## Сибирское отделение РАН

г. Новосибирск =

## РАН, СО РАН, СИБИРЬ

дайджест прессы № **10** 

11.11 - 18.11.2020



Предлагаемый Вашему внимацию дайджест содержит публикации по проблемам российской науки (детальнее CO PAH), образования, природных ресурсов, экологии, экономики Сибири и России в целом. Для подготовки дайджеста используются 25 центральных газет и более 10, издаваемых в Новосибирске. Дается содержание общенаучных журналов: "Доклады РАН", "Вестник РАН", "Наука в России", "Вестник РФФИ", "Вестник РГНФ", "Nature", "Science". Заинтересовавшие Вас журнальные статьи можно получить в Отделении ГПНТБ. В разделе "Зарубежная пресса" отражаются материалы Интернета - сайты научно-технических новостей. Дайджест выходит 2 раза в месяц. Все замечания просим направлять по адресу:

Новосибирск, пр. Лаврентьева, 6, Отделение ГПНТБ СО РАН

E-mail: markovat@gpntbsib.ru URL: http://www.prometeus.nsc.ru

контактные телефоны: 330-84-64, 330-17-60

### К 120-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА МИХАИЛА АЛЕКСЕЕВИЧА ЛАВРЕНТЬЕВА

19 ноября 2020 г. исполняется 120 лет со дня рождения академика Михаила Алексеевича Лаврентьева — основателя Сибирского отделения Российской академии наук, выдающегося ученого и исследователя, организатора и реформатора науки. Его вклад в развитие науки в Сибири трудно переоценить — именно благодаря Михаилу Алексеевичу был создан всемирно известный Новосибирский Академгородок, ряд исследовательских институтов, Новосибирский государственный университет и физико-математическая школа при нем.



Правительством Новосибирской области, Сибирским отделением Российской академии наук, мэрией г. Новосибирска к 120-летию Михаила Алексеевича Лаврентьева подготовлена программа мероприятий, в том числе торжественное собрание «Мировое наследие академика М.А. Лаврентьева», ІХ Международная конференция, посвященная 120-летию со дня рождения академика М. А. Лаврентьева «Лаврентьевские чтения по математике, механике и физике», лекции и тематические встречи, серия выставочных мероприятий.

К этому юбилею ГПНТБ СО РАН осуществила проект <u>«Академик Михаил Алексеевич Лаврентьев»</u> — электронный мемориал, в который вошли указатели и полные тексты трудов ученого и литературы о нем, материалы о деятельности М.А. Лаврентьева и его научной школе, а также архивные документы, фото и видео-коллекции.

Команда проекта будет благодарна за предложения и замечания, которые позволят улучшить форму и содержание ресурса. Контакты: <a href="mailto:branch@gpntbsib.ru">branch@gpntbsib.ru</a>.

ОГЛАВЛЕНИЕ НОМЕРА	СИБИРЬ
ОГЛАВЛЕНИЕ НОМЕРА	1Pb ::
І. НАУКА • ОБЩИЕ ВОПРОСЫ	
Ремова О. Усилить преимущество — участники онлайн-сессии второго Московского академического экономического форума 2020 (МАЭФ) отметили необходимость увеличения инвестиций в фундаментальную науку ( <i>Российская газета (rg.ru), 10.11.2020</i> )	
Отвечать за науку и высшее образование в Правительстве РФ будет Дмитрий Чернышенко — 13 ноября 2020 года Председатель Правительства Михаил Мишустин утвердил перераспределение обязанностей между своими заместителями (Сибирское отделение Российской академии наук (sbras.ru), 16.11.2020)	
Российские вузы и НИИ объединились в «водородную долину» — в консорциум вошли СахГУ, ИК СО РАН, ИПХФ РАН, ИНХС РАН, Самарский ГУ и ТПУ (Министерство науки и высшего образования РФ (minobrnauki.gov.ru), 13.11.2020)	
<b>Глава РАН пожаловался на падение качества российских научных журналов</b> — это связано со снижением уровня научной активности в стране, считает Александр Сергеев ( <i>TACC, 10.11.2020</i> ) <b>8</b>	
Мищенко Е. «Идет судно — и это лишь тонкая ниточка, что мы зарегистрируем» — Президиум РАН обсудил итоги научной экспедиции в Северный Ледовитый океан и другие вопросы (Индикатор (indicator.ru), 11.11.2020)	
• ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА. КОСМОС	
Фортов В. Физика прекрасна своей непредсказуемостью — интервью академика Владимира Фортова Валерию Чумакову о сотрудничестве с госкорпорацией «Росатом» (Hayчнaя Poccus (scientificrussia.ru), 15.11.2020)	
<b>Хохлов А. МКС — двадцать лет вместе</b> — автор, член Северо-Западной организации Федерации космонавтики РФ Александр Хохлов, рассказывает о сотрудничестве стран на МКС ( <i>Троицкий вариант (trv-science.ru), 03.11.2020</i> )	
• ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА	
Медведева А. Создан новый метод картирования химического пространства — учёные Сколковского института науки и технологий раскрыли физический смысл загадочных менделеевских чисел и предложили метод их расчета из фундаментальных свойств атомов (Индикатор (indicator.ru), 06.11.2020)	
• ТЕХНОЛОГИИ (ИНФОРМАЦИОННЫЕ, НАНО, БИО И ДР.)	
<b>Петровский М. Насколько безопасно информационное пространство?</b> — Анастасия Пензина беседует с доцентом кафедры МГУ Михаилом Петровским об информационной гигиене, безопасности в интернете и уникальной технологии анализа социальных сетей для выявления террористических и экстремистских атак ( <i>Научная Poccus (scientificrussia.ru)</i> , 05.11.2020)	
• ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ. ЭНЕРГЕТИКА	
Губин И. В ИНГГ СО РАН исследуют Вилюйскую гемисинеклизу — о результатах исследований зав. лабораторией ИНГГ СО РАН Игорь Губин рассказал Павлу Красину (Научная Россия (scientificrussia.ru), 11.11.2020)	
<b>Шляхтина О. Искусственный интеллект оценил перспективность месторождений нефти</b> — комплексную методику разработали сотрудники Пермского Политеха и Санкт-Петербургского горного университета, работа описана в журнале «Георесурсы» ( <i>Hayчнaя Poccus (scientificrussia.ru), 11.11.2020</i> )	СО РАН

> ...... ДАЙДЖЕСТ

PAH

ЗАРУБЕЖНАЯ ПРЕССА ...... 65

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛОВ ...... 77

## І. НАУКА • ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

### Усилить преимущество

Эксперты отметили необходимость увеличения инвестиций в фундаментальную науку

#### Ведущие экономики мира развиваются благодаря научно-технологическому прогрессу.

События этого года ярко подсветили необходимость усиления роли фундаментальной науки в России и увеличение инвестиций в нее. Об этом говорили участники онлайн-сессии второго Московского академического экономического форума-2020 (МАЭФ), организованного Российской академией наук, Вольным экономическим обществом России и Международным союзом экономистов. Форум был посвящен теме «Постпандемический мир и Россия: новая реальность?

«Еще задолго до пандемии коронавируса мы констатировали, что мир переживает глубокие глобальные изменения. Современная модель рыночной экономики демонстрирует определенные признаки своего исчерпания, требует глубокой трансформации, а то и полной смены парадигмы развития», — рассказал в рамках МАЭФ-2020 сопредседатель форума, президент ВЭО России Сергей Бодрунов.

Специфика пандемии, по его словам, стала катализатором для многих тенденций, которые были и до кризиса. В частности, усилилось внедрение робототехники и безлюдных технологий в индустрии, ускорилось развитие дистанционных и медицинских технологий, широкое распространение получило применение искусственного интеллекта как в медицине, так и в других областях.

Чтобы не остаться в стороне от мировых научных и технологических трендов, необходимо развивать фундаментальную науку в стране, заявил сопредседатель МАЭФ, президент РАН Александр Сергеев.

«Сейчас все взоры обращены к науке, и для нее это момент истины — насколько ее организация позволит ответить на вызовы пандемии. Ответ возможен, когда есть задел», — отметил академик.

По словам президента РАН, фундаментальная наука — это конкурентное преимущество России, она всегда занимала приоритетное место и в России, и в Советском Союзе. С ее помощью страна двигалась вперед, подчеркнул академик.

Для того чтобы фундаментальная наука предложила быстрые, правильные и эффективные решения для выхода из коронакризиса, нужно правильно сосредоточить финансовые ресурсы в науке. Научное сообщество давно называет недостаточное финансирование и отсутствие настроенной коммуникации отрасли с бизнесом основными причинами, по которым Россия пока не совершила заметный технологический прорыв.

«Финансирование фундаментальной науки сегодня составляет 0,17 процента ВВП, в планах правительства — нарастить его до 0,19 процента ВВП (252 миллиарда рублей). Во всех развитых странах процент ВВП, выделяемый на науку, в разы больше, чем в России, — от 0,4 процента от ВВП до 0,6 процента», — рассказал Александр Сергеев на пресс-конференции в РАН.

По его словам, увеличивать финансирование фундаментальных исследований требуется в первую очередь для оснащения ученых оборудованием.

фундаментальных исследований «Прогресс связан не только с формулировкой креативных идей, но и с их демонстрацией, а для этого требуется совершенно уникальное оборудование, которое умеет производить измерения на рекордном, высочайшем уровне точности», — отметил Александр Сергеев.

В большинстве стран-лидеров доля бюджетных средств в общем объеме внутренних затрат на исследовательские разработки варьирует от 14,6 процента в Японии до 33,1 процента в Канаде. В России этот показатель традиционно составляет две трети (67 процентов) расходов на науку. Вклад бизнеса в стране в финансирование науки не существенен в отличие от развивающих, наукоориентированных мировых экономик.

«Нам надо эту ситуацию изменить. Государство должно создать такие условия, чтобы бизнесу было выгодно вкладывать средства в науку, в ее фундаментальную, «поисковую» часть», — подчеркнул президент РАН в интервью по итогам первого МАЭФ.

Весной 2021 года состоится третий Московский академический экономический форум. В числе прочих тем его эксперты вернутся к вопросу развития фундаментальной науки в стране. Площадка МАЭФ традиционно используется экспертами для формулировки предложений по эффективной модернизации и инновационному развитию российской экономики на основе на**учного** подхода.

Ольга Ремова Российская газета (rg.ru), 10.11.2020

## Отвечать за науку и высшее образование в Правительстве РФ будет Дмитрий Чернышенко

13 ноября 2020 года Председатель Правительства Михаил Мишустин утвердил перераспределение обязанностей между своими заместителями.

Так, вице-премьеру Александру Новаку поручено курировать топливно-энергетический комплекс.

Татьяна Голикова будет курировать вопросы государственной политики в сфере культуры.

Отвечать за науку и высшее образование в Правительстве будет Дмитрий Чернышенко.

Алексей Оверчук будет координировать деятельность Росреестра.

#### Дмитрий Николаевич Чернышенко

Родился 20 сентября 1968 года в Саратове.

Окончил Московский государственный технологический университет «СТАНКИН» по специальности «Системы автоматизированного проектирования» с присвоением квалификации «инженер-системотехник».

В 1989 году основал одну из первых в стране студий компьютерной графики «Информатика Маркетинг Сервис».

В 1993 году стал соучредителем Media Arts — одного из крупнейших в России коммуникационных холдингов, которым управлял в течение 12 лет.

2005-2007 годы — генеральный директор Заявочного комитета «Сочи-2014».

2007-2014 годы — президент Организационного комитета XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года в Сочи.

2014-2020 годы — президент и председатель правления Континентальной хоккейной лиги.

2015-2020 годы — генеральный директор и председатель правления АО «Газпром-Медиа Холдинг».

21 января 2020 года Указом Президента назначен Заместителем Председателя Правительства Российской Федерации.

> Сибирское отделение Российской академии наук (sbras.ru), 16.11.2020

### Российские вузы и НИИ объединились в «водородную долину»

Шесть российских университетов и институтов РАН подписали соглашение о создании первого в стране консорциума по развитию водородных технологий. Он получил название «Технологическая водородная долина». Его участники будут вести совместные исследования и разрабатывать технологии для получения водорода, его транспортировки, безопасного хранения и использования в энергетике.

В консорциум вошли Сахалинский государственный университет, Институт катализа СО РАН, Институт проблем химической физики РАН, Институт нефтехимического синтеза РАН, Самарский государственный технический университет и Томский политехнический университет.

Участники консорциума будут вести совместные разработки технологий по всей «водородной цепочке»: от технологий его получения до использования. В ближайшее время участники разработают «дорожную карту» для дальнейшей работы. Первым совместным научным мероприятием станет запланированная на декабрь этого года конференция, где будут представлены последние разработки и тренды в водородных технологиях.

«На Сахалине присутствуют мощности, которые могут быть использованы для производства водорода. Это и природный газ, и наличие существующих резервных мощностей энергетической системы, которые могут быть использованы для производства водорода, и большой ветропотенциал, который есть на Сахалине», — отмечает врио ректора СахГУ Мария Ганченкова.

Водородный кластер планируют создать на Сахалине для развития водородной энергетики и экспорта топлива на рынки Азии, проект обсуждался в том числе на заседании круглого стола в рамках конференции «Нефть и газ Сахалина» с участием учёных РАН, нефтегазовых компаний и представителей Национальной технологической инициативы «Энерджинет». Реализация проекта кластера планируется при участии Российской академии наук.

«Сердцем» водородного кластера должен стать научно-технологический центр компетенций по водородной энергетике, который создадут на базе Сахалинского государственного университета. Его, как рассказала руководитель СахГУ Мария Ганченкова, создадут в рамках соглашения, которое правительство Сахалинской области в прошлом году подписало с Росатомом, РЖД и Трансмашхолдингом.

> .....

«Центр будет базой накопления данных по эксплуатации водорода, он будет основываться на мониторинге результатов внедрения эксплуатации. Накопление такой базы данных позволит нам разрабатывать и внедрять стандарты эксплуатации технологий водородной энергетики, а участие научно-технического консорциума «Технологическая водородная долина» позволит отработать лучшие практики научно-исследовательской и инновационной деятельности в этой области», пояснила Ганченкова.

«Глобальный рынок энергии меняется, человечеству нужны новые эффективные, более экологичные источники энергии в качестве не замены, но альтернативы традиционным углеводородам. И водород совершенно точно займет свою нишу в энергетике будущего. По оценкам международного Водородного совета, к 2050 году на водород будет приходиться 18% от общего мирового спроса на энергию. Чтобы Россия на этом энергетическом рынке будущего была лидирующим игроком, научное сообщество должно объединить свои знания и усилия для преумножения задела в области водородных технологий. В одиночку с такими задачами не справиться. Для этого и был создан первый в стране «водородный консорциум». Важно, что в него вошли и университеты, и институты РАН, при этом все участники — это организации с серьезнейшим багажом компетенций в области водорода», — оворит врио ректора Томского политехнического университета Андрей Яковлев.

Консорциум — структура открытая, в дальнейшем к нему смогут присоединиться и другие вузы и академические институты. Принимать участие в его работе также будут промышленные компании. Индустриальные партнеры войдут в наблюдательный совет консорциума для обеспечения трансфера технологий.

Министерство науки и высшего образования РФ (minobrnauki.gov.ru), 13.11.2020

### Глава РАН пожаловался на падение качества российских научных журналов

Это связано со снижением уровня научной активности в стране, считает Александр Сергеев

Качество российских научных журналов продолжает падать, в число ведущих изданий базы данных Web of Science входит только один научный журнал из России. Об этом рассказал президент РАН Александр Сергеев в ходе заседания президиума Российской академии наук (РАН).

«Качество наших публикаций в наших журналах падает. Это никто оспаривать не может. Причин здесь несколько: и вообще, снижение уровня научной активности в стране, и, наверное, и качества. Но более важный здесь вопрос — о вообще политике такой публикационной, которая у нас в РФ есть», — сказал Сергеев.

Он пояснил, что одним из критериев результативности академических институтов и университетов служит количество статей в ведущих научных журналах. Уровень таких изданий в той или иной области определяют по тому, в какой квартиль входит этот журнал — чем выше квартиль, тем престижнее публикации. Всего квартилей четыре.

«По сегодняшним данным, если брать Web of Science, в ней 11,7 тыс. журналов. В первом квартиле около 3 тыс. мировых журналов, только один из них российский — «Успехи математических наук». Во втором квартиле шесть российских журналов», — пояснил глава РАН, добавив, что в основном российские журналы собраны в четвертом квартиле или вообще в них не попадают.

При этом, как напомнил Сергеев, и госзадания, и условия грантов научных фондов стимулируют российских ученых публиковаться в журналах первого и второго квартиля. «Если вы в первом квартиле публикуетесь, то получаете в 20 раз больше очков, чем при публикации в российском журнале», — сказал глава РАН.

#### Переход на английский

По словам Сергеева, в Германии, Франции и Японии подавляющее большинство журналов издается на английском языке. «Мы тоже должны иметь перед собой такую перспективу, потому что мы не отдельная изолированная струя мирового научного процесса. Но мы, обсуждая наши планы на 5-10 лет, должны определиться, мы сохраняем русскоязычные журналы или говорим, что мы все равно их потеряем, поэтому нужно принимать какое-то решение в этом направлении. Моя позиция такая, что мы обязательно должны сохранить русскоязычные научные журналы», — сказал глава РАН.

При этом, по его словам, надо решать ситуацию с качеством, так как «в русскоязычные журналы мы сами ничего не посылаем».

TACC. 10.11.2020

## «Идет судно — и это лишь тонкая ниточка, что мы зарегистрируем»

Президиум РАН обсудил итоги научной экспедиции в Северный Ледовитый океан — но не только

Почему опасно стрелять из метангидратного ружья, нужны ли России собственные научные журналы, куда за зиму девается пресная вода из морей Восточной Арктики, что такое сипы и талики, а также как спрятать подводную лодку, читайте в репортаже Indicator. Ru с заседания Президиума Российской академии наук.

## «Мы должны сохранить русскоязычные научные журналы»

По традиции собрание началось с выступления президента РАН **Александра Сергеева**. Он задумался о судьбе научных журналов:

«Самый главный вопрос — будущее всей нашей издательской деятельности. Как мы видим эту работу через 5-10 лет? Это открытый вопрос».

Вызваны такие колебания вот чем: издательский дом Pleiades Publishing Group, в портфеле которого около 200 англоязычных научных журналов, предложил российским редакторам переводить и распространять наши журналы за рубежом. Президент РАН сообщил, что проведены встречи с главными редакторами, подготовлен доклад и проект решения. Но позавчера на оперативном собрании ученые посмотрели на ситуацию и решили повременить с обсуждением.

По словам Александра Сергеева, качество публикаций в российских журналах падает. Проблему он видит в том, что «основным мерилом результативности научных институтов является количество статей». Наших журналов все меньше — в Web of Science на один российский журнал приходится три тысячи иностранных. При этом национальные научные языки постепенно уходят в небытие: исследователи всего мира публикуются на английском.

«Моя позиция заключается в том, что мы обязательно должны сохранить русскоязычные научные журналы. Однако наши ученые туда не посылают статей. Почему нам самим не заниматься качественным переводом статей в нашем научно-издательском доме?» — рассуждает Сергеев.

И действительно, на русском научные журналы иностранцы зачастую не читают, да и среди переводных издания с импакт-фактором больше единицы можно пересчитать по пальцам.

Какие же варианты развития ситуации у нас есть? По мнению Сергеева, озабоченность главных редакторов обоснованна: в предложенном им соглашении с Pleiades есть риски потери не только прав на распространение (как это случилось в 1990-е), но и принадлежности к англоязычной версии журнала.

«Решение проблемы, — считает глава РАН, — лежит в юридической плоскости, точнее, даже в плоскости международного права, и мы на сегодняшний день не готовы формулировать какие-то предложения. Мы дали поручение нашему правовому управлению детально разобраться в том, насколько мы рискуем через новые договора потерять присутствие России в международном информационном поле».

#### Метановый апокалипсис

Но главным вопросом в повестке дня стали итоги 40-суточной международной комплексной арктической экспедиции научно-исследовательского судна «Академик Мстислав Келдыш» на территории Восточной Арктики и Карского моря.

«Было исключительно трудно организовать во время пандемии международную экспедицию. Это уровень МИДа, серьезное достижение. Там были получены очень интересные результаты», — отметил президент РАН.

Экспедиция 2020 года стала 49-й по счету, а поучаствовали в ней 69 ученых из разных стран. Они выполнили запланированную программу и прошли на судне 11 тысяч километров.

Исследования сфокусировали внимание на морях Восточной Арктики, где находится более 80% мерзлоты и залегает такая же доля всех предсказанных гидратов. По консервативным оценкам, там находится 17 миллионов тонн метана. Этот регион — мелководный шельф морей с глубиной менее 50 метров, где накопились гигантские количества древней органики. Почему же эти залежи так важны? Арктические запасы гидратов, по новым оценкам океанологов, содержат до тысячи гигатонн углерода, тогда как во всей атмосфере его только пять гигатонн. В результате таяния мерзлоты они высвобождаются вновь, вступая в биогеохимический цикл углерода и угрожая масштабным парниковым

CO PAH

эффектом. Высвобождение 1% этих гидратов приведет к удвоению содержания метана в атмосфере, что может стать «апокалиптическим сценарием», считает руководитель международной экспедиции член-корреспондент РАН Игорь Семилетов.

Но для начала нужно пояснить, как взаимосвязаны эти процессы. Метан (СН4)— газ, который по парниковым свойствам в десятки раз превосходит СО2. На морском дне метан хранится в форме газовых гидратов, или клатратов (с латыни — «посаженный за решетку»). Это особый тип соединений, где молекулы воды создают клетку-каркас с полостями, где в заточении кристаллической решетки томятся молекулы газа. Для существования такой структуры необходимы нестандартные условия. На суше мы их не встретим — при атмосферном давлении устойчивость структуры требует температуры -80 °C. А вот при 0 °C для стабильности газогидрата метана требуется давление от 25 бар, которое достигается на глубине примерно 250 метров. Подобные условия соблюдаются в подводных многолетнемерзлых породах, где и находятся основные залежи метана.

Однако капризность клатратов приводит к тому, что при повышении температуры (глобальное потепление), а также понижении давления (снижение уровня мирового океана) они вновь становятся нестабильны. Метан устремляется в атмосферу, приводит к парниковому эффекту и потеплению, которое вызывает выделение еще больших количеств метана. Согласно гипотезе метангидратного ружья, этот процесс не раз приводил к катастрофическим изменениям климата в сроки, сравнимые с человеческой жизнью. Такую стремительность явления подтвердить не удалось, но из-за метана действительно может произойти самоусиливающееся глобальное потепление. Кроме такого фундаментального и глобального значения, у подобных исследований есть и более узкий прикладной смысл: на полученную информацию можно опираться для более безопасной разработки углеводородных месторождений.

#### «Если в амбаре увидел мышь, это значит, что их там сотни»

Благодаря новой технологии измерений концентраций растворенного метана в поверхностном слое (парофазной равновесной фазы) с аналитическим окончанием на лазерном спектрометре удалось увеличить количество измерений на 5 порядков. В подобной экспедиции в 2010 году ученые выполнили около тысячи измерений и PAH .....< 10

опубликовали результаты в журнале Science. На этот раз сейчас исследователи провели 300 миллионов измерений, выявив тонкую структуру распределения растворенного метана и подтвердив, что именно морям Восточной Арктики принадлежит рекорд Северного полушария по концентрации этого газа.

Области незамерзающей породы среди мерзлоты называют таликами (от слова «таять»). Среди таких участков встречаются как поверхностные, так и затрагивающие всю толщу мерзлоты (сквозные). При таянии мерзлоты из нее высвобождается ранее «упакованный» в форму газогидратов метан. Он выходит в виде струй, которые называются сипами (более крупные мегасипами).

В море Лаптевых открыли поле протаявших кратеров на участке дна, который раньше считали сплошным массивом мерзлоты. Выемки до 30 метров в диаметре образовались из-за мощных выбросов метана, которые в этом районе не обнаружили при исследованиях 2008 года. Ученые предположили, что кратеры сформировались совсем недавно. Похожие кратеры с мощными выбросами метана (но диаметром до 10 метров) нашли и в Восточно-Сибирском море.

Согласно оценке масштаба проблемы, проведенной при помощи изобретенной учеными уникальной технологии, с мощными сипами в таких областях выделяют до сотни килограммов метана в сутки с квадратного метра поверхности. Сипы такого размера и мощности известны лишь у берегов Калифорнии, где обнаружены залежи угля и метана. Из-за выбросов метана в Северном Ледовитом океане происходит подъем воды со скоростью до 46 см/сек, что приводит к разрыванию пикноклина — скачка плотности океана ниже перемешанного слоя. Моряки иногда называют эту границу «жидким грунтом», благодаря которому подлодка может на определенной глубине не тонуть без хода (и шума) и прячется от гидроакустического сигнала, становясь «невидимой» для надводных кораблей. Такой слой может скапливать частицы пищи и становиться привлекательным местом обитания живых организмов.

Если бросите бычок — она вспыхнет. Такое уже происходило. В 1930-е годы известный российский ученый Николай Зубов в проливе Дмитрия Лаптева в навигационных целях взрывал динамит, чтобы пройти через льды, и в его мемуарах сообщается о том, что море загорелось синим пламенем. Что важно отметить? Нами закартировано более 1000 крупных сиповых полей (площадью от 100 квадратных метров) и мегаполей (от 1000 квадратных метров). А ведь это только то, что удалось найти, — представьте, идет судно, и это лишь тонкая ниточка, что мы зарегистрируем под собой. Считаю уместной такую аналогию: в народе говорят, если в амбаре увидел мышь, это значит, что их там сотни.

Океанологи исследовали шесть мегасипов и обнаружили, что площадь сечения мегасипов и скорость разгрузки пузырькового метана в море Лаптевых возрастает. «Результаты ЭМ профилирования, заверенного бурением, подтверждают существование сквозных таликов под крупными сипами и мегасипами», — заключил Семилетов.

#### Загадки пресной воды в Северном Ледовитом океане

Но на метане климатические проблемы морей Восточной Арктики не заканчиваются. О влиянии пресной воды рассказал участник экспедиции, кандидат физико-математических наук Александр Осадчиев из Института океанологии имени П.П. Ширшова РАН:

«В настоящий момент происходит активный пресноводный сток в Северный Ледовитый океан. Это единственное место в мире, где сток существенно влияет на глобальные климатические процессы. 11% стока впадает именно в Северный Ледовитый океан, что играет большую роль при формировании льда. Происходит аномальное опреснение в море Лаптевых и Восточно-Сибирском море. В этом году мы провели еще более качественные исследования, с нами были высококвалифицированные коллеги. Мы продолжим изучение этих вопросов».

Казалось бы, как опреснение океанов связано с климатом? Как объяснил Осадчиев, от распространения пресноводного стока зависит образование сезонного льда, из-за которого меняется планетарное альбедо (способность отражать солнечные лучи обратно в космос в противовес поглощению тепла).

В российской части Арктики главный вклад в этот процесс вносят три реки: Обь, Енисей и Лена, сток которых примерно одинаковый. Первые две впадают в Карское море, третья в море Лаптевых. Но хотя сток в Карское море больше, по площади опреснения лидируют Восточно-Сибирское море и море Лаптевых.

По словам ученого, вопрос, почему это так, никогда не ставился ранее, так как океанологи не располагали одновременными данными измерений разных морей и не могли их сравнить. Гипотеза Осадчиева в том, что в Карское море впадают более глубокие реки, которые геометрически больше по толщине и меньше по площади. Лена, Индигирка и Колыма — это сеть рек с обширными дельтами, а потому сток пресной воды из них распространяется тонким слоем по большой площади. А чем преснее вода на поверхности, тем быстрее она будет замерзать осенью (температура замерзания у пресной воды ниже, чем у соленой). Этим можно объяснить, почему в море Лаптевых граница сезонного льда относительно берега колеблется из года в год на 600-800 км.

Вторая загадка — куда деваются области опреснения к началу следующей весны. К моменту таяния льдов следов прошлогоднего половодья обнаружить не удается. «Возникают вопросы куда переносится опресненный поверхностный слой зимой? На север? На восток из-за сил Кориолиса? Перемешивается в пределах шельфа? Никто не знает, что с ними происходит», — рассказал Осадчиев. Однако данные новой экспедиции показывают, что ветер может вызывать перенос вод из Карского моря через пролив Вилькицкого в Восточно-Сибирское море (и заодно усиливать опреснение последнего). Правда, этот перенос всегда регистрировали как довольно слабое явление. В этом году экспедицию проводили довольно поздно, в самом конце сезона, и впервые удалось пронаблюдать, что весь пролив был заполнен пресными водами.

«В конце октября 2020 года впервые зафиксирован интенсивный зональный пресноводный перенос из Карского моря в море Лаптевых перенос 25% речного стока в Арктику. Соленость поверхностного слоя у пролива Вилькицкого была ниже, чем у источника пресной воды (у Обской губы)», — отметил Осадчиев.

Океанологи установили там круглогодичные станции, чтобы собрать данные и по другим сезонам.

Успехи Арктической экспедиции — лишь один из этапов обширного изучения океанов планеты при помощи кораблей РАН.

«Мы обсуждали с Валерием Николаевичем Фальковым большую программу, которая будет посвящена исследованию Мирового океана», поделился планами Александр Сергеев.

Хотя на карте не осталось белых пятен, великие открытия на этих просторах более чем возможны.

> Екатерина Мищенко. Индикатор (indicator.ru), 11.11.2020

РАН ...... ДАЙДЖЕСТ

## • ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА. КОСМОС

### Физика прекрасна своей непредсказуемостью

От ядерной энергетики мы сможем отказаться, когда освоим термоядерную. Научный руководитель Объединенного института высоких температур РАН академик Владимир Евгеньевич Фортов уверен, что нам поможет в этом «Росатом».

- Владимир Евгеньевич, какую роль в развитии российской и мировой науки играет госкорпорация «Росатом»?
- Очень большую. Это организация, которая работает на самом переднем крае современных научных исследований. Вся история овладения человечеством атомной энергией— это история драматических столкновений неожиданных идей, гениальных прозрений и масштабных потрясений. В ней были и трагические времена, и времена настоящего душевного горения гениальных людей, которые создали эту отрасль. Нашими предшественниками был выполнен громадный объем творческой работы. Но главное то, что в основе достижений «Росатома» лежали гениальные научные идеи. Причем не столько прагматические, сколько глубокие фундаментальные, принципиально новые идеи.

Еще Антуан Беккерель на рубеже XIX и XX вв. обратил внимание на колоссальное количество энергии, которое скрыто в атомном ядре. И то, что за какой-то десяток лет в середине прошлого века была создана целая новая индустрия, конечно, стало результатом самой напряженной работы большого числа талантливых людей. Были получены новые, до того неизвестные данные, которые легли в основу новых, прорывных ядерных (и не только) технологий. Мы должны гордиться этими людьми.

- Удивительно, как удалось так быстро не просто решить проблему деления урана, создать новую науку, провести успешные эксперименты, но именно организовать крепкую, опирающуюся на солидную научную и экономическую базу отрасль.
- Один из руководителей советского атомного проекта, академик Ю.Б. Харитон, отмечал, что работа по овладению атомной энергией была проведена так быстро и квалифицированно. потому что опиралась на фундаментальную науку, европейскую школу, в том числе советскую.
- Но «Росатом» больше научная или коммерческая организация?
- «Каждый пишет, что он слышит», но я считаю, что и сегодня это, конечно, больше научная

организация. С другой стороны, все основные идеи, которые выходят из «Росатома», так или иначе воплощаются в реальное дело. А масштаб его практических работ способен поразить самое пылкое воображение.

- Если бы 75 лет назад не было создано Первое главное управление при СНК СССР, позже превратившееся в Министерство среднего машиностроения и далее в госкорпорацию «Росатом», мир сегодня был бы другим?
- Совершенно другим. Та организационная работа, которая была проделана нашими предшественниками, достойна высочайшей оценки. Это был настоящий подвиг, когда в очень короткое, спрессованное время, за несколько лет была создана новая система ядерного оружия и ядерной энергетики, которая уничтожила атомную монополию США, дала человечеству новый источник энергии и этим навсегда изменила мир. Этими разработками мы пользуемся до сих пор.
- Насколько плотно ваш институт сотрудничал с «Росатомом»?
- Мы работали в области, которая относится к открытой физике. Это так называемая теплофизика высоких температур и давлений. Дело в том, что, если вы собираетесь использовать атомную энергию для получения электричества или какойто работы, вам всегда надо стремиться к высоким температурам и давлениям. Это закон природы, его нельзя обойти. Но когда вы получаете действительно высокие температуры, вы попадаете в область совершенно новых физических параметров и свойств материалов, которые вам до того были неизвестны. Поэтому вы должны построить экспериментальные установки, чтобы в лабораторных условиях воспроизвести то, что происходит в эпицентре ядерного взрыва или атомной станции. Это мощные взрывы, детонация, излучение, транспортировка энергии от одной точки пространства к другой и другие научные вопросы, которые, вне всякого сомнения, фундаментальны. И в этих вопросах сотрудничество с «Росатомом» идет достаточно интенсивно. Ведь в свое время знаменитый физик Стивен Хокинг писал: «Сегодня мы понимаем все процессы в природе, кроме экстремальных».
- Можете рассказать о каком-нибудь наиболее интересном из уже рассекреченных совместных с «Росатомом» проектов?
- Там сроки секретности достаточно большие, но и я уже работаю с ядерной физикой достаточ-

CO PAH

PAH

но долго, что-то рассказать уже можно. В 1962 г., еще только поступив на первый курс московского физтеха, я с товарищами-одногруппниками попал в один почтовый ящик, который тогда назывался Ракетным научно-исследовательским институтом (НИИ-1), а сейчас называется Исследовательским центром им. М.В. Келдыша. Тогда там велись работы по теме «Газофазный ядерный ракетный двигатель». Речь шла о том, чтобы подружить космическую ракету и ядерный реактор. Реактор планировался в качестве фактически безграничного источника энергии, а ракета — как средство для перемещения из одной точки космоса в другую. Я попал в отдел к члену-корреспонденту АН СССР В.М. Иевлеву, инициатору программы создания ядерных ракетных двигателей и космических энергетических ядерных установок. Работы тогда велись в обстановке очень большой секретности. Как потом выяснилось, не только у нас, но и в США. Сейчас материалы по этому проекту рассекречены и у нас, и в Америке. Научная проблема, связанная с газофазным ядерным реактором, упиралась в то, что мы не знали свойств ядерного топлива, находящегося в экстремальном состоянии. Потому что речь шла о плазме урана под давлением около 150-500 атм.

Мы не могли даже предположить, как это ядерное топливо поведет себя в таких условиях. Те формулы, которые были нам известны, для рассматриваемого диапазона параметров не годились. Мы не могли сделать даже самых общих оценок. Перед нами была поставлена фундаментальная я подчеркиваю, фундаментальная, а не прагматическая— задача: разобраться и понять, насколько безопасно топливо будет себя вести в этих экстремальных условиях. Нам было очень интересно, потому что мы вошли в совершенно новую, неизведанную область. Я считаю, что мне и моим коллегам очень повезло, что мы попали в такое время в такое место. В суперсекретном отделе мы окунулись в атмосферу, созданную людьми, которые были настоящими творцами нового. Они делали ракетные двигатели, испытывали их, меняли параметры, подбирали нужные составы плазмы и т.д. А мы стояли рядом. Мне тогда было 16 лет.

- Наблюдали?
- Мы и наблюдали, и работали, и учились. Только учились не как в обычном институте, когда ты приходишь, садишься за парту и пишешь то, что диктует преподаватель. Нет. Мы приходили и сразу начинали работать на новых уникальных стендах. Мы там, например, сделали ударную трубу на цезии и получили очень интересные результаты, на которые до сих пор ссылаются иностранные коллеги. Хотя мы тогда совсем не думали о публикациях. Да и вообще я до сих пор убежден, что труд ученого нельзя измерять числом публикаций. Все-таки перед ним стоят более важные,

принципиальные задачи поиска нового. А публикации — это уже производная.

- Какое направление работы госкорпорации вам ближе — военное, связанное с разработкой ядерного оружия, или мирное, ориентированное главным образом на ядерную энергетику?
- Я сам взрывник, поэтому мне ближе и интереснее все то, что касается взрывов. Не обязательно ядерных: взрывы с химическим взрывчатым веществом тоже очень интересны. В некоторых случаях они позволяют получать в лабораторных условиях давления в десятки миллионов атмосфер. Мы проводим такие эксперименты с нашими коллегами из Сарова. Когда вы в лабораторных условиях можете воспроизвести ультравысокие давления, это очень интересно. Как только мы вступаем в экстремальные условия, которые ученые раньше не получали в эксперименте или не воспроизводили в расчетах, мы всегда сталкиваемся с неожиданными эффектами. В этом и состоит очарование физики как науки — когда вы заранее не можете точно предсказать, что получится в результате эксперимента. Как правило, вы получаете то, чего не ждали, но значительно более интересное, чем то, на что рассчитывали.
- Сейчас многие государства отказываются от ядерной энергетики. Германия, Австрия, Бельгия, Италия, Швейцария и т.д. — правительства этих стран приняли решения о поэтапном закрытии действующих АЭС. В Литве заглушили одну из самых технологически совершенных в СССР-Игналинскую АЭС.
- Я убеждал, что это неправильная позиция. В любом случае, растущему человечеству без энергии не обойтись. Насчет атомной энергетики хорошо высказался трижды Герой Социалистического Труда академик Я.Б. Зельдович. Гениальный физик, с именем которого в атомной отрасли связано очень много. Мне посчастливилось с ним общаться и работать. Так вот он говорил, что, если атомную энергию уже открыли, «закрыть» ее обратно не получится, теперь человечество будет с ней жить. И это правда, вопрос только в том, что она должна быть безопасной, чтобы мы сами не обратили ее против себя. Неважно, сознательно или по незнанию. А для того чтобы этого незнания было меньше, нам нужно учиться овладевать этой ядерной энергией во всех ее проявлениях, направлениях и ракурсах. Это значительно важнее и труднее, чем закрывать атомные станции. Чудес не бывает, и если мы хотим получать энергию, не сжигая углеводороды и не нанося большого вреда природе, собственному здоровью и здоровью своих детей, то другого пути у нас фактически нет.
- —A управляемый термояд, который нам обещают уже больше полувека? По вашему прогнозу, когда мы его получим?

- Я вам отвечу не совсем обычно. А именно: мы уже давно получили термоядерную энергетику и давно ею пользуемся. Все виды энергии, которые люди используют: ветер, реки, даже те же углеводороды все они имеют основой термояд. Если бы не горела в недрах Солнца термоядерная реакция синтеза, у нас бы ничего этого не было. Так что основа всей энергетики на Земле это термояд.
- Но этот термояд не особо управляем. Когда мы научимся зажигать собственное маленькое солнышко на Земле?
- Когда на заре развития термояда такой вопрос задали другому нашему гениальному физику, академику Л.А. Арцимовичу, он ответил: «Термоядерная энергетика появится тогда, когда человечество в ней действительно будет нуждаться». Еще один известный ученый, кстати, один из немногих друзей великого Л.Д. Ландау, академик М.А. Стырикович говорил так: «Энергетика это физика плюс экономика». То есть первое, что надо сделать для овладения новым энергоресурсом, — понять, можно ли вообще ту или иную энерготехнологию реализовать с физической точки зрения, не противоречит ли эта технология законам физики. А второе — это должно быть выгодно с экономической точки зрения. Так вот, по оценкам ряда ученых и экспертов, когда нефть станет стоить больше \$500 за баррель, вот тогда, скорее всего, и наступит время термояда. Потому что тогда он станет выгоден.
- А сейчас невыгоден?
- Пока нет.
- Тем не менее когда-нибудь мы его получим. И «Росатом» как мировой лидер в разработке, планировании и строительстве атомных электростанций должен быть к этому готов.
- А он и готовится.
- Но пока действительно практические работы по укрощению термояда ведутся только в рамках базирующегося во Франции международного проекта ITER.
- Вы не совсем правы. Как раз «Росатом» очень много делает в этом стратегически перспективном направлении. ITER большая термоядерная машина необходимый этап в построении термоядерной энергетики будущего. Но это не единственный вектор, по которому идет развитие. Например, есть еще направление, связанное с лазерным термоядом.
- Это когда термоядерная реакция зажигается одновременным воздействием множества мощных лазеров?

- Работы в этом направлении с разным успехом осуществляются еще в США, Японии, Франции. Англии. То есть наступление идет с многих сторон. В этой области «Росатом» тоже занимает хорошие позиции. Так что движение к цели идет — и она будет достигнута. Тем более что кроме чисто прагматической задачи овладения термоядерной энергией там еще очень интересная физика, которая может открыться нам с совершенно новой, неизвестной стороны. Ведь вся атомная отрасль возникла совершенно случайно из одного, казалось бы, неудачного эксперимента Энрико Ферми. У него была идея, что можно получить тяжелые трансурановые элементы путем добавления к тяжелому ядру нейтронов. То есть с прибавлением к ядру нейтронов атом становится все тяжелее и тяжелее. Представьте, каково было удивление ученых, когда после очередной добавки атом стал не тяжелее, а легче. Оказалось, что он просто распался на два куска. Ферми решил исследовать этот процесс, посмотреть, что собой представляют осколки, сколько нейтронов потребовалось на то, чтобы разделить атом, и сколько нейтронов выделилось при этом делении. Выяснилась замечательная вещь: нейтронов выделилось больше, чем было поглощено. Тогда и появилась идея создания цепной реакции. Этого никто не мог предвидеть. Эрнест Резерфорд умер в 1937 г., считая, что ядерная физика никогда не получит практического применения. Он был в этом уверен.
- Однако человечество успешно пользуется ядерной энергией уже три четверти века. Одно тревожит: люди до сих пор боятся атомной энергетики. Как сделать, чтобы мы перестали бояться человека с атомом?
- К счастью, боятся все меньше. Профессионалы вообще не боятся, они просто знают опасности и оценивают риски. В любой случае, с атомной энергией или без нее, вы всегда живете среди самых разных рисков, опасностей, каких-то неприятных случайностей и т.д. Их просто необходимо понимать, уметь с ними сосуществовать. Поэтому надо делать так, чтобы люди знали о ядерной энергетике больше. У нее есть огромное преимущество перед всеми другими видами энергетики. Плотность энергии в ядерном топливе в 10 млн раз выше, чем в химическом топливе. Отсюда куча разных бонусов, без которых нам уже сложно представить нашу современную жизнь и вообще невозможно — жизнь будущую. К звездам без ядерных ракетных двигателей точно не полетим.

Беседовал Валерий Чумаков «В мире науки» №11, 2020 Научная Россия (scientificrussia.ru), 15.11.2020

### МКС — двадцать лет вместе

31 октября 2000 года с космодрома Байконур на корабле «Союз ТМ-31» стартовала первая основная экспедиция на Международную космическую станцию. Члены экипажа — американский астронавт Уильям Шеперд, первый командир МКС, и два российских космонавта-бортинженера Юрий Гидзенко (командир корабля) и Сергей Крикалёв.

2 ноября «Союз» пристыковался к служебному модулю «Звезда» станции, положив начало работе экспедиции МКС-1 и одновременно 20-летней истории совместного полета бывших противников по «холодной войне». Конечно, нужно отметить, что история создания МКС началась еще в 1993 году, когда было подписано соглашение о Международной космической станции российским премьером Виктором Черномырдиным и вице-президентом США Альбертом Гором.

Параллельно с согласованием облика МКС, ее совместным проектированием на заделе программ Freedom и «Мир-2» и изготовлением модулей началась программа «Мир — Шаттл» [1]. Семь раз шаттлы «Атлантис», «Индевор» и «Дискавери» стыковались со станцией «Мир», на которой побывали 44 астронавта NASA, в том числе в длительных экспедициях, совместно с российскими космонавтами.

Но если на станции «Мир» астронавты из США все-таки были в гостях, то на МКС началось невиданное ранее партнерство. По проекту, станция состоит из двух относительно самостоятельных сегментов: американского и российского. При этом она спроектирована как единое целое, и нередкие с 2014 года заявления об отстыковке российского сегмента для самостоятельного полета всегда были лишь словами — обе части МКС дополняют друг друга и на сегодняшний день не могут существовать отдельно.

Самый крупный объект человечества в космосе потребовал внушительных финансовых вливаний от партнеров, а также создания совместной наземной системы управления, включающей центры управления полетами, космодромы, объекты наземной инфраструктуры и спутниковые системы навигации и ретрансляции радиосигналов [2].

Выстраивание всего проекта потребовало серьезных политических решений, ведь в нем участвует немало стран со своими интересами — их количество колебалось от 14 до 15 [3]. Известен факт, что в Конгрессе США в июне 1993 года поднимался вопрос об отказе от строительства станции совместно с Россией, перевес в пользу МКС был в один голос: 216 против 215.

К счастью, все трудности были преодолены, и на орбите появилась космическая лаборатория с широким спектром научных экспериментов по технологии, физике невесомости, биологии, медицине, астрофизике.

Совместная работа над станцией и резервирование сделали проект достаточно устойчивым. Трагическая гибель шаттла «Колумбия» в феврале 2003 года, аварии американских и российских грузовых кораблей, серьезные поломки на борту станции — все возникающие проблемы были решены партнерами, и экспедиции не прерывались. С 31 октября 2000 года в космосе всегда были и есть люди (от двух до 13 человек).

Сейчас работа станции планируется до 2024 года, но страны-партнеры обсуждают ее продление примерно до 2030 года. С одной стороны, это позволит получить научную отдачу с вложенных денег, а с другой — не отдать приоритет на низкой околоземной орбите Китаю, который в 2021 году начинает строительство в космосе собственной крупной пилотируемой станции.

Россия рассчитывает достроить свой сегмент. В апреле 2021 года, по плану, к станции должен пристыковаться Многоцелевой лабораторный модуль «Наука» [4], в том же году будет доставлен и пристыкован снизу узловой модуль «Причал». Позднее на боковой стыковочный узел будет установлен научно-энергетический модуль (НЭМ). Это позволит увеличить экипаж из РФ до трех космонавтов и расширить возможности по научному применению российского сегмента. Внутри и снаружи станции появятся дополнительные места для размещения научного оборудования.

Прошедшее десятилетие запомнилось тем, что Россия доставляла на МКС на пилотируемых кораблях «Союз» астронавтов из США, Канады, Европы и Японии, что позволило Роскосмо-

CNENPA

су заработать хорошие деньги на контрактах с NASA, но заметного развития сам российский сегмент не получил.

Пресс-служба Роскосмоса мало рассказывает о происходящем на станции и о ее перспективах. Относительным прогрессом можно назвать разве что появление у космонавтов публичных аккаунтов в социальных сетях, где интересующиеся могут читать о жизни на борту станции, о выполняемых работах и смотреть фотографии, сделанные с борта станции [5].

Можно привести такой пример: новости о заметных событиях в космосе, связанных обычно с какими-то поломками в российском сегменте МКС, это отнюдь не сообщения пресс-службы Роскосмоса. Подобная информация поступает в информационные агентства необычным образом. Несколько лет назад NASA открыла и запустила в прямой эфир переговоры между Землей и ЦУПом — на канале www.ustream.tv/channel/ live-iss-stream. Это обычная практика для США, закрепленная в законодательстве. Конечно, там транслируется не всё. Есть закрытые каналы, для приватных медицинских переговоров и т. д. Послушать можно обычные переговоры, которые слышат все операторы со своих консолей в ЦУПах. Не имея полноценной информации от пресс-службы Роскосмоса, сотрудники информационных агентств слушают и расшифровывают переговоры, и на их основе пишут новости, а дальше они расходятся по другим СМИ.

Российские космонавты говорят с ЦУПом через американский канал голосовой связи, идущий через спутники-ретрансляторы TDRS. У России есть спутники-ретрансляторы «Луч», но перейти на собственную связь пока еще не удалось. В этом случае журналисты, кончено же, не имели бы к ней доступа. А благодаря открытости NASA мы узнаем о поломках туалета, системы производства кислорода и т. д. Подробности поиска места разгерметизации в служебном модуле «Звезда» российского сегмента известны тоже из переговоров экипажа и фиксируются в Сети [6].

Остается надеяться, что и эта проблема будет решена и МКС продолжит свою работу в штатном режиме. Ведь вероятность того, что в первой половине XXI века Россия сможет войти в космический проект масштаба Международной космической станции, крайне мала.

Наступающее десятилетие для пилотируемой космонавтики должно стать десятилетием Луны. В 2017 году NASA и Роскосмос подписали заявление о сотрудничестве в области исследования и освоения дальнего космоса и создания окололунной станции Gateway. В ее концепции был российский шлюзовой модуль для выходов астронавтов в открытый космос. Однако с момента прихода в 2018 году на пост генерального директора Роскосмоса Дмитрия Рогозина переговоры по участию России в проекте станции Gateway зашли в тупик. Не поддерживает наша страна и рамочное «Соглашение Артемиды», предложенное США для проекта по исследованию и освоению Луны [7]. Связано это с глубокими политическими противоречиями между Россией и странами Запада.

В это сложное время так важен мостик между государствами, которым является Международная космическая станция.

#### Александр Хохлов, популяризатор космонавтики, член Северо-Западной организации Федерации космонавтики РФ

- 1. Владимир Сыромятников. 100 рассказов о стыковке и о других приключениях в космосе и на Земле. 20 лет спустя.
- nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/issoperating an outpost-tagged.pdf
- 3. Сьюзан Эйзенхаур. Партнеры в космосе: американо-российское сотрудничество после «холодной войны»
- 4. meduza.io/feature/2020/08/07/kosmicheskiy-modul-nauka-dengi-ambitsii-i-metallicheskaya-struzhka-v-toplivnyh-bakah
- 5. vk.com/kudsverchkov
- 6. threadreaderapp.com/ thread/1312338962174873600.html
- 7. nplus1.ru/blog/2020/10/16/artemis-accords

Троицкий вариант (trv-science.ru), 03.11.2020

## ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ. МЕДИЦИНА

## Создан новый метод картирования химического пространства

Ученые из Сколковского института науки и технологий раскрыли физический смысл загадочных менделеевских чисел и предложили метод их расчета из фундаментальных свойств атомов. Им удалось показать, что такие менделеевские числа и построенное на них химическое пространство более эффективны, чем предлагавшиеся до сих пор эмпирические варианты. Результаты поддержанной грантом Президентской программы Российского научного фонда работы представлены в The Journal of Physical Chemistry C.

Уже сейчас известно великое множество соединений, а гипотетических химических веществ еще больше. Перед учеными стоит важная задача — систематизировать огромный массив данных и понять, какие соединения интересны с точки зрения того или иного свойства. Экспериментально измерить или теоретически рассчитать свойства всех возможных соединений нереально. Ученые давно пытались придумать систему предсказания свойств веществ по их химическому составу, и одной из концепций стало химическое пространство. По сути, вещества помещаются в координатную систему, где по осям неким образом отложены химические элементы — так, чтобы соседние элементы и соединения обладали похожими свойствами. Впервые такой способ предложил в 1984 году британский физик Дэвид Петтифор, приписавший каждому элементу некие числа («менделеевские числа»), смысл и происхождение которых были неясны.

Имея такое химическое пространство, можно было бы создать алгоритм поиска наилучше-

го материала из всех возможных соединений всех элементов. Для создания такой «умной» карты ученые из Сколковского института науки и технологий придумали свой универсальный подход, который имеет самую большую предсказательную силу среди наиболее известных систем такого типа.

«Я лет 15 думал над тем, что же такое эти менделеевские числа, — рассказывает руководитель проекта Артем Оганов. — В конце концов я понял, что в их основе наверняка лежат фундаментальные характеристики атомов: радиус, электроотрицательность, поляризуемость и валентность. Валентность у многих элементов непостоянна, а поляризуемость очень сильно коррелирует с электроотрицательностью — поэтому остаются две характеристики, атомный радиус и электроотрицательность. Эти два свойства можно свести к одному простым математическим преобразованием — и мы получаем менделеевские числа. Стало ясно: эти величины есть ни что иное, как наилучшее описание всех свойств атома одним числом».

На основании рассчитанных менделеевских чисел ученые расположили все элементы в соответствующем порядке. Ряд стал и осью абсцисс, и осью ординат, а каждой точке в пространстве присвоили значение для определенной характеристики — например, магнитной или механической — из открытых баз данных. В итоге получились карты свойств, где очень хорошо выделяются области, где расположены наиболее перспективные соединения (сверхтвердые, магнетики и прочие).

Александра Медведева Индикатор (indicator.ru), 06.11.2020

## ТЕХНОЛОГИИ (ИНФОРМАЦИОННЫЕ, НАНО, БИО И ДР.

## Насколько безопасно информационное пространство?

Многие аспекты нашей жизни давно перешли в цифровой формат. Пандемия лишь усилила этот процесс. С весны этого года, например, изменились подходы к организации работы — многие компании перешли к удаленной или «гибридной» схеме, когда часть сотрудников остаются дома, а часть посещает офисы. Мы всё чаще используем онлайн-платежи и бесконтактные формы услуг, общаемся в социальных сетях или по видеосвязи. Еще никогда информационное пространство не было настолько востребованным. Но насколько оно безопасно? Об информационной гигиене, безопасности в интернете и уникальной технологии анализа социальных сетей для выявления террористических и экстремистских атак — наша беседа с Михаилом Игоревичем Петровским.

Михаил Игоревич Петровский — доцент кафедры интеллектуальных информационных технологий факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

- Над чем работают сотрудники кафедры интеллектуальных информационных технологий факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ?
- Сложно сказать сразу обо всех направлениях. В целом, сотрудники кафедры занимаются исследованиями и разработкой методов, связанных с машинным обучением и искусственным интеллектом в рамках прикладного аспекта. Например, на кафедре есть лаборатория, которая занимается компьютерным зрением. Мы применяем эти методы при решении задач информационной и компьютерной безопасности. Реализуются различные проекты, посвященные разработке методов моделирования и управления процессами нефтепереработки. В общем довольно много интересных приложений.
- Прежде чем мы перейдем к вашей последней разработке, хотелось бы поговорить о том, насколько безопасно наше информационное пространство?
- В качестве ответа могу сказать, что лично у меня, например, нет аккаунтов в социальных сетях. Из соображений собственной безопасности. Хотя ясно, что ответы могут быть разными, когда речь идет об информационной безопасности. PAH .....< 18

Во-первых, это определяется тем, какой именно сетью вы пользуетесь. Существуют как более защищенные, так и менее защищенные сети. Во-вторых, уровень безопасности определяется вашим собственным подходом к этому вопросу. Есть множество разных возможностей узнать именно ваш пароль, в том числе с помощью социальной инженерии. Узнав ваш пароль на конкретном сервисе, можно подобрать пароль и для доступа к странице в социальной сети.

Важно понимать, что даже если ваш аккаунт никто не взломает, и никто не воспользуется вашими личными данными, информации, которую вы публикуете в открытом доступе в сети, достаточно для получения важных персональных данных.

Коллеги, с которыми я общаюсь, утверждают, что на основе публикуемой информации можно узнать доход человека с точностью до 10 000 в месяц. Выяснить, где он живет, где работает, куда ходит по выходным и так далее.

Помимо этого, существуют различные варианты на грани легальности. Когда мы пользуется браузерами, ходим по разным сайтам, не чистим cookies, то можем попасть на крючок недобросовестных сайтов, которые собирают информацию о пользователях и затем агрегируют её. А методы машинного обучения позволяют идентифицировать человека. По фамилии-имени-отчеству мошенники могут узнать последние сто запросов пользователя в Интернете. Поэтому, в общем-то Интернет — это очень небезопасное место.

- Эксперты ежегодно публикуют аналитику, согласно которой, некоторые пользователи используют одни и те же пароли для разных сайтов и сервисов.
- В худшем случае люди действительно используют одинаковые пароли. Но, как правило, встречаются вариации паролей. Некий шаблон, который меняется от сайта к сайту. Считается, что большинство взломов осуществляется перебором паролей. Зная пароль на одном сайте, гораздо легче узнать пароль на другом.

По сути, это обратная сторона проблемы информационной безопасности. Те, кто ее обеспечивают, работают по определенному регламенту,

согласно которому пароли должны быть определенной длины, с определенным уровнем сложности и т.д. Пользователь, как правило, либо забывает пароли, либо записывает их вручную. И на самом деле такие процедуры, с одной стороны, снимают ответственность со служб, которые занимаются безопасностью, но, с другой стороны, безопасность не увеличивают.

Поэтому на нашем факультете разрабатываются интеллектуальные методы компьютерной безопасности, которые связаны, в том числе с моделированием поведения пользователя. Некоторые разработки позволяют, например, по компьютерному почерку распознавать человека и осуществлять авторизацию. По сути, система распознаёт, кто именно работает за компьютером.

- Вы упомянули, что недобросовестные сайты также используют машинное обучение. То есть речь идет о борьбе добра и зла в интернете?
- Да, верно. Инструменты и квалификация идентичны. Зачастую, даже люди одни и те же с двух сторон.
- За счет чего достигается безопасность пользователя в социальных сетях? С помощью каких методов можно оградить обычных пользователей от опасной информации и манипуляций со стороны преступников?
- Полностью оградить пользователей социальных сетей нельзя. Но здесь все-таки человек должен сам соблюдать информационную гигиену: не предоставлять информацию малознакомым людям, не вступать в подозрительные группы. Родителям необходимо внимательнее относиться к детям, особенно, когда речь идет о социальных сетях. Следить, чтобы они не попадали в сомнительные сообщества. Некоторые из моих коллег по сфере информационной безопасности пытаются бороться с течениями, вроде нашумевшей организации «Синий Кит» и подобными, связанными с вовлечением детей в определенные группы.

Ясно, что интернет привнес гораздо больше инструментов для доступа к человеку и к воздействию на него.

- Поговорим подробнее о разработанной технологии анализа социальных сетей для выявления террористических и экстремистских атак. В чем ее принципиальное отличие от других систем?
- «Ранних версий» по существу нет. Речь идет о разных направлениях, которые развивают-

ся параллельно. Подобные инструменты есть у крупных ІТ-компаний и специализированных учреждений, отвечающих за безопасность. Большинство таких разработок — не публичные. Используемые алгоритмы и принципы их работы не раскрываются.

В чем заключается традиционный подход? Например, есть необходимость мониторинга некоей тематики в Интернете. В первую очередь формируется тезаурус, то есть словарь терминов, связанный с этой тематикой. Далее система информационного поиска ищет упоминания, но не фактические, а скорее конструкции из этого словаря в Интернете. Система агрегирует данные для дальнейшей глубокой обработки собранной информации.

Здесь есть несколько минусов. Первый минус связан с самими алгоритмами поиска и подходом на основе тезауруса. Формирование тезаурусов на определенные темы — это большой труд квалифицированных лингвистов. Зачастую приходится создавать словари с учетом национальных языков, внутри которых могут быть диалекты. Поэтому важно, чтобы алгоритм мог такие диалекты распознавать.

К тому же, преступные элементы тоже люди, так сказать, неглупые и подготовленные. Они понимают, что их будут искать по ключевым словам. Поэтому эти ключевые слова маскируются намеренными ошибками. Добавляются числа, меняются буквы «О» на ноль, используются пробелы и т.д. Ключевые слова шифруются. Мы даже сталкивались с тем, что тексты публикуются в виде картинок.

Традиционный подход, основанный на словарях и лингвистическом поиске, достаточно точный, но при хороших обстоятельствах. Как только мы начинаем анализировать информацию, которую генерируют, скажем так, обычные люди, которые в общем-то, и на выдумку хитры, такие подходы начинают работать гораздо хуже.

Суть нашей технологии заключается в том, что мы не используем лингвистику при анализе текстов. Алгоритмы, с которыми мы работаем, не зависят от языка. Они позволяют осуществлять поиск по образцу. Чтобы найти в интернете ресурсы, на которых обсуждаются определённые темы, не нужно создавать словарь ключевых слов. Достаточно найти примеры обсуждения этой тематики, а алгоритм, независимо от языка, найдёт в этих примерах ключевые слова. На основе ключевых слов сформирует запрос, а система поиска найдёт ресурсы и авторов по этим ключевым словам.

Далее применяются алгоритмы, которые позволяют оценить семантическую близость образца и найденных документов. Технология не требует, во-первых, формирования тезаурусов и привлечения лингвистов, работа которых, на самом деле, трудоёмкая и недешёвая.

К тому же, традиционный подход предполагает, что, когда найден какой-то источник, информация из него выкачивается. Фактически, создаётся зеркало. А это тоже требует, в том числе вычислительных мощностей, и времени.

Грубо говоря, те, кто ловят, они всегда на шаг позади тех, кого они ловят. Наш подход позволяет этот шаг сократить.

#### — Вы упомянули, что машинное обучение работает с готовыми образцами. Неужели преступные тексты одинаковы?

- Конечно, тексты не одинаковые. Речь идет о семантическом анализе текстов, проще говоря, о поиске смыслов. Причем, этот смысл зачастую необязательно представлен в виде конкретных слов. Существует сеть, которая основана на том, что она получает на вход информацию, сжимает её, а затем разворачивает с некоторой минимизацией ошибки. И вот эта сжатая информация описывает то, что есть в исходном блоке информации, например, в тексте. По сути, это набор чисел, который человеку непонятен. Но именно этот набор чисел описывает смысл всего текста. Соответственно, похожий текст свернётся в похожий набор чисел.
- Удивительно слышать, что нейросеть может анализировать и искать смыслы. Многие лингвисты убеждали нас, что нейросети распознают лишь речевые команды.
- Мой однокурсник работает в Google, и утверждает, что в компании лингвистов практически не осталось.

#### — Они больше не востребованы?

— Да. Современные нейросети работают лучше человека.

Как мне кажется, эпохальный момент наступил, когда нейросети научились распознавать графические образы лучше человека. Конечно, это не значит, что человечеству угрожает опасность. Это не история про Skynet.

Когда говорят об искусственном интеллекте, часто делают акцент на слово «интеллект», а нужно делать акцент на слово «искусственный».

С точки зрения математики методы машинного обучения застряли. То есть уже больше 20 лет PAH ..... < 20

ничего принципиально нового нет. Все используемые методы и модели основаны на алгоритмах 90-х годов.

#### — Давно ли вы развиваете направление, посвященное мониторингу социальных сетей?

 Социальными сетями мы занимаемся не так давно. Вообще наша работа изначально была посвящена противодействию внутреннему вторжению. Представьте любую крупную компанию, у которой зачастую есть чувствительная информация. В этой компании могут работать люди, известные как инсайдеры. У них есть легальный доступ к информации, которую они могут украсть, испортить, скомпрометировать.

Ясно, что полноценную политику безопасности разработать невозможно. Крупные компании прямо сейчас разрабатывают системы на основе искусственного интеллекта, которые прописывают для сотрудников оптимальные правила информационной безопасности. Почему? Потому что люди не могут этого сделать. Они формируют либо слишком жесткие права и ограничения, и тогда сотруднику сложно работать (он на любую попытку получает отказ и идет её согласовывать наверх, что очень неэффективно), либо опускают порог доступа для пользователей, и тогда сотрудник получает доступ к тому, к чему доступа быть не должно.

Второй пример, на самом деле, поголовный. Для решения этой проблемы мы разрабатывали системы мониторинга, которые строили модели поведения, или User and entity behavior analytics. Алгоритм строит модели поведения пользователей, и когда это поведение меняется или отклоняется от предыдущих стандартных сценариев, система информирует об этом ответственные по безопасности лица, которые потом принимают решение: менять политику относительно этого пользователя или хватать его за руку.

При этом мы анализировали не только события, но и контент, с которым тот или иной сотрудник работает. Все документы, которые он читает или пишет. Для этого мы использовали языконезависимые методы для выявления ключевых слов, скрытых тематик, строили модель, которая показывала то, как отклонились интересы человека в тех документах, с которыми он работает.

#### — Этот же метод использовался для мониторинга социальных сетей?

— Верно. Мы выиграли соответствующий грант, в рамках которого использовали не только языконезависимый поисковый метод, но и целый комплекс алгоритмов, в том числе алгоритмы, которые позволяют в найденном интернет-сообществе выявлять ключевых участников, генерирующих контент. Разделять их по уровню опасности. Прогнозировать возникновение новых связей и т.д.

## — Стоит ли ожидать, что ваши разработки выйдут на рынок?

- Здесь есть свои сложности. В области информационной безопасности рынок контролируется государственными организациями и небольшим числом коммерческих организаций, теснейшим образом связанных с государственными. Поэтому коммерческая составляющая в области информационной безопасности маловероятна.
- Вернемся к алгоритмам и математике. Вы сказали, что принципиально нового в развитии машинного обучения нет. Стоит ли ожидать появления новых методик и алгоритмов?
- Этот вопрос, скорее, философский. лишь сказать, что вычислительная техника диктует условия математикам. Попробую объяснить на примере. Существуют системы массового параллелизма и системы с общей памятью. Системы с общей памятью представляют собой мощный компьютер, у которого большая оперативная память и большое количество процессоров. Система массового параллелизма — это кластер из множества компьютеров, соединенных быстрой сетью. С точки зрения инженерии системы с общей памятью — это всегда дорого. При этом, создавать кластеры можно из очень дешёвого железа. К тому же системы с общей памятью ограничены в плане масштабирования. Если система рассчитана на 256 процессоров, 1 024 туда никак не вставить. Необходимо делать новое железо, новую архитектуру. Если же у вас кластер с 1 000 компьютерами, сделать 100 000 не составляет труда. (Если есть деньги на электричество и возможности для охлаждения).

Казалось бы, зачем тогда нужны первые, если вторые дешёвые и бесконечные? Ответ упирается в математику. Большинство методов прикладной статистики и машинного обучения плохо распараллеливаются по данным. Для того, чтобы строить модель, нужно просматривать всю выборку. Поэтому они хорошо работают в системах с общей памятью, и не работают в системах массового параллелизма. И для того, чтобы эти методы, а точнее, их модификации работали

в системах массового параллелизма, создаются варианты. Собственно, в основном этим сейчас занимаются специалисты по машинному обучению: пытаются перенести методы 90-х годов на системы массового параллелизма. Выходит так, что вычислительная техника указывает математикам перспективные направления.

#### — Будете ли вы дальше работать над технологией? Или наметили для себя другие направления?

— Если говорить об университете, то вспоминается поговорка «волка ноги кормят». Все специалисты, которые пытаются заниматься исследованиями, работают в определённых направлениях. К сожалению, практически всегда эти направления связаны с запросом потенциального потребителя, а не с желанием самого исследователя. Очень повезёт, если те методы и те направления, которые интересны исследователю, будут востребованы.

Конечно, от личного интереса многое зависит. При этом, если не будет заинтересованности и поддержки, то и результата не будет. Потому что иногда выдаются гранты в стиле «мы вам даем деньги, вы что-нибудь сделайте, потом за что-нибудь отчитаетесь». У таких проектов результат, как правило, хуже, чем, когда есть конкретная задача.

Разделение на фундаментальную и прикладную математику сдвинуто в сторону прикладной математики. Специализация нашего факультета также связана с прикладной математикой. Поэтому здесь нужно ориентироваться не столько и не только на то, что интересно, но и на то, что нужно людям.

## — Какое будущее у разработанной технологии анализа социальных сетей для выявления террористических и экстремистских атак?

— Главное то, что интерес к ней есть. Конечно, пандемия сместила акцент в сторону обеспечения здоровья населения. Но, я думаю, что перспективы у технологии есть. Опять же, всё будет зависеть, в том числе от запросов потенциальных потребителей.

Интервью проведено при поддержке Министерства науки и высшего образования и Российской академии наук.

Беседовала Анастасия Пензина Научная Россия (scientificrussia.ru), 05.11.2020

## ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ. ЭНЕРГЕТИКА

## В ИНГГ СО РАН исследуют Вилюйскую гемисинеклизу

Сотрудники Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН изучают кембрийские отложения Вилюйской гемисинеклизы — перспективной с точки зрения нефтегазоносности территории, расположенной в Якутии.

О некоторых результатах исследований рассказал Игорь Алексеевич Губин — заведующий лабораторией геологии нефти и газа Сибирской платформы ИНГГ СО РАН, к.г.-м.н.

- Игорь Алексеевич, в исследованиях Вилюйской гемисинеклизы принимают участие многие специалисты Института — гидрогеологи, литологи, геохимики, стратиграфы... Почему она так привлекает внимание ученых?
- Эти исследования были инициированы академиком Алексеем Эмильевичем Конторовичем и ведутся под его научным руководством. Идея работы состоит в том, что в малоизученных кембрийских отложениях Вилюйской гемисинеклизы могут быть открыты крупные и даже гигантские залежи газа, источником которого является обогащенная органическим веществом битуминозная черносланцевая куонамская свита и ее стратиграфические аналоги (иниканская, синская и др.). Не исключено наличие и жидких углеводородов, связанных с этой свитой.

В раннем-среднем кембрии (530-510 млн лет назад) на территории Вилюйской гемисинеклизы существовало два принципиально различных бассейна осадконакопления: солеродный на юго-западе и глубоководный (до 1 км) на северо-востоке. Их разделяла система барьерных рифов, получившая название Западно-Якутской. В настоящее время сооружения барьерно-рифовой системы обнажаются на дневной поверхности, формируя знаменитые Ленские и Синские столбы. В глубоководном бассейне шло накопление обогащенной органическим веществом куонамской свиты и ее возрастных аналогов. Несмотря на ограниченное количество вскрывающих скважин, проведенный комплекс геохимических, литологических и петрофизических исследований керна и обнажений позволяет отнести ее к нефтегазопроизводящим свитам и рассматривать в качестве объекта для добычи сланцевых углеводородов.

- Какой объем работы выполнен в ИНГГ СО PAH?
- Работы начались в 2018 году, в них принимает участие несколько лабораторий нашего Института. Перечислю только некоторые результаты. Проведены полевые работы, составлена коллекция образцов пород кембрия, выполнены их лабораторные и аналитические исследования. Собран и проанализирован исходный геолого-геофизический материал, проведена его переинтерпретация, построены глубинные сейсмогеологические разрезы, а также серия карт изопахит и структурных карт, включая сводную структурную карту по кровле куонамского горизонта на всю территорию Вилюйской гемисинеклизы. Построены карты градаций катагенеза органического вещества, карты теплового потока и пластовых температур. Выполнено бассейновое моделирование.
- Особое внимание в исследованиях Вы уделяете майскому ярусу. Чем он интересен?
- В майском веке (510-500 млн лет назад) произошла регрессия моря, исчез солеродный бассейн, вместе с барьерно-рифовой системой став зоной денудации (перемещения минеральных масс с более высоких гипсометрических уровней на более низкие). Чаша глубоководного бассейна начала заполняться клиноформной карбонатно-терригенной толщей. Осадки майского яруса перекрыли куонамский горизонт, образовав самостоятельную нефтегазоносную систему.

Региональным флюидоупором для потенциальных залежей, локализованных в коллекторах толщи заполнения майского яруса, являются отложения, по большей части сформированные в позднем кембрии в условиях внутреннего шельфа. Их суммарные толщины достигают максимальных значений более 1000 м, однако на юго-востоке и северо-западе Вилюйской гемисинеклизы верхнекембрийский флюидоупор полностью размыт.

- Специалисты ИНГГ СО РАН выполнили анализ фильтрационно-емкостных свойств кембрийских отложений. Что удалось выяснить по его итогам?
- В результате этой работы мы построили прогнозную карту толщин пород-коллекторов май-> ...... ДАЙДЖЕСТ

ского яруса. Согласно нашей экспертной оценке, начиная с глубин около 5 км преобладающую роль будут играть трещинно-кавернозные коллектора. Выше этой отметки ожидаются преимущественно поровые коллектора, развитые по периферии Вилюйской гемисинеклизы.

Таким образом, для оценки нефтегазоносности кембрийских отложений при проведении поисково-оценочных работ нужно в первую очередь рассматривать зону верхнекембрийского флюидоупора повышенной мощности. В ее пределах особого внимания заслуживают участки, примыкающие к барьерно-рифовой системе.

— Как будут развиваться ваши исследования?

— Для получения новых сведений о строении кембрийских отложений необходимо провести на территории Вилюйской гемисинеклизы за счет средств федерального бюджета региональные геолого-геофизические работы, включающие сейсморазведку 2D и глубокое (до 7-8 км) параметрическое бурение.

Также остаются не до конца изученными масштабы развития Вилюйской рифтовой системы, заложившейся в позднем девоне, и ее влияние на кембрийские толщи и связанные с ними потенциальные месторождения углеводородов. В будущем мы планируем подробнее исследовать эти аспекты.

Беседовал Павел Красин Научная Россия (scientificrussia.ru), 11.11.2020

## Искусственный интеллект оценил перспективность месторождений нефти

Сотрудники Пермского Политеха и Санкт-Петербургского горного университета разработали комплексную методику на основе искусственного интеллекта, которая позволит дать «вторую жизнь» месторождениям нефти в России, анализируя все факторы и прогнозируя объем «черного золота». Работа описана в журнале «Георесурсы».

Один из создателей модели, старший преподаватель кафедры «Геология нефти и газа» Пермского Политеха Александр Кочнев рассказал о преимуществах новой методики. «Основную часть «черного золота» в России добывают на старых нефтегазовых месторождениях. Наиболее продуктивные объекты здесь уже разработаны, а скважины имеют большую долю попутной воды и недостаточно продуктивны. Объемы добычи нефти увеличивают с помощью геолого-технических мероприятий, но важно точно спрогнозировать их технологическую и экономическую эффективность. Поэтому мы предложили первую комплексную методику, которая оценивает потенциал скважин-кандидатов», - подчеркнул он. Такой способ оценки месторождений точно и оперативно прогнозирует эффективность геолого-технических мероприятий. Она уже апробирована на месторождении нефти» с помощью технологии радиального бурения.

По словам разработчиков методики, важно учесть влияние геологических и технологических параметров скважин, что требовало от ученых создание базы данных и выявления для каждого мероприятия наиболее «определяющие» потенциал добычи параметры. Исследователи создали модели машинного обучения. Они прогнозируют объем нефти и жидкости после проведения геолого-технических мероприятий. Чтобы получить данные на долгосрочную перспективу, ученые объединили математические модели с геолого-гидродинамической моделью месторождения. «Мы сравнили прогнозы добычи нефти по новой методике с теми способами, которые применяют сейчас. Результаты показали, что аналоги значительно занижают оценки скважин - примерно на 32%. Новая методика поможет сэкономить от 2-4 млн рублей на скважину. Она позволит отказываться от неэффективных мероприятий и более точно определять перспективные скважины, от эксплуатации которых сейчас отказываются, и получить дополнительный объем нефти», - прокомментировал Кочнев.

> Оксана Шляхтина Hayчная Россия (scientificrussia.ru), 11.11.2020

CUEUPL

## УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ. ЭКОЛОГИЯ

## Камчатский инцидент: штрихи к натюрморту

Колонка научного редактора Indicator.Ru

Что мы знаем об экологической катастрофе на Камчатке и какие уроки стоит из нее извлечь? Отвечает очевидец событий — научный редактор Indicator.Ru Алексей Паевский.

На самом деле, все планировалось иначе. Я должен был просто слетать на Камчатку, посмотреть, что там и как, возможно — поговорить с губернатором Владимиром Солодовым, прилететь во Владивосток, поговорить с учеными, которые провели масштабные исследования на месте происшествия (и достаточно широко вокруг него), и после написать некий суммирующий материал, рассказать о выводах, к которым пришли ученые, о том, как они пришли к таким выводам, и о том, что делали и планируют делать власти в связи со случившимся.

Но почти всю эту работу сделали за меня. Владимир Солодов нашел время в своем плотном графике для личной встречи и дал мне умное и обстоятельное интервью (он вообще старался освещать новые данные по ситуации на Камчатке лично в своих аккаунтах в социальных сетях, находя время и для этого). Кирилл Винников на Ученом совете ДВФУ сделал очень информативный доклад о том, что тремя разными и независимыми друг от друга способами было доказано, что «виновниками» случившегося на Камчатке стали динофлагелляты быстро размножившиеся водоросли. А участник экспедиции Владимир Мордухович вызвался своими словами рассказать о том, как появилась версия про водоросли и каков научный контекст «красных приливов».

Казалось бы, три материала, появившиеся таким образом (плюс репортаж моего коллеги с круглого стола, который провели Академия наук и Минприроды) должны были полностью расставить точки над і в этой ситуации. Однако мне, наверное, всетаки есть что сказать в дополнение. Так что позвольте мне, особенно не повторяя предыдущие материалы, сначала подвести итоги, а затем расставить несколько акцентов, которые были важными лично для меня в поездке, в камчатском инциденте и в его освещении.

Итак, что же произошло? Судя по всему, начало развития ситуации на Камчатке нам стоит отнести к 6 сентября, когда впервые было зафиксировано недомогание серферов, катавшихся на волнах на Халактырском пляже. Однако на их сообщения и жалобы поначалу не обратили внимания. Только тогда, когда в конце сентября шторм вынес на берег умершие организмы, началось движение.

По просьбе губернатора Камчатки Владимира Солодова ректор ДВФУ Никита Анисимов за полдня собрал междисциплинарную команду (от биологов

до радиохимиков) и отправил их на место событий. Кроме этого, в исследованиях принимали участие специалисты из МГУ, Дальневосточного отделения РАН, ученые камчатских институтов (в том числе НИИ вулканологии), специалисты из Greenpeace. Кроме них, разумеется, присутствовали Роспотребнадзор и Следственный комитет.

Всем участникам удалось наладить между собой прекрасное взаимодействие и координацию.

Вначале было выдвинуто несколько версий. В «антропогенных» присутствовали загрязнение акватории с судна, с одного из полигонов с захороненными токсичными веществами, выброс самого Петропавловска-Камчатского. Среди природных наличествовали вулканическая, сейсмическая и «водорослевая» версия (так называемые «красные приливы»).

Исследователи провели множество полевых исследований (морские экспедиции с погружением, вертолетные, автомобильные).

Всеми специалистами было отобраны сотни проб воды, грунта и гидробионтов, которые исследовались на Камчатке, во многих лабораториях во Владивостоке и в Москве (ДВФУ, МГУ, ТИБОХ ДВО РАН, ИБХ РАН и другие учреждения). Кроме этого, много проб приносили волонтеры и местные жители. Уже через неделю практически все версии, кроме версии с выделением токсинов бурно размножившимися одноклеточными водорослями, отпали. Эта версия была подтверждена тремя способами: изучением концентрации хлорофилла по спутниковым снимкам, обнаружением самого токсина в пробах и находкой нескольких видов динофлагеллят в пробах. Кроме того, косвенным подтверждением стала избирательная гибель гидробионтов (что отбрасывает версию с гептилом, которая возникла изза того, что в одной из 20 проб, исследованных в МГУ, найдены следы распада гептила).

Ну а теперь — несколько дополнительных штрихов.

Первый, не совсем связанный с ситуацией. Для многих людей научная журналистика стала чисто компьютерной работой — пересказ пресс-релизов, работа с научными статьями. Однако для меня (не претендую на истину) очень важен синоптический (в евангельском смысле) момент. То есть важно видеть своими глазами, бывать в лабораториях и на конференциях, общаться с учеными, подниматься на 5100 метров в обсерваторию ALMA, побывать на атомной электростанции и так далее. Вот и здесь мне было важно самому побывать на берегу Тихого океана (и увидеть, что он не завален трупами морских животных на два метра, как можно было подумать из сообщений некоторых блогеров), лично > ...... ДАЙДЖЕСТ

и неформально поговорить с губернатором Камчатки, посмотреть, как анализируются пробы, и так далее. Это очень важный момент, правда. Даже поговорить в гостинице или в магазине с «простыми» людьми — важно узнать, о чем говорят не имеющие отношения к науке.

Второй — о пробах. Судя по многим блогам, постам и прочим материалам, для большинства людей «пробы показали» визуализируется примерно, как в сериале «След», одном из важнейших элементов популяризации науки в нашей стране (я не шучу, и в этом отношении в основном сериал прекрасен). Но анализ проб там происходит, конечно, феерично: что угодно кладем в пробирку, пробирку запихиваем в центрифугу или в шейкер, после чего через несколько секунд на экране компьютера показывается или результат секвенирования ДНК, или элементный анализ сплава, или масс-спектр, или результат хроматографии. Поэтому нам надо гораздо чаще говорить о том, КАК ученые получают свои результаты. О том, что проба должна быть правильно отобрана и правильно зарегистрирована, а затем о том, как получается этот результат, какова методика и какова чувствительность метода, что означают полученные цифры и с чем их можно сравнивать. Например — найдены фенолы в количестве больше нормы в два-четыре раза. Что это значит? Это значит, что город живет, суда ходят, но причиной замора это стать не может.

Как стоит рассказывать? Ну, например, если мы говорим, что найдены токсины динофлагеллят, то нужно добавить ответы на вопросы «Что? Где? Как?» То есть: в пробах, собранных на Халактырском пляже, обнаружен метиловый эфир окадаевой кислоты. Исследование проводилось в Тихоокеанском институте биоорганической химии (ТИБОХ) методом ультравысокоэффективной жидкостной хроматографии высокого давления в сочетании с масс-спектрометрией высокого разрешения и тандемной масс-спектрометрией высокого разрешения в режиме регистрации отрицательных ионов. А когда мы говорим о найденных одноклеточных водорослях, нужно обязательно сказать, как были определены конкретные виды (на момент моего визита в ДВФУ их определили визуально при помощи микроскопов, и началось генетическое подтверждение конкретных видов).

Третий — об открытости. Меня, конечно, снова обвинят в продажности и проплаченности, но то, как вели себя власти (и особенно губернатор Камчатского края), меня поразило своей открытостью. Все данные анализов публиковались на специальной карте на сайте правительства края с указанием мест забора проб, чуть ли не каждый день губернатор выходил в эфир и публиковал посты (сам, я ручаюсь) — а ведь надо понимать, какой график должен быть у руководителя региона во время ЧП. При этом взаимодействие с экологами и общественниками велось одинаково дружелюбно вне зависимости от политических взглядов.

Четвертый — о хайпе. Разумеется, нашлись те, кто не мог не хайпануть. Например, Пивоваров, который уцепился за единственную пробу с продуктами распада гептила — и в результате декану химфака МГУ, достойнейшему человеку и отличному химику, члену-корреспонденту РАН Степану Калмыкову пришлось в отдельном видео разъяснять, почему одна положительная проба из 20, взятая в районе интенсивного судоходства и в стороне от места событий, не может перевесить 19 отрицательных проб. За что Калмыкову отдельный респект. В отличие от тех, кто в первые дни после событий дружно хихикали и репостили мем, что «исследование, конечно же, покажет, что Камчатка сама себя отравила». И оно действительно это показало. Камчатка НА САМОМ ДЕЛЕ сама себя отравила. Так бывает в природе. И что, извинимся? Нет, конечно.

Пятый — о бравурности. Значит ли то, что «виноваты водоросли», что все хорошо? Нет, нет и еще раз нет! Как подчеркнули исследователи ДВФУ, на самом деле ситуация показала несовершенство существующих протоколов, принятых при экологическом ЧП. Ведь первые анализы, которые брались по запущенному стандартному протоколу, не смогли установить причину случившегося, и пришлось вызывать десант ученых. Более того, пока не существует единой системы экологического мониторинга, которая могла бы своевременно обнаружить подобные явления (а они будут повторяться). И главные «подозреваемые» первых дней никуда не делись: полигоны остались, и с ними нужно что-то делать. Как и почти сотня кораблей, затопленных у берегов Камчатки.

Шестой — о будущем. Очень хочется, чтобы это происшествие стало для нас не только уроком, но и стимулом для дальнейших действий. Необходимо, чтобы все научные результаты, которые получены в результате экспедиции, были опубликованы в научном журнале или в монографии. Необходимо усилить исследования экосистем океана, чтобы лучше понимать, что выступает «спусковым крючком» подобных явлений, как минимизировать последствия от них, как их вовремя заметить. Судя по всему, усилия властей Камчатки и ДВФУ приведут к тому, что в Петропавловске-Камчатском и Владивостоке появится специальный центр подобных исследований. Международную конференцию на Камчатке тоже обещали. Важно также менять систему контроля за поступающей на наш стол рыбой — ведь далеко не на все токсины динофлагеллят ее проверяют (кажется, только окадаевую кислоту смотрят).

Кстати, Владимир Солодов говорит, что на федеральном уровне создание системы мониторинга, равно как и рекультивация полигонов, уже поддержано. Надеюсь, что это тоже будет доведено до конца. И что следующим поводом для моего визита на Дальний Восток будет не экологическая катастрофа, а крупная научная конференция или открытие Центра исследований мирового океана.

## Как ученые спасают экологию Арктики

Арктика — бескрайние заснеженные просторы, где средняя температура в июле не превышает +10°С. Ее уникальная природная территория включает более 20 тысяч видов растений, животных, грибов и микроорганизмов.

Русская часть Арктики протянулась на шесть тысяч километров: от Земли Франца-Иосифа на северо-западе до островов Врангеля и Геральд на востоке. На сегодняшний день освоено лишь 10% территории шельфа России, но найденные запасы полезных ископаемых потрясают своим обилием: здесь скрыты огромные залежи нефти, природного газа и газоконденсата.

Как заниматься освоением Арктики и не нанести вреда ее уникальной природе — в нашем материале.

#### Как ученые с помощью птиц исследуют влияние выбросов предприятий на экосистемы севера

В процессе производства цветных металлов в воздух попадают выбросы с предприятий — диоксид серы и ионы меди и никеля. Они считаются основными загрязняющими (по объему) компонентами, которые оседают и накапливаются в природных экосистемах.

С 2006 года в Печенгском районе Мурманской области ученые Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина совместно с Государственным природным заповедником «Пасвик» ведут мониторинг состояния окружающей среды в районах, примыкающих к промышленным площадках АО «Кольская ГМК». Мониторинг нужен, чтобы накопить знания об этапах восстановления этих экосистем.

Ученые выяснили, что основные объемы выбросов пришлись на 1970-1980-е годы. Это привело к постепенному усыханию лесной растительности и послужило условием для возникновения масштабных лесных пожаров. Дальше на «гари» воздействовали естественные процессы водной и ветровой эрозии. В итоге на ряде территорий, где ранее произрастали березовые леса, не осталось никакой растительности. Но с тех пор, вслед за постепенным уменьшением воздействия предприятий, эти участки начали восстанавливаться.

«Основная цель мониторинга в том, чтобы понять, что происходит с экосистемами сейчас и как они будут развиваться в дальнейшем. В этих исследованиях много направлений: это ландшафтный, геохимический компоненты, вопросы восстановления растительности и вопросы реакции других компонентов биологических систем — например, насекомых, птиц, млекопитающих. Соответственно, разные группы исследователей изучают на одних и тех же модельных территориях отдельные компоненты экосистем», — рассказывает руководитель научной лаборатории эволюционной экологии Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина, кандидат биологических наук Иван Зацаринный.

Ученые РГУ имени Есенина решили в качестве модели мониторинга использовать многолетние данные по изменению состава и структуры населения птиц. Уже удалось установить полный видовой состав птиц на исследуемой территории и начать анализ изменений их численности. В качестве видов-индикаторов решили использовать воробьиных птиц. Их разделили на несколько групп, к первой отнесли те виды, количество которых постепенно растет от сильно трансформированных участков к коренным по структуре растительности территориям: пеночка-весничка, рябинник, лесной конек, горихвостка и другие. Вторую группу формируют виды, которые предпочитают участки, имеющие признаки трансформации структуры растительности: белая трясогузка, серая ворона. К третьей группе отнесли виды, тяготеющие к территориям с сильно нарушенной коренной структурой — обыкновенная каменка.

Исследования позволили определить, что вне зависимости от близости участка леса к предприятиям на популяции птиц воздействуют одни и те же факторы не техногенного характера — популяционные, климатические и так далее. В совокупности это может говорить о постепенном восстановлении структуры населения птиц и об отсутствии выраженного негативного воздействия даже на близко примыкающих к предприятиям участках. «То, что мы сейчас наблюдаем, это результат масштабного воздействия на местные экосистемы, который осуществлялся в конце советского периода. И так как это северные экосистемы, то процессы естественного восстановления экосистем идут медленно, но идут», — добавил ученый.

Исследования продолжат в рамках программы мониторинга. На новом этапе ученые планируют понять, изменяется ли скорость восстановления экосистем и будут ли происходить какие-то иные изменения. В планах запустить полевой эксперимент по привлечению воробьиных дуплогнездящихся птиц на участках, где пока структура древесной растительности не позволяет им гнездиться. Исследования осуществляются при под-

держке АО «Кольская ГМК» (дочернего предприятия ПАО «ГМК «Норильский никель»).

#### Как сохранить болотные системы в Арктике

Болота занимают первое место на суше и второе место на планете по запасу углерода. В Арктике запас углерода в болотах в три раза больше, чем в тундре. Однако болота, особенно в арктической зоне, очень уязвимы при изменении климата. Рост обводненности из-за таяния усиливает эмиссию метана — парникового газа в 20 раз более сильного, чем диоксид углерода. Нарушение растительного покрова лишает торф защиты от эрозии. Смытая органика оказываясь в реках влияет на водную фауну, накапливается на шельфе морей и становится материалом для образования метана. Кроме того, строительство дорог, проезд автотранспорта и все другие воздействия человека на природу разрушают растительный покров, который в условиях Севера восстанавливается очень плохо и долго.

Летом 2020 года многопрофильная команда специалистов Центра сохранения и восстановления болотных экосистем Института лесоведения Российской академии наук, Петрозаводского ГУ и экологических организаций Ненецкого автономного округа начала экспедиционные работы на территории округа, включая Государственный природный заповедник «Ненецкий». Ученые изучают состояние болотных экосистем Арктики в условиях современного изменения климата и воздействия человека на природу: как традиционное землепользование, например, выпас оленей, так и индустриальное — нефтегазодобыча, строительство дорог, нефте-газопроводов.

Исследование пройдет на основе двух подходов: междисциплинарного и интегрального. Последний включает в себя учет всех экосистемных услуг болот (биоразнообразие, накопление углерода, регулирование стока и пр.), интересов всех групп населения и разных отраслей народного хозяйства. «Будут проводиться комплексные исследования (изучение растительности, почв, торфяных отложений, измерение потоков парниковых газов, температурного режима торфа и пр.) на естественных, нарушенных и восстанавливаемых тестовых участках, которые охватывают основные типы болот. Исследования базируются на тестовых площадках, заложенных специалистами Института еще в 2015 году и будут включать как изучения наземных данных, так и космическую съемку и съемку с БПЛА», — отметил Андрей Сирин, главный научный сотрудник Центра сохранения и восстановления болотных экосистем Института лесоведения РАН.

Предполагается оценить состояние характерных болот и заболоченных местообитаний Арктиче-РАН .....< 27

ской зоны в условиях Большеземельской тундры, изучить динамику растительных сообществ, термического режима торфяных почв и подстилающей мерзлоты, запасов и потерь углерода, потоков парниковых газов. Результаты проекта помогут оценке последствий климатических изменений для Арктических ландшафтов, разработке комплексного подхода к решению задач смягчения и адаптации к изменению климата, выработке рекомендаций по минимизации антропогенных воздействий.

Исследования проходят по проекту РФФИ «К устойчивости болотных экосистем Арктики путем интегрального управления и восстановления».

#### Как «зеленые» реагенты помогут очистить Арктику

Профессора Владимир Докичев, Александр Волошин из Уфимского государственного авиационного технического университета, членкорреспондент РАН Николай Нифантьев из Института органической химии РАН и директор ООО «Малая нефтяная компания «Ишимбайнефтегаз» Сергей Греков поставили перед собой задачу разработать принципиально новые нефтепромысловые реагенты. Эти материалы должны быть эффективными, технологичными и экологически чистыми, конкурентоспособными как на российском, так и мировом рынках.

В течение пяти лет шли интенсивные теоретические и экспериментальные исследования, в результате которых на основе природного сырья растительного происхождения и углерод-кремнеземного композита был разработан новый диспергент. Как рассказал Владимир Докичев, его действие основано на фрагментации нефтяного пятна на водной поверхности, адсорбции нефтяных углеводородов (не дать нефти осесть на дно и битуминизироваться) и последующей их биодеструкции под действием природных микроорганизмов. Применение новых реагентов возможно для очистки любых негативных загрязнений как техногенного, так и природного происхождения.

«Новые реагенты относятся к углерод-кремнеземным композиционным сорбентам, содержащим онионоподобные структуры и сочетающим в себе свойства как гидрофобных углеродных соединений, так и силикагелей, признанных эффективными сорбционными материалами, — рассказывает ученый. — На основе олиго- и полисахаридов нами получены не имеющие аналогов "зеленые" ингибиторы газогидратообразования, которые эффективны в дозировках 50-100 миллионных долях (в 100-300 раз меньше метанола). Для предотвращения образования газогидратных отложений в газовых, газоконденсатных и газонефтяных скважинах, а также в трубопроводных системах разработан новый ингибитор газогидратообразования "Гликан"».

«Это большой успех наших химиков, — комментирует ректор УГАТУ Сергей Новиков, — налицо результативное взаимодействие ученых вуза, научных академических структур и производственников. УГАТУ является участником Национального арктического научно-образовательного консорциума, и я уверен, что создание новых реагентов способствует консолидации ресурсов в сфере кадрового и научного обеспечения освоения северных и арктических территорий России».

Новые реагенты «родились» в научно-исследовательской лаборатории нефтепромысловой химии,

которая была создана в 2014 году в Уфе совместными усилиями коллектива единомышленников при поддержке Российского научного фонда и ООО «Малая нефтяная компания «Ишимбайнефтегаз». В его составе — ученые Уфимского государственного авиационного технического университета, Уфимского института химии УФИЦ РАН, Института органической химии имени Н.Д.Зелинского РАН и производственники.

Новая линейка реагентов прошла испытания на скважинах Приобского, Приразломного, Омбинского и Западно-Угутского месторождений и рекомендована к использованию в промышленности.

Министерство науки и высшего образования РФ (minobrnauki.gov.ru), 10.11.2020

## УЧЕНОЕ МНЕНИЕ. Насколько вредны пестициды?

Как сильно вредят человеку и окружающей среде используемые на посевах сельскохозяйственных культур пестициды? Какое именно воздействие на организм могут оказывать эти препараты, и как быстро они выводятся из почвы? На эти вопросы отвечает заведующая лабораторией защиты растений Сибирского научно-исследовательского института земледелия и химизации сельского хозяйства Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН академик Наталия Власенко.

— Пестициды, применяемые в сельском хозяйстве, обладают токсичностью не только для вредных организмов, но и для человека, животных, несут опасность для окружающей среды. При нарушении технологии использования эти химические препараты неизбежно вызывают глубокие изменения всей экосистемы, в которую их внедрили.

Из-за совокупности экологических свойств, присущих всем пестицидам, действия их никогда не бывают однозначными. Легко растворяясь в дождевой воде, они проникают в почву, вызывая деградацию сообществ обитающих в ней различных микроскопических существ. Под их воздействием погибают амебы, бактерии, инфузории, черви, мелкие клещи, личинки насекомых и другие почвенные организмы, роль которых заключается в ускорении гниения растительных и животных остатков, их переработки и утилизации, благодаря чему восстанавливается естественное плодородие почвы.

Кроме того, пестициды отрицательно воздействуют на здоровье человека: как прямо, так и

PAH ...... < 28

опосредованно — вследствие накопления остаточных количеств в сельскохозяйственных продуктах.

С другой стороны, при правильном использовании и четком соблюдении техники безопасности пестициды не причинят существенного вреда, а наоборот, помогают спасти урожай, повысить качество продукции.

Во-первых, препараты нужно применять только в случае, когда без них нельзя обойтись. Например, численность вредителей такова, что они способны полностью уничтожить урожай.

Во-вторых, применение каждого пестицида строго регламентируется, и эти регламенты подлежат обязательному соблюдению. Прежде всего, указывается, на каких культурах разрешено применение того или иного препарата.

Для каждой культуры рассчитаны норма расхода, кратность применения, срок последней обработки (временной интервал между последним применением препарата и уборкой урожая, необходимый для разложения пестицида до нетоксичных соединений), время выхода на ручные и механизированные работы; прописываются вредные объекты, на которые направлено действие препарата, а также классы опасности для человека и пчел согласно Гигиенической классификации пестицидов по степени опасности.

Эти параметры должны четко соблюдаться, так как являются основой получения чистой продукции. О ее безопасности судят по величине остаточных количеств пестицидов. Зафиксированы нормы содержания пестицидов не только для овощей и фруктов, но также для мяса, яиц

и молочных продуктов. Нельзя забывать, что вся пища животного происхождения может содержать пестициды. Их содержание не должно превышать максимально допустимого уровня (МДУ), который устанавливается медиками и считается безопасным для здоровья человека. Все эти параметры указаны в Государственном каталоге (списке) пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации на текущий год.

На пестициды, попавшие в почву, оказывают влияние различные небиотические и биотические факторы и процессы как в период их эффективного действия, так и в дальнейшем, когда препарат уже становится остаточным. Физические и химические свойства почвы влияют на преобразования находящихся в ней препаратов. Так, глины, окислы, гидроокислы и ионы металлов, а также органическое вещество почвы исполняют роль катализатора во многих реакциях разложения пестицидов. Обычно это разложение происходит при участии микроорганизмов: бактерий, грибов и высших растений. Существует очень мало действующих веществ, не разлагающихся биологическим путем. Продолжительность разложения пестицидов микроорганизмами может колебаться от нескольких дней до нескольких месяцев, а иногда и десятков лет, в зависимости от специфики действующего вещества, видов микроорганизмов и свойств почв. Наибольшую опасность представляют собой как раз стойкие препараты, которые дольше всего способны накапливаться и сохраняться в почве (десятилети-

Миграция пестицидов по пищевой цепи происходит во всех биологических видах экологических систем. Основные пищевые цепи миграции пестицидов: водоемы — питьевая вода — человек; водоемы — гидропланктон — рыба — человек; почва — растения — продукты питания — человек. Известно, что 95% этих веществ поступает с продуктами питания, 47% — с водой и только 0,3% — с атмосферным воздухом: в совсем малых дозах проникают в организм через кожу.

Опасность пестицидов для здоровья человека заключается не только в возможности острых отравлений, но, главным образом, в длительном воздействии незначительных их количеств, которые могут накапливаться в организме и неблагоприятно влиять на него. Токсичность неодинакова и зависит от многих причин. Наиболее чувствительны к пищевым отравлениям дети, лица пожилого возраста и больные желудочно-кишечными заболеваниями. Длительное потребление пищевых продуктов, загрязненных пестицидами,

вызывает хронические отравления, часто сопровождающиеся заболеваниями органов пищеварения (печени, желудка), сердечно-сосудистой системы, а у мужчин возможно ухудшение репродуктивной функции.

Токсины грибков, вызывающих болезни растений, оказывают не менее вредное воздействие на здоровье человека. В настоящее время известно, что трихотеценовые микотоксины грибов рода Fusarium (дезоксиниваленол, ниваленол, Т-2 токсин, диацетоксисцирпенол), кроме поражения желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой и нервной систем, обладают мутагенным действием, индуцируют хромосомные перестройки, влияют на биосинтез белка.

Из других опасных для человека микотоксинов следует обратить внимание на фумонизины, продуцируемые грибами F. verticillioides и F. proliferatum. Они обладают гепатотоксическим, нефротоксическим, нейротоксическим и канцерогенным действиями.

Небезопасным является широко распространенный на зерновых культурах вид F. avenaceum, который продуцирует микотоксины монилиформин и фузарин С. Первый является иммунодепрессором, подавляет биосинтез белков, вызывает патологические изменения сердечной мышцы. Второй оказывает канцерогенное и мутагенное действия на клетки теплокровных организмов.

Афлатоксины, продуцируемые грибами рода Aspergillus, обнаруживают в пшенице, кукурузе, ячмене, рисе, сое, некоторых овощах, различных орехах и бобах. Прежде всего, они обладают гепатотропной способностью, при этом печень подвергается сильнейшей интоксикации. Кроме того, им присущи канцерогенные, мутагенные, тератогенные и иммунодепрессивные свойства. В литературе имеются сведения, что некоторые из фитопатогенных грибов — представители родов Fusarium, Alternaria, Aspergillus, Aureobasidium, Botrytis, Cladosporium, Epicoccum, Curvularia, Colletotrichum, Penicillium, Phoma, Stemphylium, Rhizopus, Mucor — также могут вызывать заболевания человека. Одни виды становятся причиной аллергических заболеваний, другие приводят к серьезным инфекционным микозам.

Таким образом, необходимы постоянный мониторинг фитосанитарной ситуации на посевах сельскохозяйственных культур, их эффективная защита от болезней, тщательный микологический и микотоксикологический контроль сельхозпродукции.

Наталия Власенко Agrolive.by, 10.11.2020

## • ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

#### Снова вместе

Академии наук и художеств готовятся к общему празднику

Президент Российской академии наук Александр Сергеев и президент Российской академии художеств Зураб Церетели подписали новое Соглашение о сотрудничестве (срок действия прежнего истек) между РАН и РАХ. Церемонию приурочили к предстоящему празднованию 300-летия Российской академии наук.

Академия изначально была призвана объединить ученых и творцов — она основана в 1724 году указом Петра I как Академия наук и художеств. Император считал, что распространение науки, образования и искусства необходимо для блага державы. В 1757 году Академия художеств обрела самостоятельный статус.

На встрече в Президиуме РАН отмечалось, что подписание новых договоренностей можно считать символическим воссоединением академий. Вместе они должны организовать целый ряд акций: подготовку праздничного издания истории РАН, организацию цикла тематических выставок произведений изобразительного искусства членов РАХ со времен Петра Великого до наших дней, разработку юбилейной символики, организацию и проведение торжественного Общего собрания и т.п. Особое место займет разработка архитектурных решений и дизайн-проекта музейно-экспозиционного и научно-просветительского центра РАН «Парк науки» в Переделкино.

— Подписав соглашение, мы приглашаем Академию художеств вместе отметить юбилей. В настоящей науке порой трудно определить, где кончается собственно наука и начинается искусство. Творчество великих ученых — ведь тоже искусство. Так что так или иначе, юбилей у нас общий, — сказал А.Сергеев.

Отвечая на вопрос «Поиска» о том, не намерена ли РАХ подарить РАН какое-нибудь эпичное полотно, которое вписалось бы интерьеры здания президиума, глава РАН рассмеялся: «Я пытался об этом намекнуть».

— Может быть, что-нибудь в исполнении Зураба Константиновича, связанное с юбилеем российской науки, тоже будет сделано, — выразил надежду А.Сергеев. — Скажем, появятся новые художественные объекты вокруг Академии наук, в Нескучном саду.

Президент РАН продемонстрировал, что понастоящему интересуется искусством. Он рас-

сказал, что в творчестве З.Церетели ему больше всего по душе трехмерная керамика художника, ее объемность.

«Я это очень люблю и особенно расположен к такой манере творчества», — заметил глава РАН, приведя в пример бронзовое «Адамово яблоко» в доме Долгоруковых, что на Пречистенке, где сегодня находится галерея З.Церетели.

— На мой взгляд, это не просто шедевр структурного творчества. Все это очень по-научному препарировано. Соединение в скульптуре внешнего образа и внутреннего смысла — это и есть научный подход. Своего рода «яблоко познания» в искусстве и науке, — как заправский искусствовед рассказывал глава РАН.

Президент РАН отметил также, что его любимая галерея — Музей Родена в Париже, в Москве он любит захаживать на Пречистенку, а недавно посмотрел галерею в Саранске (Мордовский республиканский музей изобразительных искусств им. Степана Эрьзи).

Отвечая на вопросы журналистов о возможности реального объединения РАН и РАХ, А.Сергеев отметил:

- У обеих наших академий есть свои законы развития. Нам не надо мешать друг другу. Нужно уважать методы познания мира ученых и художников и сотрудничать путем развития и взаимопроникновения.
- 3. Церетели, в свою очередь, высказал идею вместе с Российской академией наук издавать «маленькие брошюры «Наука и искусство», чтобы народ знал, что искусства без науки не бывает и это одно целое».

По словам вице-президента РАХ **Татьяны Кочемасовой**, юбилей позволит аккумулировать силы, провести ряд совместных акций, научных и художественных.

«Планов очень много, но всех секретов пока не раскрываем, скоро займемся конкретной работой, которая должна включать и проведение международных мероприятий», — сказала она.

Академик РАХ **Зураб Мардахиашвили** уточнил, что будет создана рабочая группа обеих академий, которая и займется конкретным планированием юбилейных мероприятий.

Андрей Субботин Поиск (poisknews.ru), 13.11.2020 лайджест

CO PAH

## Меж «колонизаторами» и «туземцами»: как публиковаться российским гуманитариям?

Размышления у парадного подъезда западной науки

Что из опыта советской науки может помочь современным российским исследователям, есть ли среди западных ученых русофобы и как отечественному специалисту поставить себя в «постколониальных» отношениях научных сообществ, в своей колонке рассказывает социолог, старший научный сотрудник Центра изучения Центральной Азии и Кавказа Института востоковедения РАН Наталья Космарская.

Эти заметки — моя попытка внести вклад в споры о перспективах российской науки. В частности, о том, почему среднестатистическому российскому автору, работающему в сфере социальных и гуманитарных наук, обычно очень непросто опубликоваться в западных (англоязычных) журналах, даже при наличии сильных репутационных и материальных мотиваций — и дело тут вовсе не в санкциях.

Достаточно полно и с использованием «сочных» примеров некоторые причины подобного положения вещей изложил социолог Михаил Соколов. Он заострил внимание на особенностях российской науки и «выучки» наших ученых. Тут и политикоидеологические моменты (взгляды определенной, правда, не очень большой части российских ученых на Западе считают «ретроградными»), а также специфика профессиональных компетенций наших авторов. Так, российские статьи зачастую нацелены на демонстрацию некой позиции автора (поэтому, как пишет Михаил Соколов, они больше похожи на «проповедь» — забавно, но точно) и не соответствуют четко очерченным «канонам жанра»: «должны быть проблема, гипотезы, методы, данные, собранные для проверки гипотез, результаты проверок». Сюда же относится неумение российских авторов делать «литобзор» и статистический анализ данных.

Все верно указано, но, если задуматься о подходах к исправлению ситуации, на мой взгляд, именно слово «литобзор» может стать ключевым звеном в длинной цепи причин и следствий низкого качества отечественных научных публикаций. И тут позволю себе обратиться к обычно воспринимаемой сквозь призму «застоя» и «деградации» советской академической жизни начала 1980-х годов (еще до начала перестройки и связанных с ней новых веяний).

В те годы, после окончания университета, я работала в одном из институтов АН СССР в Москве, занималась развивающимися странами, причем не политической или экономической проблематикой — сейчас такого рода дисциплинарное направление назвали бы социальной антропологией. Конечно, мы не писали статьи в западные журналы,

не ездили на конференции в «капстраны», а мечта о полевых исследованиях где-то вдали от родины казалась абсолютно несбыточной. Я и мои коллеги писали в основном главы в коллективные монографии, статьи в сборники, иногда — в отечественные журналы. Время от времени издавали индивидуальные монографии. Но что важно — «литобзор», то есть описание и анализ уже имеющихся значимых работ по теме, причем не только отечественных, но и зарубежных, представлялся нам совершенно рутинной и естественной частью работы над своими научными текстами. А как же иначе? Как без понимания того, что уже сделано по вашей теме до вас, очертить то новое (пусть даже что-то крохотное), чем именно вы хотите поделиться с человечеством?

Не припоминаю, чтобы постоянного отслеживания чужих научных результатов в той области, по которой специализировался тот или иной научный сотрудник, административными методами требовало руководство, как, увы, это происходит сейчас, и без особого успеха. Просто «работать с литературой» было неотъемлемой частью научного исследования. Меня окружали очень разные люди — были и блестящие умы, и середнячки, но тексты на разных языках читали все. Видимо, навыки этой работы формировались еще на стадии вузовского обучения, не говоря об аспирантуре, — мне, по крайней мере, уже с первой курсовой научный руководитель давал именно такие наставления.

Тут надо сказать, что никаких препятствий для ознакомления с вышедшими за рубежом научными журналами и книгами тогда не было — крупные научные библиотеки (ИНИОН, БАН и др.) исправно выписывали массу литературы, которой можно было пользоваться либо в институтских библиотеках, либо при посещении этих крупных книгохранилищ. Да, была система так называемого спецхрана (не знаю, нужно ли объяснять читателю, не жившему в позднесоветское время, что это такое). Но все препоны успешно преодолевались с помощью бумажки-допуска, которую обычно подписывал замдиректора института на бегу в коридоре.

Немаловажно и то, что академическое руководство всячески побуждало сотрудников к совершенствованию знания иностранных языков. Казалось бы, все жили за «железным занавесом», но люди, занимающиеся гуманитарными науками, худо-бедно знали языки, хотя бы на уровне хорошего понимания текстов абстрактного содержания. Была возможность сдать раз в два года довольно сложный экзамен по любому из европейских языков, на котором проверялись именно навыки чтения газет, научных статей, а также умение излагать на язы-

O PAH

ке свои мысли по изучаемой теме. Наградой была надбавка к окладу в 10%. Если сдаешь экзамен по двум языкам, то 20%. В рабочее время в институт приезжали преподаватели с кафедры иностранных языков АН СССР и бесплатно «натаскивали» всех желающих.

К чему я веду? Я думаю, что в моей научной жизни именно эта сложившаяся за многие годы привычка постоянно читать научные тексты на английском (и я не была каким-то исключением в своей среде) совершенно естественным и безболезненным способом научила меня, как должна быть в принципе построена статья в дисциплинарных рамках социологии-антропологии, при этом неважно, на каком языке она пишется — на русском или на английском, для российского или для западного журнала. Про «литобзор» и его необходимость в данном контексте просто неловко упоминать.

Конечно, написать статью на английском несколько труднее, чем на русском, но речь не идет о принципиально разных уровнях подготовки. А поскольку английский академический язык является языком клишированным, подобная привычка сослужила мне добрую службу еще и в том смысле, что в памяти прочно поселились сотни устойчивых конструкций, которые помогают выстроить текст, не раздражающий рецензентов западных журналов хотя бы с формальной точки зрения.

Речь идет об освоении набора достаточно формализованных навыков, об овладении на высоком уровне «ремеслом», а не «искусством». Согласна с Михаилом Соколовым, отметившим, что действующая в западной науке система требований к статьям «...не может научить быть более оригинально мыслящим, и часто жалуются, что она сокращает оригинальность - все стараются следовать одним и тем же рецептам, позволяющим избежать отказа, и в итоге статьи становятся похожи одна на другую. В социологии, по крайней мере, это сработало так». Но именно для российского контекста, отмечает далее Соколов, «воспитательные достоинства этой системы велики». И начинать нужно, как мне представляется, именно с обучения или побуждения наших авторов к ежедневной «работе с литературой» на разных языках. Давайте вместе подумаем, как это сделать — возможно, с привлечением опыта советской академической жизни. Ведь перед российскими учеными, насколько я понимаю, в качестве главной задачи ставится не рождение «собственных Платонов и быстрых разумом Невтонов» (хотя это было бы замечательно), а всего лишь овладение теми научно-технологическими навыками, с которыми на «ты» публикующийся в англоязычных журналах среднестатистический исследователь Китая, Аргентины или Индии.

Посмотрим теперь на ситуацию «с другого берега» — есть ли какие-то объективные факторы и обстоятельства, характеризующие особенности западного научного сообщества и способные ус-

ложнить взаимодействие с последним российских исследователей, в том числе и в интересующей нас сфере публикационной деятельности. Говорю именно о «международном научном сообществе», а не узко — о редакциях журналов и рецензентах, поскольку коллега, с которым/ой вы давно переписываетесь, обмениваясь научными результатами, встречаетесь на конференциях или подаете заявки на совместные проекты, завтра легко может оказаться «анонимным» рецензентом вашей статьи или редактором профильных для вас журналов.

Эти сюжеты в публичной сфере у нас обсуждаются крайне редко. Видимо, существует некое имплицитное представление о том, что тамошние профессионально родственные структуры призваны служить для нас образцом, к которому мы должны тянуться, и потому они «неподсудны». Вспоминаю краткий пост антрополога Сергея Абашина на Facebook о том, что тот не согласен с обвинениями западных ученых в русофобии; далее рассказывалось, как он много и доброжелательно общался с западными учеными и как это было замечательно. Ему кто-то ответил, что картина далеко не идеальная, поскольку во всем научном мире, в условиях явного перепроизводства научных текстов и численности самих ученых, обостряется конкуренция за гранты, рабочие места и пр., а это может осложнить контакты. Абашин согласился: да, это есть, но все-таки это не повальная русофобия.

Обе заявленные позиции (повсеместной русофобии нет, но есть явный рост конкуренции за ресурсы) мне близки, но они отражают лишь очень узкий аспект проблемы. Я же хотела бы сказать совсем о другом; причем я буду опираться не на чьилибо «рассказы», а на собственный многолетний опыт интенсивных и разнообразных контактов с различными представителями западного научного сообщества. Начну с запомнившегося мне эпизода. Во время стажировки в одном из британских университетов в начале 1990-х годов, обсуждая проблемы российской науки с моим куратором в очень неформальной обстановке, я услышала следующее «напутствие»: «Вы знаете, у них (у британцев; сам мой руководитель имел паспорт другой страны) сохраняется ощущение вины перед колониями. И когда сейчас Россия так сильно всех интересует, россиянам предлагается столько возможностей для поездок, совместных исследований и т. д., нужно иметь в виду, что преимущества будут иметь те, кого здесь считают «туземцами» (natives)». Я ответила, что не хочу выступать в этой роли: почему бы мне не попытаться стать colonizer? «Если вы хотите именно этого, вам в профессии будет нелегко», ответил мой собеседник. Тут стоит отметить, что я четко осознавала факт отсутствия у меня почти всех нужных признаков «туземца»: я родилась, получила образование и продолжала жить в одной из российских столиц; не была ни мигрантом, ни беженцем, ни инвалидом, ни представителем этнического меньшинства. Разве что по гендерному > ...... ДАИДЖЕСТ

По сути, речь идет о существовании «неписаных», но вполне реальных иерархий между представителями западного и российского научного сообщества. Тот давний разговор стал своего рода ниточкой, на которую в последующие годы один за одним органично нанизывались другие эпизоды «в тему».

Например, в ходе реализации первого в моей постсоветской научной жизни совместного проекта с известным западным ученым выяснилось, что меня видят главным образом в роли сборщика полевого материала. Я сумела организовать «поле» в российской глубинке, что в условиях неразберихи 1990-х было очень непросто; я собрала там много интервью, причем принимала участие в составлении программы исследования, плана интервью и пр. Однако позже обнаружилось, что в книге, изданной в известном западном издательстве по результатам этой работы, о моем участии вообще не упоминается, хотя, конечно, причитающуюся часть гранта мне перечислили. Я вежливо дала понять западному коллеге, что подобные условия участия в будущих проектах меня не устраивают. Мне также вежливо дали понять, что тогда «нам не по пути». Позже этот коллега организовал много проектов совместно с российскими участниками, роль которых сводилась к тому, чтобы, выражаясь на профессиональном сленге, «гнать эмпирику на Запад».

За долгие годы работы в своем тематическом поле таких исследователей я встречала достаточно часто — как в России, так и в постсоветских странах. Но в последних распространенной практикой стала публикация статей с двойным авторством один автор из какого-либо западного университета, второй из изучаемой страны, причем, судя по фамилии, титульной национальности (украинцы, грузины, казахи, киргизы и др.). Иерархичность отношений тут проявляет себя с «постколониальным» подтекстом.

Конечно, я ни в коем случае не имею в виду, что представители титульных национальностей, равно как и россияне, неспособны самостоятельно написать и опубликовать конкурентоспособную статью на английском языке. Но немало и тех (с некоторыми я знакома лично), кого роль «поставщика эмпирики» при «старшем товарище» вполне устраивает и реализуется в течение многих лет.

О «постколониальном» подтексте и усложненной иерархии в отношениях разных сообществ ученых («младшие братья» могут иметь разный статус) говорит и следующий эпизод, на первый взгляд, малозначительный. Рецензент одной из моих статей, которая была написана вместе с коллегой из Германии, сделав некоторые замечания, настаивал на включении в список цитируемой литературы статьи автора, как раз и принадлежащего к титульной национальности одной из постсоветских стран. У

меня этой статьи не было, и я попросила ее у автора. И вот она пишет мне в ответ, что ей очень неловко; статья слабая, практически студенческая, зачем ее цитировать? Но я все-таки настояла и, получив статью, поняла, что автор права и что ее цитирование совершенно никак не сможет улучшить качество нашей статьи, если не наоборот. Мы учли замечания, а по поводу данного предписания рецензента (причем нам было совершено понятно, кто этот рецензент, и с большой вероятностью последний знал, кто авторы, — это к вопросу о гарантиях полной анонимности, во что многие безоглядно верят!) честно написали свое мнение. А в ответ опять настойчивая просьба редакции включить статью в список ссылок. Мой соавтор начал меня уговаривать: я понимаю ваши резоны, но давайте пойдем им навстречу; мы так долго работали над этой статьей, мы почти у цели, и т. д., и т. п. В итоге мы все сделали «как надо», статья вышла, но, как говорится, «осадочек остался». Такого рода использование рецензентом своего властного ресурса в угоду собственным идеологическим установкам, пусть даже по мелкому поводу, я считаю неприемлемым.

И последний пример. Я долго поддерживала очень продуктивные с профессиональной точки зрения и теплые человеческие отношения с исследовательницей из одной западной страны. Но стоило мне в своей публикации выразить несогласие с некоторыми ее идеями (ведь это рутинная вещь — вы с соблюдением всех правил академической этики подвергаете сомнению правильность чьего-то мнения, приводите аргументы, ссылаетесь на результаты полевых исследований и пр.), как со мной просто перестали общаться — от слова совсем, как говорится.

Я же до сих убеждена, что если я способна написать статью на том же уровне, что и среднестатистический западный исследователь, причем делая это на неродном для себя языке и не получив формального диплома западного университета, а опираясь на плоды своих многолетних усилий по самообразованию, — значит, мы все ничем друг от друга не отличаемся.

Я затронула все эти высокочувствительные сюжеты совсем не из-за личных обид или потому, что моя научная карьера фатально пострадала из-за тех явлений, которые я описываю. Совсем нет. Думаю, я сделала очень неплохую карьеру с учетом тех возможностей, которыми располагала, и тех объективных трудностей, с которыми сталкивалась. Просто нужно четко понимать, в чем природа существующих «на другом берегу» ограничений, и писать англоязычные статьи с повышенным «запасом прочности», то есть лучше качеством, чем в Аргентине или Индии.

> Наталья Космарская Индикатор (indicator.ru), 03.11.2020

### ОБРАЗОВАНИЕ. ВУЗОВСКАЯ НАУКА

## Валерий ФАЛЬКОВ: «Образованный человек живет дольше, он счастлив, потому что культурен»

Креативную экономику сегодня называют новой нефтью, имея в виду, что человеческий интеллект — самый ценный ресурс. По данным НИУ ВШЭ, в России работает 741 учреждение высшего образования, в которых обучаются 4,161 млн студентов. Приём в прошлом году составил 1,148 млн студентов, в том числе по направлениям, традиционно относящимся к творческим («Гуманитарные науки» и «Искусство и культура»), — 85 тыс. человек. Очевидно, что креативных профессий намного больше, ежегодно появляются новые, и обучение по ним зачастую не институционализировано.

Каким должно стать высшее образование, чтобы способствовать развитию креативных компетенций и индустрий? Какое влияние оказала пандемия на российскую высшую школу и чего ожидать в перспективе? Эффективен ли дистант при обучении креативным профессиям? Какова роль новых медиа в профессиональном образовании и университетском брендинге? Какие проекты целесообразно осуществить, чтобы творческие молодые люди могли самореализовываться не только в столицах, но и в малых городах?

Эти и многие другие вопросы обсудили участники публичной встречи с Министром образования и науки РФ Валерием ФАЛЬКОВЫМ, состоявшейся в рамках Российской креативной недели в Москве.

- Валерий Николаевич, каково Ваше отношение к креативным индустриям?
- На мой взгляд, это синоним образования вообще и высшей школы в частности. Тот, кто сталкивался с креативными индустриями, наверняка задумывался о том, какой смысл несёт это словосочетание. Используются самые разные коннотации, одна из них — экономика знаний. В этом смысле креативным индустриям почти тождественно высшее образование. В любом случае это творчество, даже если речь идёт о точных науках, а не просто об искусстве и социогуманитарных дисциплинах.
- Общество сегодня стоит на переломе, который бывает раз в несколько столетий. Образовательная модель кардинально меняется, особенно в последние месяцы: активно внедряются онлайн-технологии, новые подходы и методики. Как пандемия повлияет на высшее образование в долгосрочной перспективе?

- Последние полгода мы много размышляем, как этот кризис отразился на высшей школе. Вместе с тем образование живёт длинными циклами и, несмотря на масштаб эпидемии и на то, что каждый человек ощущает её последствия: меняются поведенческие привычки, отношение к базовым ценностям, высшую школу она затронула незначительно. Я имею в виду то, как устроены университеты, как студенты в них поступают и как они учатся. Конечно, четыре месяца мы были вынуждены заниматься дистанционно и при этом поняли всю ценность живого общения. Хочу с удовлетворением отметить, что учебный год стартовал в традиционном формате. При этом часть активностей вполне реально перенести в онлайн. Конечно, чтото, учитывая специфику подготовки инженеров, медиков, по творческим специальностям, ни при каких условиях нельзя перевести в дистант. Там необходимо смотреть в глаза, понимать эмоции. Очевидно, что живое общение со временем будет цениться на вес золота. Всё, что можно перевести на «удалёнку», будет переведено, но всё-таки это второй по значимости формат после очного образования, после живого общения с наставником, педагогом — теми, кто формирует студента как личность. Образование неотделимо от воспитания, и через экран мы это делать пока не научились.
- Очевидно, что в таких вузах, как, например, «Строгановка», дистанционное обучение в принципе невозможно: нужно присутствовать очно, у станка, за мольбертом. Каковы перспективы творческого образования в будущем?
- Образование в творческих вузах изменится в наименьшей степени. Когда мы переводили вузы в дистант, это был выбор не между хорошим и плохим, а между плохим и худшим. Жизнь и здоровье человека — наивысшая ценность. И в этом смысле мы понимали, что чем-то придётся пожертвовать. Теперь, когда студенты вернулись, мы согласовали режим занятий, сделали всё, для того чтобы дистант в творческих вузах был минимальным. Эпидемиологическая ситуация пока позволяет общаться непосредственно. Возможно, какие-то элементы онлайна будут, например консультации. Но здесь важно именно совместное освоение навыка.
- Как Вы относитесь к новым медиа, социальным сетям и развлекательным форматам в обучении? Можно ли с их помощью доносить важную образовательную информацию?

— Что касается социальных сетей, то я был бы, наверное, ретроградом, если бы сказал, что не признаю их. Тем более что независимо от моего мнения это цивилизационный тренд. Мир движется в данном направлении, а мы можем лишь корректировать своё присутствие в нём. Я считаю, что всё способствующее коммуникации должно развиваться, но соцсети не могут заменить живое общение. И в высшем образовании человек не должен полностью уходить в виртуальную реальность, в противном случае мы теряем нечто очень важное. Университет тем и ценится, что в нём происходит социализация, гораздо более значительная за рамками семинара, лекции, практикума. Это общение с девушкой, игра в хоккейной команде, обсуждение планов на вечер, реализация проектов, которые напрямую не связаны с образованием.

Если говорить о том, что называется эдьютейментом, то я приверженец старорежимных взглядов и считаю: образование — это труд. Для того чтобы получить качественное образование, нужно приложить серьёзные усилия. Я за то, чтобы присутствовали игровые форматы, симуляторы, VR и социальные сети. Особенно это актуально для некоторых направлений подготовки: издательского дела и редактирования, журналистики, новых медиа. Но невозможно превращать обучение в развлечение. Другими словами, нельзя, думая, что вы будете развлекаться четыре года, получить достойный уровень знаний. Образование, особенно инженерное, техническое, медицинское, это всегда большая работа. Элементы современных технологий в нём могут и должны быть, но нужно вдумчиво и последовательно грызть гранит науки, тогда из студента получится хороший специалист.

#### — Какой, по Вашему мнению, подход должен применяться к изучению визуальных медиа?

- Считаю, что даже такому современному искусству, как визуальные медиа, нужно учиться вживую. Но при этом вы неизбежно будете уходить в «цифру», потому что трендами, оказывающими влияние на медиапотребление, являются гаджеты и рост интернет-рекламы, аудиовизуальных эффектов. Учиться лучше традиционно, но само содержание образования предполагает погружение в инновации.
- Почему даже в 2020 г. многие вузы, особенно региональные, так слабо позиционируют и продвигают себя в новых медиа? Чаще всего они ограничиваются страничкой во «ВКонтакте», а про Telegram и Instagram речь вообще не идёт.
- Я бы подписался под каждым вашим словом. Действительно, почему? Это плохо для универ-

ситетов, если они не используют современные возможности донесения контента. Традиционные медиа в этом плане всё больше уступают современным, цифровым. Один из наших футурологов предсказал, что в 2037 г. такое устройство, как телевизор, перестанут выпускать. Всё больше контента мы получаем через мобильные устройства. Это меняет и профессии, и образование. Часть вузов, конечно, отстаёт, но есть и передовые практики. Тем более что каждая социальная сеть имеет свою специфику. В одних нужно размещать аудиовизуальный контент, в других — писать содержательные сообщения. Думаю, что помочь трансформировать продвижение университетов нам должна как раз креативная молодёжь, в том числе и на внешнем периметре. Наши университеты должны знать за рубежом. К сожалению, до сих пор студенчество слабо вовлечено в трансформацию высшей школы. Предлагаю совместно подумать о лучших практиках.

- В социальных сетях молодые люди нередко транслируют такой посыл, что нет необходимости получать высшее образование, чтобы состояться в целом ряду профессий. Как Вы считаете, это миф или в данном утверждении есть доля истины?
- Я бы ответил на этот вопрос так: любое исключение только подтверждает правило. Существуют примеры и в России, и за рубежом, когда люди уходили со второго или с третьего курса либо вообще не получали высшего образования и делали успешный бизнес. Это редкие самородки. Но при этом есть научный подход, и он говорит о том, что человек образованный более счастлив, успешен в жизни и гораздо более востребован на рынке труда. Но это если он был мотивирован и трудился в вузе. Но если вы рассматриваете вуз как способ провести время и решить какие-то другие задачи, возникает целый комплекс вопросов, касающихся трудоустройства и заработка. Образование ещё и само по себе ценность. Когда вы понимаете, как устроен мир, какие есть тренды и куда мы движемся, разбираетесь в какой-то предметной области, то и живёте по-другому. Научно доказано, что образованный человек живёт дольше, он счастлив, потому что культурен и может пользоваться всем богатством, которое даёт цивилизация. Университет поднимает человека на уровень идей своего времени. Мы обсуждаем технологии, креативные индустрии, искусственный интеллект, но при этом понимаем, что у нас колоссальное культурное наследие. Человек образованный это понимает и выстраивает соответствующие взаимосвязи. Необразованный — идёт в потёмках.
- Высшее образование сегодня это приви-*РАН* ...... *ДАЙДЖЕСТ*

## легия или обязательный элемент для интеграции в социуме?

— Образование — это прежде всего общественное благо. С каждым годом мы видим возрастающий запрос на массовое высшее образование. Является это привилегией или нормой, зависит от того, какую жизненную траекторию вы себе выстраиваете. Не нужно рассматривать высшее образование как обязательную программу. Вполне можно выстроить свой путь и на основе среднего профобразования. Нельзя считать окончивших колледж неуспешными, это неправильный подход. Но в то же время происходит упрощение самого высшего образования: количество людей, желающих его получить, и число профессий, где оно требуется, неоправданно велики. С этой точки зрения высшее образование становится социальной нормой. Мне кажется, что спрос на него будет только расти. Сегодня в стране 60-70% выпускников школы поступают в вузы. Стоит задача обеспечить качественное образование для всех максимально близко к месту жительства человека, в том числе и в регионах.

## — Ещё одна важная тема — soft skills: навыки, которые не связаны с профессиональным образованием, но помогают в его получении. Какое место они занимают в современном вузе?

— Нужно сказать, что я сторонник индивидуализации образования. XXI век — время персонификации. Во многом: в медицине, в культуре, в туризме — мы хотим индивидуального отношения к себе. Почему образование должно быть другим? В XXI в. Студент должен стать субъектом образовательного процесса, а университет в разумных пределах — научить студентов думать, размышлять, делать самостоятельный выбор. А они, в свою очередь, должны нести ответственность за часть образовательной программы. Тогда выпускники будут лучше подготовлены к жизни, к условиям неопределённости, к возможной смене профессии.

Я бы хотел посмотреть на обсуждаемую проблему ещё и через призму креативных индустрий. Это громадный сектор экономики, и мир движется в сторону того, что разного рода профессий в данной области становится всё больше. В связи с этим образование, сохраняя фундаментальность, должно наращивать социогуманитарный компонент, т.е. в университетах должно быть сильное гуманитарное ядро. Это принципиальный момент, потому что технологии немыслимы без человеческой составляющей. Даже если вы обучаетесь ИТ, физике, биологии, необходимо, чтобы в программе были искусство и социогуманитарные науки. Соответственно необходимо предоставить студенту в университете возможность

двигаться поверх дисциплинарных границ, и здесь есть очень важный момент. С одной стороны, свобода не должна быть безграничной, иначе образование не будет качественным. С другой студент должен иметь право выбирать те дисциплины, которые ему интересны. В современном мире всё связано. Допустим, индустрия моды: рюкзак с солнечными батареями. Какими компетенциями должен обладать человек, который его разрабатывает? Это дизайнер, специалист по материалам, физик или гуманитарий, понимающий, кому и зачем этот продукт нужен? Если мы готовим людей для креативных индустрий, то нужно учитывать эти два момента: сильное гуманитарное ядро и самостоятельность студента в определённой части формирования его образовательной траектории. Это требование времени, над которым системе высшего образования придётся работать в ближайшие 10-15 лет. Пока же у нас образование жёстко дисциплинарное и студент часто не субъект образования, а объект учебного процесса.

# — Креативные индустрии являются драйверами экономического развития, но пока лишь в мегаполисах. Как вовлечь в этот процесс малые города, чтобы люди могли получить возможность творческой самореализации у себя на родине?

— Это серьёзная проблема для высшего образования не только в нашей стране, но и во всём мире. У молодёжи есть большой запрос на то, чтобы быть вовлечённой в креативные индустрии, которые на достойном уровне представлены в крупных городах. Это является одним из факторов того, что талантливые, мотивированные молодые люди стремятся приехать в Москву, Санкт-Петербург. Этому надо противопоставить развитие университетов в регионах, для чего следует придать им иную динамику, предоставив молодёжи доступ к креативным профессиям. Сделать это реально, не только усилив дисциплинарную подготовку, но и обеспечив возможность выбирать курсы исходя из собственного трека. Допустим, студент получает образование в области химических технологий в Томске. При этом он понимает, что будет работать в компании, которая выходит на международный рынок, и ему нужно знать зарубежное регионоведение, иметь иноязычные компетенции, уметь работать в команде, обладать лидерскими качествами и т.д. Тогда ему нужно не просто пройти весь курс в рамках специальности, но получить навыки, которые разовьют его креативные способности. Для этого следует многое изменить в университетах, в частности обеспечить студентам возможность слушать курсы в других вузах онлайн с зачитыванием их в стенах родного вуза и инициировать

CZEZPŁ

собственные проекты. Если будет возможность реализоваться на малой родине, то студент и не захочет уезжать. Напротив, он станет приглашать таких же креативных, чтобы создать нечто уникальное на своей территории.

- В небольшом городе открыть университет невозможно, но, может быть, имеет смысл организовывать какие-то инновационные кластеры для более быстрого и эффективного взаимодействия с вузами, временного привлечения студентов к проектам и т.п.?
- Это касается связи высшего образования и физических пространств в целом. Сегодня существует большой запрос на изменение кампусов самих университетов. Современные студенты взыскательны и требовательны, раньше они были более аскетичными в отношении креативных пространств, главным было содержание образования. Но сегодня важно не только то, кто и как учит, но и то, где, в каких помещениях. Площадки, которые создаются в малых городах, — это необходимое условие их выживания. Если у людей в регионах будут условия для самореализации, а это одна из пяти национальных целей, напрямую завязанная на деятельность Минобрнауки России, то в них приедут интересные люди и там появится образование. Не университеты, а лекции и мастер-классы — согласитесь, ведь и образование сегодня уже другое: это обучение в течение всей жизни. Даже выпускнику вуза необходимо постоянно поддерживать апгрейд знаний, получая новые навыки. Такие пространства формируют интересную повестку у города, и их становится всё больше. Мы в министерстве даже планируем запустить специальный проект с инициативными людьми, которые создают подобные площадки, для того чтобы через университеты помочь им с насыщенной образовательной повесткой.

## Предполагается ли поддержка выпускников, готовых поехать работать в регионы?

- На этот вопрос нет однозначного ответа. Нам следует подумать над тем, как встроить эту тему в работу научно-образовательных центров, в которых основной посыл — это развитие не просто науки, но креативного начала. Мы ориентируем региональные власти на то, чтобы они инициировали программы и поддерживали дополнительные возможности для таких студентов. Очевидно, что потребуются подъёмные, помощь с жильём и достойная зарплата.
- В российские вузы ежегодно поступает много студентов из СНГ и дальнего зарубежья. К сожалению, в условиях закрытых границ дистанционное образование организовано не лучшим образом. Как планируете контролировать ситуацию?

— Пока не приняты соответствующие решения из-за эпидемиологической ситуации в отдельных странах, мы договорились с ректорами об индивидуальной работе с иностранными студентами, особенно с первокурсниками. Министерство рекомендовало им провести перекличку, контактируя с каждым студентом. Если появятся факты, когда преподаватели или университеты не реагируют, мы будем в этом разбираться. Нужно понимать, до какого студента не дошли: курс, направление, специальность. До сих пор не въехали более 100 тыс. иностранных студентов, и было бы опрометчиво сказать, что всё отлажено. Конечно, есть немало сложностей, но мы мониторим ситуацию.

## — Предполагаются ли какие-то проекты в поддержку выпускников творческих специальностей?

— Отдельной программы наше ведомство пока не планирует, но я считаю, что здесь есть два принципиальных момента. Активным творческим людям нужно пытаться не предугадать будущее, а формировать его. Если нет места в театре, значит, нужно создавать свой, использовать существующие креативные пространства и проявлять собственные способности за рамками своей профессии. Есть огромное количество возможностей, инициативных проектов, на реализацию которых можно получить грант. При этом мы с коллегами из Минкультуры России обязательно подумаем над тем, чтобы яркие представители креативной индустрии были востребованы.

Валерий Фальков, Министр образования и науки РФ Родился 18 октября 1978 г. в Тюмени.

В 1995-2003 гг. учился в Тюменском государственном университете по специальности «Юриспруденция». Кандидат юридических наук.

В 2003-2012 гг. работал на различных должностях (заведующий кафедрой, заместитель директора Института государства и права, проректор по дополнительному образованию, директор Института права, экономики и управления) в Тюменском государственном университете.

В 2012-2020 гг. — ректор Тюменского государственного университета.

В 2013-2016 гг. — депутат Тюменской городской Думы, председатель постоянной комиссии по градостроительству и земельным отношениям Тюменской городской Думы.

В 2015- 2020 гг. — председатель Совета ректоров вузов Тюменской области.

В 2016-2020 гг. — депутат Тюменской областной Думы, председатель Комитета по социальной политике Тюменской областной Думы.

21 января 2020 г. Указом Президента Р $\Phi$  назначен на должность Министра науки и высшего образования РФ.

Опубликовано в номере ноябрь 2020 Университетская книга (unkniga.ru), 12.11.2020 .....< 37 > ..... ДАЙДЖЕСТ

## CMEMBL

## Итоги онлайн-дискуссии «Работа не волк? Университетские центры карьеры и трансформация университетов»

3 ноября Образовательная платформа «Юрайт» пригласила экспертов и руководителей сферы образования, чтобы в неформальной обстановке разобраться в вопросах трудоустройства выпускников — обсудить, какие знания и навыки важно дать учащимся, чтобы облегчить им поиск работы и обеспечить их конкурентоспособность на стремительно меняющемся рынке труда, чем вовлечь работодателей и определить роль и функционал центров карьеры внутри экосистемы вуза. Модерировал дискуссию Александр Сафонов, директор партнерских образовательных программ «Юрайта».

Ксения Марданова (начальник Управления развития карьеры и взаимодействия с выпускниками НИУ ВШЭ начала свое выступление с позитивной оценки возможностей диджитализации деятельности центров карьеры:

«Ребятам всегда приходилось выбирать между посещением онлайн-семинара и посещением очного мероприятия — а сейчас все в цифре, и есть возможность все посмотреть, когда удобно — это позитивно влияет на посещаемость ребят». Ксения Марданова уделила внимание важности сетевого взаимодействия и развития горизонтальных связей между учебными заведениями: «Из синергии рождается больше, чем из отдельных работ каждого вуза».

Светлана Довгаль (директор Центра развития карьеры Новосибирского государственного университета) выступила с темой «Роль центра развития карьеры в модели третьей миссии университетов». Участница дискуссии рассказала о специальном новом курсе для студентов НГУ «Карьерный старт», который, по ее мнению, должен стать частью обязательной программы подготовки специалистов. Отвечая на вопрос слушателя, спикер рассказала о помощи студентам в составлении портфолио:

«Мы запустили функцию карьерного консультирования, наша задача — помочь составить резюме, пройти собеседование. Сейчас почти все факультеты понимают, что это надо делать».

**Наталья Максимова** (директор Центра карьеры НИТУ МИСиС) в ходе выступления она обратила внимание на необходимость развития сетевого взаимодействия и горизонтальных связей между вузами, чтобы пользоваться общими ресурсами в целях экономии сил и средств:

«Возникла острая потребность в общей платформе, где любой студент сможет пройти диагностику и выявить свои сильные стороны, разобраться в своих интересах, определить приоритеты при построении профессиональной траектории, найти ресурсы для развития в том числе онлайн-курсы и своего потенциального работодателя». Участница дискуссии подчеркнула необходимость разработки нормативной базы, которая регулировала бы деятельность центров карьеры: «Ресурсы, возможности, компетенции и задачи у всех разные, хотя цель у всех одна. А нормати-

вов, регламентов, инструментов нет. Даже называемся все по-разному и с разным функционалом»; «Надо обратиться к Министерству с просьбой выстраивания нормативки по центрам карьеры».

Сергей Вищипанов (генеральный директор Факультетуса) рассказал о деятельности своей компании, агригировании данных с сайтов трудоустройства и поделился своим видением ближайшего будущего:

«Мы верим, что скоро студентам не нужно заполнять портфолио и искать вакансии в джоб-бордах, если экосистема содействия трудоустройству в университетах будет выстроена так, что студент с первых курсов будет понимать, куда он трудоустроится».

Говоря о взаимодействии вузов с работодателями, эксперт обратил внимание на финансовую сторону вопроса: «Работодателю всегда дорого работать с университетами — это сложная операционно деятельность».

Елена Губанова (директор Регионального центра содействия трудоустройству и развитию карьеры студентов и выпускников Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского) начала с позитивной ноты — подчеркнула важность темы встречи: «Я рада, что так много внимания уделяется молодежной занятости, — я криминолог и знаю, чем грозит личности и государству безработица молодых людей». Проблему эксперт видит в низкой заинтересованности работодателей в сотрудничестве с вузами: «84,5 % работодателей сегодня ничего не предлагают вузам — инициатива идет от вуза, от студента».

Отвечая на вопрос слушателя, Елена Губанова подчеркнула: «Центр карьеры ни в коем случае не должен быть кафедрой — мы будем зажаты в нормативные рамки».

Светлана Карелина (руководитель Центра карьеры Сибирского федерального университета) подробно рассказала о том, как Центр карьеры вуза справлялся с вызовами пандемии. Например, сотрудники озаботились созданием специального ресурса для учащихся, потерявших работу в кризисный период:

«Мы сформировали сайт, где можно искать работу удаленно, и он нам помог во время пандемии, когда студенты частично потеряли заработок». Спикер привела примеры интересных студенческих проектов и презентовала инструмент для поиска практик: «Биржа практик — новый сервис для поиска стажировок студентами».

Дискуссия была оживленной, очень многие из 370 с лишним слушателей задавали спикерам вопросы! Участники успели обсудить проблемы функционала университетских центров карьеры, отсутствия их нормативного регулирования и связи с выпускниками, поговорить о способах вовлечения работодателей и помощи студентам в приобретении первостепенных навыков для трудоустройства и ориентации на рынке труда.

Новосибирский государственный университет (nsu.ru), 13.11.2020 > ...... ДАЙДЖЕСТ

## Карьера в инновациях: с чего начать? Итоги форума OpenBio

На форуме OpenBio в рамках экспертной дискуссии «Карьера в инновациях: с чего начать?» обсудили профессии, которые востребованы в области био- и фудтех. В разговоре приняли участие ведущие эксперты из Новосибирского Государственного Университета (НГУ), ФИЦ Институт цитологии и генетики, Вауег АG, модератором выступила директор департамента корпоративных инноваций Группы Компаний «ЭФКО» (бренды «Слобода» и Altero) Анна Ненахова.

Также на встречу был приглашен студент 4 курса НГУ **Алексей Евсев**, который представил результаты исследования «Поиск работы глазами студентов», выполненного в рамках производственной практики в ГК ЭФКО. Алексей рассказал, что студенты не хотят искать вакансии через сайты подбора персонала (hh.ru, SuperJob), а также описал портрет идеального работодателя для выпускника — российская компания, готовая заплатить выпускнику от 50 тыс.руб. с возможностью профессионального роста и возможностями для обучения.

Каждый студент по мере приближения к выпуску из университета ищет ответ на классический вопрос: где начать развивать свою карьеру? Любой выпускник стоит перед очень серьёзным выбором пути построения карьеры. Петр Куценогий, заместитель директора по инновационной деятельности ФИЦ Институт цитологии и генетики поделился своим опытом построения карьеры: сначала в малом бизнесе, а затем перешел в крупную организацию, подчеркнув, что в большой компании рабочие процессы структурированы, а карьерные перспективы прозрачны. Также он пояснил, что сейчас вузы не выпускают готовых специалистов для крупных компаний. С ним отчасти согласилась Светлана Довгаль, директор Центра развития карьеры НГУ, отметив, что вузам правильнее преподавать базовые знания на первом этапе бакалавриата, а далее выстраивать магистерские программы совместно с компаниями для оттачивания навыков и компетенций. Участники дискуссии остановились на том, что вузы должны давать фундаментальное образование, а работодатели сами подстраивать под себя начинающих специалистов.

Анна Ненахова рассказала об опыте ГК ЭФКО и программах обучения в НОЦ Бирюч (корпоративный образовательный центр), что двери «ЭФКО» открыты для студентов, которые хотят начать карьеру в крупной пищевой компании.

«Мы понимаем, что готовых специалистов, обладающих нужными нам компетенциями в области новых пищевых технологий, на рынке недостаточно. Поэтому мы, с одной стороны, внимательно анализируем предпочтения выпускников, а с другой стороны предлагаем им программы дополнительного профессионального образования на базе НОЦ Бирюч (образовательный центр ГК ЭФКО), хотя стоит подчеркнуть, что основные навыки и компетенции они приобретают в процессе выполнения сложных и интересных проектов, таких как растительные и сладкие белки, редкие сахара и пр.».

Согласно исследованию, проведенному Алексеем Евсеевым, идеальная работа для студентов из Новосибирска должна приносить много денег (65%), быть разнообразной и творческой (62%), стабильной (51%) и иметь пользу для людей (47%). Опрос показал, что 88% сибирских студентов планируют работать по специальности в будущем, а треть хочет получать от 50 000 до 80 000 рублей.

Группа Компаний «ЭФКО» — крупнейший масложировой холдинг на рынке стран Евразийского экономического союза и крупнейший российский вертикально интегрированный производитель жиров специального назначения для кондитерской, хлебопекарной и других отраслей пищевой промышленности, крупнейший переработчик отечественных маслосемян. Компания является ведущим экспортером подсолнечного масла и производителем продуктов питания майонеза, растительного масла, кетчупа, йогурта и молока в России. География экспорта ГК «ЭФКО» включает в себя более 50 стран. «ЭФКО» входит в число крупнейших компаний пищевой промышленности России, в топ-6 крупнейших компаний АПК России.

> Новосибирский государственный университет (nsu.ru), 13.11.2020

CNENPA

## Ученые НГУ выиграли грант РНФ в области нелинейной фотоники

Заведующий лабораторией нелинейной фотоники Физического факультета НГУ Сергей Турицын и научный сотрудник лаборатории нелинейной фотоники ФФ НГУ Анастасия Беднякова выиграли грант РНФ с проектом «Исследование нелинейных гибридных оптоволоконных лазерных систем с обратной связью и полупроводниковым усилителем» в конкурсе 2020 года «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований международными научными коллективами» (РНФ-DFG).

Целью проекта является теоретическое, численное и экспериментальное исследование появления когерентных структур из шума, нелинейного формирования таких структур в гибридных волоконных лазерах с полупроводниковым усилителем и применение методов машинного обучения для разработки «умных» гибридных волоконных лазерных систем.

Общая сумма финансирования проекта составляет 18 миллионов рублей (в 2021 году будет выделено 6 млн. рублей).

Все ожидаемые результаты важны для многочисленных современных и будущих научных и промышленных лазерных применений, начиная от оптической связи и заканчивая медициной. В настоящее время ведется интенсивная работа по разработке новых типов лазеров как в ведущих компаниях, так и во многих академических группах по всему миру, что обусловлено высокой научной и социальной значимостью применений лазеров.

— Как в России, так и в Германии фотоника признана одной из быстроразвивающихся современных технологий, которая позволяет осуществить прорывные разработки в области широкополосной связи, высокопроизводительных вычислений, промышленного производства, дисплеев, медицины и здравоохранения, освещения, биологических наук, а также в других отраслях. Лазерные технологии лежат в основе фотоники. Рассматриваемая технология гибридных волоконных лазерных систем с полупроводниковым усилителем представляет интерес для многих секторов экономики. Она способна содействовать прогрессу в таких областях как связь, мониторинг окружающей среды, здравоохранение и медицина, метрология, спектроскопия, автомобильная промышленность и другие. Новые типы современных лазеров будут иметь прямое воздействие на достижения в области науки и технологий, цифровой экономики и во многих других областях промышленности, бизнеса, инноваций, общественных услуг, а также практически на все аспекты нашей повседневной жизни. Однако современные лазеры представляют собой сложные нелинейные системы и, несмотря на их успешное применение, они все еще являются объектом исследований.

Понимание нелинейных процессов, лежащих в основе работы лазеров, позволит создать новые типы систем и улучшить их контроль.

Поэтому фундаментальное математическое исследование нелинейных моделей, описывающих лазерные системы, играет важную роль в развитии этой технологии. Предлагаемые исследования помогут сохранить на высоком уровне российские и немецкие достижения в фундаментальной науке, включая нелинейную фотонику, лазерную физику, волоконно-оптические технологии, полупроводниковые технологии, математические исследования сложных систем и другие, — отметил профессор, заведующий лабораторией нелинейной фотоники Физического факультета НГУ Сергей Турицын.

Партнерами с немецкой стороны является теоретическая группа из Института Вейерштрасса по прикладному анализу и стохастике (Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics, Берлин) под руководством профессора Андрея Владимирова.

Предшествующие исследования Сергея Турицына и лаборатории нелинейной фотоники НГУ, а также **Андрея Владимирова** в WIAS (Берлин) в области лазерной физики и технологий вызвали большой интерес научного сообщества.

Ожидаемые результаты исследований в рамках проекта имеют не только большое научное, но и практическое значение: будут исследованы нелинейная физика и инженерные дизайны, лежащие в основе новых типов гибридных волоконных лазерных системах с полупроводниковым усилителем с использованием теории, численного моделирования и эксперимента, что позволит создать технологическую платформу для разработки нового поколения «умных» лазеров.

Новосибирский государственный университет (nsu.ru), 09.11.2020 > ..... ДАЙДЖЕСТ

## Практикум открытий

Инженерное образование немыслимо без творчества

Новосибирск за скорость роста получил прозвище «сибирский Чикаго». Под стать городу оказался и его крупнейший вуз — Новосибирский электротехнический институт (с 1992 года — Новосибирский государственный технический университет), основанный в 1950 году. Самый большой вуз города НГТУ НЭТИ всегда был и одним из самых передовых. Технический университет первым в регионе начал осуществлять многоуровневую подготовку. С 2006 года выпускники НГТУ НЭТИ могут получать приложение европейского образца к диплому о высшем образовании.

Вуз готовит специалистов по важнейшим для города направлениям: машиностроению, самолетостроению, энергетике, электротехнике, радиотехнике, электронике, информационным технологиям и многим другим. В 2017 году НГТУ НЭТИ победил в конкурсе Министерства образования и науки РФ и стал опорным университетом. Но принципиально его роль в регионе не изменилась. Сегодня Технический университет ярко демонстрирует, как продвигать высокие технологии в самых разных отраслях промышленности. Современный инженер должен не просто командовать производством, но и создавать что-то новое. В НГТУ НЭТИ ведутся разработки в области технической и биомедицинской керамики, криогенной и силовой электроники, создаются новые системы электропитания для самолетов, усилители руля и усилители СВЧмощности. Причем многие научные школы и направления НГТУ уходят корнями в самые первые, зародившиеся в НЭТИ 70 лет назад.

### Самое первое

Под первым номером был зарегистрирован Комитетом по делам изобретений при Совете министров СССР 15 марта 1957 года «эффект существование регулярных Кабанова» рассеянных отражений от Земли на коротких волнах. Открытие профессора НЭТИ Николая Кабанова имело принципиальное значение для практического применения коротких волн в Непосредственная радионавигации. связь с практикой — главное, что можно сказать научных школах НГТУ НЭТИ. Именно такой подход закладывали их создатели: Петр Алабужев, Олег Веселовский, Александр Городецкий, Георгий Грабовецкий, Василий Казанский, Иосиф Колкер, Василий Орлов, Сергей Пазухин, Леонид Тушинский, Василий Щербаков и, конечно, Георгий Лыщинский, построивший НЭТИ и 35 лет бессменно руководивший им.

— Сегодня в тренде междисциплинарные исследования, — комментирует советник при ректорате

по научным вопросам, доктор технических наук, профессор **Алексей Вострецов**. — На стыках наук обычно получают наилучшие результаты, о чем свидетельствуют достижения наших научных школ.

Например, материаловедение в НЭТИ представлено с самых первых лет, когда на работу пришел **Леонид Тушинский**. Сегодня наши материаловеды под руководством профессора **Анатолия Батаева** сохраняют высокий уровень. Другое традиционно сильное направление — силовая электроника.

В 2015 году коллектив Института силовой электроники НГТУ НЭТИ под руководством доктора технических наук Сергея Харитонова выиграл в конкурсе Минобрнауки грант на разработку систем электропитания для спутников и космических аппаратов нового поколения (в сотрудничестве с АО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф.Решетнева). В результате предложена новая, более интеллектуальная концепция систем электропитания для будущих космических аппаратов. Один из главных разработчиков энергопреобразующей аппаратуры космического назначения — Институт силовой электроники НГТУ НЭТИ.

— Хорошо известны наши специалисты и в радиотехнике, — продолжает А.Вострецов. — Уверенно лидируют в России системы полунатурного моделирования, созданные под руководством профессора Алексея Киселева. Расскажу подробнее о научной школе «Разработка помехоустойчивых методов обнаружения и обработки сигналов в задачах радиолокации, радионавигации, автоматизации научного эксперимента», в которой мне посчастливилось быть руководителем. Эта школа продолжила исследования санкт-петербургской научной школы профессора Вениамина Алексеевича Богдановича, у которого я учился в аспирантуре. Традиционное наше направление — радиолокация и радионавигация — продолжает жить: у нас и сейчас есть заказы от предприятий Санкт-Петербурга и Тулы. Создаются новые системы радиолокации, ближней навигации, системы посадки самолетов — там востребованы наши разработки. Но эти же методы успешно применяются в любых областях, где наблюдение ведется на фоне шумов, — в телекоммуникациях, системах передачи данных, научных экспериментах, когда измеряются слабые сигналы или проводится спектральный анализ на грани чувствительности используемых приборов. Поэтому еще одним направлением развития научной школы стала автоматизация научного эксперимента. Например,

CZEZPE

идут совместные исследования с Институтом горного дела СО РАН по регистрации электромагнитного излучения, возникающего при разрушении горных пород, с Институтом ядерной физики СО РАН — по анализу спектров гамма-излучения при поиске взрывчатых веществ. Серьезные успехи продемонстрированы при выполнении проекта Фонда перспективных исследований по созданию теоретических и экспериментальных основ квантового компьютера на микроволновых сверхпроводниковых устройствах. Наш коллектив создал и испытал многоканальный малошумящий источник тока, который может быть использован для задания рабочих режимов в многокубитных системах, в частности, в квантовом компьютере.

Из хорошо известной школы по созданию магнитоэлектрических двигателей профессора Александра Шевченко вырос прекрасный тандем Владимира Топоркова и Дениса Котина. Они разрабатывают компактные электрические двигатели с высоким КПД и долгим сроком службы, востребованные нефтедобывающими компаниями, железной дорогой, метрополитеном.

В некоторых областях науки фундаментальные исследования сразу дают выход на решение серьезных практических задач. К таким направлениям, безусловно, относятся «Методы конечноэлементного моделирования и наукоемкое программное обеспечение» — научная школа под руководством доктора технических наук, профессора Юрия Соловейчика. Разработанные в НГТУ НЭТИ программные пакеты широко используются геофизиками в аэроэлектроразведочных работах по поиску месторождений цветных металлов и алмазов, исследованиях Арктики, нефтеразведке. Исследования школы отмечены заслуженными наградами: так, Марина Персова три раза выигрывала конкурс грантов Президента РФ для молодых докторов наук.

НГТУ НЭТИ всегда находится на переднем крае научных исследований, например, на факультете автоматики и вычислительной техники на базе сильной научной школы по распределенным вычислительным системам в последние годы появились интересные работы по нейросетям и искусственному интеллекту.

#### Эмоции в сетях

«Пальцы бы вам отрезать!» — такой ответ получила от голосового робота одного из банков клиентка, пожаловавшаяся в службу поддержки о невозможности идентификации по отпечатку. За этой веселой историей, обошедшей СМИ, стоит серьезная проблема поверхностного обучения и даже, не побоимся этого слова, воспитания нейронных сетей. А практические последствия поверхностного обучения нейронных сетей иногда трагичны: так, автомобиль-беспилотник с пасса-PAH ...... < 42

жирами врезался в фуру с контейнером небесного цвета, не сумев распознать его как контейнер.

— Мы разрабатываем новые методы обучения нейронных сетей, используя механизмы выработки эмоций в качестве поощрения и наказания, рассказывает доцент кафедры вычислительной техники АВТФ, кандидат технических наук Андрей Гаврилов. — Когда мы воспитываем маленького ребенка, то объясняем ему, что такое хорошо и что такое плохо, простейшими методами: шлепаем или гладим по головке. Наша задача — смоделировать этот процесс и включить в обучение нейросетей, чтобы система стремилась применить накопленный положительный опыт и избегала повторения отрицательного. Это пригодится для разработки максимально эффективных сервисных роботов. Надо сказать, глобальный недостаток современных нейронных сетей — весьма поверхностное обучение, пусть и на огромном количестве примеров.

Реализуют на факультете автоматики и вычислительной техники и более прикладные задачи, в том числе злободневные. Совсем недавно сотрудники кафедры АСУ и лаборатории компьютерного зрения НГТУ вместе с фирмой «Элтекс» разработали первую в России систему распознавания лиц, позволяющую идентифицировать лицо под медицинской маской.

## Беспилотный энергетический объект

Профессор Василий Кузьмич Щербаков придавал огромное значение эксперименту. Еще в 1965 году под его руководством в СССР был проведен уникальный эксперимент: из нескольких линий электропередачи в 500 тысяч вольт собрали линию длиной 3 тысячи километров — от Москвы до Урала, после чего по всей стране стали строить линии дальних электропередач. В.Щербаков, создавший в НЭТИ аспирантуру, понимал, как важно научить студентов культуре эксперимента. С его легкой руки в вузе появилась лаборатория моделирования электроэнергетических систем. Сегодня лаборатория — единственная за Уралом, где студенты могут учиться на физических моделях, полностью повторяющих реальные процессы. С помощью таких моделей также ведут серьезные исследования — разрабатывают малую энергетику для города.

— НГТУ НЭТИ удалось сохранить преемственность — наша энергетическая школа входит в тройку лучших по России, — отмечает профессор Александр Фишов. — Сейчас идет работа над проектами умных сетей (Smart Grid). Их идеология коренным образом отличается от принятой в российской энергетике, которая развивалась централизованно, — крупные электростанции и распределительные сети. А в случае Smart Grid речь идет, по сути, о матрешке: внутри одной системы — другая, > ...... ДАИДЖЕСТ

в ней — третья. Причем каждая может функционировать самостоятельно. Малые энергосистемы должны иметь собственную систему управления, в десятки раз более дешевую, но не уступающую по качеству крупным. Мы решили заменить диспетчера автооператором. Он действует четко и безошибочно, не отвлекаясь на звонки разгневанного начальства. Запустив проект по созданию Smart Grid для жилмассива «Березовый», мы почувствовали свежесть идеи: начались защиты диссертаций по искусственному интеллекту и технике управления. У нас открыт Испытательный центр для разработанных опытных образцов энергетических мини-систем. Интересные исследовательские задачи: есть такое понятие «самобалансирующаяся энергетическая ячейка», туда входят и мини-топливная станция, и солнечная станция, и ветроэнергетика словом, все инструменты для эффективной работы. Но ими надо еще грамотно распоряжаться, причем в нашей идеологии «беспилотного объекта».

## Городу и миру

Хороший университет всегда стремится выйти за рамки города и региона. НГТУ НЭТИ выделяется среди российских вузов, о чем свидетельствуют не только российские, но и мировые рейтинги. Дипломами вуза могут похвастать целые поколения иностранных студентов, массовое обучение которых началось в НЭТИ с конца 1970-х. Однако мировая известность не привела к оторванности от родных пенатов: самые желанные гости в НГТУ НЭТИ — это по-прежнему городские школьники, недавно специально для них открыли «Кванториум» и Дом научной коллаборации.

— Наш вуз никогда не отказывается быть пилотной площадкой для новых программ мэрии или правительства Новосибирской области, — подчеркивает ректор, доктор технических наук, профессор Анатолий Батаев. — Наши интересы совпадают: правительству важно увлечь школьников инженерным творчеством, а нам — воспитать мотивированных абитуриентов. Честно говоря, я позавидовал детям, когда открывал Дом научной коллаборации: 5 лабораторий, солнечные батареи, реально работающие модели ветрогенератора и накопителя энергии.

Но наши взаимоотношения с городом не ограничиваются воспитанием у детей тяги к инженерному творчеству. Исторически сложилось, что НГТУ НЭТИ занимает в культурном пространстве Новосибирска значимое место. Вот лишь один пример: наш студенческий джаз-оркестр организовал Международный джазовый фестиваль, на который приезжают настоящие звезды — Игорь Бутман, оркестр колледжа Berklee (США).

Не стоит забывать и о красоте: наша цель — превратить кампус Технического университета в одну из самых привлекательных площадок города.

Но главное дело вуза — подготовка студентов. Учеба должна сочетаться с приобретением практических навыков — этот вектор развития современного высшего образования я считаю правильным. 15 лет назад в НГТУ НЭТИ был открыт центр, оборудованный немецким производителем станков компанией DMG. В 2019 году наши студенты выиграли российский конкурс DMG по студенческим разработкам. Машиностроительные предприятия с удовольствием берут на работу выпускников с навыком работы на станках DMG. Такая же ситуация и на факультетах энергетики, радиотехники и электроники — ребята, принимающие участие в проектах, реализуемых на факультетах, не имеют проблем с трудоустройством. Но в проектах участвует всего тысяча студентов из 12 с лишним тысяч, а их должно быть гораздо больше. Привести примеры успеха не так сложно, главное — сформулировать задачи на несколько лет вперед.

Если говорить о стратегических целях, то мы планируем готовить классных молодых специалистов с помощью собственной аспирантуры, чтобы лучшие из них оставались работать в вузе. Пришло время практической отдачи от университетов как от структур, занимающихся прикладными исследованиями. НГТУ НЭТИ — вуз инженерный и прагматический, поэтому надо делать ставку на разработки. Недавно у меня в гостях были представители Калужского электромеханического завода, для которого уже много лет разрабатывают электрические двигатели профессор Александр Шевченко и его команда. КЭМЗ хочет завоевать российский рынок лифтов и рассчитывает с нашей помощью сделать современный электропривод. Другое перспективное направление — интеграция с институтами СО РАН. Начато строительство Сибирского кольцевого источника фотонов (ЦКП «СКИФ»). В ЦКП «СКИФ» наш университет планирует участвовать в трех ипостасях. Во-первых, готовить инженеров и исследователей для работы на установке. Во-вторых, курировать одну из пользовательских станций: учить студентов на реальных задачах и проводить исследования. В-третьих, участвовать в разработке оборудования: наши специалисты создадут так называемые гирдеры — устройства, обеспечивающие механическую устойчивость ускорителя.

Сегодня наши выпускники возглавляют ключевые предприятия региона. Не скрою, мне очень приятно слышать от них: «Как здорово, что я здесь учился!» И необходимо сделать все возможное, чтобы студенты, сегодняшние и завтрашние, продолжали гордиться тем, что судьба привела их в НГТУ НЭТИ!

> Ольга Колесова Поиск (poisknews.ru), 13.11.2020

## В Иркутске обсудили вопросы аспирантуры

На базе Иркутского научного центра СО РАН прошла научно-практическая конференция «Актуальные научные исследования аспирантов». Она включала в себя два блока: в первом руководители отделов аспирантов и преподаватели смогли обсудить проблемы организационного, педагогического и методического сопровождения программ подготовки кадров высшей квалификации, во втором — молодые ученые и аспиранты имели возможность рассказать о своих исследовательских проектах.

Сегодняшнюю ситуацию поиска оптимальной дороги в «научную» аспирантуру начальник отдела научно-образовательной деятельности и экспертной оценки ИНЦ СО РАН кандидат филологических наук Наталия Александровна Свердлова назвала переходным периодом, принимая во внимание необходимость непрерывного движения в сторону выполнения задач, поставленных в направлении «Развитие кадрового потенциала в сфере исследований и разработок» национального проекта, и выполнения требований задач третьей ступени обу-

«То, что сегодня больше напоминает социальный лифт, должно приобрести собственно научные очертания, поэтому в институте аспирантуры сегодня научно-исследовательская составляющая должна стать главной в течение всего периода обучения, и для этого научная работа должна быть организована последовательно и четко определена в образовательных программах на всех этапах обучения», — отметила Наталия Свердлова.

Аспирантура ИНЦ СО РАН для решения поставленных задач использует сетевую форму реализации образовательных программ. Изменение статуса научных институтов (из ранее объединенных в Иркутский научный центр учреждения науки перешли в категорию юридически самостоятельных) требовало новых административных решений. Иркутский научный центр к тому времени имел более чем 25-летний опыт преподавания иностранного языка и философии. Это и стало основой для создания в 2017 году в ИНЦ отдела научно-образовательной деятельности и экспертной оценки, в состав которого вошли кафедры философии и иностранных языков, педагогики и экспертной оценки. Приоритетным направлением нового

отдела стали организация системы подготовки аспирантов по базовым дисциплинам учебных планов третьей ступени высшего образования и обмен опытом при решении образовательных и административных вопросов. Научный руководитель ИНЦ СО РАН академик Игорь Вячеславович Бычков определил задачи обеспечения высокого уровня подготовки научных работников в рамках аспирантуры силами высококвалифицированного профессорскопреподавательского состава на технической и учебно-методической базе ИНЦ СО РАН.

Среди обсуждаемых во время дискуссии проблем актуально прозвучала задача набора и отбора будущих аспирантов научного учреждения. О потенциале открытия магистратуры по направлению «физика» в научном учреждении рассказала заведующая аспирантурой Института солнечно-земной физики СО РАН кандидат географических наук Елена Петровна Белоусова.

Вполне закономерно, что особое внимание уделили использованию дистанционных технологий. Преподаватели кафедр отдела научнообразовательной деятельности и экспертной оценки были методически готовы к переходу на дистант. С цифровыми интерактивными технологиями и облачными сервисами преподаватели ИНЦ уже познакомили аспирантовфизиков, биологов, географов, лингвистов в рамках изучения английского языка. Учебнометодический опыт преподавателей кафедр позволяет говорить сегодня о реализации модели U-learning (электронное обучение с помощью электронных и информационных технологий). Конечно, есть надежда на то, что дистанционное обучение станет эффективной частью «смешанного обучения», а не вынужденно основным способом обеспечения образовательного процесса.

Прошедшая конференция — не единственное мероприятие в рамках сетевого партнерства академических учреждений в сфере образования. В течение учебного года коллеги — руководители аспирантур институтов сетевого взаимодействия — участвуют в методических совещаниях и ежегодной научно-практической конференции по вопросам организации обучения аспирантов.

> Пресс-служба ИНЦ СО РАН Наука в Сибири, 13.11.2020

## III. CO PAH

## Общее собрание СО РАН посвящено ядерной тематике

В связи с 75-летием отечественного атомного проекта ученые обсудили направления сотрудничества академических учреждений со структурами «Росатома» и отдельные успешные проекты.

Приветствуя высший научный форум Сибири, начальник департамента по инвестиционной политике и территориальному развитию при полномочном представителе Президента России в Сибирском федеральном округе Иван Александрович Гончаров назвал сотрудничество с «Росатомом» «самым успешным проектом» Сибирского отделения РАН:

«Это позволило нашей стране создать атомную отрасль и занять лидирующие позиции в мире». «Благодаря ученым сфера применения ядерных технологий значительно расширилась — появилась, например, ядерная медицина. "Росатом" играет в Сибири значительную роль, с его участием реализуются крупнейшие проекты, включая центр коллективного пользования "Сибирский кольцевой источник фотонов"», — отметил И. Гончаров.

«История создания и становления новосибирского Академгородка тесно связана с развитием ядерной отрасли, — напомнил министр науки и инновационной политики Новосибирской области кандидат физико-математических наук Алексей Владимирович Васильев. — В создании атомного проекта принимали участие многие институты, проводившие исследования в области математики и механики, физики и материаловедения, химии и биологии. Не обо всех проектах можно говорить и сегодня, но каждый из них по-своему важен для обороноспособности страны и ее атомной промышленности. В настоящее время госкорпорация "Росатом" является ключевым стратегическим партнером Сибирского отделения, в сотрудничестве с ней реализуются крупнейшие научные проекты, в том числе международные».

Мэр Новосибирска **Анатолий Евгеньевич Ло- коть** акцентировал важность опоры на научные

знания и разработки в эпоху новых вызовов: «Сегодня выигрывает тот, кто оперативно, на опережение будет осваивать новейшие технологические решения, даже кажущиеся несбыточными. Поэтому, например, я обратил внимание муниципальных служб на разработанную в Институте теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН систему сортировки твердых коммунальных отходов с применением искусственного интеллекта. Участие человека сегодня минимизируется, интеллектуальные системы всё больше и больше приближаются к возможностям человека».

Открывая научную сессию Общего собрания, председатель Сибирского отделения РАН академик Валентин Николаевич Пармон подчеркнул, что истоки взаимодействия сибирских ученых с атомной отраслью берут начало в период Великой Отечественной войны:

«В 1944 году в Новосибирске открывается первый химический институт — сегодня он называется Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, — созданный под литиевую проблематику и сыгравший огромную роль в создании термоядерного оружия. До приезда в Сибирь будущий академик Георгий Константинович Боресков вместе с Михаилом Гавриловичем Слинько занимались разделением протия и дейтерия, а Михаил Алексеевич Лаврентьев конструкцией атомного артиллерийского снаряда. Будем помнить, что Сибирское отделение, новосибирский Академгородок создавались и для того, чтобы сформировать надежную научную основу для решения оборонных задач и ядерного комплекса».

На Общем собрании СО РАН ученые Новосибирска, Томска и Бийска расскажут о различных аспектах и практиках решения научных задач в интересах атомной отрасли: от фундаментальных исследований до работы с топливными элементами и реакциями и создания уникальных установок.

Наука в Сибири (www.sbras.info), 13.11.2020

CNENPP

## СО РАН активизирует экологическую экспертизу

Дискуссия на Общем собрании Сибирского отделения РАН, посвященного сотрудничеству с атомной отраслью России, вышла на проблемы мониторинга и контроля состояния окружающей среды.

Член-корреспондент РАН Михаил Петрович Лебедев из Якутска отметил, что ядерные технологии завтрашнего для должны стать предельно надежными и безопасными как для человека, так и для природы.

«В Арктике и субарктическом поясе, — сказал ученый, — есть необходимость более широкого применения ядерных технологий, и вопросы безопасности, в том числе экологической, здесь крайне важны, они должны выдвигаться на первый план».

Михаил Лебедев уточнил, что это относится не только к энергетике, но и к добыче полезных ископаемых в интересах атомного комплекса России.

Красноярский академик Андрей Георгиевич Дегерменджи обратил внимание коллег на неоднозначность ситуации с составом воды Енисея.

«Реакторы в Железногорске заглушены, но в реке по-прежнему присутствуют радиоактивные частицы. Где находятся очаги утечек, как они происходят — неизвестно, — констатировал А. Дегерменджи. — Пока что не получается содержательного разговора с руководством горно-химического комбината. Между тем в нашем Институте биофизики СО РАН работает мощная лаборатория радиоэкологических исследований, которая могла бы провести гамма-съемку берегов Енисея».

Академик предложил обратиться к недавно сменившемуся руководству железногорского комбината с инициативой организации совместной комплексной экспедиции по принципиальной схеме Большой Норильской.

«Это серьезная проблема, Енисей обойден вниманием при составлении национального проекта "Экология", — отреагировал председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон. — В последнее время мы ведем активный и содержательный диалог с вице-премьером федерального правительства Викторией Валериевной Абрамченко, отвечающей за экологию. Перед ней нужно ставить вопросы в точных и обоснованных формулировках».

Проблему чистоты воздуха в промышленных сибирских городах на примере Красноярска заострил член-корреспондент РАН Сергей Игоревич Кабанихин:

«Там очень специфичная картина перемещения воздушных масс, из-за чего возникает малоподвижный смог с изобилием вредных для человека частиц. В нашем Институте вычислительной математики и математической геофизики СО РАН построены эффективные модели этого и подобных процессов».

Валентин Пармон подчеркнул, что вопрос о необходимости моделирования потоков воздуха в Красноярске и других городах уже поднимался сибирскими учеными в процессе формирования федеральной программы «Чистый воздух».

Главный ученый секретарь СО РАН академик Дмитрий Маркович Маркович отметил, что в институтах под научно-методическим руководством Сибирского отделения над подобной проблематикой работают несколько групп:

«Необходимо объединить усилия и выйти на федеральный центр с единой программой».

Академик Алексей Эмильевич Конторович обозначил широкий круг экологических проблем, решение которых требует научной проработки и сопровождения:

«Например, Красноярский край с каждым годом добывает и использует всё больше бурых углей. Но в то время, когда руководство России заявляет о приверженности Парижским соглашениям, технологии сжигания бурых углей остаются прежними, устаревшими, ничего не делается для их газификации».

В числе других, по его словам, «неразорвавшихся бомб» для экологии Сибири ученый назвал выносы мышьяка при добыче рудного золота на Енисейском кряже и иные источники загрязнений.

Алексей Конторович предложил провести в ближайшее время специальное заседание Президиума СО РАН, посвященное возможностям более активного вовлечения академических организаций Сибири в проработку и решение экологических проблем.

«У нас уже есть эффективно действующий научный совет по проблемам озера Байкал, — откликнулся В. Н. Пармон. — В ближайшее время мы намерены по его образу и подобию создать научный совет по экологии Сибири и скоро начнем обсуждать кандидатуры его членов. Мы также надеемся открыть в структуре Сибирского отделения специализированный междисциплинарный центр экологической экспертизы».

А. Э. Конторович предложил сделать структуру научного совета по экологии Сибири сложной, состоящей из подкомиссий тематического и территориального профиля.

«Подобные решения необходимо прорабатывать очень и очень скрупулезно», — подчеркнул академик.

Наука в Сибири (sbras.info), 16.11.2020 > ...... ДАИДЖЕСТ

## Заксобрание оценило успехи в научной деятельности

Депутат регионального парламента **Михаил Федорук** вручил Благодарность Законодательного Собрания Новосибирской области **Василию Фомину**.

«За многолетний добросовестный труд, достигнутые успехи в научной деятельности, большой вклад в социально-экономическое развитие Новосибирской области и в связи с 80-летием», — передал поздравления Законодательного Собрания Новосибирской области Михаил Федорук научному руководителю федерального государственного бюджетного учреждения науки Института теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения Российской академии наук Василию Фомину.

Василий Михайлович Фомин — выдающийся российский ученый, профессор, доктор физико-математических наук, действительный член Российской академии наук, крупный специалист в области математического моделирования задач механики сплошных сред и машиностроения,

основатель научной школы по моделированию ударно-волновых процессов в многокомпонентных и гетерогенных средах.

Окончил механико-математический факультет Казанского государственного университета в 1963 году. В 1982 году защитил докторскую диссертацию на тему «Численное моделирование высокоскоростного взаимодействия тел». В 1990 избран директором Института теоретической и прикладной механики СО АН СССР (ныне Учреждение Российской академии наук Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения РАН), а с 2015 г. по настоящее время - научного руководителя института. С 2006 года академик РАН по Отделению энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН (Сибирское отделение РАН, машиностроение). Под руководством Василия Фомина ведутся инновационные разработки в высокоскоростных транспортных системах, медицине, газопереработке.

> Официальный сайт Заксобрания Новосибирской области (zsnso.ru), 10.11.2020

# Устойчивые к заболеваниям сорта пшеницы представили на конференции селекционеров в Новосибирске

11 ноября 2020 года в Новосибирске начала работу 5-я международная конференция «Генофонд и селекция растений», организатором которой традиционно выступает СибНИИ растениеводства и селекции (филиал ФИЦ ИЦиГ СО РАН). Ученые России и ряда сопредельных стран обсуждают результаты новейших исследований генетических ресурсов растений, их сохранения и практического использования мирового генофонда культурных растений в селекции и сельском хозяйстве.

Заметное место в программе конференции уделили теме борьбы с заболеваниями сельскохозяйственных культур.

Стеблевая ржавчина, мучнистая роса, бурая ржавчина — эти слова хорошо знакомы любому агроному. Вспышки заболеваний растений, вызванных грибной инфекцией случаются регулярно и могут приводить к значительным потерям (до половины) урожая. До сих пор, наиболее распространенным способом борьбы с ними является обработка посевов пестицидами,

но у этого метода есть свои ощутимые минусы. «Во-первых, с помощью химической обработки далеко не всегда удается полностью избавиться от возбудителей заболевания и есть риск повторного заражения посевов, а во-вторых, сами пестициды имеют свойство накапливаться в растении, что не очень полезно для тех, кто потом употребляет его в пищу», — рассказала научный сотрудник ФИЦ ИЦиГ СО РАН, к.с.-х.н. Нина Бехтольд.

Современным трендам органического земледелия и экологически чистых продуктов отвечает другое направление — создание сортов зерновых, изначально устойчивых к распространенным заболеваниям. Это позволяет обойтись без химической обработки посевов. Но для этого прежде надо детально изучить существующие механизмы защиты растения, найти те сорта, у которых это получается лучше всего и выделить гены, позволяющие достичь этого результата. Этой работой и занимаются Нина Павловна вместе с коллегами по лаборатории генофонда растений СибНИИРС.

CURUDA

.. HANHWECI

«Мы изучаем устойчивость ярового ячменя, овса и пшеницы к пыльной головне, твердой головне, бурой ржавчине и мучнистой росе, то есть самым актуальным на сегодня угрозам для сибирских аграриев, и выделяем генетические источники этой устойчивости для их последующего использования в селекционной работе», — отметила она.

Ранее ученым удалось набрать коллекцию сортов ярового ячменя, устойчивых к головневым заболеваниям, распространенным на территории Западной Сибири. Более того, уже известны генные источники этой устойчивости, что заметно упрощает задачу селекционерам. А на конференции Нина Бехтольд представила результаты оценки устойчивости ряда популярных сортов пшеницы к расам (разновидностям) мучнистой росы, встречающимся в нашем регионе: «В ходе исследования был проверен набор разных сортов: сибирской селекции, других регионов России и даже несколько зарубежных; наилучшую устойчивость к патогену показали Новосибирская 61, Омега, Саратовская 29».

В планах исследователей, наладить процесс контроля передачи известных генов устойчивости новым сортам на самых ранних стадиях селекционной работы (методом полимеразной

цепной реакции, ПЦР). Такая работа требует установки дополнительного (недешевого) оборудования и решения еще ряда научных и организационных задач. Зато ее выполнение позволит сделать работу селекционеров более точной и эффективной.

## Справка

Физиологическая раса — совокупность клонов (штаммов, особей) патогенов, определяемая по идентичной реакции с сортами-дифференциаторами.

Мучнистая роса — (возбудитель — облигатный узкоспециализированный паразитический гриб Blumeria graminis) при массовом развитии вызывает недобор урожая 10-15 % и более. Мицелий мучнисто-белого цвета развивается на листьях, надземных частях побегов.

Пыльная головня — Ustilago nuda (Jens.) Kell. et Swingle, заболевание вызывают узкоспециализированные грибы-паразиты, у каждого вида гриба своё растение-хозяин и свои биологические особенности. Обнаруживается в посевах после выколашивания растений.

Пресс-Служба ФИЦ ИЦиГ СО РАН Научная Россия (scientificrussia.ru), 11.11.2020

## Перспективы мискантуса обсудили на конференции селекционеров в Новосибирске

С 11 по 13 ноября 2020 года в Новосибирске прошла 5-я международная конференция «Генофонд и селекция растений». Организатор мероприятия — СибНИИ растениеводства и селекции (филиал ФИЦ ИЦиГ СО РАН). Подробности о мероприятии — на сайте конференции (https://conf.icgbio.ru/gpb2020/).

Участники конференции обсуждают не только вопросы, связанные с традиционными сельско-хозяйственными культурами (зерновые, картофель, томаты и проч.), но и перспективы включения в севооборот новых для Сибири видов растений. Один из таких «новичков» — мискантус сахароцветный, сорт Сорановский.

На эту многолетнюю техническую культуру уже обратили внимание во многих странах с более мягким климатом. Да и в южных регионах России уже выращивают мискантус гигантеус (природный гибрид, не имеющий семян). Площади его возделывания с каждым годом увеличиваются. Но в сибирских экстремальных условиях,

этот вид мискантуса не показал себя как перспективная культура.

А в конце прошлого века новосибирские генетики привезли из экспедиции на Дальний Восток образцы этого растения, которые стали основой для создания нового сорта — мискантуса Сорановского, пригодного для выращивания и в этих климатических условиях. В 2011 году сорт был включен в реестр. Но для того, чтобы новая культура нашла применение в сельскохозяйственном производстве потребовалось решить еще ряд задач.

«Одним из первых встал вопрос, а не повторится ли ситуация как с борщевиком, который тоже рассматривался как перспективная кормовая культура, но в итоге превратился в сорняк, заполонивший поля страны», — рассказала старший научный сотрудник ФИЦ ИЦиГ СО РАН, к.б.н. Светлана Капустянчик.

По итогам проведенных испытаний, ученым СИбНИИРС удалось развеять эти опасения: ко-

CO PA

роткого сибирского лета не хватает для вызревания семян мискантуса и растение может размножаться только с помощью корневой системы. Этот процесс легко контролировать с помощью ограничительных борозд по периметру посадки. Правда, все вышесказанное относится к Новосибирской области и регионам со схожими климатическими условиями, вопрос — как мискантус поведет себя в более теплом климате — требует дополнительных исследований.

Селекционерам удалось развеять и другое опасение, что такая быстрорастущая культура как мискантус будет быстро истощать почву, «выкачивая» из нее необходимые ресурсы для роста.

«Мы показали, что в ходе годичного цикла мискантус сначала забирает полезные вещества из почвы, но потом отдает их обратно практически в том же объеме, что вкупе с его неприхотливостью делает растение подходящим вариантом для рекультивации почвы», — отметила Светлана Капустянчик.

Впрочем, рекультивацией заброшенных полей область возможного применения мискантуса не ограничивается. В ряде стран его используют в качестве кормовой культуры. Однако исследования наших селекционеров показали, что как раз мискантус Сорановский не самый лучший вариант, есть более питательные и полезные для скота культуры, пригодные для выращивания в сибирских условиях.

Гораздо перспективнее смотрятся другие направления использования мискантуса. Первое направление — это получение биоэтанола для моторного топлива. Не только у нас, но и за рубежом ведется активный поиск технологий, связанных с получением этанола из непищевого растительного сырья (даже из соломы). И мискантус с его большим приростом биомассы в этом отношении выглядит очень привлекательно. Второе направление — получение целлюлозы для производства волокон. И третье — выработка молочной кислоты для производства биоразлагаемых пластиков.

Подводя итоги, участники конференции отметили, что на сегодня отработка приемов посадки, выращивания и уборки мискантуса практически завершена. Есть и определенный интерес к культуре со стороны новосибирских аграриев. Остался последний этап — технологии переработки биомассы в сырье, имеющее рыночную стоимость. Работу в этом направлении в настоящее время ведут ученые ИЦиГ и ряда химических институтов новосибирского Академгородка. Выполнив ее, можно будет говорить о завершении большого междисциплинарного научного проекта по внедрению новой перспективной культуры (впервые за много десятилетий) в агропромышленный комплекс Сибири.

Научная Россия (scientificrussia.ru), 13.11.2020

## БНЗТ: поиски таргетных борсодержащих препаратов

В Институте химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН ученые продолжают поиски препаратов адресной доставки изотопа бора в опухолевые клетки для бор-нейтронозахватной терапии (БНЗТ). Специалисты нескольких научных лабораторий, работающих над этой темой, рассказали о текущем состоянии разработок и о ближайших планах.

В Институте ядерной физики имени Г. И. Будкера СО РАН был создан ускорительный источник нейтронов для БНЗТ, который формирует пучок частиц определенной мощности и направляет его на опухолевую ткань. Однако одной такой установки для реализации данного метода недостаточно. Перед облучением пациента необходимо, чтобы опухоль содержала изотоп бора — бор-10 — в количестве, достаточном для эффективного проведения реакции ядерного распада этого изотопа.

Два борсодержащих препарата — борфенилаланин и боркаптат натрия — уже давно используются для доставки бора в опухолевую ткань, например в Японии, Швеции, Финляндии, США, Китае и других странах. Чтобы реакция БНЗТ прошла эффективно и раковые клетки погибли, необходимо 20 миллиграммов изотопа бора на один грамм злокачественной ткани. В то же время некоторое количество борсодержащих препаратов может попасть и в здоровые ткани, что приводит к их повреждению. Таким образом, основная задача — создать препарат, который будет адресно доставлять изотоп бора в клетки опухоли. На данный момент разработкой новых таргетных препаратов для БНЗТ в ИХБФМ СО РАН занимаются несколько лабораторий: биотехнологии, химии РНК и органического синтеза.

В лаборатории биотехнологии ИХБФМ СО РАН специалисты тестируют борсодержащие таргетные молекулы — соединения, которые могут

NENPE

специфически связываться с опухолью и доставлять бор в необходимом количестве в опухолевые клетки. Эта работа требует времени, и пока говорить о том, что удалось создать какой-либо препарат, нельзя. «На настоящем этапе мы исследуем специфичность нескольких кандидатных молекул в отношении опухоли, изучаем их проникновение в опухолевые клетки и характер внутриклеточного распределения. Таргетное соединение, показавшее наибольшую эффективность, будет предложено для доклинических испытаний», — поясняет научный сотрудник лаборатории биотехнологии кандидат биологических наук Майя Александровна Дымова. «Для более глубокого понимания данной темы можно почитать наш обзор Bor on neutron capture therapy: Current status and future perspectives B журнале Cancer Communications, посвященный основам метода, текущему состоянию исследований, клиническим испытаниям метода БНЗТ, а также перспективам его развития».

Необходимо отметить, что при проведении БНЗТ очень важно знать полную дозу облучения, которая складывается из нескольких составляющих: борной, азотной, дозы быстрых нейтронов и дозы от гамма-излучения. Вклад трех последних составляющих — небольшой, к примеру, энергия у-квантов составляет около 17 % всей выделяющейся энергии, но средний пробег у-излучения в биологической ткани большой -40 см, что обуславливает токсические эффекты в отношении здоровых тканей. Таким образом, помимо разработки новых таргетных борсодержащих препаратов, ученые должны определить вклад каждого компонента дозы, чтобы при клинических испытаниях уметь минимизировать токсический эффект от любой из составляющих общей дозы облучения. Для оценки вклада различных составляющих облучения в общую дозу, полученную при БНЗТ, сотрудники ИЯФ и ИХБФМ СО РАН исследуют влияние различных типов излучения на жизнеспособность клеток и изменяют условия облучения, сводя к минимуму токсические эффекты для живых клеток.

В лаборатории органического синтеза ИХБФМ СО РАН для БНЗТ предлагают использовать тераностики на основе молекул альбумина — препараты, позволяющие объединить терапию и диагностику.

Для транспортирования лекарства и его визуализации ученые применяют альбумин — основной белок в крови человека. Дело в том, что, когда опухолевые клетки интенсивно делятся, им нужны аминокислоты, источником которых служит в том числе альбумин. «Есть специальные рецепторы, которые обеспечивают его проник-

новение в опухолевые ткани. Если мы к этому белку присоединим терапевтический и визуализирующий препараты (например, борсодержащую молекулу и флуоресцентный краситель), то за счет природного механизма поглощения альбумина опухолевыми клетками будет возможно доставлять к ним средства обоих типов», — говорит заведующий лабораторией органического синтеза ИХБФМ СО РАН доктор химических наук Владимир Николаевич Сильников.

Для бор-нейтронозахватной терапии специалисты предлагают, помимо борсодержащих молекул, дополнительно вводить терапевтические нуклеотиды, содержащие атомы фтора. При введении пациенту борсодержащего препарата, используя томографию на ядрах атомов фтора, врач сможет видеть область опухоли, а значит, будет способен более точно направить пучок нейтронов. В случае, если опухолевая клетка не погибла в результате облучения, в действие вступит противоопухолевый препарат. Таким образом, применение таких тераностиков позволит вместо трех препаратов вводить только один, что должно существенно снизить лекарственную нагрузку на пациента.

В планах ученых — попытаться максимально снизить стоимость терапии. «Альбумина в организме достаточно много, и его несложно выделить из плазмы крови. Однако, когда на его основе создается лекарственный препарат, возникает проблема его очистки от различных вирусных и бактериальных патогенов, а также сторонних белков, которые могут быть занесены из крови донора. Мы предложили метод, позволяющий модифицировать альбумин непосредственно в плазме крови. У больного берется кровь, отделяется плазма, где и происходит избирательная модификация альбумина. После чего плазма, содержащая такой трансформированный альбумин, возвращается обратно пациенту. Никаких сторонних загрязнений. Более того, в чистом виде альбумин мы даже не выделяем, то есть это максимально недорогая процедура», — объясняет Владимир Сильников.

На сегодняшний день исследователям удалось синтезировать ряд тераностиков, содержащих атомы бора, сделана оценка токсичности этих соединений. На установке источников нейтронов в ИЯФ СО РАН будут проведены эксперименты на клеточных культурах, чтобы оценить эффективность накопления бора опухолевыми клетками и перспективность применения разработанных соединений для БНЗТ.

новых кислот, которые могут определенным образом сворачиваться, приобретать уникальную пространственную структуру. За счет этого аптамеры связываются с определенными белками на клеточной поверхности, а затем проникают внутрь клеток. Ученые их специально нагружают, то есть прикрепляют к ним соединения бора.

«В качестве нужной молекулы мы выбрали кластеры бора. Они содержат в своем составе сразу 12 атомов этого элемента. На данный момент мы используем два производных, полученных в лаборатории Владимира Сильникова, соединения: содержащие аминогруппу и азидогруппу», — говорит старший научный сотрудник лаборатории химии РНК кандидат химических наук Дарья Сергеевна Новопашина.

Разработано несколько подходов присоединения кластеров бора к аптамерам. С использованием этих подходов в лаборатории химии РНК были получены аптамеры, содержащие кластеры бора. Работой проекта руководит заведующая ЛХРНК ИХБФМ СО РАН кандидат химических наук Алия Гусейновна Веньяминова.

В первом подходе применяли аминомодифицированные кластеры бора, которые присоединяли к концевому фосфату аптамера. Таким образом можно ввести один или два кластера бора в состав конструкции. Второй вариант — это использование азидосодержащего кластера бора. Предварительно в аптамер вводят алкиновую группировку и проводят клик-реакцию с азидопроизводным кластера бора. Этот подход является инертным к другим группам биомолекул и позволяет получать конъюгат с высоким выходом и отсутствием побочных продуктов. По-

следний вариант подразумевает использование аминопроизводного кластера бора. «Этот метод был опубликован в прошлом году, как раз по результатам выполнения проекта, в журнале Molecules. Планируется продолжить эту работу в плане расширения возможностей. Мы хотим попробовать вводить больше чем один или два кластера бора, чтобы доставить в клетку еще больше бора в составе одной молекулы конъюгата с аптамером. Кроме того, можно использовать неприродные кластеры бора, которые обогащены его изотопом В-10, что повысит эффективность БНЗТ. В плане проведения терапии — это очень перспективно», — говорит Дарья Новопашина.

В первую очередь ученым предстоит проверить токсичность этих синтезированных соединений для клеток. В идеальном варианте для здоровых клеток они должны быть безопасны, но могут проявлять токсичность по отношению к опухолевым клеткам-мишеням. «В таком случае молекулы начнут воздействовать на клетки-мишени еще до облучения. Чем больше механизмов токсического воздействия на опухоль, тем в нашей ситуации лучше. После всех предварительных тестов и проверок в планах инкубировать (выращивать) клетки, облучать их и смотреть, как влияют на жизнеспособность клеток введенные нами соединения. На данном этапе работы нужно понять, позволяют ли они эффективно реализовать метод БНЗТ на уровне клеточных культур», — объясняет старший научный сотрудник лаборатории химии РНК кандидат химических наук Мария Александровна Воробьёва.

> Анастасия Федотова Наука в Сибири (www.sbras.info), 11.11.2020

## Академик Н. Н. Покровский: «Древняя книга в Сибири есть!»

Выдающемуся российскому «путешественнику за редкими книгами», академику Николаю Николаевичу Покровскому в этом году исполнилось бы 90 лет. В июне 2020 г. должна была состояться IV Всероссийская научная конференция «Актуальные проблемы отечественной истории, источниковедения и археографии», посвященная юбилею ученого, сделавшего множество ярких открытий в разных областях исторического знания. Из-за эпидемии COVID-19 научный форум был перенесен на осень, а из-за «второй волны» он проводится 9-11 ноября в новосибирском Институте истории СО РАН в режиме «онлайн».

Имя Н. Н. Покровского в первую очередь связано с «археографическим открытием Сибири»: десятки экспедиций, проведенные под руководством академика и его учеников, позволили не просто создать одно из крупнейших в стране собраний древнерусских рукописей и старопечатных книг, но открыть мир письменной культуры крестьян-староверов, проживавших на огромной территории от Урала до Дальнего Востока.

Сам исследователь родился в семье известного историка Николая Ильича Покровского, декана историко-филологического факультета Ростовского государственного университета, а учеба и

последующая работа в Московском университете приобщили его к лучшим традициям московской исторической школы. Однако в 1957 г., во время хрущевской «оттепели» двадцатисемилетний Покровский был арестован за участие в подпольной группе молодых московских историков, выступавших за углубление демократизации советского общества (знаменитое «дело Краснопевцева»), и приговорен к шести годам заключения.

Вернуться к научной работе Покровский смог лишь в 1963 г., а два года спустя переехал в новосибирский Академгородок, где сразу же занялся большим научным проектом — поиском на территории Сибири памятников древнерусской книжности.

Как писал спустя годы сам Покровский, «до середины XX в. считалось, что в Сибири древнерусская книжность представлена крайне бедно. И действительно, освоение края русскими переселенцами началось только в XVII в., какие уж тут древние книги! Однако уже первые экспедиции Археографической комиссии АН СССР в конце 1950-х гг. показали: древняя книга в Сибири есть. Правда, искать ее непросто: старообрядчество в Сибири сохранилось лучше, чем в европейской части России, отсюда — и особое отношение к книге, и недоверие к чужакам. Очевидно, что Сибири нужен был свой археографический центр. В основание его глава комиссии и мой учитель академик М. Н. Тихомиров решил положить собранную им за многие годы ценнейшую коллекцию древних книг. Этот щедрый подарок давал возможность университетской молодежи на подлинниках учиться непростому делу определения, чтения и датировки манускриптов».

Так в Сибири появился третий в стране археографический центр и начались экспедиции по огромному сибирскому региону, от Приполярного Енисея до южных границ Киргизии, от Зауралья до Дальнего Востока.

По словам ученого, «сложности встречались на каждом шагу. Мы ведь направлялись не просто в деревни, населенные староверами, а в самые замкнутые их поселения — скиты. Людей туда не особо пускали, на разговор шли неохотно, могли воды не дать, а если и давали, могли разбить посуду, из которой человек пил, как поганую. Но чтобы уговорить староверов отдать книги, одного ладана недостаточно. Часто книги приходилось менять, хотя археографы не любят об этом распространяться. На этот случай мы создали специальный обменный фонд из произведений, не представляющих особого интереса для науки, но важных для старообрядцев. Нередко книги попросту выкупали. В деревнях (не в скитах, конечно) они подчас доставались людям, далеким от веры, и те рады были их отдать за любую цену — не то что сегодня, когда за книгу могут запросить сумму, в десять раз превышающую ее реальную стоимость <...> Что больше всего меня поразило в первой экспедиции? Конечно же, строй, старообрядческий монастырский быт, но больше всего — блестящее книжное собрание, обнаруженное в первом же из скитов. Отец Палладий, хозяин скита, собирал его многие годы. Никогда не забуду, как он картинно отдернул занавеску, а там — полка за полкой, заставленные изданиями дониконовского времени, то есть до середины XVII в.! Через пару лет после кончины Палладия его книги, как водится у старообрядцев, раздавали приехавшим на поминки. Так уникальные издания разошлись по всему сибирскому старообрядческому миру. Две книги удалось получить и нам — сейчас они хранятся в ГПНТБ».

Покровский занимался не только поиском, описанием и публикацией письменных свидетельств прошлого, но и тщательным их изучением. Когда в советской историографии еще только начинали писать о том, что в центре исторического исследования должен стоять человек, он уже несколько десятилетий показывал в своих работах яркие характеры и судьбы людей, крестьян, торговцев, чиновников и воевод, в мировоззрении которых причудливо сочеталось официальное православие и старообрядчество, язычество и христианство.

В 1977 г., работая в хранилище Томского краеведческого музея, Покровский обнаружил, как вскоре выяснилось, самый древний из списков «Степенной книги царского родословия» — памятника, созданного в эпоху правления Ивана Грозного, который представляет собой первую попытку обобщающего изложения русской истории. В результате многолетней кропотливой работы научного коллектива под руководством Покровского по выявлению и исследованию всех древних манускриптов, содержащих текст Степенной книги, в 2007-2009 гг. вышло полное двухтомное издание, открывающее доступ к самым истокам этого произведения, оказавшего существенное влияние на отечественную историческую науку Нового времени.

...В одном из интервью газете «Советская Сибирь» Николай Николаевич Покровский сказал: «Моя главная цель и, если хотите, мечта — сделать достоянием науки и открыть для историков все то архивное богатство, которое у нас есть, и по закону должно быть общедоступным». Тематика докладов на нынешней конференции, посвященной памяти выдающегося сибирского ученого, соответствует поразительно широкому спектру его научных интересов, а участники этого форума представляют ведущие вузы и научные учреждения Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Томска, Новосибирска и других городов, во многих из которых сегодня успешно работают ученики академика Покровского.

Наука из первых рук (scfh.ru), 10.11.2020

## IV. CUENPL

## Ждем научно-технологический прорыв

Для консолидации усилий в Новосибирске создан научный центр мирового уровня

Первое заседание наблюдательного совета Сибирского биотехнологического научно-образовательного центра провел губернатор Новосибирской области Андрей Травников.

Необходимость создания центра мирового уровня в рамках национального проекта «Наука» продиктовала сама жизнь. Наш регион готовится к участию в федеральном конкурсе.

## Объединить науку, вузы, бизнес

Решение подать заявку на формирование новой структуры предопределил мощный научно-образовательный потенциал Новосибирской области, где, кроме знаменитого на всю страну и за рубежом Академгородка и технопарка, есть ВАСХНИЛ и наукоград Кольцово.

Научно-исследовательский потенциал нашего региона простирается уже далеко за границы Академгородка, — сказал губернатор. — В частности, своими исследованиями, и очень успешно, занимаются новосибирские университеты — технический, аграрный, медицинский и другие. У них есть связи с институтами СО РАН, с НГУ, со многими внедренческими компаниями, индустриальными партнерами. Проанализировав ситуацию, мы решили, что для поддержки исследовательских амбиций городских университетов и для дополнительной поддержки программы «Академгородок 2.0» необходимо создать Сибирский биотехнологический научнообразовательный центр мирового уровня.

По словам губернатора, федеральный закон № 216 дает большие возможности для развития, поэтому параллельно с масштабной работой по программе «Академгородок 2.0» Новосибирская область готовит заявку на создание центра мирового уровня.

— Сегодня мы используем все возможности, которые дают федеральные программы, для укрепления и развития нашего научно-образовательного потенциала, — подчеркнул Андрей Травников.

В первом заседании наблюдательного совета также приняли участие первый заместитель министра здравоохранения РФ Игорь Каграманян, представители регионального правительства, PAH ...... < 53

СО РАН, Технопарка новосибирского Академгородка, ННИИТО, Национального медицинского исследовательского центра имени академика Е. Н. Мешалкина, центра «Вектор», медтехнопарка, представители высокотехнологичного бизнеса, руководители НГУ, НГАУ и НГТУ.

Исполняющий обязанности министра науки и инновационной политики Новосибирской области Евгений Павлов рассказал, что основная цель новой структуры — создание новых продуктов и технологий, комплексных проектов полного цикла и продвижение их не только в нашей стране, но и за рубежом. Научно-технологический прорыв в сфере биотехнологий вполне возможен, если консолидировать интеллектуальные, финансовые, производственные и трудовые ресурсы. Но для этого необходимо выстроить систему внедрения результатов исследований и разработок в продукты и услуги, которые востребованы экономикой и обществом. Нужны эффективные механизмы управления и система подготовки квалифицированных кадров, которая будет постоянно совершенствоваться.

### Есть перспективные проекты

Основные направления работы центра — агропромышленность и медицина. В качестве перспективных для нашего региона агропроектов выбраны экологическая фабрика для поглощения атмосферного углерода; завод по производству органических удобрений для развития органического земледелия и агроэкономики замкнутого типа; создание областной системы оценки генетического потенциала черно-пестрого скота сибирского отродья и другие.

В медицинской сфере заявлены такие проекты, как GWAS-MAP — база больших данных результатов генетических исследований ассоциаций человека; разработка и организация производства изделий для эндоваскулярной хирургии; профилактика и лечение коронавирусной инфекции методом фотодинамической терапии и другие.

Уже подсчитано: если эти и другие перспективные проекты к 2030 году начнут работать,

то доля высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики в валовом региональном продукте должна вырасти в 1,6 раза, а высокопроизводительных рабочих мест станет больше в 1,7 раза. Соответственно, до 18 процентов увеличится в общем объеме доля организаций, которые производят высокотехнологичную продукцию.

Евгений Павлов также рассказал о программе деятельности центра развития компетенций на базе НГУ и НГАУ. Новосибирская область сейчас готовит заявку для прохождения конкурсного отбора на федеральном уровне.

## Как удержать молодых ученых?

Для того чтобы перспективные проекты внедрить в жизнь, нужны высококвалифицированные кадры. Как создать для аспирантов, молодых ученых такие условия, чтобы они не думали о том, как перебраться в Европу или США, хотели остаться в своей стране, а еще лучше — в своем регионе?

На днях губернатор Новосибирской области Андрей Травников принял участие в заседании комитета Совета Федерации по науке, образованию и культуре на тему «Основные направления и перспективы развития международной научно-технической кооперации в рамках реализации Стратегии научно-технологического развития РФ», которое прошло в Объединенном институте ядерных исследований наукограда Дубна. Андрей Травников возглавляет рабочую группу Госсовета РФ по направлению «Образование и наука», которая рассматривает ход реализации национальных проектов, а также общие вопросы развития образования и науки в регионах. Поэтому на заседании профильного комитета СФ именно он представлял предложения по развитию нацпроекта «Наука и университеты».

По словам Андрея Травникова, серьезным стимулом для системного развития вузовского сектора должна стать программа стратегического академического лидерства. Это логичное продолжение программы развития сети опорных университетов, а также «Проекта 5-100», цель которого повысить конкурентоспособность

ведущих российских вузов. Например, Новосибирский государственный университет давно стал полноправным участником научной деятельности в Академгородке. Глава региона подчеркнул, что необходимо поддерживать интеграционные процессы науки и образования в самой разной форме.

Андрей Травников назвал перспективным направлением совместной работы регионов, рабочей группы Госсовета и Минобрнауки России социальную поддержку талантливых молодых ученых и подчеркнул, что необходимы механизмы их закрепления в научных организациях регионов.

— Наукоград — это особый социум, особая экосистема, которая сама себя подпитывает, обеспечивает себе воспроизводство и преемственность, — сказал Андрей Травников. — Стратегия в отношении академгородков-наукоградов, по крайней мере в Новосибирской области, не размыть и не потерять эту экосистему. А для этого нужно, чтобы молодые ученые оставались жить в наукоградах и академгородках. Сегодня мы прикладываем большие усилия для создания в них благоприятной среды проживания.

В частности, предлагается запустить механизм льготной ипотеки для молодых ученых — подобной сельской ипотеке, которая действует по всей стране в рамках госпрограммы «Комплексное развитие сельских территорий» и уже показала свою эффективность. Еще одним инструментом поддержки может стать расширение программы по предоставлению молодым исследователям государственных жилищных сертификатов.

— Новые инструменты научно-технологического развития необходимо обязательно сочетать с уже отработанными, — подчеркнул губернатор Андрей Травников. — Объединение различных инструментов как раз и повысит эффективность как уже существующих институтов, так и тех, которые мы создаем и развиваем.

В молодых ученых вложено слишком много сил и средств, поэтому хочется, чтобы, встав на крыло, они работали на процветание своей, а не чужой страны.

Эльвира Новикова Советская Сибирь (sovsibir.ru), 11.11.2020

## Омское машиностроение и наука: новый вектор взаимодействия

Омское региональное отделение Союза машиностроителей России и Омский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук 10 ноября заключили соглашение о сотрудничестве и взаимодействии. От лица регионального отделения ООО «СоюзМаш России» документ подписал председатель РО, директор филиала АО «ОДК» «ОМО им. П.И. Баранова» Алексей Толпегин, от лица ОНЦ СО РАН — председатель ОНЦ, доктор экономических наук, профессор Валерий Карпов.

Сотрудничество призвано способствовать научному исследованию функционирования машиностроительных предприятий и организационному содействию создания благоприятных условий для технологического, инновационного и социально-экономического развития машиностроения Омской области, освоению и коммерциализации инновационных научнотехнических разработок в отрасли.

«Подписание соглашения для Омского научного центра означает выход на область тех задач и проблем, которыми занимаются конкретные машиностроительные предприятия области. чтобы использовать наш научный потенциал для решения этих проблем, для обоснования дальнейших путей развития по той или иной продукции, тому или иному направлению производства, — поясняет председатель Омского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук Валерий Карпов. — Это сотрудничество позволит оценить все возможные направления взаимодействия, понять, чем мы можем быть полезны именно конкретным предприятиям. Наш научный центр специализируется на нескольких направлениях. И одно из направлений, которое близко к тому, чем занимается, например, завод имени Баранова, это направление физических исследований: мы занимаемся фундаментальной наукой, которая исследует материалы, все процессы, связанные с характеристиками этих материалов, а материалы для любого предприятия машиностроения — это одна из областей постоянного развития. И это в той или иной ипостаси может быть предметом наших дальнейших шагов по сотрудничеству, может найти отражение в проектах и заданиях ОНЦ СО РАН на 2021-2025 годы — сейчас как раз идет планирование деятельности на этот период».

«Для предприятий и организаций, которые входят в региональное отделение Союза машиностроителей России, активное взаимодействие с научным сообществом, с ведущими исследовательскими организациями и, в частности, с Омским научным центром Сибирского отделения РАН может открыть новые возможности совершенствования производственных, технологических, организационных процессов, отметил председатель Омского регионального отделения Общероссийской общественной организации «Союз машиностроителей России» Алексей Толпегин. — Соглашение о сотрудничестве предусматривает обмен информацией о положительном опыте решения актуальных вопросов по всем направлениям деятельности машиностроительных предприятий Омской области, совместное проведение мероприятий, способствующих развитию региональной машиностроительной отрасли, в рамках программ формирования кадровой смены участие в развитии научно-технического потенциала детей и молодежи, востребованного в машиностроении, участие в развитии инновационного потенциала омского машиностроения».

Соглашение заключено сроком на пять лет с возможностью его пролонгации.

Официальный сайт Министерства промышленной политики, связи и ИТ Омской области (mps.omskportal.ru), 16.11.2020

## «На свой страх и риск»

Как и зачем русские рискнули завоевать Сибирь?

Знаменитые слова Михаила Ломоносова «Российское могущество прирастать будет Сибирью и Северным океаном» справедливы по сей день. Именно благодаря Сибири наша страна стала великой державой и продолжает ею оставаться. Почему русские люди много веков назад двинулись за Урал и очень быстро дошли до Тихого океана? Сопротивлялись ли им местные народы? Можно ли русское освоение Сибири сравнивать с европейской колонизацией Америки? Грозит ли русским первопроходцам участь Колумба и других героев эпохи Великих географических открытий, памятники которым теперь нередко разрушают в открытых ими странах? Обо всем этом «Ленте.ру» рассказал доктор исторических наук, профессор, директор Гуманитарного института Новосибирского государственного университета Андрей Зуев.

## Покорение Сибири

«Лента.ру»: Как в разные времена среди наших историков было принято называть вхождение Сибири в состав России?

Андрей Зуев: Для дореволюционных историков никакой проблемы в терминах не существовало. Они не дискутировали по вопросу, как квалифицировать процесс включения Сибири в состав России. Но при этом их подавляющему большинству было понятно, что этот процесс протекал преимущественно военным путем, с применением силовых методов подчинения сибирских народов. Поэтому для обозначения самого процесса они применяли слова «завоевание» и «покорение».

Правда, во второй половине XIX — начале XX века в отечественной историографии получила распространение концепция, согласно которой Россия представлялась страной, которая постоянно стремится к колонизации новых территорий. Причем колонизация рассматривалась как расселение русского народа, экономическое освоение им новых земель, распространение на них русской культуры. В рамках этой концепции ряд историков характеризовал и русское продвижение в Сибирь. Их внимание переключилось с политических и военных аспектов на экономические и культурные. Вследствие этого включение Сибири в состав России они интерпретировали как преимущественно мирный процесс.

— Кажется, в первые годы советской власти присоединение Сибири к России вообще считалось абсолютным злом?

— В 1920-е годы молодая советская историческая наука была увлечена «решительной борьбой с пережитками великорусского шовинизма».

Поэтому абсолютным злом считалось не только присоединение Сибири, но и любое расширение дореволюционной России на нерусские территории. Подавляющее большинство историков видело в присоединении Сибири царской Россией исключительно жестокое завоевание и колониальный грабеж местных народов.

Но такая трактовка господствовала недолго. В середине 1930-х годов в силу разных идеологических и политических причин (в том числе для сплочения народов СССР сначала ввиду угрозы войны, а затем и в условиях войны с нацистской Германией) акценты стали меняться.

В 1950-х годах в советской идеологии возобладала концепция преимущественно добровольного характера присоединения большинства нерусских народов к России. В эти же годы прошла череда торжественных празднований юбилеев «добровольного вхождения» того или иного народа в состав России. Однако большинству историков-сибиреведов было понятно, что такая трактовка неадекватно характеризует события прошлого, поэтому они ввели в оборот нейтральный и корректный термин «присоединение», который быстро утвердился в советском историческом сибиреведении.

И этот термин оказался очень удачным. Под присоединением, как отмечал еще в начале 1960-х годов один из крупнейших специалистов по истории Сибири Виктор Иванович Шунков, можно понимать явления различного порядка — от прямого завоевания до мирного подчинения. И понятие «присоединение» отражает все многообразие и сложность процесса включения Сибири в состав России. Ведь на разных территориях и у разных народов этот процесс протекал по-разному.

— Я читал, что по идеологическим причинам «к 1970-м годам концепция преимущественно мирного и добровольного присоединения Сибири к России стала господствующей в советской историографии», а отдельные неприятные эпизоды из жизни некоторых первопроходцев откровенно замалчивались. Насколько в действительности вхождение Сибири в состав России было мирным и добровольным?

CARADA

– Когда мы говорим о добровольности подчинения одного народа другому, всегда нужно иметь в виду, чем и кем эта добровольность инициировалась. Я полагаю, что в мировой истории вряд ли можно найти примеры того, когда один народ ни с того ни с сего признал бы свое подчинение другому — точнее, властной элите этого другого народа. Добровольность — понятие весьма относительное, добровольность всегда чем-то обусловлена. Если кто-то добровольно подчиняется власти другого — значит, он стремится извлечь из этого какую-то выгоду.

Так было и в Сибири. Отдельные территориальные группы сибирских народов, в силу разных причин и конкретных обстоятельств, мирно и, бывало даже (правда, очень редко), по собственной инициативе признавали свое подчинение государю всея Руси. К этому их, как правило, подталкивало стремление либо обрести в лице русских союзников и защитников, либо предотвратить возможное насилие с их стороны.

Однако такое случалось нечасто. Присоединение Сибири осуществлялось все же преимущественно с использованием военной силы. Подавляющее большинство сибирских народов признало русскую власть после сопротивления, которое могло быть кратковременным, а могло продолжаться несколько десятилетий.

#### В поисках земли и воли

- Можете назвать примеры условно добровольного подчинения?
- Конечно. Кодские ханты, томские татары, енисейские кеты, предбайкальские эвенки, забайкальские буряты сразу признали власть русских, рассчитывая с их помощью усилить свои позиции и защититься от соседей. Но, говоря об этом, нужно иметь в виду два момента.

Во-первых, не весь народ целиком признавал русскую власть сразу же, при первых контактах с русскими. Это делала какая-то его территориальная группа. Причем эта группа могла оказать русским существенную помощь в подчинении тех, кто оказывал сопротивление, — как своих соплеменников, так и других народов.

Во-вторых, коренные обитатели Сибири не сразу осознали, что русские пришли навсегда, воспринимая их сначала как временных пришельцев. Поэтому нередкими были ситуации, когда те, кто поначалу мирно взаимодействовал с русскими, затем поднимали восстания, стремясь избавиться от тех новшеств, которые появились с приходом русских, прежде всего от уплаты дани-ясака и от многочисленных злоупотреблений, которыми сопровождался сбор этого ясака.

- Можно ли сказать, что продвижение в Сибирь стало естественным продолжением Москвой колонизационной политики Великого Новгорода? Ведь многие сибирские первопроходцы были выходиами из бывших новгородских владе-
- Я не считаю расширение Московского государства продолжением новгородской колонизации. Другое дело, что Москва активно использовала новгородский опыт и новгородские пути в Сибирь.

Видные историки XIX века вроде Сергея Соловьева и Василия Ключевского считали колонизацию Сибири очередным этапом извечного движения русского народа на восток, подальше от постылой власти.

С одной стороны — да. Формирование Московского государства сопровождалось ростом налогов и разнообразных повинностей, установлением крепостного права.

Многие русские люди стремились уйти подальше от налоговых сборщиков и крепостников-землевладельцев в поисках «земли и воли», в том числе в Сибирь. И это обеспечивало колонизацию людскими ресурсами.

С другой стороны, надо понимать, что Московское государство изначально, со времен Ивана III, строилось как империя. А любая империя, как известно, стремится к расширению — экспансии. До определенного времени экспансия Московского государства была возможна только на восток. На западе и юге находились сильные соперники — Речь Посполитая (конфедеративное государство на территориях нынешних Польши, Украины, Белоруссии, Литвы и частично России, Латвии и Молдавии — прим. «Ленты.ру»), Крымское ханство, за которым стояла Турция, на севере — Ледовитый океан.

На востоке же были весьма слабые в военном отношении осколки Золотой Орды — Казанское, Астраханское и Сибирское ханства, Ногайская орда, а далее вплоть до Тихого океана никаких преград. Поэтому можно говорить, что русское освоение Сибири было вызвано двумя факторами: логикой расширения Московского государства как империи и стремлением части русского народа сбежать от этого государства подальше.

#### «Встречь солнцу»

— Один из основателей сибирского областничества XIX века писал, что «Сибирь — это подарок, который народные массы преподнесла России». Освоение Сибири было результатом частной инициативы русских «гулящих людей»

или проявлением государственного интереса *Москвы?* 

— Как я уже сказал выше, это была и государственная, и частная инициатива одновременно в своей тесной взаимосвязи. Однако не следует преувеличивать стремление части русского народа сбежать из-под власти царских чиновников и крепостников-землевладельцев. До конца XIX века, до строительства Транссибирской железнодорожной магистрали, численность самостоятельных переселенцев была невелика. Русские люди попадали в Сибирь в основном по государеву указу — в результате ссылки или принудительного перевода. Даже добровольное переселение нередко инициировалось и поддерживалось государством.

В XVII веке, о котором мы в основном говорим, темп и направления русского продвижения по Сибири задавались государственной администрацией. Она давала установки землепроходцам на поиск новых земель и новых народов. Другое дело, что чем дальше землепроходческие отряды уходили на восток, тем больше Москва теряла контроль над их перемещением и их действиями.

Если Западная Сибирь осваивалась под более или менее плотным контролем центральных органов и местной администрации в лице воевод, то в Восточной Сибири, к востоку от Енисея, землепроходцы, состоявшие из государевых служилых людей (казаков, вольных «охочих людей» и охотников-промысловиков), действовали зачастую на свой страх и риск, нередко на собственные средства организовывали экспедиции «встречь солнцу». Но и в этом случае их инициатива полностью соответствовала государственным интересам Москвы и находила там полную поддержку.

- Верно ли, что первопроходцы шли в Сибирь именно за соболем? Автор «Сибирской книги» Михаил Кречмар недавно выразился так: «Если бы в Сибири не водилось соболей, то Россия сегодня не владела бы огромными пространствами от Уральского хребта до Берингова пролива».
- Подобное высказывание образец мифотворчества. Даже если бы в Сибири не водился соболь или какой другой пушной зверь, Московская Русь все равно пришла бы туда по той причине, о которой я уже говорил.

Логика экспансии неизбежно двинула бы царство-империю на восточные земли, где не было сильных соперников.

Хотя, разумеется, расширение империи сопровождалось решением вполне конкретных задач,

в том числе и увеличением материальных ресурсов. Из документов того времени видно, что центр требовал от местной сибирской администрации увеличения доходов в государеву казну — путем сбора пушниной ясака с коренного населения и таможенных пошлин с охотниковпромысловиков. Государство также было очень заинтересовано в поиске и добыче полезных ископаемых, установлении и развитии торговых отношений со среднеазиатскими странами и с Китаем.

#### Натиск на восток

- Как вышло, что с начала похода Ермака русские люди дошли до Тихого океана всего за полвека?
- Я еще добавлю, что потом русские преодолели океан и пришли в Америку, стали осваивать Аляску и даже дошли до Калифорнии.
- Там, как известно, им закрепиться не удалось, но освоение Сибири шло быстрее. Почему?

Скорость определялась рядом взаимосвязанных факторов, некоторые из них я уже обозначил. Во-первых, Москва требовала от сибирских администраторов неустанного поиска новых земель и подчинения новых народов, и это приводило к организации все новых землепроходческих экспедиций.

Во-вторых, Москве была нужна пушнина, которая высоко ценилась на мировых рынках, и ее продажа существенно пополняла государственную казну. А в распоряжение государства пушнина поступала от плательщиков ясака и от охотников-промысловиков. Те и другие вели добычу пушного зверя, и она приобрела огромные масштабы. Численность пушного зверя резко сокращалась, и в поисках новых промысловых угодий и новых плательщиков ясака русские двигались все дальше на восток.

В-третьих, отряды землепроходцев были, как правило, невелики по численности и поэтому очень мобильны: они могли быстро передвигаться, преодолевая огромные расстояния. К тому же эти отряды состояли из людей определенного склада характера. Кто-то из них ревностно исполнял службу, кто-то рассчитывал поправить свое материальное положение, кто-то хотел узнать, что там впереди — за горизонтом, кто-то просто искал приключений, кто-то решал все эти задачи одновременно.

Когда смотришь на состав землепроходческих отрядов, то видишь, что во многих экспедициях принимали участие одни и те же люди. Им явно не сиделось на месте. Скорее всего, это были волевые, решительные и отчаянные мужи-

> ...... ДАИДЖЕСТ

ки, которые не боялись идти в неведомые земли. В-четвертых, скорость определялась и тем, что русские двигались по той территории, где была незначительная плотность коренного населения, и перемещались преимущественно по рекам, которые густой сетью покрывают всю Сибирь.

- Британский историк Доминик Ливен считает, что столь быстрое освоение русскими Сибири могло случиться только тогда, когда «Монгольская империя распалась, а военные технологии (и другие факторы) благоприятствовали уже не кочевым народам, а оседлым». Вы согласны с ним?
- Да, конечно. Движение Московской Руси на восток началось тогда, когда сама Русь окрепла и представляла собой единое государство, а Золотая Орда, бывшая осколком Монгольской империи, распалась на несколько орд и ханств, которые по отдельности не могли считаться серьезными соперниками. Однако высказывание Ливена требует корректировки.

Собственно в Сибири располагалось только Сибирское ханство. Далее на восток русские двигались в основном по той территории, куда власть Монгольской империи никогда не доходила. И лишь на юге, в степной зоне, они столкнулись с сильными в военном отношении монгольскими кочевыми объединениями — ордами и ханствами. И это где-то притормозило, где-то вовсе остановило русское движение к югу от Сибири.

Что касается военных технологий, и они, безусловно, сыграли свою роль. Русские казаки имели огнестрельное и холодное оружие, умели воевать на суше и на воде, сражаться в конном и пешем строю, защищать и штурмовать укрепления. К тому же, как я уже говорил, в отрядах землепроходцев преобладали люди решительные и отчаянные. Местное же население было вооружено копьями, луками, стрелами, кочевники — еще и саблями. Но это оружие не наносило большого урона.

Известные мне данные о потерях в открытых боевых столкновениях свидетельствуют о том, что с русской стороны было немало раненых, но очень мало убитых. К тому же сибирские воины не умели штурмовать укрепления, даже временные. Казаки же в случае ожидаемого нападения, как правило, сооружали из подручных средств (лодок, саней, поваленных деревьев и даже туш убитых оленей) баррикады. Они становились непреодолимой преградой, из-за которой защитники расстреливали нападавших.

На исход боя влиял и такой немаловажный фактор, как существовавшее у местных народов представление о предельно допустимом уровне PAH ..... < 59 безвозвратных боевых потерь в ходе одного боя. Если этот уровень достигался, они прекращали бой и уходили.

Нужно иметь в виду и то обстоятельство, что службу в Сибири несло немало ссыльных военнопленных — поляков, литовцев, донских и украинских казаков, а это были, по сути, профессиональные воины, имевшие богатый боевой опыт

Так что у сибирских народов не было никаких шансов противостоять лучше вооруженным, организованным и опытным в военном деле государевым служилым людям. Одерживать победы сибирским воинам удавалось лишь при внезапном нападении, когда казаки были застигнуты врасплох, что случалось крайне редко.

## Русская конкиста

- Наших первопроходцев нередко называют русскими конкистадорами. Корректно ли сравнивать русскую колонизацию Сибири с европейской экспансией в Новом Свете?
- Конечно, корректно, поскольку речь идет об аналогичных исторических процессах. Можно ли русских землепроходцев называть конкистадорами? Если учесть, что в переводе с испанского языка основное значение этого слова — «завоеватель», то почему бы и нет? Ведь русские покорили Сибирь преимущественно с помощью военной силы. В освоении европейцами — испанцами, русскими, французами, англичанами и прочими — новых территорий можно найти немало схожих и даже аналогичных явлений.

Так, например, все они вряд ли сумели бы закрепиться на новых землях, если бы изначально встретили там сплоченное сопротивление местных народов, если бы часть этих народов не оказала им серьезной поддержки. Можно привести немало примеров того, как испанские конкистадоры с помощью одних индейских племен покоряли другие. То же самое наблюдалось и в Сибири: одни группы хантов помогали русским подчинять другие группы хантов, татары — татар, якуты — якутов и так далее.

Поэтому присоединение Сибири к России — это дело рук не только русских, но и в немалой степени самих местных народов. Еще одно схожее явление: правители государств, осуществлявших колонизацию новых земель, в целом стремились к мирному подчинению новых народов, а оружие предписывали использовать как крайнее средство. В русском варианте это указание звучало так: «...приводить под государеву высокою руку ласкою, а не жесточью». Однако исполнители высочайших указаний, в силу разных обстоятельств, нередко действовали на местах прямо противоположным способом.

- Это лишний раз говорит о роли личности в истории?
- В том числе и об этом, ведь русские землепроходцы очень различались по своей натуре, по складу характера и поведению. Например, Семен Дежнев или Петр Бекетов, судя по сохранившимся документальным свидетельствам, стремились по возможности избегать конфликтов с местным населением, искать с ним общий язык. Но были и те, кто шел «огнем и мечом», стремился к наживе, был склонен к насилию.
- В середине XIX века генерал-губернатор Восточной Сибири Николай Муравьев путешествовал по Амуру, где за два столетия до него побывал со своими казаками Ерофей Хабаров. Позже Муравьев вспоминал, что большинство прибрежных селений он обнаружил совершенно пустыми. Оказалось, что местное население, узнав о прибытии на Амур русских, в ужасе бежало в тайгу. Можно ли Хабарова, оставившего о себе такую память, сравнивать с Кортесом и Писарро?
- О действиях Кортеса и Писарро в Америке я имею самые общие представления, поэтому не могу сравнить их с Хабаровым. Что же касается Ерофея Павловича, то он представлял собой яркий пример человека, который действовал в собственных интересах и не гнушался прибегать к вооруженному насилию. В отличие от Дежнева, Бекетова и других русских землепроходцев, Хабаров не был государевым служилым человеком. Это был, выражаясь современным языком, частный предприниматель.

При поддержке якутского воеводы он набрал отряд добровольцев — вольных охочих людей — и отправился «приискать землицы» в Приамурье. Там эта вольная ватага при взаимодействии с местным населением отдала предпочтение «жесточи» — грубой силе. Но надо иметь в виду и то, что местное население было относительно многочисленным и организованным, поэтому вожди местных народов предпочли сопротивление, а не капитуляцию.

#### Амурские волны и Камчатский берег

- Там вроде был еще и маньчжурский фактор?

- после непродолжительного сопротивления ушла за Амур, на юг, надеясь на защиту маньчжуров.
- А потом случился кровавый конфликт внутри отряда Хабарова, когда он приказал убивать своих же бывших сподвижников...
- Конфликт случился потому, что многие люди оказались недовольны самовластием Хабарова, его грубостью, беззастенчивым стремлением к личному обогащению, ошибками в командовании. В отряде возник раскол, и часть казаков ушла вниз по Амуру, в сторону Охотского моря.
- Хабаров, кажется, потом писал на них доносы.
- Там все друг на друга писали доносы. Жалобы на Хабарова от его бывших товарищей дошли до Москвы.

После этого на Амур отправилась специальная следственная комиссия. Хабарова отстранили от дел, арестовали и отправили в Москву.

В столице разбирательство шло долго, но в итоге его оправдали и разрешили вернуться в Сибирь, где он спустя некоторое время умер.

- Можно ли сравнивать с амурским походом Хабарова экспедицию Владимира Атласова на Камчатку?
- У Атласова было намного меньше людей, чем у Хабарова, поэтому он был более острожен и старался минимизировать конфликты с местным населением, хотя это ему и не удалось, так как ительмены втянули казаков в свои межплеменные распри. В первые десятилетия русского освоения Камчатки ситуация там была очень сложной. Казаки выбивали у ительменов и коряков ясак пушниной, не забывая при этом и о собственных карманах.

Ительмены и коряки оказывали серьезное вооруженное сопротивление. Вдобавок казаки бунтовали против своих начальников, которые злоупотребляли полномочиями, отказывались им подчиняться, а Атласова даже убили. Умиротворение на полуострове наступило лишь к середине XVIII века, когда центральным властям удалось поставить под контроль казаков и урегулировать сбор ясака, а местное население смирилось с присутствием русских.

#### Чукотское замирение

- Почему так затянулось завоевание Чукотки?
- Очень длительное с середины XVII и до середины XVIII века противостояние русских и чукчей, а также азиатских эскимосов было вызвано многими причинами. Назову две основные.

Во-первых, на этой территории произошло столкновение совершенно разных культур, мировосприятий, ментальностей и порожденных ими стереотипов поведения и коммуникативных практик. Так, многим народам, обитавшим на западе и юге Сибири, еще до прихода русских была знакома система «господства-подчинения», и для них выплата дани являлась вполне понятным условием — у них уже существовали иерархические властные отношения. Поэтому с появлением в Сибири русских для многих народов мало что изменилось, по крайней мере поначалу. Раньше кто-то из них платил ясак сибирским татарам, кто-то — енисейским киргизам, бурятам или монголам, а теперь — русским.

Если говорить коротко, то значительная часть народов Сибири знала, что такое подчинение, и уже привыкла подчиняться. Совсем иначе было на крайнем северо-востоке Сибири. Обитавшие там народы в принципе не знали систему «господства-подчинения». Им было совершено непонятно, с какой стати они кому-то должны давать какой-то ясак. Это никак не укладывалось в их картину мира, в их психологию. Кроме того, чукчи, в соответствии со своим мировосприятием, рассматривали русских однозначно как «чужих» — врагов, которых нельзя допускать в свой мир, которых нужно уничтожить. Все это, естественно, порождало у чукчей устойчивую враждебность в отношении пришельцев, которые даже внешне выглядели не так, как «настоящие люди».

Во-вторых, Чукотка — это весьма отдаленный регион с суровым климатом, который крайне трудно и затратно снабжать людскими и материальными ресурсами. У русской стороны просто не хватало сил и возможностей воздвигнуть там постоянные укрепления, содержать в них хотя бы небольшие гарнизоны и держать под бдительным контролем местное население. Российские власти долгое время пытались подчинить чукчей и их соседей-эскимосов силой оружия, но потерпели в этом полное фиаско. В середине XVIII века они отказались от применения силы, вывели с Чукотки военные команды и даже разрушили единственное стоявшее там укрепление — Анадырский острог.

Вскоре после этого бывшие противники перешли к мирному взаимодействию, а чукчи и эскимосы стали адаптироваться к русским, воспринимать их не как врагов, а как выгодных торговых партнеров — поставщиков разных полезных товаров. Правда, чукчи и эскимосы так и не стали настоящими подданными российского монарха, поскольку не платили никаких налогов и не подчинялись русским властям. Кстати, указанные причины влияли на взаимоотношения русских не только с обитателями Чукотки, но и с ненцами, юкагирами, коряками, ительменами и частью эвенов.

- Как, на ваш взгляд, нужно изучать историю русского освоения Сибири, чтобы, с одной стороны, уйти от советской идеологической зашоренности, а с другой — избежать радикального пересмотра нашего прошлого примерно в том духе, как сейчас на Западе под предлогом борьбы с расизмом и наследием рабства сносят памятники Колумбу?
- Ответ простой: изучать непредвзято, опираясь на факты, применяя адекватные исследовательские методы и стремясь избегать идеологизации, политизации и мифологизации.

## Моя личная позиция: историю нельзя использовать для решения современных политических проблем.

То, что происходило в далеком прошлом, не может выступать в качестве аргументов в современных спорах. Потомки не могут и не должны отвечать за деяния предков.

- Можете себе представить, что в нашей стране когда-нибудь возникнет дискуссия об уместности, например, памятника Хабарову в городе, названном его именем?
- Памятник, даже персональный это всегда память о чем-то и символизация чего-то. Памятник Хабарову — это память об освоении Приамурья русскими людьми, и не только русскими, но и представителями других народов России, это символ российского присутствия в Приамурье. Поэтому, на мой взгляд, подобная дискуссия означала бы появление сомнений в праве России на Приамурье.
- Нет ли опасности, что на волне этой моды мы когда-нибудь вернемся к ситуации первых лет советской власти и концепции абсолютного зла? И что русским будут усиленно навязывать чувство вины за якобы учиненный ими геноцид сибирских народов?
- Я надеюсь, что этого никогда не случится, поскольку никакого абсолютного зла русские в Сибирь не принесли, и никакого геноцида сибирских народов никогда не было. Еще раз повторю: историю нельзя превращать в служанку политической конъюнктуры. Из прошлого можно и нужно извлекать уроки и делать выводы, но история не должна превращаться в дубинку, которой размахивают политики.

Андрей Мозжухин Lenta.Ru, 17.11.2020

## V. POCCUЯ

## Волна возможностей

Нацпроекты нуждаются в серьезной доработке

С сентября этого года Россия оказалась перед лицом второй, более мощной волны коронавирусной пандемии, которая наложилась на резкое ухудшение демографической ситуации — в 2020 году ожидается сокращение численности населения на более чем 400 тысяч человек — и возросший вдвое отток капитала из России, который превысит в этом году 50 миллиардов долларов.

В результате триединый кризис (от пандемии, снижения нефтегазовых цен и негативных трендов предшествующей семилетней стагнации) растянется на 2021 год, из которого — учитывая, что социально-экономические показатели снизятся до 1,5 раза больше, чем ожидалось — дай бог, удастся полностью выйти в 2023 году.

А что в перспективе? Есть задачи, сформулированные в указе президента России В.В. Путина от 7 мая 2018 года до 2024 года, которые указом от 21 июля 2020 года перенесены на 2030 год. Во исполнение майского указа 1,5-2 года назад бывшим правительством Д.А. Медведева приняты 13 национальных проектов. В подавляющей части даже в благополучном 2019 году, первом году действия указа, поставленные задачи не были выполнены. Так, предусматривался ввод 88 миллионов квадратных метров жилья, реально построили 79,4 миллиона квадратных метров; предстояло снизить смертность в трудоспособном возрасте в расчете на 100 тысяч человек до 435, а она осталась на уровне 475,5. В следующем, 2020 году, небольшие, на 3/4 состоящие из бюджетного финансирования средства, выделенные на указанные нацпроекты, были частично направлены на другие неотложные нужды.

Целевая направленность существующих 13 национальных проектов — их несомненное и принципиальное достоинство. Поэтому эти проекты надо взять на вооружение, но, очевидно, в новых условиях они нуждаются в серьезной доработке, что особенно важно, учитывая, что никаких других действий такого же масштаба на перспективу пока не просматривается.

## Выделим возможные направления

1. Вместо отдельных разрозненных национальных проектов, к тому же не охватывающих отдельные стратегически значимые стороны социально-экономического развития, предстоит создать их комплексную взаимосвязанную систему. Хорошо бы это сделать в рамках единого народнохозяйственного пятилетнего плана на 2021-2025 гг. с ключевыми показателями до 2030 года. По моим подсчетам, 39 стран мира взяли на вооружение наши пятилетние планы, как важный источник социально-экономического развития. Не буду вспоминать быстрое послевоенное восстановление Франции по пятилеткам, стремительный рост Японии, ставшей второй по значимости державой среди развитых стран мира, рывок Южной Кореи при содействии планирования из отсталых в передовые страны. Выделю Китай, который осуществляет свою 13-ю пятилетку. Не так давно завершила 12-ю пятилетку Индия. Турция выполняет сегодня 11-ю пятилетку. Планирование использует Аргентина, Малайзия и другие. Мы же с переходом к новой социально-экономической системе выплеснули с водой и ребенка. И за 30 лет новой России объем ВВП вырос только на 10 процентов, тогда как экономика европейских стран за это время удвоилась, в США выросла в 2,5 раза, а в развивающихся странах во главе с Китаем даже в 3,5 раза.

## Одна из стратегических задач обеспечение технологического прорыва

2. Следовало бы разработать ряд новых национальных проектов в целях выполнения ряда стратегических задач, сформулированных президентом России, но пока не «покрытых» существующими 13 национальными проектами. Одна из таких задач — обеспечение технологического прорыва, включая техническое перевооружение действующих производств и ввод новых высокотехнологичных мощностей с тем, чтобы за 10-15 лет подняться до технологического уровня развитых стран. Другая задача, для решения которой также пока отсутствует специальный национальный проект — сокращение

бедности вдвое. Если страна не хочет пребывать в стагнации и рецессии, нужно перейти к форсированным инвестициям в основной капитал и вложениям в человеческий капитал (сферу «экономики знаний») — главные драйверы подъема и устойчивого социально-экономического развития. Надо мобилизовать финансирование этих направлений, определив эффективные направления вложения средств и сформировав систему стимулов, провести необходимые для этого структурные реформы. Без организации новых национальных проектов в существующих условиях сделать это крайне затруднительно.

3. Выделенные на осуществление в течение шести лет 13 национальных проектов 29 триллионов рублей составляют не более 15 процентов суммарного объема инвестиций в основной капитал и вложений в человеческий капитал. При этом основной источник инвестиций в стране — средства частного сектора, на которые приходится около 60 процентов — используется в небольшом объеме. В том числе главный «денежный мешок» страны — 100-миллиардные активы российских банков — пока практически не задействован в национальных проектах при том, что его ресурсы втрое превышают объем консолидированного бюджета страны, который обеспечивает 75 процентов финансирования указанных проектов.

С учетом того, что достижение национальных целей, которые определены указами президента России 2018 и 2020 гг., сдвинуто с 2024 на 2030 год, срок реализации принятых национальных проектов увеличивается вдвое, до 12 лет. В расчете на эту перспективу предусмотренные на эту реализацию 29 триллионов рублей составят всего 6 процентов суммарного объема возможных инвестиций и вложений в основной и человеческий капитал, которые, в свою очередь, значительно уступают индикаторам ведущих экономик мира. Так, сегодня в России доля инвестиций в основной капитал составляет 17 процентов от ВВП против 30-35 процентов в развивающихся странах (45-50 процентов — в Китае), доля вложений в человеческий капитал — 14 процентов против 22 процентов в Китае, 30 процентов — в Западной Европе, 40 процентов — в США. При таких показателях устойчивый социально-экономический рост невозможен — лишь стагнация.

Надо заинтересовать и эффективно стимулировать частный бизнес вложиться в осуществление национальных проектов. В том числе освободить прибыль от налога в той части, которая направляется на инвестиции; по примеру «рейганомики», которая вывела США из 12-летней стагнации и обеспечила 25-летнее процветание, сократить инвестиционные сроки в 1,5-2 раза, увеличив амортизационный фонд, и, соответственно, черпая из него большие суммы для вложений; установить на период осуществления нацпроектов налоговые каникулы, ввести льготы по таможенным тарифам, административные льготы, побуждая частный бизнес к технологическому перевооружению. Если его инвестиции будут направлены на реализацию национальных проектов, федеральные или региональные органы власти могли бы гарантировать банкам возврат соответствующих кредитов, что снизит процентную ставку для инвесторов.

## Необходимо стимулировать вложения частного бизнеса в нацпроекты

Доля инвестиционных кредитов в общих инвестициях в России самая низкая в мире — 8 процентов в сравнении с 30-35 процентами в развитых государствах и 20-30 процентами в развивающихся странах. Поэтому нужно повернуть Центральный банк и всю банковскую систему России лицом к реальным нуждам социально-экономического развития страны, чтобы, по крайней мере, втрое увеличить объем инвестиционного кредитования по 3-5-процентной ставке. Это позволит довести долю финансирования национальных проектов до 30-40 процентов от общего объема инвестиций и вложений в основной и человеческий капитал и превратить эти проекты в мощный драйвер социально-экономического развития страны и его перевода на инновационные рельсы.

Россия является страной огромных возможностей. Надо их лучше использовать.

### Комментарии

Борис Порфирьев, член президиума ВЭО России, научный руководитель Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, академик РАН:

— Когда речь идет о корректировке нацпроектов, принципиально подчеркнуть, что эти проекты должны остаться несущей конструкцией, векторами развития в среднесрочной и, судя по всему, долгосрочной перспективе. Это необходимо, потому что, так или иначе, нацпроекты отражают национальные приоритеты и интересы в области социально-экономического развития.

В то же время, действительно, учитывая серьезные перемены в геополитической и геоэкономической обстановке, а также противоречивые процессы в экономике и экономической политике внутри страны последнего времени и прогнозируемые в ближайшем будущем, нужны корректировки. В частности, необходимо учитывать цепочки взаимосвязей внутри самих нацпроектов, между ними и между нацпроектами и другими государственными программами текущего финансирования.

Сошлюсь на взаимосвязь нацпроекта «Здравоохранение» с нацпроектом «Экология». В нашей стране, по оценкам, от 15 до 20 процентов качества жизни и здоровья человека связано с состоянием окружающей среды. Однако, как известно, реализация, в том числе исполнение бюджета по нацпроекту «Экология» пока далека от желаемого. Больше того, судя по бюджетным проектировкам, которые сейчас озвучиваются, этот нацпроект, по всей видимости, ожидает частичное секвестирование. С учетом упомянутых взаимосвязей этого нацпроекта и нацпроекта «Здравоохранение», очевидно, нужны какие-то компенсационные механизмы, позволяющие сохранить и обеспечить достижение тех целей, которые были поставлены руководством страны. Сокращение финансирования в одном месте неизбежно подорвет реалистичность исполнения целей других нацпроектов, актуальность или даже приоритетность которых считается неоспоримой.

# Александр Широв, член правления ВЭО России, директор Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, членкорреспондент РАН:

— Сокращение расходов на нацпроекты в бюджете отнюдь не трагедия. Наше министерство финансов уже многие годы, еще со времен Алексея Кудрина, предусматривает многократное бюджетное резервирование: в конце года или в середине года появляются свободные деньги, и их можно потратить куда угодно. С одной стороны, такой подход к бюджетному планированию понятен — мы сейчас не знаем, как ситуация будет развиваться в середине следующего года, и лучше придержать средства, направив их потом точно по адресу, чем сейчас, заранее их раскассировать. С другой — очевидно, что указанный подход — это логика оперативного управления экономикой. Все это приводит к мысли, что пока наша финансовая и бюджетно-финансовая система не настроена на реализацию плана правительства и других механизмов реализации целей развития. Она настроена на оперативное решение текущих проблем.

## Тем временем

## Нацпроекты перезагрузят

Президент России Владимир Путин в июле дал поручение правительству РФ скорректировать принятые ранее национальные проекты с учетом новых национальных целей, призвав «исходить из реалий», последствий пандемии для российской экономики. Участники 28-й экспертной сессии Координационного клуба ВЭО России обсудили, на чем именно сконцентрировать внимание при корректировке существующих нацпроектов. С основным докладом выступил академик РАН Абел Аганбегян, в дискуссии приняли ведущие ученые и эксперты: Борис Порфирьев, Александр Широв, Наталья Акиндинова, Дмитрий Сорокин, Владимир Иванов, Елена Ленчук и другие.

Абел Аганбегян (академик РАН) Российская газета (rg.ru), 10.11.2020

## ЗАРУБЕЖНАЯ ПРЕССА

## **HuffPost**

11/06/2020

Russian Scientists Discover Huge Walrus Haulout In Arctic Circle

More than 3,000 walruses have been counted at the remote location on the shores of the Kara Sea

Maria Vasilyeva

В прошлом году российские ученые обнаружили на побережье Ямала огромное лежбище атлантических моржей — около тысячи особей. В этом году их собралось, по предварительным оценкам, от трех до пяти тысяч, это самое большое лежбище в Карском море за всю историю изучения вида, находящегося под угрозой исчезновения. Ученым предстоит определить точное количество животных и динамику роста численности, выяснить, к какой популяции они принадлежат и чем им так приглянулся именно этот арктический пляж.

Scientists in northern Russia have discovered a huge walrus haulout on the shores of the Kara Sea where their habitat is under threat from shrinking ice and human activity.

The haulout, a place of refuge where walruses congregate, reproduce, and socialise, is located in a remote corner of Russia's Yamal peninsula, and scientists say they counted over 3,000 animals there last month.

Walrus haulouts have traditionally been located on drifting sea ice or on Arctic islands, scientists say. But warmer climate cycles mean sea ice is shrinking and habitats are under threat from oil and gas exploration and more Arctic shipping.

"This haulout is unique because there are both female and male walruses, as well as calves of different age," said Aleksander Sokolov, a senior Arctic researcher at Russia's Academy of Sciences who called the find a "unique open-air laboratory".

The International Union for Conservation of Nature (IUCN) listed the species as "nearly threatened" in 2016, estimating the total number of adult Atlantic walruses in the world at 12,500.

Before commercial hunting of them was banned internationally in the middle of the 20th century, their numbers were threatened by overharvesting for their blubber and ivory.

Andrei Boltunov, from the Marine Mammal Research and Expedition Center, said the Yamal haulout which was first discovered last year but only properly documented last month, showed that the Atlantic walrus population was recovering.

"We want to believe that it's a positive sign," said Boltunov, who said there was too little information for now to draw sweeping conclusions however.

According to Boltunov, the Kara Sea's ice-free season has become longer in recent decades.

Scientists have taken DNA samples and fitted several walruses with satellite tags to monitor their movements for up to several months.

But Boltunov says much work was required to establish what made this particular Arctic beach so attractive for thousands of walruses and what steps could be taken to protect them.

©2020 Verizon Media. All rights reserved.

\*\*\*

## **Newswire**

Nov 6, 2020

### Norilsk Nickel Reinforces Its Commitment to Sustainable Development

Российская горно-металлургическая компания «Норникель» представила пятилетний план по модернизации и замене устаревших и неэкологичных технологий с целью сохранения окружающей среды.

Norilsk Nickel, the world's biggest metal and mining company, headed by Vladimir Potanin, has reiterated its commitment to environment preservation. The new five-year modernization plan presented to the Governor of the Murmansk Region, Andrey Chibis, detailed a comprehensive upgrade programme for the copper refinery in Monchegorsk, worth over US 1B (RUB 91B). The project is a part of the company's strategy to modernize and replace obsolete and unsustainable technologies.

РАН ...... ДАЙДЖЕСТ

First Vice-President, Chief Operating Officer, Sergey Dyachenko commented: "I would like to reiterate that reduction of environmental footprint remains our strategic priority, and we continue our efforts to cardinally improve the ecological situation in the regions of our operations. In the Kola division, we are planning to shut down smelting facilities by the end of this year; that should lead to a dramatic reduction of sulfur dioxide emissions. In addition, we are launching modernization of copper production, moving to a more eco-friendly technology."

The Company has already achieved material progress in the clean-up effort after the fuel spill incident in Norilsk. The contaminated soil from the area has been collected, and the rehabilitation of the damaged land and vegetation has started, continued until the first snowfalls. All of the water-fuel mixture collected from the Ambarnaya river has been pumped to a water refinery site in Norilsk and separated into industrial water and fuel. This industrial water will be used for closed-circuit technological operations.

Nornickel is actively researching the most efficient technological solutions to recycle the contaminated soil and to restore the ecosystem in close cooperation with experts and scientists. To that end, the Company has sponsored a Great Norilsk Expedition, comprised of 30 scientists from 14 leading research institutes of the Siberian Branch of Russian Academy of Sciences. The expedition has completed its fieldwork in the Norilsk region in the Fall, and its findings will further inform Nornickel's action plan on sustainable development. The scientists are expected to publish an independent analysis of the fuel spill impact on the environment and recommendations for most efficient rehabilitation of the disturbed area.

© 2005-2020 Newswire.

\*\*

## **Electronics Weekly**

9th November 2020

### Russian scientists crack Mendeleev mystery

Russian scientists have created a chemical space mapping method and cracked the mystery of Mendeleev Numbers. By David Manners

Ученые долгое время пытались разработать систему для прогнозирования свойств веществ на основе их состава. В 1984 году британский физик Дэвид Петтифор предложил концепцию «химического пространства»: вещества помещаются в координатную систему, где по осям расположены химические элементы таким образом, чтобы соседние элементы и соединения обладали похожими свойствами. Петтифор также приписал каждому элементу некие «менделеевские цифры», смысл которых был неясен.

Сотрудники Сколковского института науки и технологий Артем Оганов и Захед Аллахьяри предположили, что загадочные числа основаны на двух фундаментальных характеристиках атомов — атомном радиусе и электроотрицательности и предложили метод их расчета. В итоге получились карты, на которых четко показаны области, где расположены наиболее перспективные по определенным свойствам соединения.

Scientists had long tried to come up with a system for predicting the properties of materials based on their chemical composition until they set sights on the concept of a chemical space which places materials in a reference frame such that neighboring chemical elements and compounds plotted along its axes have similar properties.

This idea was first proposed in 1984 by the British physicist, David G. Pettifor, who assigned a Mendeleev number (MN) to each element.

Yet the meaning and origin of MNs were unclear. Scientists from the Skolkovo Institute of Science and Technology (Skoltech) puzzled out the physical meaning of the mysterious MNs and suggested calculating them based on the fundamental properties of atoms.

They showed that both MNs and the chemical space built around them were more effective than empirical solutions proposed until then. Their research supported by a grant from the Russian Science Foundation's (RSF) World-class Lab Research Presidential Program was presented in The Journal of Physical Chemistry C.

Systematizing the enormous variety of chemical compounds, both known and hypothetical, and pinpointing those with a particularly interesting property is a tall order. Measuring the properties of all imaginable compounds in experiment or calculating them theoretically is downright impossible, which suggests that the search should be narrowed down to a smaller space.

David G. Pettifor put forward the idea of a chemical space in the attempt to somehow organize the knowledge about material properties. The chemical space is basically a reference frame where elements are plotted along the axes in a certain sequence such that the neighboring elements, for instance Na and K, have similar properties.

The points within the space represent compounds, so that the neighbors, for example NaCl and KCl, have similar properties, too. In this setting, one area is occupied by superhard materials and another by ultrasoft

Having the chemical space at hand, one could create an algorithm for finding the best material among all possible compounds of all elements. To build their "smart" map, Skoltech scientists, Artem R. Oganov and Zahed Allahyari, came up with their own universal approach that boasts the highest predictive power as compared to the best known methods.

For many years scientists were clueless as to how Pettifor derived his MNs (if not empirically), while their physical meaning remained a nearly "esoteric" mystery for years.

"I had been wondering about what these MNs are for 15 years until I realized that they are most likely rooted in the atom's fundamental properties, such as radius, electronegativity, polarizability, and valence. While valence is variable for many elements, polarizability is strongly correlated with electronegativity.

This leaves us with radius and electronegativity which can be reduced to one property through a simple mathematical transformation. And here we go: we obtain an MN that turns out to be the best way to describe all the properties of an atom, and by a single number at that," explains Artem R. Oganov, RSF grant project lead, a professor at Skoltech and MISiS, a Member of the Academia Europaea, a Fellow of the Royal Society of Chemistry (FRSC) and a Fellow of the American Physical Society (APS).

The scientists used the calculated MNs to arrange all the elements in a sequence that posed as the abscissa and ordinate axes at the same time. Each point in space In corresponds to all compounds of the corresponding elements. In this space, using measured or predicted properties of compounds, one can map any specific characteristic, for example, hardness, magnetization, enthalpy of formation, etc. A property map thus produced clearly showed the areas containing the most promising compounds, such as superhard or magnetic materials.

Copyright ©2020 Electronics Weekly.

## **Resource World Magazine**

November 9, 2020

#### Russia preparing to beat Canada in race for Arctic resources

By Eugene Gerden

Россия планирует обойти Канаду и США в гонке за арктическими углеводородными ресурсами, получив контроль над более чем 60% из них путем признания ее прав на подводный хребет Ломоносова в Северном Ледовитом океане. В 2001 году Комиссия ООН по границам континентального шельфа отказалась признать это право из-за отсутствия научных доказательств, однако в 2021 г. Россия намерена подать новую заявку с научным обоснованием того, что хребет Ломоносова является продолжением российской континентальной платформы.

Russia plans to beat Canada and the US in the race for Arctic hydrocarbon resources by establishing control of over 60% of them via recognition of its right to the Lomonosov Ridge by the special UN Commission which may take place as early as 2021.

According to earlier statements by Dmitry Medvedev, a member of the Russian Security Council, Russia is planning to "more vigorously defend its claims for the development of Arctic mining fields" amid the attempts of rivals to limit its access to these resources.

Needless to say, the main interest of Russia in the Arctic is related to the Lomonosov Ridge, an underwater ridge of continental crust under the Arctic Ocean that spans 1,800 km from the New Siberian Islands over the central part of the ocean to Ellesmere Island in the Canadian Arctic Archipelago and which, in addition to Russia, could also be considered as an attractive region by Canada and Denmark.

Most analysts believe Russia's policy in the Arctic can be seen as expansionist. The country's desire to strengthen its position in the region is also demonstrated by its political maneuvers in the past. Several years

ago Russian President Vladimir Putin visited Franz Josef Land about 1,000 km from the North Pole. According to analysts, he was probably emphasizing that this resource-rich region belongs to Russia.

Russia's interest in the Arctic was officially declared in the country's national security strategy until 2025. Political interest in this issue rose sharply in 2007. The strategy is built on the concept of an energy superpower, which was openly backed by Putin in 2006.

Despite the refusal of the UN Commission for Maritime Law to recognize Russia's right for the Lomonosov Ridge as far back as in 2001, due to lack of scientific evidence, next year Russia will be ready to submit a new application, which, according to some Russian scientists, will contain irrefutable evidence that the Lomonosov Ridge is an extension of the Russian continental platform and does have oceanic origin, as stated by some Western scientists.

Details of the application have not yet been disclosed, but, according to scientists of the Russian Science Institute of Oceanology, recognition of the scientific findings of the Russian geologists, which are expected to be contained in this application, might disprove well-established scientific hypotheses.

A positive decision by the UN regarding this issue will allow Russia to expand the outer limits of its Arctic continental shelf up to 1.2 million km² and start development of oil and gas fields in the Chukotka — Murmansk — North Pole triangle.

The current status of the Arctic is regulated by the UN Convention on the Law of the Sea of 1982, in accordance to which no country has the right to establish its control over the Arctic. However, for having an access to the Arctic Ocean, some countries may declare an exclusive economic zone which would stretch over 200 miles from their shores. This zone can be extended for another 150 nautical miles if the country proves that the Arctic shelf is an extension of its land territory. Due to the complexity of identification of the outer limits of continental shelf, so far no country has established such boundaries.

Russia has not stopped in its attempts to become the world's first country that will be able to draw such boundaries. At present, it is continuing with hydrographic and geological surveys of the Arctic Ocean being conducted with the use of some oil and gas offshore platforms, looking at samples from the sea bottom.

In addition, the Russian government is considering starting the operation of a new space system, enabling it to monitor meteorological observations in the region from space that would aid mineral exploration.

Moreover, part of Moscow's plans are to establish a separate force in the region to ensure the safety of the Russian Arctic territory "in various military-political situations."

According to Artur Chilingarov, the man who planted a Russian flag on the seabed under the North Pole in 2007 (thereby unleashing an open competition for the Arctic among current claimants), Russia intends to restore the Soviet network of polar stations and to reinforce its claims to Arctic resources with the help of its icebreaker fleet.

"Russia will not leave the Arctic and we will build up our economic and scientific presence in the region," said Chilingarov. "I am confident that our claims are absolutely legitimate."

Evidence of Russia's determination to outrace its competitors is its ever increasing spending on Arctic projects. According to sources close the Russian government, investments in the coming years may reach US\$195 billion.

Apart from the purely populist activities and prior to filing a new application to the UN, Russia has gained support of its position from Norway — one of the former rivals in a dispute over the Arctic shelf — which occurred through an earlier approval by the Russian parliament of a bilateral agreement with Norway. The agreement determined the status of approximately 175,000 km² of a maritime region in the Barents Sea and Arctic Ocean, earlier considered a disputed territory.

In order to bring Norway on its side in the competition with Canada and Denmark, Russia decided to make concessions to this country, (which has great influence in the UN), with regards to fisheries.

Oleg Khlestov, a former vice president of the Russian International Law Association commented: "This agreement goes beyond the bilateral relations between Russia and Norway and opens up additional opportunities for cooperation among the Arctic states. Russia gets a definite advantage in the struggle for the Arctic shelf prior to of re-examination of its application in the UN. Certainly, resolution of this issue in the Western Arctic has a positive impact for Russia."

According to Dmitry Abzalov, a leading Russian Arctic expert, due to this agreement, Canada may have to deal with a European alliance of Russia and Norway in the competition for Arctic resources.

For Denmark's claims of 62,000 square miles of Arctic territory, it has allocated about US\$500 million to achieve this goal. In contrast to Russia, Denmark insists that the Lomonosov Ridge is an extension of *its* territory. Several years ago Denmark held its own research mission to the Arctic to collect data for an application to the UN. Of course, Denmark itself is not an Arctic nation; however, Greenland, the world's largest island, is an autonomous Arctic territory within the Kingdom of Denmark

According to the results of this mission, Danish geoscientists stated that the Lomonosov Ridge, which passes under the North Pole, is an extension of the North American and Greenlandic tectonic plates, but not the Eurasian plate, as claimed by Russia.

Meanwhile, the majority of Russian experts believe that the main competition for Arctic resources will take place between Russia and Canada, which compete for economically attractive regions in the northern areas of the shelf, primarily for oil and gas. The presence of oil and gas in the central Arctic is less likely.

There is a possibility that after Norway, Moscow could reach a similar agreement with Denmark, thus significantly increasing its chances for success.

Anatoly Tsyganok, a Russian energy columnist, believes an agreement between Russia and Denmark might be signed regarding the establishment that the Lomonosov Ridge is an extension of both Greenland and the continental shelf of Siberia. Both sides could agree on mutually beneficial terms. This will allow Russia to establish the control over the largest part of Arctic energy resources.

Currently, a considerable part of Russian gas production takes place in the Arctic (the Yamal Peninsula, north of the Arkhangelsk region), while gas-rich Shtokman field (3.8 trillion m³ of gas), is located in the Barents Sea.

At the same time, Russia and Canada should take into account those states which do not have direct access to the Arctic, but also claim rights to its resources; namely, Sweden, Finland and China. As well, the United States (Alaska) is insisting on establishing a regime of common use of the total Arctic region.

It is obvious that the sectoral separation of Arctic, as proposed by some countries (including Canada and Russia), would not be beneficial for the United States, which would gain the right for only 10% of Arctic territories via Alaska.

Ideally, the US would prefer to develop the Arctic regions, based on direct agreements with the governments of other Arctic claimant countries, whose undersea shelf is prospective for exploration. In this case, the US will not have to discuss the details of such agreements with third countries; that is, other claimants without direct access to the Arctic Ocean. Therefore, Washington still hopes to lobby the possibility of the development of the Arctic shelf in accordance with the international agreements.

However, the U.S. does not have a navy capable of ensuring the country's interests in the region.

It is expected that Russia will continue its struggle for the dominance in the Arctic. There is a possibility of new legal attempts by Moscow, (based on historical and geographical traditions of Russia's presence in the Arctic), to acquire these controversial territories. At the same time, in the case of a failure of legal actions, Russia may focus on economic and military efforts for strengthening its Arctic presence.

Currently, Russia is ready to explore the Arctic in accordance with international law, but if the UN does not recognize Russian rights to the North Pole, there is a possibility Russia may even withdraw from the Convention on the Law of the Sea.

Anyway, the competition for Arctic resources will only increase, mainly due to the continued melting of Arctic ice. In September 2019, the area of ice cover in the Arctic was 4.7 million km², which is 600,000 km² less compared to 2007. Such trend could be considered as encouraging in terms of further development of the Arctic shelf.

According to scientists, most of the Arctic resources are located at a depth of less than 500 metres, which means that they are available for drilling and mining, although this would require some improvements in available technologies.

Copyright © 2002-2020 Resource World Magazine Inc. All rights reserved.

\*\*\*

## Science Daily

November 10, 2020

## Swedish, Finnish and Russian wolves closely related

Происхождение скандинавской породы волков долгое время оставалось спорным. Предыдущие исследования указывали на миграцию с востока, но однозначных ответов о географическом происхождении не давали. Шведские, финские и российские ученые, проанализировав генетический материал 200 волков, внесли некоторую ясность в этот вопрос — скандинавский волк оказался родом из Финляндии и России. Кроме того, в отличие от многих европейских популяций, его геном не содержит признаков гибридизации с собаками.

The Scandinavian wolf originally came from Finland and Russia, and unlike many other European wolf populations its genetic constitution is virtually free from dog admixture. In addition, individuals have migrated into and out of Scandinavia. These findings have emerged from new research at Uppsala University in which genetic material from more than 200 wolves was analysed. The study is published in the journal *Evolutionary Applications*.

The origin of the Scandinavian wolf strain has long been a controversial topic. Previous genetic studies have indicated migration from the east, without being able to give unequivocal answers about the geographical provenance of this population. The new survey provides a clearer picture of how it formed.

"We can see that those wolves that founded the Scandinavian population in the 1980s were genetically the same as present-day wolves in Finland and Russian Karelia," says Hans Ellegren, professor of evolutionary biology at Uppsala University.

These results are a culmination of earlier research. In 2019, the same research group published a study in which they had analysed wolves' Y-chromosome DNA only — that is, the male-specific genes that can be passed on solely from fathers to their male offspring, showing paternal lineages over past generations. In the new, much more extensive study, also led by Hans Ellegren and Linnéa Smeds at Uppsala University, wholegenome sequences were analysed.

From time to time, new wolves migrate into Sweden from the east. Now, on the other hand, the scientists found genetic evidence for migration in the opposite direction: Scandinavian-born wolves among animals found in Finland.

"We've probably never had a specific Scandinavian population. Throughout the ages, wolves have likely moved back and forth between the Scandinavian peninsula and regions to the east," Ellegren says.

The researchers also sought answers to the question of whether there has been genetic mixing of dogs and Scandinavian wolves. Hybridisation between feral dogs and wolves is common in many parts of the world, and may be difficult to avoid. As late as in 2017, a hybrid wolf-dog litter was found in the county of Södermanland, southwest of Greater Stockholm. If such crossbreeds were allowed to reproduce, they would constitute a threat to the genomic integrity of the wolf strain.

When genetic material from Scandinavian and Finnish wolves was compared with that from some 100 dogs of various breeds, however, the scientists were unable to find any evidence that wolf-dog hybridisation has left its mark on the genetic composition of this wolf population — at least, no signs that recent crossbreeding has affected the wolves.

Copyright 2020 ScienceDaily.

#### \*\*\*

## **Mirage News**

November 10, 2020

### TSU archaeologists found ancient mines in Gorny Altai from space image

При помощи снимков из космоса археологи Томского государственного университета обнаружили на территории Кош-Агачского района Республики Алтай крупнейшие в Сибири древние железные рудники.

The staff of the Artefact interdisciplinary archaeological laboratory, with the support of the Russian Science Foundation, are studying ancient technologies of iron mining in southern Siberia. In particular, they are

researching Gorny Altai, where iron metallurgy was already developed in the middle of the 1st millennium AD. While analyzing space images of the Kosh-Agach Region of the Altai Republic, archaeologists saw strange objects similar to mines. When they went there, scientists discovered the largest ancient iron mines in Siberia.

"In the ancient history of Gorny Altai, one of the most interesting phenomena is the extremely developed metallurgy of iron in the middle of the 1st millennium AD. The dimensions of the ancient iron-smelting furnaces that have survived from ancient times have no analogs in Eurasia", says Olga Zaitseva, head of the Department of Anthropology and Ethnology and a staff member of Artefact. "One furnace produced so much iron that it would be enough to make more than 10,000 arrowheads. Such technologies could exist in Altai only if there had been successful development of local iron ores."

The laboratory staff focused on the search for mines — those places where ore was taken for iron smelting in ancient times. At the same time, the scientists were faced with the problem of how to search. Such places can be located in high-mountain and hard-to-reach areas at an altitude of more than two kilometers. Space archeology came to the aid of the researchers.

To search for mines, a team of archaeologists scanned hundreds of satellite images of the Kosh-Agach region of the Altai Republic, where most of the iron-smelting furnaces are concentrated. In some of the photographs, the attention of archaeologists was drawn by strange objects that could be pitmines, where ancient smelters took ore. To test this hypothesis, archaeologists went to the site and discovered more than a thousand ancient workings.

"Thanks to space archeology, we found the largest ancient iron mines in Siberia without leaving the laboratory", explains Evgeny Vodyasov, the head of Artefact. "Their scale is amazing. More than 1,000 tons of ore was mined here in ancient times. This means that we still have to find and explore a huge variety of iron-smelting furnaces in which this ore was melted.

Archaeologists carried out aerial photography at all mines, created 3D relief models, and took ore and slag samples for geochemical studies. Analyzing the samples will help them pinpoint when these deposits were developed.

Mirage. News 2020.

#### Nature

11 November 2020

Russia announces positive COVID-vaccine results from controversial trial Developers of the Sputnik V vaccine announce phase III results, two days after Pfizer and BioNTech released the first compelling evidence that a vaccine can protect against coronavirus infection.

Ewen Callaway

Через два дня после того, как Pfizer и BioNTech сообщили о положительных промежуточных результатах третьей фазы испытания вакцины против коронавируса, разработчики российской вакцины Спутник V также объявили о ее эффективности.

For the second time this week, researchers have announced positive results for the final, human stages of a coronavirus vaccine trial. This time, the results are from the Russian vaccine trial, dubbed Sputnik V.

On 9 November, New York City-based drug company Pfizer put out a press release on positive interim results from a coronavirus vaccine phase III trial — the first to report on the final round of human testing. It was the first compelling evidence that a vaccine can prevent COVID-19.

Today, the developers of a controversial Russian vaccine called Sputnik V have announced, also in a press release, that their candidate seems to be similarly effective at preventing the disease.

The Gamaleya National Center of Epidemiology and Microbiology in Moscow and the Russian Direct Investment Fund said that an interim analysis of 20 COVID-19 cases identified among trial participants has found that the vaccine was 92% effective. The analysis looked at more than 16,000 volunteers — who received either the vaccine or a placebo — 3 weeks after they had taken the first dose. The trial has enrolled a total of 40,000 participants, the release said.

By contrast, the Pfizer team's early analysis was based on 94 COVID-19 cases — and reported greater than 90% effectiveness, when measured a week after participants got their second dose. The Pfizer trial, which

started on 27 July, has enrolled more than 43,000 participants, more than 38,000 of whom had received 2 doses when the analysis was carried out.

## Follow-up needed

The low number of cases reported in the Sputnik V trial means that there is less certainty that the vaccine's true efficacy is above 90%, compared with the Pfizer and BioNTech analysis, said Stephen Evans, an epidemiologist at the London School of Hygiene and Tropical Medicine, in a statement to the UK Science Media Centre (SMC). "Further follow-up is needed because the results are compatible with a much lower efficacy — 60% — based on these data."

It is difficult to interpret the clinical-trial results without more information, says Shane Crotty, a vaccine immunologist at the La Jolla Institute for Immunology in California. "I would not conclude anything from 20 events."

The Sputnik V trial's protocol has not been made public, in contrast to those of Pfizer and some other leading candidates in phase III trials, so it is unclear whether an interim analysis after identification of just 20 COVID-19 cases was in the works. Pfizer had originally planned to do its first interim analysis after 32 cases, but changed course after discussions with the US Food and Drug Administration.

"I worry that these data have been rushed out on the back of the Pfizer/BioNTech announcement," Eleanor Riley, an immunologist at the University of Edinburgh, UK, told the SMC. "This is not a competition. We need all trials to be a carried out to the highest possible standards and it is particularly important that the pre-set criteria for unblinding the trial data are adhered to avoid cherry picking the data."

In a move criticized by many scientists as reckless, Russian regulators licensed the vaccine for limited rollout in August, without waiting for safety or efficacy data from a phase III trial. The vaccine is composed of two different adenoviruses that produce the coronavirus spike protein, administered three weeks apart.

Sarah Gilbert, a vaccinologist at the University of Oxford, UK, agrees that the Sputnik V results should be interpreted cautiously because of the small number of cases. But she is encouraged, because the vaccine her team is developing with pharmaceutical company AstraZeneca also uses an adenovirus to expose the immune system to the coronavirus spike protein. "Seeing the Russian results, albeit from a small number of endpoints, does indicate that we would expect to see high efficacy, but we have to wait and see," she says.

© 2020 Springer Nature Limited.

## **Nuclear Engineering**

11 November 2020

## Russian government fails to meet Rosatom's request for project funding

Министерство финансов не нашло средств для нацпроекта «Росатома» по атомной науке и технологиям. На его выполнение до 2024 года из требуемых 339,6 млрд рублей выделено всего 24 млрд. Общая же стоимость программы, предполагающей финансирование научных исследований в области создания новых типов реакторов, термоядерного синтеза и замкнутого топливного цикла, составляет 732,6 млрд руб.

The Russian government has failed to allocate the funds that Rosatom had requested to finance a separate national project on nuclear science and technology, Russian newspaper Kommersant reported on 3 November. The Ministry of Finance budgeted only RUB24 billion (\$310m) for its implementation to 2024 of the RUB339.6 billion requested. The total cost of the programme, which involves financing scientific research for the design of new types of reactors, thermonuclear fusion and a closed fuel cycle is estimated at RUB732.6 billion, Kommersant said.

Rosatom had asked for RUB339.6 billion from the state budget leaving the remaining RUB393 billion to be funded from its own civil budget for 2019.

The areas Rosatom included in its programme included the Breakthrough project on a closed nuclear fuel cycle for which, up to 2024, it planned to allocate up to RUB166.5 billion, plus RUB75.6 billion for an experimental bench base.

In addition, Rosatom wanted to allocate up to RUB152.7 billion for the development of controlled thermonuclear fusion (separate from the ITER project).

Another RUB58.8 billion was to be allocated to the development of new materials and technologies for promising energy systems such as high temperature gas-cooled reactors.

Finally, Rosatom intended to spend up to RUB279 billion for the design and construction of reference nuclear power units, including low power reactors.

In April 2020, President Vladimir Putin signed a decree according to which the government was to develop and agree on a federal programme for the development of scientific research in the field of atomic energy use to 2024 within three months. This was considered as an analogue of the national project on nuclear science, although of lower priority. In July, the government published a decree according to which the provisions on project activities applicable to national projects would also apply to the programme on nuclear science and technology.

However, according to Kommersant's sources, the Ministry of Finance, despite the presidential decree, initially resisted the inclusion of such large expenditures in the budget because of its deficit. Discussion within the government ended with the Ministry including only RUB8.17 billion in the draft budget for implementation of the programme for 2021, RUB9.46 billion for 2022 and RUB6.35 billion for 2023.

Kommersant said that, judging by the draft budget, the Ministry of Finance proposed to take into account in the new programme the financing of specialised research within the framework of other state programmes of the nuclear industry that had already been approved.

Nuclear Engineering International © 2020, All Rights Reserved.

\*\*\*

## **Science**

Nov. 12, 2020

## Martian dust storms parch the planet by driving water into space

By Paul Voosen

Марсианские пыльные бури случаются ежегодно, а примерно раз в десять лет они накрывают всю планету. В 2014 году впервые было высказано предположение, что именно пыль каким-то образом способствовала исчезновению воды на Марсе. В начале этого года ученые из России, Франции, Великобритании и Австралии опубликовали результаты наблюдений, которые показали, что потери молекул воды из марсианской атмосферы меняются в зависимости от сезона и усиливаются во время пыльных бурь, а позже астрономы США уточнили, как именно это происходит.

Two years ago, Mars went undercover. Martian dust storms are common, but every decade or so, for reasons unknown, a monstrous one goes global, veiling the planet. The storms can be a mortal threat to exploration: The one in 2018 killed off NASA's Opportunity rover by coating its solar panels in dust. But now, researchers say the storms may also be one of the culprits in the ultimate martian cold case: how the once-wet planet lost its water.

Fossilized rivers and deltas etched across Mars suggest water flowed there billions of years ago. Most of it must have somehow escaped to space — yet researchers thought water vapor could not travel high in the frigid, thin atmosphere without condensing into snow and falling back to the surface. New data from NASA's Mars Atmosphere and Volatile Evolution (MAVEN) orbiter, published today in *Science*, show how churning dust storms may in effect pump water into space. "These escape processes are an effective way to make Mars dry," says Anna Fedorova, a planetary scientist at the Space Research Institute of the Russian Academy of Sciences.

One known escape process comes from the Sun's ultraviolet (UV) light, which can split small amounts of water near the surface of Mars, sending hydrogen and oxygen — both lighter than the planet's mostly carbon dioxide air — percolating to the top of the atmosphere, where they are lost into space. But scientists assume water loss by this mechanism is a trickle.

During the 2018 storm, however, Shane Stone, a graduate student at the University of Arizona, was looking at data from MAVEN, which has studied the planet's upper atmosphere since 2014. One MAVEN instrument directly samples the gossamer atmosphere as the probe dips to its lowest orbital altitude of 150 kilometers, and Stone and his colleagues couldn't believe what it was reporting: While the dust swirled at lower altitudes, a deluge of water was reaching the edge of space. "This was really a smack in the face," Stone says. "The global dust storm stands out in the data like nothing else."

UV observations made in 2007, after the last global dust storm, by the Hubble Space Telescope and the Mars Express orbiter. The teams noticed a fluorescent fog of hydrogen in the upper atmosphere, which faded as the southern hemisphere's summer ended and the storm subsided. The only plausible source for that hydrogen was water. "That was the first hint of something weird going on," says Michael Chaffin, a planetary scientist at the University of Colorado, Boulder, who led the Mars Express work.

Since then researchers using instruments on MAVEN and the European Space Agency's Trace Gas Orbiter (TGO) have found evidence for water high in the atmosphere during the southern hemisphere's summer, when solar heating stirs up dust. That was true even when there wasn't a full-fledged dust storm, says Fedorova, who led the TGO work, published in January in *Science*.

Fedorova and colleagues believe dust drives a positive feedback that pumps water into the upper atmosphere. Sun-warmed dust particles radiate heat into the lower atmosphere, driving winds that kick up more dust, which in turn leads to more heat and more dust. A warmer atmosphere can hold more water vapor, and the dust itself likely drags water along with it as it swirls into the upper atmosphere.

The TGO observations showed water levels gradually increase through the southern summer, but the MAVEN data suggest regional and global dust storms drive the largest spikes. Over the course of 2 days near the start of the 2018 storm, water abundance in the upper atmosphere, normally about 3 parts per million, more than doubled; by summer's peak, the storm and the overall warming ultimately combined to push those levels to 60 parts per million. "It's just a huge influx of water," Stone says.

High in the atmosphere, UV light readily splits the water, allowing the hydrogen and oxygen to be lost to space. But Stone and his colleagues believe another destructive mechanism dominates. Their models suggest carbon dioxide, ionized by particles in the solar wind that bombards the atmosphere, vigorously splits the water molecules apart. "They're making a good case," though the importance of the mechanism needs to be better quantified, says John Clarke, a planetary astronomer at Boston University.

The MAVEN team has calculated that if the observed loss rates persisted throughout martian history, they believe Mars lost enough water that, if laid evenly atop the planet's surface, it would form a global ocean more than 25 meters deep. But how long this dust-driven destruction has operated on Mars is anyone's guess, Stone adds. It could be recent, or it may have been key to drying out the planet billions of years ago. Researchers believe the planet once had a protective magnetic field that failed early in its history, allowing the solar wind to penetrate deeper in the atmosphere, where global dust storms were putting water in harm's way. That could have caused water loss to surge, Chaffin says. "Maybe you fall off a cliff and get this seasonal and dust-driven loss," he says. What MAVEN is witnessing now, he adds, could be the end of a "planetary death spiral."

© 2020 American Association for the Advancement of Science. All rights Reserved.

### Phys.Org

November 12, 2020

#### Russian scientists developed sensor for detecting toxic substances in water bodies

Ученые Южно-Уральского государственного университета совместно с коллегами из Бельгии и Египта разработали сенсор для выявления в водоемах токсичных инсектицидов.

SUSU scientists, with their colleagues from Belgium and Egypt, have developed and tested a sensor for environmental monitoring. The device reveals insecticides in water. The research results have been published in Scientific Reports.

### Accumulation of insecticides in the environment

Insecticides are important for agriculture. These are toxic substances that decompose in water and soil for a long time and have a negative effect on animals, birds and people when they accumulate in large quantities. Neonicotinoids dominate the market because of their selective toxicity. The most popular of these substances is imidacloprid.

Over nearly two decades, the presence of imidacloprid in the environment has increased, and monitoring it has become especially relevant. Current methods such as chromatography are effective. However, they require lengthy preparation of samples, a large amount of solvent and expensive equipment.

Researchers at South Ural State University, jointly with their foreign colleagues, proposed using the electrochemical method for this purpose. They were the first who introduced a capacitive sensor based on ...... < 74 > ...... ДАЙДЖЕСТ

molecular imprinted polymers that can detect imidocloprid in water.

"Capacitive sensors belong to the category of impedametric sensors. To the best of our knowledge, this is the first molecularly imprinted, polymer-based capacitive sensor for detecting imidocloprid in water. Moreover, a two-step approach with a regeneration step between each analysis was first introduced to determine intermodulation distortions. This added the possibility of sequential use of each electrode 32 times," said Nataliia Beloglazova, senior researcher at the Nanotechnology Research and Education Center.

The sensor was developed at SUSU, and their colleagues from the Ghent University, Belgium (Center of Excellence in Mycotoxicology and Public Health, Faculty of Pharmaceutical Sciences) also participated in its development.

Molecularly imprinted polymers were synthesized and then immobilized on an electrode surface. The twostep procedure prevented damage to the electrodes and ensured that no template molecules were present in the resulting particles. In addition, nonimprinted polymers were produced.

"The binding properties of the synthesized molecularly imprinted and nonimprinted polymers were tested using solution chromatography of tandem mass spectrometry. The proposed sensor showed a linear range of 5-100  $\mu$ M with a detection limit of 4.61  $\mu$ M," Nataliia Beloglazova said.

The sensor with a detection element was developed on the basis of another sensor proposed for testing by an international team. Testing was carried out using water samples from the Nile in Egypt. Therefore, research assistance was also provided by the staff of the Reference Materials Laboratory, National Institute of Standards (NIS), Giza, Egypt, and Beni-Suef University, Beni-Suef, Egypt.

© Phys.org 2003-2020 powered by Science X Network.

## **China Dialogue Ocean**

November 13, 2020

What is the UN decade of ocean science hoping to achieve?

The UN wants its 2021-2030 project to encourage massive investment in data collection and analysis.

David Adam

Организация Объединенных Наций объявила следующее десятилетие Декадой наук об океане в интересах устойчивого развития. Российский океанограф и исполнительный секретарь Международной океанографической комиссии ЮНЕСКО Владимир Рябинин — о том, что и как планируется сделать за эти десять лет.

Next year marks the beginning of what the United Nations hopes will be a pivotal decade for the global ocean. The UN is mounting a massive operation to try to raise awareness of the many problems it faces, and to harness the scientific research needed to solve them.

Called the UN Decade of Ocean Science for Sustainable Development, the campaign has been in the planning stages for some time. Much remains to be finalised — not least the formal choice of which specific issues to address, and finding ways to do so. But last month, the project kicked off by publishing its first call for ideas for programmes, projects or activities that could be carried out under its banner.

The project's motto is "The science we need for the ocean we want". By 2030, the UN expects the world to have more of both. But what exactly will the ten-year campaign do — and how?

The person best-placed to answer that question is Vladimir Ryabinin, a Russian marine scientist who serves as executive secretary of the IOC. That's not the International Olympic Committee, as Ryabinin feels duty-bound to tell people, but the lesser-known International Oceanographic Commission. It's part of UNESCO, the arm of the UN that handles education, science and culture.

"Basically the ocean is in big trouble," Ryabinin tells China Dialogue Ocean. "The only ocean we can afford to have in the future is one that is scientifically managed. Historically, science has been based on curiosity and discovery. Now the world needs science that is oriented and practical and focused on solutions."

The blueprint for the project starts with how it wants to finish. By 2030, the organisers want to have made possible significant progress towards:

identifying and removing sources of ocean pollution

PAH

- mapping and protecting marine ecosystems
- ensuring the ocean is harvested in a sustainable way
- protecting people from ocean hazards
- building capacity to understand and predict ocean conditions
- opening up access to ocean data and technologies

Much of this will be made possible, the UN says, by investment in open sources of data, information and technology.

"The scale is huge but it's a once-in-a-lifetime opportunity. It's probably the largest campaign in the history of natural sciences or social sciences," Ryabinin says.

He has been trying to drum up support for the idea — and funding. On 16 October, for example, he presented details on how the project could help promote better global ocean governance at a meeting in Shenzhen, China. Called the International Cooperation and Development Forum on Marine Economy 2020, the event was focused on the 65% of the surface of the oceans that are beyond the reach of national systems of governance and surveillance. These regions of the high seas are rich in biodiversity and resources and play a critical role in oxygen production and carbon storage. Yet they are subject to overexploitation, pollution and degradation.

One way to manage and conserve these international waters is to set up marine protected areas, Ryabinin says. To establish more such zones is one of the explicit goals of the UN's decade project. Others include early warning systems for tsunamis, coast and fisheries management, and better planning systems to encourage aspects of the "blue economy" such as offshore wind power generation. Other important aspects of the project are to boost and build national capacity in countries that have not traditionally prioritised ocean management — allowing them to develop national research strategies and ocean policies.

Ryabinin says the job of the project organisers is to set the framework, and then rely on scientists, policymakers and other experts around the world to lay out the best routes to achieving the desired progress.

One idea from scientists, for example, is a massive expansion in the routine, long-term monitoring of the oceans. Called the Global Ocean Observing System, such a scheme would use autonomous submarines, smart floats and research cruises to constantly track physical, chemical, biological and ecological ocean properties — from basics like temperature to sophisticated analyses of fish stocks.

Writing in the journal One Earth earlier this year, marine scientists from around the world said the UN decade project offered "an unprecedented opportunity for the international ocean science community to organise itself and create the needed synergies, partnerships, connections and interfaces to support policy and action with science and knowledge."

The scientists added: "It is imperative we get to the end of the Decade with a new way of carrying out marine science".

China Dialogue.

\*\*\*

## СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛОВ



## ВЕСТНИК БУРЯТСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН 2020 № 3(39)

Ташак В. И., Антонова Ю. Е. ИССЛЕДОВАНИЕ ПАЛИМПСЕСТА В НАСКАЛЬНОМ ИСКУССТВЕ ЗАБАЙКАЛЬЯ (НА ПРИМЕРЕ ПЕТРОГЛИФОВ ГОРЫ УЛАН-ТОЛОГОЙ) 7-15

Ишин А. В. АРХИЕПИСКОП ТАВРИЧЕСКИЙ ГУРИЙ (КАРПОВ): МИССИОНЕР, БОГОСЛОВ, ДИПЛОМАТ (СТРАНИЦЫ СЛУЖЕНИЯ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ) 16-25

Нанзатов Б. З., Тишин В. В.

К БУРЯТСКО-ЯКУТСКИМ ЭТНИЧЕСКИМ СВЯЗЯМ: KOGOSUK, XAXCЫK, XAXШУУД/ХАГШУУД 26-32

Прищепа Е. В. ЖИЛИЩЕ ХАКАСОВ «СТОЛБАЛЫҒ ИБ»

33-38

Цыбенов Б. Д.

К ИЗУЧЕНИЮ МАНЬЧЖУРСКОГО И КИТАЙСКОГО ВЛИЯНИЯ НА КУЛЬТУРУ ДАУРОВ

39-48

Жалсанова Б. Ц., Курас Л. В., Шаповал Е. Ю.

ДОКУМЕНТЫ ИЗ ФОНДА Р-250 «БУРЯТ-МОНГОЛЬСКОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ПРИ ВЦИК РСФСР» ГОСУДАРСТВЕННОГО АРХИВА РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ О РАЗВИТИИ ОВЦЕВОДСТВА В БМАССР В 1925–1928 гг. 49-62

Дикий Я. В.

ВЕЩЕСТВЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЯХ БУРЯТИИ

63-73

Шелегина О. Н.

КОММЕМОРАТИВНЫЕ ПРАКТИКИ В МУЗЕЯХ ЛОКАЛЬНОЙ ИСТОРИИ СИБИРСКОГО РЕГИОНА 74-82

Мурзинцева А. Е., Васильева Н. Ю.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ КЯХТИНСКОГО КРАЕВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ. ЧТО МЫ О НЕЙ ЗАБЫЛИ? 83-95

Бюраева Ю. Г., Хунхенов Е. И.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ

БУРЯТИЯ С РЕГИОНАМИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

96-104

Цыбенов Б. А.

РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ В ДОВОЕННЫЙ ПЕРИОД

105-115

Аюшеева Д. В. ДВИЖЕНИЕ РИМЕ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

116-121

Амоголонова Д. Д.

БУРЯТСКОЕ ДУХОВНОЕ ПРОСТРАНСТВО В ПОЗДНЕИМПЕРСКОМ ПЕРИОДЕ:

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ БУДДИЗМА, ПРАВОСЛАВИЯ И РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВА 122

122-130

CURUPL

## Научный журнал

## ВЕСТНИК

Учредители ФГБУ ДВО РАН ФГБУНО ЦНБ ДВО РАН **ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО** ОТДЕЛЕНИЯ

Журнал основан в 1932 г. Издание прекращено в 1939 г., возобновлено в 1990 г.

РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  $4_{(212), 2020}$ 

## СОДЕРЖАНИЕ

Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства: основные достижения. Н.Ф. КЛЮЧНИКОВА
К.В. ЗЕНКИНА, Т.А. АСЕЕВА. Яровое тритикале — перспективная культура для Дальнего Востока
О.Л. ШЕПЕЛЬ, В.О. КОМОЛЫХ, М.П. ЗВОЛИМБОВСКАЯ. Характерные особенности сортов сои хабаровской селекции
Г.А. КУЗЬМИЦКАЯ, Г.Е. ШЕСТОПАЛОВА. Влияние гидротермических факторов на фенотипический состав сортопопуляции огурца Наследник
Г.А. КУЗЬМИЦКАЯ, В.Н. КИЩЕНКО, Р.У. СВАДКОВА. Сравнительная оценка новых генотипов картофеля из коллекции генетических ресурсов ВИР в условиях муссонного климата Приамурья
мах Хабаровского края Е.Б. ШУКЮРОВА, А.А. ЛУКАШИНА, А.Н. БУЗЬКО. Генетическая характеристика голштинского крупного рогатого скота по ДНК-микросателлитам
Л.И. НАУМОВА, А.А. ЛУКАШИНА. Влияние нетрадиционной кормовой добавки на продуктивные качества кур-несушек
Растениеводство  Е.Н. БАРСУКОВА, А.Г. КЛЫКОВ, П.В. ФИСЕНКО, С.А. БОРОВАЯ, Е.Л. ЧАЙКИНА. Использование методов биотехнологии в селекции гречихи на Дальнем Востоке
севах сои М.Б. КОЧНЕВА. Продуктивный потенциал и питательная ценность сортов клевера лугового в условиях Камчатского края В.Ю. КОРДАБОВСКИЙ. Сорт картофеля нового поколения Зоя
М.Н. ПАК, Р.В. ИВАНОВ, У.В. ХОМПОДОЕВА. Оценка жирокислотного состава кормовых трав тебеневочных пастбищ Центральной и Северо-Восточной Якутии

#### Животноводство

Т.В. КРУЧИНКИНА. Влияние продолжительности скармливания йодсодержащего препарата глубоко-	
стельным коровам на иммунобиохимический статус новорожденных телят	136
Г.И. ДАЯНОВА, И.К. ЕГОРОВА, Л.Д. ПРОТОПОПОВА, Н.Н. НИКИТИНА, А.Н. КРЫЛОВА. Государ-	
ственная поддержка воспроизводственных процессов в сельском хозяйстве Республики Саха (Якутия)	141
Морские особо охраняемые природные территории мира	
А.Н. КАЧУР. Морские охраняемые районы Северо-Западной Пацифики: современное состояние, планы	
управления и стратегии развития	151

## Главный редактор вице-президент РАН академик РАН В.И. СЕРГИЕНКО

## Заместитель главного редактора В.С. ЖЕРДЕВ

## Ответственный секпеталь II A PVCORA

Ответственный секретарь Л.А. РУСОВА					
Редакционная коллегия:					
акад. РАН А.В. АДРИАНОВ	<ul> <li>научный руководитель (президент) Национального научного центра морской биологи им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>	и			
акад. РАН В.А. АКУЛИЧЕВ	<ul> <li>научный руководитель Тихоокеанского океанологического институтим. В.И. Ильичёва ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>	га			
члкорр. РАН Д.Л. АМИНИН	<ul> <li>зав. лабораторией Тихоокеанского института биоорганической химии им. Г.Б. Еляког ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>	ва			
акад. РАН П.Я. БАКЛАНОВ	- научный руководитель Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Владивостов	X.			
д-р биол. наук В.Ю. БАРКАЛОВ	<ul> <li>главный научный сотрудник Федерального научного центра биоразнообразия наземно биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>				
акад. РАН В.В. БОГАТОВ					
(зам. главного редактора)	<ul> <li>главный ученый секретарь ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>				
члкорр. РАН С.Ю. БРАТСКАЯ	<ul> <li>зав. лабораторией Института химии ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>				
члкорр. РАН Б.А. ВОРОНОВ	<ul> <li>научный руководитель Института водных и экологических проблем ДВО РАІ Хабаровск</li> </ul>	Н,			
члкорр. РАН С.В. ГНЕДЕНКОВ	<ul> <li>директор Института химии ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>				
члкорр. РАН А.А. ГОНЧАРОВ	<ul> <li>главный научный сотрудник Федерального научного центра биоразнообразия наземно биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>	ЭЙ			
акад. РАН Е.И. ГОРДЕЕВ	<ul> <li>научный руководитель Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАІ Петропавловск-Камчатский</li> </ul>	Н,			
акад. РАН М.А. ГУЗЕВ	<ul> <li>директор Института прикладной математики ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>				
акад. РАН Г.И. ДОЛГИХ	<ul> <li>зам. директора по научным вопросам Тихоокеанского океанологического институтим.</li> <li>В.И. Ильичёва ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>	га			
д.гм.н. О.В. ДУДАРЕВ	<ul> <li>главный научный сотрудник Тихоокеанского океанологического институтим.</li> <li>В.И. Ильичёва ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>	га			
акад. РАН Ю.Н. ЖУРАВЛЁВ	<ul> <li>главный научный сотрудник Федерального научного центра биоразнообразия наземно биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>	эй			
д.х.н. А.И. КАЛИНОВСКИЙ	<ul> <li>главный научный сотрудник Тихоокеанского океанологического институ- им. В.И. Ильичёва ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>	га			
члкорр. РАН А.Г. КЛЫКОВ	<ul> <li>зав. отделом Федерального научного центра агробиотехнологий Дальнего Востог им. А.К. Чайки, Уссурийск</li> </ul>	ка			
члкорр. РАН П.В. КРЕСТОВ	<ul> <li>директор Ботанического сада-института ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>				
акад. РАН Ю.Н. КУЛЬЧИН	<ul> <li>научный руководитель Института автоматики и процессов управления ДВО РАІ Владивосток</li> </ul>	Η,			
акад. РАН В.Л. ЛАРИН	<ul> <li>научный руководитель Института истории, археологии и этнографии народов Дальнег Востока ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>	го			
д.б.н. А.С. ЛЕЛЕЙ	<ul> <li>зав. лабораторией Федерального научного центра биоразнообразия наземной биот Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>	ы			
д.гм.н. Ю.А. МАРТЫНОВ	- зав. лабораторией Дальневосточного геологического института ДВО РАН, Владивосто	эк			
акад. РАН П.А. МИНАКИР	<ul> <li>научный руководитель Института экономических исследований ДВО РАН, Хабаровс</li> </ul>				
д.х.н. А.Г. МИРОЧНИК	<ul> <li>зав. лабораторией Института химии ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>				
д.гм.н. А.Ю. ОЗЕРОВ	<ul> <li>директор Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловс Камчатский</li> </ul>	к-			
члкорр. РАН Ю.М. ПЕРЕЛЬМАН	<ul> <li>зам. директора по научной работе Дальневосточного научного центра физиологии патологии дыхания, Благовещенск</li> </ul>	И			
д.фм.н. С.В. ПРАНЦ	<ul> <li>зав. отделом Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичёва ДВ РАН, Владивосток</li> </ul>	О			
акад. РАН В.А. СТОНИК	<ul> <li>научный руководитель Тихоокеанского института биоорганической хими им. Г.Б. Елякова ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>	1И			
члкорр. РАН Е.Я. ФРИСМАН	<ul> <li>главный научный сотрудник Института комплексного анализа региональных пробле ДВО РАН, Биробиджан</li> </ul>	èМ			
акад. РАН А.И. ХАНЧУК	научный руководитель Дальневосточного геологического института ДВО РАІ     Владивосток	Η,			
д.гм.н. Р.Б. ШАКИРОВ	<ul> <li>зам. директора по научной работе Тихоокеанского института биоорганической хими им. Г.Б. Елякова ДВО РАН, Владивосток</li> </ul>	и			

<sup>©</sup> ФГБУ Дальневосточное отделение РАН, 2020 © ФГБУНО Центральная научная библиотека ДВО РАН, 2020

## Научный журнал

## ВЕСТНИК

Учредители ФГБУ ДВО РАН ФГБУНО ЦНБ ДВО РАН **ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО** ОТДЕЛЕНИЯ

Журнал основан в 1932 г. Издание прекращено в 1939 г., возобновлено в 1990 г.

РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК 5 (213). 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>К 50-летию ДВНЦ АН СССР</b> В.В. БОГАТОВ. Из истории становления Дальневосточного научного центра АН СССР	5
Науки о Земле	
П.А. ФАЙМАН, М.В. БУДЯНСКИЙ, М.Ю. УЛЕЙСКИЙ, С.В. ПРАНЦ, В.Л. ВЫСОЦКИЙ, Д.А. ПРИПАЧКИН. Моделирование распространения радиоактивного загрязнения в Уссурийском заливе в первые сутки после ядерной аварии в бухте Чажма в августе 1985 г	18
ных отложениях и перспективы исследований бактериального фильтра в Южном океане	32
М.С. БАКУНИНА, А.Л. ПОНОМАРЕВА, С.С. ДУБОВЧУК, А.И. ЕСЬКОВА, Р.Б. ШАКИРОВ, А.И. ОБЖИРОВ. Особенности психрофильных и термофильных метанотрофных микроорганизмов	43
А.И. МАЛИНОВСКИЙ. Палеозойские и раннемезозойские терригенные отложения юго-западного Приморья: вещественный состав и происхождение	51
Южного Сахалина	68
В.М. ШУЛЬКИН. Влияние межгодовой изменчивости речного стока на донные отложения эстуария р. Раздольная (Приморский край)	81
распределения загрязнителей, аккумулированных в снеге (Южно-Сахалинск)	95
О.В. ЛОСЕВ. Содержание тяжелых металлов и нефтепродуктов в донных отложениях залива Углового (залив Петра Великого, Японское море)	104
П.С. ШЕЕНКО. Влияние катастрофического наводнения 2013 г. на флору амурской поймы в окрестностях г. Комсомольск-на-Амуре	116
<b>Химические науки</b> Д.С. ШТАРЕВ, А.В. ШТАРЕВА, Н.В. БЕРДНИКОВ. О перспективах фотокаталитического восстановления металлов из природных и техногенных растворов	125
лов	133
<b>Морские особо охраняемые природные территории мира</b> Н.И. ГРИГОРЬЕВА. Исследование фенодат начала нереста и оседания приморского гребешка ( <i>Mizuhopecten yessoensis</i> Jay, 1857) в бухте Миноносок (залив Посьета, залив Петра Великого, Японское море)	138
<b>Ученые Дальнего Востока</b> Н.В. ГОРЕЛИКОВА, З.Г. БАДРЕДИНОВ, С.О. МАКСИМОВ, Ю.В. ПОПОВА. Владимир Константинович Попов: увлеченный исследователь, талантливый педагог, замечательный человек	142



## ВЕСТНИК ПЕРМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА № 1 (2020)

#### СТАТЬИ

**Теоретическое и экспериментальное исследование тонкостенных конструкций, взаимодействующих с вязкой жидкостью** С.А. Бочкарёв, А.О. Каменских, С.В. Лекомцев, А.Н. Сенин 6-19

Разработка методов численного моделирования особенностей разрушения конструкций с концентраторами напряжений при динамических нагрузках

А.Ю. Изюмова, А.А. Костина, И.А. Пантелеев, А.И. Ведерникова, А.Е. Прохоров, А.Н. Вшивков

20-30

Роль белков, ассоциированных с беременностью, в регуляции дифференцировки т-клеток иммунной памяти

С.А. Заморина, В.П. Тимганова, М.С. Бочкова, Л.С. Литвинова, К.А. Юрова, О.Г. Хазиахматова, П.В. Храмцов, С.В. Кочурова, М.Б. Раев

31-37

Иммуномодулирующие эффекты альфа-фетопротеина

В.А. Черешнев, С.А. Заморина, В.П. Тимганова, М.С. Бочкова, П.В. Храмцов, К.Ю. Yu. Шардина, М.Б. Раев

38-44

Стабильность и функциональные свойства днк-аптамеров, иммобилизованных на поверхности углеродных наночастиц, применимых в системах диагностики и таргетной терапии

М.Б. Раев, П.В. Храмцов, М.Д. Кропанева, В.П. Тимганова, М.С. Бочкова, С.А. Заморина

45-52

Миелопептиды в регуляции функциональной активности макрофагов при стрессе in vivo

Т.В. Гаврилова, О.Н. Гейн, С.В. Гейн, М.В. Черешнева, В.А. Черешнев

53-60

Механобиологическое исследование динамики и морфологии клеточных структур методом лазерной микроскопии и приложения в онкологии

О.Б. Наймарк, В.В. Гришко, Ю.В. Баяндин, А.С. Никитюк

61-78

Болгары в России в нач. XXI в. (по материалам переписей населения 2002 и 2010 гг.)

Д.И. Вайман

80-87

Болгарское сообщество Пермского края: формирование, расселение, численность

А.В. Черных, В.Л. Кляус, М.П. Кляус, М.С. Каменских

88-96

CMEMBE



## ВЕСТНИК ПЕРМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА Nº 2 (2020)

#### СТАТЬИ

Математическое моделирование температурных полей ледопородных массивов с учетом фазовых переходов в процессе проходки шахтных стволов Р.Н. Сулейманов, А.А. Чекалкин 6-16

Влияние топологии нагретой поверхности на эффективность теплообмена между стенкой и жидким теплоносителем

Р.А. Степанов, А.Н. Сухановский, А.Ю. Васильев, Е.Н. Попова, В.В. Титов

17-22

Изучение процессов микробного метаболизма органических нитросоединений и разработка эффективного биокатализатора для их биотрансформации и биодеградации

В.А. Демаков, А.Ю. Максимов, Ю.Г. Максимова, А.И. Халитова, А.В. Шилова, А.С. Литасова, Ю.А. Павлова, С.В. Козлов, Г.В. Овечкина

23-35

Роль полиаминов в регуляции бактериальной персистенции

А.Г. Ткаченко, Е.А. Хаова, Н.М. Кашеварова, Л.Ю. Нестерова, А.В. Ахова, Р.Ю. Сидоров, И.В. Цыганов

36-47

Эколого-геохимическая оценка состояния почвенного покрова г. Перми

М.А. Шишкин, В.А. Гусев, Н.П. Шерстобитова

48-57

Механизмы гормонального контроля процессов тимической дифференцировки в аспекте беременности

С.В. Ширшев, Е.Г. Орлова, О.А. Логинова, И.В. Некрасова, О.Л. Горбунова

58-65

Генетические факторы предрасположенности к сахарному диабету 2-го типа

А.С. Ширинкина, А.Ю. Максимов

66-74

Символика недропользования в современной геральдике и брендинге уральских городов

И.К. Кирьянов, М.В. Назукина

76-88

История болгар Прикамья 1920-1930-х гг. по материалам архивно-следственных дел

А.В. Черных

89-96

О пользе, бесполезности, привлекательности и вреде философии для жизни

С.Д. Лобанов

98-110