировалось в стратегии «Прицепного вагона» и программе Правительства КНР «Факел». Программа «Один пояс —

один путь» в этом контексте является продолжением долгосрочной политики Китая по вовлечению сибирских регионов и потенциала сибирской науки в сферу китайских интересов.

На XIX съезде КПК должна быть поддержана программа перехода от высоких темпов развития экономики (10 % и выше) к умеренным (6–7 %). Северо-восточные провинции отстают в своем развитии от прибрежных регионов и израсходовали потенциал экстенсивного развития за счет расширения использования природных и людских ресурсов. Так, в 2016 году провинция Ляонин уже показала отрицательную динамику развития сельского хозяйства. С учетом того, что она является ведущим регионом по производству кукурузы и располагает крупнейшим для экспорта кукурузы инфраструктурным портом Инкоу, потенциал дальнейшего развития видится только в модернизации производства и переориентации ресурсов на развитие высоких технологий. Успешность административной деятельности руководителей региона в настоящее время связывается с возможностью привлечения высоких технологий и высококвалифицированных специалистов в экономическую деятельность провинции.

Визит делегации СО РАН позволяет руководству провинции продемонстрировать способности привлекать ресурсы из России и показать активность в инновационной сфере. Визит предполагал установление договорных отношений с Технопарком Университета Синьхуа, который является ведущей организацией Китая, финансируемой из бюджета КНР и отвечающей за организацию и реализацию инновационного развития всей страны. Технопарк имеет 60 филиалов в провинциях и крупных городах Китая, в том числе в Шеньяне, и является мировым брендом, деятельность которого поддерживается руководством КПК на самом высоком уровне. Являясь активным проводником научно-технической политики руководства КНР как внутри страны, так и за рубежом, Технопарк реализует стратегию северного варианта «Нового шелкового пути». В настоящее время уже ведутся переговоры о создании совместных структур с российским технопарком «Сколково». Наличие совместных структур СО РАН с Технопарком Синьхуа снижает для российских организаций экономические риски взаимодействия институтов СО РАН с китайскими организациями и создает возможности для выхода на китайский рынок российских экономических агентов. Технопарк Синьхуа правительством Китая выделены значительные средства на региональные проекты в рамках программы «Один

пояс — один путь», несколько из них будет направлено на северо-восточные провинции на проекты с Россией. Даны указания готовить проекты с российскими структурами. Размер финансовой поддержки одного проекта от 10 млн юаней. Решения принимаются на уровне руководителей Департаментов правительств г. Шеньяна или провинции Ляонин.

Делегация СО РАН приняла участие в форуме, организованном Технопарком Университета Синьхуа, на котором академик В.М. Фомин выступил с докладом об истории создания, развитии Сибирского отделения, перспективах совместных работ с организациями северо-восточного Китая. Шеньян, который является городом-побратимом Новосибирска, может стать связующим звеном между институтами СО РАН и заинтересованными организациями в области наукоемкого сотрудничества. Был подготовлен меморандум о научно-техническом сотрудничестве между СО РАН и Технопарком Университета Синьхуа, который во время форума подписали академик В.М. Фомин и Генеральный директор Технопарка Мао Шо (Mao Shuo).

Шеньян является экономическим центром северо-восточных провинций. В Шеньяне расположены авиационные и машиностроительные заводы, ряд ведущих учебных заведений, готовящих для них кадры. В этом городе есть отделение АН Китая, в котором имеются два крупных института, работающих в интересах промышленного комплекса всего Китая: Институт исследования металлов (Institute of Metal Research) и Институт автоматизации (Institute of Automatic). Институт исследования металлов является одним из крупных разработчиков новых материалов для тяжелого машиностроения. Институт автоматизации связан с разработкой современной робототехники: беспилотных летательных аппаратов, глубоководных роботов, различных роботов для автоматизации промышленного производства и т.д.

В Институте металлов состоялись переговоры с исполняющим обязанности директора профессором Цзянь Чжан (Jian Zhang). Этот институт имеет тесные связи с СО РАН. В 2013 году ИТПМ СО РАН поставил в Институт металлов установку для холодного газодинамического напыления. Институт является разработчиком технологий производств жаропрочных сплавов, Институт первым в Китае изготовил полые лопасти для двигателей самолетов. В настоящее время активно работает над проблемой их упрочнения и разработки новых материалов. Были определены темы для совместных исследований в области упрочнения материалов и

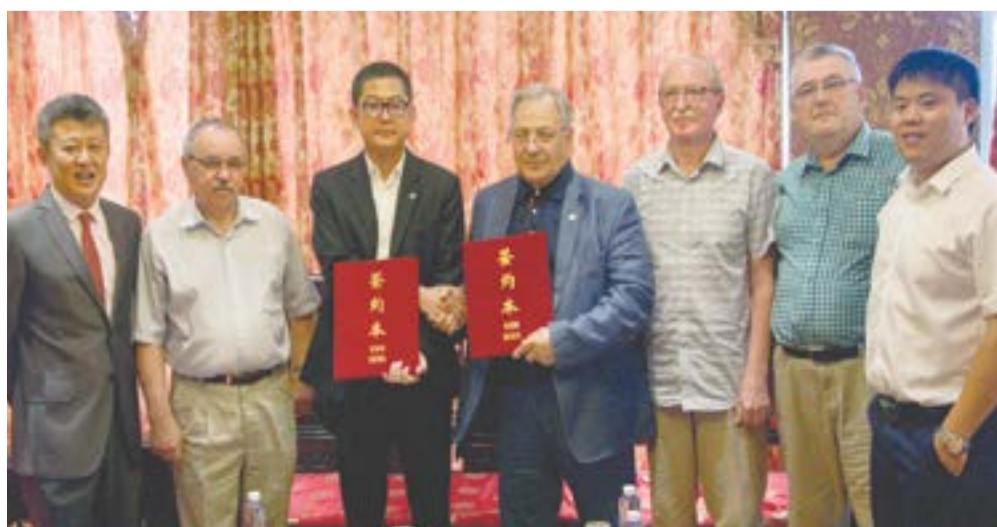
новых материалов для использования в производстве, обсуждались вопросы восстановления и повышения прочности лопаток турбин различного назначения. Возможно дальнейшее развитие сотрудничества и обмен специалистами в области новых технологий упрочнения материалов. Цзянь Чжан назвал следующие темы: жаропрочные материалы на основе модификаций углерода, аморфные материалы на основе структур кремний-углерод, которые используются в антикоррозионных покрытиях, и технологий упрочнения лопаток газогенераторных установок.

Намечены также направления возможного сотрудничества во время посещения Института автоматизации АН Китая (Шеньян) в области аппаратуры и технологии оптических и лазерных измерений. Направления деятельности института: глубоководные спускаемые аппараты, лазерная сварка, беспилотные летательные аппараты, роботы для освоения космического пространства («Луноходы»), роботы-вездеходы для освоения Арктики и Антарктики. С данным институтом активно сотрудничает ДВО РАН в области глубоководных спускаемых аппаратов. Данный институт является одной из наиболее успешных академических организаций Китая по внедрению новейших разработок в производство. С участием института создано 10 инновационных фирм, акции трех из которых котируются на бирже. Одной из наиболее крупных является компания «SIASUN» по производству робототехники. Компания имеет капитализацию свыше 10 млрд юаней, ежегодный объем производства превышает 1,5 млрд юаней, число занятых превышает 3 тыс. человек. «SIASUN» имеет представительства и производственные филиалы в крупнейших прибрежных городах. Доля института в акционерном капитале составляет 30 %. Деятельность института рассматривается руководством АН Китая как один из наиболее успешных примеров объединения науки и бизнеса в стране.

Заклучено соглашение с Шеньянским техническим университетом по подготовке специалистов в области аэрогазодинамики. Сотрудничество предполагает создание учебных лабораторий, включая разработку оборудования, измерительных комплексов, методический материал, подготовку учебных программ и обмен специалистами.

Организаторы визита включили в программу посещение г. Инкоу на юге провинции Ляонин, в котором инвестиционная группа компаний Ван Юй Хе создает молодежный центр для привлечения фирм и создания инкубаторов, ориентированных на высокие технологии. Китайская сторона готова предоставить Сибирскому отделению на безвозмездной основе офис площадью 54 кв. м. стоимостью около 550 тыс. юаней в административном здании центра для создания китайско-российской базы инноваций, проведения совместных школ-семинаров по организации инвестиционного бизнеса.

Российская делегация была принята руководителями Шеньянского филиала «Общества российско-китайской дружбы», которые отметили высокий уровень современных российско-китайских отношений во всех областях. Шеньян, который является городом-побратимом Новосибирска, может стать связующим звеном между институтами СО РАН и заинтересованными организациями северо-восточного Китая.



Делегация Сибирского отделения и руководители молодежного центра Инвестиционной группы компаний Ван Юй Хе провинции Ляонин после подписания меморандума о сотрудничестве

## ТАИНСТВЕННЫЙ ОСТРОВ

*«На остров Самойловский приходит лето — и начинается мой дозор». Эти слова можно отнести ко всем исследователям, которые каждый год приезжают в дельту реки Лены, чтобы больше узнать об одном из самых удивительных и малоизученных регионов планеты — северо-восточной Арктике.*

Недавно завершилась юбилейная, двадцатая по счету международная российско-германская экспедиция «Лена-2017», работавшая в течение июня-августа на современной, хорошо оборудованной научно-исследовательской станции «Остров Самойловский». За два месяца там побывало 16 сотрудников Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН и студентов Новосибирского государственного университета и, как отмечает начальник полевого отряда, научный сотрудник ИНГГ СО РАН **Алексей Николаевич Фаге**, это был самый многочисленный отряд за последние четыре года. Новосибирские геофизики, геологи, почвоведы, палеонтологи и ботаники стали частью международного проекта «Лена-дельта», который реализуется по межправительственному соглашению между Россией и Германией.

Больше всего загадок задает исследователям вечная мерзлота. Если, допустим, основание полуострова Ямал находится уже практически на переднем крае «войны льда и огня» — то есть глобального потепления, заставляющего мерзлоту деградировать на полярном круге, — то на 72 широте, там, где располагается остров Самойловский, территория еще практически не тронута этими процессами. «Здесь «боевые действия» только готовятся, — говорит директор ИНГГ СО РАН доктор технических наук **Игорь Николаевич Ельцов**. — И наша задача — посмотреть, как себя ведет мерзлота в различных условиях на различных участках».

В рамках нынешней экспедиции был установлен двухчастотный геодезический приёмник, позволяющий отслеживать «дыхание тундры» — подвижки многолетнемерзлых пород в течение года.

Одним из объектов исследования геофизиков стало термокарстовое озеро на севере острова Самойловский. «Мы выполнили, я думаю, уникальные работы, потому что, судя по тем материалам, которые я видел в зарубежных публикациях, похожие объекты изучались, но очень поверхностно и с помощью единичных профилей электротомографии, что не дает объективной картины, — комментирует Алексей Фаге. — Мы же сделали серию параллельных профилей: примерно 115 метров по суше, потом озеро — 70–80

метров, и снова 100 метров по земле. Такая конфигурация профиля позволяет очень четко определить конфигурацию «мерзлота-талика (участок незамерзающей породы, идущий вглубь) подозерный-мерзлота». Выяснилось, что под озером имеется зона оттайки, которая превосходит границы зеркала воды по горизонтали, причем она проявляется (пусть и совсем чуть-чуть) даже на глубине 16 метров, а на отметке в 8 метров как раз располагается талик».

Как говорит Игорь Ельцов, подобные озёра или же сама река Лена серьезно влияют на мерзлоту. «За несколько сотен лет своего существования озеро может «протаять» тундру на глубину до 50 метров, это означает, что большое количество органического вещества, которое было захоронено в мерзлоте, снова активизируется и при помощи микроорганизмов начинает перерабатываться, выделяя большие объемы парниковых газов», — дополняет Алексей Фаге. «Детальная электротомография позволила заглянуть под озеро, нарисовать границы мерзлоты, — объясняет директор ИНГГ, — анализируя геоэлектрические и магнитные свойства, мы можем понять эволюцию водоема, узнать, какая часть почвы под ним находится в замерзшем состоянии, а какая — в виде талика».

Геофизики ИНГГ СО РАН, как всегда, использовали в работе аппарат численного трехмерного моделирования — в этом им помогает уникальный программный инструментарий, кстати, работающий непосредственно в поле. Этот софт распараллелен на графических процессорах, что позволяет прямо в экспедиции на обычном ноутбуке сделать расчеты, какие были возможны ранее только на серьезных вычислительных мощностях.

Еще одно природное явление, которое было пристально изучено специалистами ИНГГ СО РАН — эрозионный овраг на острове Курунгнах. Исследователи провели магнитную съемку в верховьях оврага — в зоне, еще не затронутой разрушением, но уже непосредственно примыкающей к нему. «Мы выделили высокольдистые жилы на различных уровнях и различного размера, — рассказывает Алексей Фаге, — и сделали предположение, что по наиболее мощным из них овраг будет развиваться дальше». Иными словами, геофизические методы показали: даже когда на поверхности нет еще никаких признаков (в том числе и биологических, связанных со специфической флорой), внутри уже зреют предпосылки дальнейшего продвижения эрозии. «Это, по сути, диагностика, и ее можно экстраполировать на любой другой овраг, связанный с мерзлотой», — отмечает Игорь Ельцов. По словам Алексея Фаге, такие прогно-



Детальная электротомография позволяет нарисовать границы мерзлоты

зы помогут и на этапах планирования строительства инженерных сооружений и инфраструктуры, ведь в тех широтах именно эрозионные овраги представляют собой большую опасность.

Также геофизики получили уникальные материалы по электротомографии на зоне «суша-море». На полуострове Быковский, омываемом морем Лаптевых, исследователи совместно с немецкими коллегами развернули профили на берегу, а также на воде и на дне. «Интересно было узнать, как ведет себя мерзлота, которая когда-то (и мы знаем, сколько лет назад это было) возвышалась над уровнем воды, а теперь скрыта морем, которое, по нашим данным, за последние 60 лет продвинулось на 40 метров», — объясняет Алексей Фаге. Электротомография — метод с высокой разрешающей способностью, и когда есть хороший контраст электропроводности между замерзшей и незамерзшей породами, удается очень хорошо увидеть конфигурацию вечномерзлого слоя, погруженного в море. «Такие работы были проведены впервые, — подчеркивает Игорь Ельцов. — Смысл в том, чтобы прояснить процессы деградации мерзлоты в результате наступления моря, ведь потепление климата — это факт, и в результате таяния льдов вода на северных побережьях прибывает».

Расположить плавучие элементы для электротомографии на воде во время даже легкого волнения и обеспечить стабильность всей системы очень сложно. Специалисты ИНГГ СО РАН опустили электроды на дно и таким образом избежали проблем с волнением моря: измерения при корректной математической обработке, которая учитывает слой соленой проводящей воды, обеспечивают достоверную интерпретацию.

Пока геофизики занимались исследованиями вечной мерзлоты, палеонтологи ИНГГ СО РАН изучали биостратиграфию пород и практически подошли к открытию. Дело в том, что в геологическую эпоху, которая носит название «верхний девон», произошло одно из шести великих вымираний фауны в истории Земли. Впервые это событие было установлено в середине 1980-х годов в Германии и датировано временем чуть ниже нижней границы фоменского яруса — тогда геологи установили проявление черносланцевых толщ и обнаружили, что как раз выше этой границы очень большая группа фауны исчезает. Такие проявления до нынешнего лета встречались лишь в двух странах (Германия и Марокко) — и вот на острове Столб, расположенном недалеко от Самойловского, палеонтологи нашли выход черных сланцев, по предварительным данным, тоже относящийся к периоду того самого вымирания. «В этих породах также есть резкая

граница, где образуется перерыв в последовательности живых организмов, населявших Землю, — говорит Игорь Ельцов. — Получается, у нас, на территории России, есть одно из немногих мест в мире, где это можно зафиксировать и описать. Пока со стопроцентной уверенностью об открытии говорить рано: палеонтологи хотят себя еще раз проверить и перепроверить. Однако если все подтвердится, то это открывает страницу в геологической истории не только региона, но и Земли в целом, так как говорит о более глобальном проявлении события. Не исключено, что наш арктический объект поможет в уточнении датировок, хронологии, возможно, удастся понять причины, которые привели к такой катастрофе. Это, конечно, очень яркая находка — вклад в копилку мировой науки».

Что касается других исследователей, то в ходе экспедиции 2017 года на НИС «Остров Самойловской» работы хватало всем: геологи получили данные, с помощью которых можно будет более точно восстановить траекторию движения континентальных плит в далёком геологическом прошлом и установить возраст горных пород. Почвоведы отобрали десятки образцов арктических почв в более чем 60 точках на островах Самойловский и Курунгнах — это даст новую информацию о процессах, происходящих в многолетнемерзлых породах. Главный научный сотрудник Центрального сибирского ботанического сада СО РАН доктор биологических наук **Николай Николаевич Лашинский** провел ботаническое картирование (уточнив карты, составленные немецкими коллегами), а также увез с собой уникальные коллекции растений — их изучение позволит лучше описывать процессы, связанные с циклами выделения и поглощения парниковых газов. Он отметил, что вопреки нашим представлениям о тундре, в районе острова Самойловский она включает в себя большое разнообразие растений, в том числе — редкие виды орхидей.

По словам Игоря Ельцова, лучшие традиции междисциплинарного сотрудничества помогли коллективу исследователей из различных институтов СО РАН победить в конкурсе интеграционных проектов Сибирского отделения. «Мы предложили развивать комплексный геолого-геофизический, ботанический, почвоведческий подход, скрепленный идеей дистанционного зондирования этих территорий, которое осуществляется Институтом физики им. Л.В. Киренского ФИЦ Красноярский научный центр СО РАН», — подчеркнул директор ИНГГ.

Екатерина Пустолякова  
Фото предоставлены Алексеем Фаге



НИС «Остров Самойловский» в 2017-м принял самый многочисленный за 4 года научный отряд

## УЧЕНЫЕ: В НОВОСИБИРСКЕ НЕТ СМЕРТОНОСНЫХ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ПАУКОВ

*Жители Новосибирской области бьют тревогу — они находят в окрестностях необычных пауков и принимают их за экзотического для наших широт каракурта, чей яд смертелен для человека. Хотя на самом деле это похоже на него, но гораздо более безобидные пауки рода *Steatoda* — аборигенные обитатели местных полей.*

«В последнее время то здесь, то там появляются публикации, что каракуртов находят в Новосибирской области и даже в центре города — мол, из-за глобального потепления они пришли в Сибирь и осваивают новые территории. Это вызывает панику. К нам в институт поступают жалобы через городской административный сайт, нас просят разобраться в ситуации, — рассказывает старший научный сотрудник лаборатории систематики беспозвоночных животных Института систематики и экологии животных СО РАН кандидат биологических наук Галина Николаевна Азаркина. — Как правило, найденные членистоногие оказываются близкими к каракуртам, принадлежащими к тому же семейству пауками рода *Steatoda*, которых иначе называют «ложной черной вдовой».

Яд каракуртов относится к нейротоксинам. Если не применить соответствующие меры, то с большой долей вероятности возможен летальный исход (это зависит от пола, возраста, сытости паука и индивидуальных особенностей организма пострадавшего). В первые минуты укус практически незаметен, по ощущениям он напоминает «укол» комара. На коже возникает маленькое красное пятнышко, которое очень быстро исчезает. Настоящие симптомы начинают проявляться в промежутке от десяти минут до часа после укуса (тогда как меры необходимо предпринимать гораздо раньше). Сначала укушенный чувствует ломоту во всем теле, начинает болеть поясница, верхний и нижний пресс, боль нарастает, становясь невыносимой. Потом она спадает, на человека наваливается слабость, он бледнеет, у него текут слезы, подступает тошнота, учащается сердцебиение. Затем происходит помутнение сознания, пострадавший перестает оценивать обстановку и узнавать окружающих, к нему приходят депрессия и страх. Если вовремя не ввести противоядие, всё это может привести к смерти.

Стеатод и каракуртов часто путают, потому что внешне они очень похожи (особенно для обывателя) — устрашающе выглядящее черное тельце с длинными ногами, на спине — пятнышки. Стеатоды тоже ядовиты, но, в отличие от каракуртов, совершенно не опасны для человека. Размер их хелицер (ротовых придатков, играющих роль челюсти) составляет 4–7 мм — зачастую они даже не могут пробить кожу человека, а яд во много раз слабее. Место укуса, конечно, может поболеть несколько дней, но, если у человека нет специфической аллергии к составляющим яда, ни о каком летальном исходе речи быть не может. У нас встречаются три вида: Стеатода белоточечная (*Steatoda albomaculata*), Стеатода двуточечная (*Steatoda bipunctata*) и Стеатода большая (*Steatoda grossa*), они очень широко распространены, их ареал — вся Евразия, Северная Америка в умеренной зоне, последний вид есть и в Южной Америке.

Каракурт в нашей стране в основном обитает в южных регионах. Кроме того, его можно встретить в Южной Европе, в Передней, Средней и Центральной Азии, Северной Африке. Самая северная граница распространения каракуртов — Омская область (это та же 55-я широта, что и у Новосибирска, однако там более сухо). И то, как рассказывает Галина Азаркина, каракур-



Самец и самка каракурта

ты там не живут, а только иногда «долетают». Молодь пауков этого семейства имеет интересную особенность расселения — они путешествуют на паутинках.

Каракурты живут один год, затем самка умирает, а ее дети зимуют в коконе. Когда приходит весна, они вылупляются, линяют, а потом находят «аэродром», откуда можно взлететь. Там выстраивается очередь из паучков, и в таком «зале ожидания» они могут провести довольно длительное время. Энтомолог из Средней Азии доктор биологических наук П.И. Мариковский, в молодые годы занимавшийся изучением каракуртов и тарантулов, долго не мог понять, чего же именно они ждут. Оказалось — восходящие потоки воздуха, которые отправляют юных пауков не очень далеко, но позволяют им расселяться. Иногда случаются казусы, и потоки ветра подхватывают «путешественников» и разносят их на достаточно большие расстояния — до нескольких тысяч километров. «Я сама ловила каракуртов на юге Кулундинской степи в Алтайском крае, недалеко от границы с Казахстаном в 1999 году. Затем, в 2002-м мне привозили самку из Барнаула. Я предполагаю, что там просто были теплые зимы, и вполне возможно, что коконы перезимовали, а поскольку миграция населения у нас значительная — из деревень, из южных районов в города, их могли просто завести с сумками. Однако о массовом переселении каракурта из южных районов в северные говорить пока не приходится. Дело в том, что эти пауки — существа все-таки теплолюбивые. Они живут в жарких, сухих степях и полупустынях, а суровый сибирский климат для них губителен», — отмечает исследовательница. В последние годы ученые отмечают устойчивую популяцию каракуртов в окрестностях Павлодара (Казахстан), но информации об укусах человека, по словам местных энтомологов и представителей санветслужбы, не поступало.

Каракурты хоть и ядовиты, но агрессивными их назвать нельзя. Обычно они прячутся в каком-нибудь укромном месте и медленно занимаются там своими делами. На человека нападают от испуга, если он неожиданно потревожит — например, будучи в степи, засунет ногу в ботинок, не проверив его предвзрительно на наличие «гостя».

Вовремя применив соответствующие меры, яд каракурта можно нейтрализовать. Если вы заметили укус в первые одну-две минуты, надо приложить к этому месту пару головок спичек и поджечь их. От нагревания не успевший всосаться яд разрушается, так как паук прокусывает кожу своими хелицерами на глубину всего 0,5 мм. Если позже — необходимо

быстрее мчаться в больницу и вводить специальную сыворотку (когда каракурта находили на Алтае, в Барнауле в срочном порядке привезли эту сыворотку из Средней Азии).

Маленькие каракурты гораздо менее ядовиты, чем взрослые пауки. Наиболее опасны самки, особенно голодные — если они какое-то время не ели, то яд у них становится очень сильным. Самцы тоже ядовиты, но поскольку они в два-три раза меньше самки, у них не хватает сил прокусить кожу человека, да и яд у них послабее.

Отличить половозрелую самку каракурта от неполовозрелой довольно легко. Первые полностью черные, а если перевернуть, снизу видно красное пятнышко в форме песочных часов, у неполовозрелых сверху можно насчитать 13 красных точек (хотя иногда у половозрелых самок наблюдаются остаточные пятна и цвет «песочных часов» варьирует от желтого до красного). Даже видовое название этого паука, *tredecimguttatus*, переводится с латинского как тринадцатиточечный. Ученый России, описавший в 1790 году этот вид, был очень набожным и решил, что такое ядовитое создание, да еще и с таким говорящим числом пятен на спине, определенно должно быть дьявольским отродьем.

Каракуртов называют «черными вдовами», потому что его самки съедают самцов после спаривания. Хотя более детальное наблюдение показало: нередко половой акт заканчивается и благополучно. Самка может воспринимать самца и как полового партнера, и как еду, в зависимости от своего возраста и чувства сытости.

Наиболее чувствителен к яду этих пауков крупный рогатый скот — овцы, коровы, наименее — грызуны и собаки. Яд затрагивает в первую очередь обмен ионами кальция в клеточной мембране, возможно, стойкость животных к укусам как-то связана с этим.

По словам Галины Азаркиной, сейчас в Сибири опасных для жизни человека пауков нет: «У нас живут южно-русские тарантулы, но их яд не смертелен для человека. Есть еще небольшие паучки-мешкопряды хейракантиумы, однако ядовитость их не доказана. Что касается каракуртов, вряд ли в ближайшее время у нас настолько потеплеет, что они придут жить сюда. Конечно, ученые замечают, что южная фауна поднимается к северу, но, я думаю, эффект потепления несколько преувеличен».

Диана Хомякова  
Фото Сергея Титова  
и Галины Азаркиной

Стеатода белоточечная (*Steatoda albomaculata*)

Неполовозрелая самка каракурта, вид сверху

Стеатода двуточечная (*Steatoda bipunctata*)

## УРАГАН ОЦЕНОК И ПРОГНОЗОВ

*В связи с прошедшим на юге США ураганом «Харви» в прессе появилось немало сообщений о его катастрофических последствиях для нефтегазовой промышленности. О реальном влиянии подобных событий на мировые рынки углеводородов рассказывает кандидат экономических наук Владимир Витальевич Шмат из Института экономики и организации промышленного производства СО РАН.*

— Вызывает удивление и даже настороженность повышенный (я бы сказал, нездоровый) интерес к последствиям этого стихийного бедствия в США. В 2005 и 2008 годах, когда над регионом Мексиканского залива прошли более устрашающие ураганы — «Катрина», «Рита», «Долли», «Айк», «Густав», — такой шумихи не наблюдалось. Это что, политизированные ожидания? Понимание неблагоприятной ситуации в нашей экономике и поиск каких-либо факторов, способных ее хоть как-то улучшить?

— Тем не менее СМИ приводят разные цифры падения нефтедобычи в США в связи с ураганом «Харви» — вплоть до 27 %.

— В СМИ слишком много лукавых цифр, а еще больше — бестолковых, вырванных из контекста, без должной интерпретации. Из-за урагана «Харви» добыча нефти в США ну никак не могла упасть на 27 %, просто физически. Что произошло на самом деле?

По сводкам Минэнерго США, максимум падения суточной добычи нефти на шельфе Мексиканского залива составил менее 25 % (26 августа). К 31 августа спад добычи оценивался в 13,5 %. Добыча на суше также сократилась, были выведены из строя мощности порядка 300–500 тыс. баррелей в день. Общая (шельф + суша) среднесуточная добыча нефти в Техасе в июне составила 5,1 млн барр., то есть 56 % от общеамериканской. Таким образом, спад в национальной добыче из-за урагана может быть оценен примерно в 5–7 %. Но это же суточная норма! Такое событие никак не может дестабилизировать ситуацию в нефтегазовой отрасли и на рынке, принимая во внимание те коммерческие (примерно 450 млн барр.) и стратегические запасы нефти, которые накоплены в США. Ежедневные потери в добыче из-за урагана составляют малые доли процента (0,1–0,2) от имеющихся запасов.

Поэтому не видно никаких оснований для потрясений на нефтяном рынке США, а тем более на мировом. Цены идут на убыль, несмотря на не-

которое текущее сокращение добычи в США, поскольку не происходит фундаментальных изменений в мировой экономике, от состояния и динамики которой зависят цены на углеводородные и другие энергоносители.

— События какого рода и масштаба могли бы, в принципе, поднять мировые цены на нефть? Хотя бы на 10–15 %?

— Фундаментальной предпосылкой роста цен на нефть может стать только ускорение роста мировой экономики, которого пока что не предвидится. Или какие-то достаточно серьезные политические потрясения, территориально связанные с крупнейшими мировыми центрами нефтедобычи.

А вообще, нам уже давно пора забыть даже думать о ценах на нефть и следует переключиться на более важные вопросы. Доллары за баррель должны перестать быть тем индикатором, по которому мы судим о сегодняшнем положении и будущем нашей экономики. То и дело акцентируя внимание на нефтяных ценах, мы вольно или невольно заражаем мыслью о необходимости их роста. Но «...у природы нет плохой погоды», и следует привыкать к мысли, что сегодняшние тенденции на мировом рынке энергоресурсов — это всерьез и надолго. Нужно сосредоточить максимум усилий на том, чтобы выстроить экономику, для которой любые цены на нефть будут хорошими.

— Можно ли сегодня понять (хотя бы в порядках) масштаб ущерба, который нанесен добывающей индустрии США, или это требует большего времени?

— Для оценки последствий урагана «Харви», конечно, требуется время, но вряд ли их можно будет назвать серьезными. Во всяком случае, по сравнению с предыдущими стихийными бедствиями подобного рода.

В сентябре 2005 года из-за ураганов «Катрина» и «Рита» добыча нефти на шельфе Мексиканского залива упала почти в 3 раза (с 1358 до 466 тыс. барр. в среднесуточном исчислении). Для полного восстановления мощностей потребовалось более полугодия. В сентябре 2008 года после ураганов «Айк» и «Густав» произошло более чем пятикратное падение добычи нефти (с 1273 до 242 тыс. барр. в среднесуточном исчислении). Спад был преодолен за четыре месяца. Это не идет ни в какое сравнение с текущими цифрами, которые характеризуют последствия урагана «Харви». По состоянию на 26 августа были эвакуированы экипажи со 112 добычных платформ из 737, полностью остановлена работа 6 из 31 буровых платформ.



Ураган «Харви» — активный тропический циклон, который вызвал катастрофические наводнения в юго-восточной части Техаса

Сегодня американцев волнует не столько снижение добычи и возможный рост цен на нефть, сколько ситуация на рынке моторных топлив. Ведь на побережье Мексиканского залива из-за урагана было остановлено несколько крупных нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) — по последней справке Минэнерго США (от 31 августа) в простое находится более 31 % мощностей в регионе (16,6 % национальной нефтепереработки). Цены на автобензин и дизель в США начали расти, но пока рост очень незначителен — примерно на 1 %. И традиционно самые низкие цены на топливо остаются в регионе Мексиканского залива.

СМИ, как им и положено, «наводят тень на плетень», сообщая о неопределенности ценовых перспектив. Прогноз Минэнерго США не предсказывает ничего сверхъестественного — ожидается постепенный спад цен и новый плавный сезонный подъем с весны 2018 г. По информации Минэнерго США и компаний, остановка мощностей НПЗ была проведена превентивным образом, о повреждениях и разрушениях ничего не сообщается. В равной степени нет сведений о разрушительных последствиях урагана для трубопроводов. Портовая инфраструктура пока работает с ограничениями.

— Прогнозируется ли, в связи с ураганом, переход крупнейших нефтегазовых компаний США на сланцевые углеводороды? Или он уже происходит?

— Сказать что-то однозначное о прогнозе в отношении крупнейших американских компаний довольно сложно. «Сланцевая революция» в США стала делом рук независимых производителей, и сегодня они продолжают находиться на первых ролях в добыче сланцевых углеводородов. Из категории так называемых «majors» в число наиболее крупных и перспективных игроков в сфере сланцевой нефте- и газодобычи входят ExxonMobil, Chevron, ConocoPhillips, Royal Dutch Shell. Иными словами, «majors» не игнорируют процессы освоения сланцевых ресурсов, но не занимают преобладающее положение, и здесь с ними весьма успешно конкурируют независимые компании.

Сама же «сланцевая революция» будет продолжаться, хотя и не так бурно, как в минувшее десятилетие. Как поется в одной из патристических советских песен, «...есть у революции начало, нет у революции конца». Ураган «Харви» и другие подобные катаклизмы, способные дестабилизировать процессы освоения морского шельфа, лишь усиливают аргументы в пользу развития сланцевой нефте- и газодобычи на всей территории США.

— Может ли нефтегазовая

отрасль России извлечь какие-либо уроки из удара «Харви» по промыслам и заводам Америки? Или это история, принципиально не вообразимая в нашей стране?

— Уроки можно и нужно извлечь, но не тактического, а стратегического свойства. И дело не в том, могут ли случаться на территории нашей страны стихийные бедствия, схожие с атлантическими ураганами. Вопрос не в источнике опасности, а в том, насколько система отечественного нефтегазового сектора устойчива в отношении любых неблагоприятных внешних воздействий. Опыт США показывает, что такая устойчивость прежде всего достигается благодаря пространственной диверсификации в развитии добычи и переработки углеводородов и созданию разветвленной специализированной инфраструктуры для транспортировки сырья и продуктов по всей территории страны. В этом случае частичный выход из процесса одного, пусть даже очень крупного, добычного и перерабатывающего региона не приводит к фатальным последствиям для системы в целом.

О такой нефтегазовой инфраструктуре, как в США, нам сегодня остается только мечтать. Впрочем, не только нам — с этой точки зрения Европе тоже очень далеко до Америки, хотя уровень развития европейской инфраструктуры намного выше российской. Нельзя не отметить, что мощностные и технологические параметры, которых в своем развитии достиг нефтегазовый сектор США, есть результат действия не только природных, но и институциональных факторов. Приверженность конкурентной модели функционирования большинства элементов нефтегазового сектора создает предпосылки для устойчивого развития на основе рационального размещения производств и оптимальной степени дублирования мощностей. Конкурентность не только предотвращает монополизацию как таковую, но также исключает ситуацию, когда сбои в работе одного или нескольких игроков (неважно, по какой причине) могут иметь дестабилизирующие, разрушительные последствия для системы в целом.

К сожалению, российская модель нефтегазового сектора не обладает такими свойствами. Она в значительной мере сложилась еще в годы плановой экономики, и переход к рыночной не так уж сильно изменил ситуацию. Современная система грешит той же сверхконцентрацией собственности и функций управления, хотя и в иной форме.

Подготовил Андрей Соболевский  
Фото из открытых источников



«Харви» — сильнейший ураган в Мексиканском заливе после урагана «Катрина» в 2005 году

## ФОТОРЕПОРТАЖ

## ВПЕРЕД, К БУДУЩЕМУ

Уже в третий раз в НГУ прошел Open space picnic – теперь посвященный фильму «Назад в будущее». Помимо развлечения гости могли погрузиться в мир наглядной науки: искать металл геофизическими методами, изучать оптические явления и даже погладить лабораторных мышек.

## Космический пикник!



Большой популярностью пользуется планетарий: билеты на фильм о черной материи разлетаются крайне быстро.

## Звезда по имени Солнце



Космическая тема продолжается и на других площадках. Так, ребята могут посмотреть на единственную звезду, видимую в это время суток – Солнце. Для этого на объектив телескопа надевается специальный фильтр – чтобы на наше светило можно было взглянуть больше двух раз, не получив при этом ожог сетчатки.

## Найти шоколадку!



Желающие ищут шоколадки геофизическими методами, однако на пути их подстерегают обманки: железные пластины или магниты. Поиск происходил на основе двух методов – электро- либо магнитной разведки. Последний, например, работает на основе возбуждения магнитного поля, в то время как на подсоединенном ноутбуке отображается отклик: в данном случае он идет от фольги.

## Трофеи



Отойдя немного дальше от ареала поисков шоколада, можно посмотреть на застывшую лаву.

## Метан в пробирке



Геологи показывают газогидраты метана, в природе замороженные во льдах. Они также выращиваются в лабораториях, затем замораживаются в жидком азоте и в результате выглядят как снег, который разлагается на углекислый газ и воду при невысокой температуре. Еще он загорается с большим выделением тепла (правда, на солнце этого не видно) – на нем даже можно готовить.

## Лед за секунду



Если опустить в жидкий азот наполненный гелием (He) шарик, он лишь немного сдуется, так как у He температура парообразования составляет  $-269^{\circ}\text{C}$ . Прodelывая всё то же самое с шаром, заполненным криптоном (Kr), мы получаем совершенно другой результат: емкость для газа сразу разрушится, ведь температура парообразования (Kr) значительно выше. Когда шарик мнетса, то издает «шуршащий» звук – так звучит образовавшийся криптоновый лед. А как эффектно выглядит!

## Маленький помощник



Представители кафедры физиологии ФЕН НГУ демонстрировали маленьких помощников генетика. Склонности к заболеваниям нет у черных мышей, а вот выведенные из них желтые имеют предрасположенность к ожирению, поэтому на последних изучают сахарный диабет. Также есть бесшерстные мыши с подавленной иммунной системой: они помогают в исследовании иммунодефицитных заболеваний.

## По следам бактерий



С помощью различных микроорганизмов в чашке Петри можно написать что угодно (главное, едва касаться поверхности, чтобы не порвать среду) – результат проявится уже на следующий день.

## Оптические явления – наглядно



Жидкий кристалл меняет цвет в зависимости от температуры: дело в том, что его атомы располагаются слоями, и при нагреве расстояние между ними уменьшается. Другой пример – желейные мишки Гамми: так, в зависимости от длины волн и собственного цвета объект либо поглощает, либо пропускает определенные цвета. Если светить, например, зеленым лазером, можно увидеть, что мишка такого же оттенка подсвечивается, а красный нет – потому что зеленый поглощает все длины волн кроме собственного цвета.

## Проекты светлых голов



Лаборатория НГУ «Инжевика» для школьников и студентов представила два проекта своих подопечных. В первом (с кодовым названием «Светлая голова») к желающим прикрепляют светодиоды, чтобы визуализировать волны мозга. Другой исследует скорость обмена веществ хомяка.

## Что? Где? Когда?



В ожидании предстоящего Science Slam желающие могли предаться интеллектуальным развлечениям, сыграв в «Что? Где? Когда?», организованное новосибирским Информационным центром по атомной энергии (ГК «Росатом»).

## Вспомнить детство



На эту бумагу уже нанесен йодистый азот – смесь аптечных йода и аммиака. При полном высыхании полученное вещество детонирует от любого соударения, так что задача ребят – попасть из горюхострела (горлышко бутылки плюс напальчник) и заодно вспомнить юность.

Алёна Литвиненко  
Фото автора