



# Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

4 мая 2017 года • № 17 (3078) • электронная версия: [www.sbras.info](http://www.sbras.info) • ISSN 2542-050X • 12+

## ГОРОДСКИЕ ДНИ НАУКИ-2017

стр. 4—5



КАК СУРОВЫЙ КЛИМАТ  
ПОВЛИЯЛ НА ТРАДИЦИИ  
ДРЕВНИХ ОБИТАТЕЛЕЙ  
МОНГОЛИИ?

стр. 3

О ПРОГРАММЕ  
РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ  
ЭКОНОМИКИ  
НОВОСИБИРСКОЙ  
ОБЛАСТИ

стр. 7

СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ  
ИЗУЧАЮТ  
РАК ЖЕЛУДКА  
У ТУВИНЦЕВ

стр. 8

## СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ ПРЕДЛАГАЮТ НОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ



Николай Захарович Ляхов

*На втором международном форуме «Городские технологии» в Новосибирске обсуждались новые методы борьбы с двумя бедами российских дорог — нестойкостью и дороговизной.*

Секцию «Транспортные системы и дорожное строительство» модерировал директор Института химии твердого тела и механохимии СО РАН академик Николай Захарович Ляхов. Он отметил, что преобладание в России асфальта как внешнего покрытия не соответствует мировому тренду: в США 80 % всех дорог имеет полотно из цементобетона, в Германии — 40 %, а в нашей стране — только 3 %, причем это трассы, проложенные 20–30 лет назад. Профессор Владимир Викторович Ларичкин, заведующий кафедрой инженерных проблем экологии НГТУ, привел другую статистику: в Китае строительство одного километра четырехполосного шоссе обходится в три миллиона долларов, в США стоит четыре миллиона, а в РФ — все 12. «Дешевые дороги невыгодны тем, кто берет на них подряды», — констатировал Николай Ляхов.

Между тем современная наука предлагает разработки, способные

как удешевить дороги, так и сделать их намного более стойкими. Кандидат технических наук Николай Линович Русаков из тюменского Института криосферы Земли СО РАН рассказал о разработанном там теплоизоляционном материале «ДиатомИК», избавляющем от деформации шоссейные и железные дороги, построенные на вечной мерзлоте. Он представляет собой, по существу, вспененное стекло и производится из распространенных в Сибири диатомитов и родственных пород, которые можно добывать карьерным способом. Применение нового термоизолятора, по словам Н. Русакова, удешевляет строительство примерно на 20 %. В 2016 году «Тюменское инновационное предприятие Института криосферы-1» при ИКЗ СО РАН в партнерстве запустило опытное производство «ДиатомИКа» мощностью 25 кубометров в сутки. Этот материал не только запатентован, но и включен в государственные технико-экономические нормативы, что открывает возможности его крупнотоннажного производства и широкого применения.

«Лучше использовать отходы, чем вскрывать новые карьеры», — считает Владимир Ларичкин, предложивший альтернативу: такое же вспененное стекло, но из отходов. С добавлением специальной эмульсии (менее 1 % от общего объема) этот материал становится пригодным для так называемого холодного ресайклинга грунтовых дорог. Профессор НГТУ показал фильм про опытный участок в Тверской области: обычный пыльный проселок на экране преобразился в чистую твердую трассу. Именно отходы, по мнению ученых, являются наиболее перспективной основой для создания новых дорожных материалов. Заместитель директора ИХТТМ СО РАН доктор химических наук Александр Петрович Немудрый рассказал о возможностях использования зол уноса ТЭЦ. Они оседают на электрофильтрах при сжигании угля и обладают, по словам ученого, «от-



Александр Петрович Немудрый

рицательной стоимостью», поскольку требуют затрат на складирование и платежей за экологический вред.

Зола с фильтра самого высокого, четвертого уровня по химическому составу и консистенции приближается к чистому цементу. У этого сырья есть и свои минусы: необходимость контроля однородности частиц и содержания окиси кальция, которую Александр Немудрый назвал «бомбой замедленного действия». Эти особенности сказались на результатах эксперимента, проведенного в новосибирском Академгородке. «Покрывало частично разрушилось», — констатировал Николай Ляхов и назвал основную причину: несоответствие условий натуральных и лабораторных испытаний, ранее давших впечатляющие результаты. «Мы сделали выводы, — сказал ученый. — Зола должна применяться только с фильтров четвертого уровня (либо в смеси, но предварительно измельченная), перемешивание допустимо исключительно механическое (а не ручное), укладка — катком, а на вибротрамбовкой, и при ночных температурах не ниже плюс пяти градусов».

Соб. инф.

Фото Надежды Дмитриевой

## СПЕЦИАЛИСТЫ СО РАН ПОЛУЧИЛИ НАГРАДЫ

*В правительстве Новосибирской области состоялось чествование лауреатов почетных званий федерального и локального уровней.*

Почетной грамоты президента России, в частности, удостоен доктор геолого-минералогических наук Альберт Дмитриевич Дучков, главный научный сотрудник Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН.

Почетные звания и знаки «Заслуженный деятель науки Новосибирской области» получили член-корреспондент РАН Игорь Георгиевич Неизвестный из Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН и профессор НГТУ Владимир Андреевич Бернс.

Удостоверение и знак заслуженного работника средств массовой информации Новосибирской области из рук губернатора региона Владимира Филипповича Городецкого получила Наталья Алексеевна Притвиц — пресс-секретарь Сибирского отделения СССР и РАН с 1970 года, автор многочисленных книг о СО РАН и публикаций в «Науке в Сибири».

Председатель регионального заксобрания Андрей Иванович Шимкив вручил также знаки «Будущее Новосибирской области» студентке НГТУ Юлии Семиколеновой и студенту НГУ Александру Трусевичу.

Соб. инф.

МНЕНИЕ

### ЧТО ДЕЛАТЬ С РАН?

*Отвечает заместитель президента РАН член-корреспондент РАН Владимир Викторович Иванов*

1. Провести объективный анализ реформы РАН и наметить пути дальнейшего развития Академии.

2. Ограничить полномочия ФАНО исключительно административно-хозяйственной деятельностью, предусмотрев при этом обязательное согласование действий с РАН.

3. Законодательно закрепить за РАН полномочия учредителя научных организаций в части научно-методического руководства, как это и предусматривается 253-ФЗ «О Российской академии наук...», предусмотрев при этом согласование планов научных исследований, назначение руководителей, распределение средств на фундаментальные научные исследования.

4. Восстановить региональную сеть РАН.

5. Передать в подведомственность РАН организации, необходимые для выполнения РАН своих функций: дома ученых, библиотеки, музеи, архивы, а также соответствующие научные организации.

6. Передать в ведение РАН научные организации, работающие в интересах обеспечения национальной безопасности.

7. Разработать программу восстановления РАН как мирового культурного наследия, как научной организации мирового уровня, отвечающей за развитие фундаментальной науки в стране, в том числе, предусмотрев восстановление триады Академия — университет — гимназия.

gia.ru

## УНИКАЛЬНЫЕ ДЕТЕКТОРЫ ДЛЯ ОБСЕРВАТОРИИ TAIGA

*Ученые из Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН и Новосибирского государственного университета разрабатывают для гамма-обсерватории TAIGA уникальные детекторы, которые помогут зарегистрировать гамма-кванты в недоступном ранее диапазоне энергии — от 100 ТэВ и выше. Источником таких частиц считается Крабовидная туманность. В будущем обсервация ИЯФ СО РАН и НГУ позволит найти новые источники, а также проверить гипотезы происхождения частиц с высокой энергией.*

«Вселенная — большой космический ускоритель, который производит частицы с гораздо большей энергией, чем самый известный в мире коллайдер LHC, — комментирует старший научный сотрудник ИЯФ СО РАН, заведующий лабораторией НГУ кандидат физико-математических наук Евгений Кравченко. — Если энергия гамма-квантов (фотонов с высокой энергией) сравнительно мала, то есть составляет несколько десятков ГэВ, их регистрируют на специальных спутниках. Потоки таких частиц большие, но чем выше энергия, тем гамма-квантов становится меньше».

Для сравнения — максимальная энергия сталкивающихся протонов на Большом адронном коллайдере — 7 ТэВ,

а энергия гамма-квантов, прилетевших на Землю из космоса, может быть больше 100 ТэВ. Предполагается, что они могут рождаться при взрывах сверхновых. Заряженные частицы, в основном протоны, отклоняются межгалактическими магнитными полями и полем самой Солнечной системы, в отличие от них нейтральные гамма-кванты сохраняют направление движения. Поэтому зарегистрировав их на Земле, мы можем узнать, откуда они прилетели. Попадая в атмосферу, частицы рождают целый ливень заряженных частиц, по наблюдению которого их и регистрируют. Заряженные частицы и гамма-кванты по-разному взаимодействуют с веществом, их можно отличить друг от друга, используя черенковский телескоп, который «фотографирует» самое начало ливня. Однако при энергиях 100 ТэВ и выше это отличие становится слабым.

Если атмосферный ливень большой энергии образовался от протона или ядра, он содержит большое количество мюонов, а в ливнях от гамма-квантов они практически отсутствуют. Способность мюонов хорошо проникать через атмосферный слой Земли оказалась очень полезным свойством для астрофизиков. Она позволяет устроить из системы детекторов своеобразное сито: черенковский свет регистрируется наземными телескопами и оптическими станциями, а мюоны — подземными детекторами. В результате гамма-кванты надежно выделяются из общего потока. Чтобы система была эффективна, на площади

1 км<sup>2</sup> должны быть размещены примерно 1–2 тысячи детекторов мюонов, каждый площадью 1 м<sup>2</sup>. Отсюда вытекает принципиальное требование — доступная цена одного детектора.

Сотрудники ИЯФ СО РАН и НГУ разработали технологию, при которой можно сделать детектор с использованием элементов российского производства. Стоимость такого детектора составляет примерно тысячу долларов за квадратный метр. Тысяча детекторов, изготовленных по этой технологии, будет стоить примерно 1 миллион долларов, что немного для экспериментов такого уровня (стоимость зарубежных достигает 20 тысяч за квадратный метр).

Участники проекта TAIGA станут первыми в мире, кто будет регистрировать гамма-кванты в этой области. Существует похожий по задачам международный проект СТА (Cherenkov Telescope Array), отметил Евгений Кравченко.

Головной организацией проекта TAIGA является Иркутский государственный университет. В проекте участвуют более десяти организаций из Италии, Германии, Румынии, России, в том числе Объединенный институт ядерных исследований (Дубна). С 2016 года к проекту присоединилась совместная группа ИЯФ СО РАН и Новосибирского государственного университета, студенты которого участвуют в разработке детекторов. Общий вклад иностранных участников превысил 300 миллионов рублей.

Пресс-служба ИЯФ СО РАН

## СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ ОБНАРУЖИЛИ ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ПОХОЛОДАНИЯМИ И НОВЫМИ КУЛЬТУРНЫМИ ТРАДИЦИЯМИ ДРЕВНИХ ЛЮДЕЙ, ЖИВШИХ В МОНГОЛИИ

Ученые из Института археологии и этнографии СО РАН, Новосибирского и Алтайского госуниверситетов обнаружили, что длительные, в сотни лет, периоды похолоданий во время позднего палеолита привели к миграции человека современного антропологического типа с Алтая в Северную и Центральную Монголию. Вероятно и то, что именно суровый климат повлиял на создание новых традиций изготовления орудий и получения заготовок для них.

Возможно, культурные изменения были вызваны также демографическим ростом или приспособлением местного населения к новым, более холодным условиям, когда сменились основные объекты и, скорее всего, способы охоты. Об этом говорит появление различного вида острий, которые оснащались древком, образуя орудие вроде копья. К этому же времени относится начало изготовления бусин из скорлупы яиц страуса, обитавшего на территории Монголии вплоть до 8 000 лет назад.

**Калиброванные даты – радиоуглеродные даты, приведенные с помощью компьютерной программы к хронологическим (календарным) датам относительно калибровочной кривой, построенной на точных измерениях древесных годовых колец, годовых приростов кораллов и отложений фораминифер (одноклеточные раковинные организмы).**

Археологи проанализировали более 80 радиоуглеродных датировок для плейстоценовых слоев палеолитических памятников Монголии. Самая молодая калиброванная дата соответствует возрасту 11 600–11 200 лет, а самая древняя – 50 000–48 560 лет. Образцами для определения стали фрагменты украшений из скорлупы страуса, костяные орудия, уголь древних кострищ, кости и зубы крупных млекопитающих. Датированные образцы были взяты из трех районов Монголии: Северного (среднее течение р. Селенги), Центрального (юго-восточные склоны Хангайской горной области) и Гобийского Алтая.

Исследователи сопоставили полученный возраст археологических комплексов с изменениями в культурных особенностях древних популяций и климатическими колебаниями, происходившими в это время в Северном полушарии. Обнаружилась интересная закономерность – изменения в культурных индустриях совпадают с наступлением холодных событий.

Например, возраст комплексов раннего верхнего палеолита совпадает по времени с проявлением холодного события Хайнрих-4, случившегося 40 000–38 000 лет назад. «В это время в условиях повышения влажности происходит рост ледников в горах Российского Алтая, на Хангае и в Дархаде (Монголия), оказывая влияние на прилегающие территории. Именно тогда человек начинает массово делать более мелкие заготовки для орудий, в том числе для небольших острий: пластинок, вставляющихся в пазы древков, а также активно использовать древесину, кость и рог. Об этом свидетельствует появление орудий для их обработки (резцов, проверток),

а также данные трасологического анализа», – объясняет младший научный сотрудник ИАЭТ СО РАН и лаборатории гуманитарных исследований НГУ Арина Хаценович.

Конец этой фазы верхнего палеолита приходится на приход следующего холодного явления около 30 000 лет назад. Следующая фаза – средний верхний палеолит – в Монголии представлена слабо, редкими проявлениями индустрий на памятниках Центральной Монголии и Гобийского Алтая: на это время пришлось холодное событие Хайнрих-2 около 26 000–24 000 лет назад и начало последнего ледникового максимума.

**События Хайнриха – появление в океане большого количества айсбергов, отколовшихся от ледников Северной Европы и Северной Америки, и следующее за ними похолодание. Образование айсбергов кратковременно (десятки лет), а период похолодания – длительный (сотни лет). Фиксируется в слоях кернов донных отложений.**

«В среднем верхнем палеолите 25 000–21 000 лет назад на территории Центральной и Северной Азии происходит убыль населения, которую мы прослеживаем по резко сократившемуся числу памятников того времени. В Монголии индустрии этого времени невыразительные (то есть не содержат ярких культурных маркеров), и изменения касаются в основном уменьшения типов разнообразия среди орудий», – рассказывает Арина Хаценович.

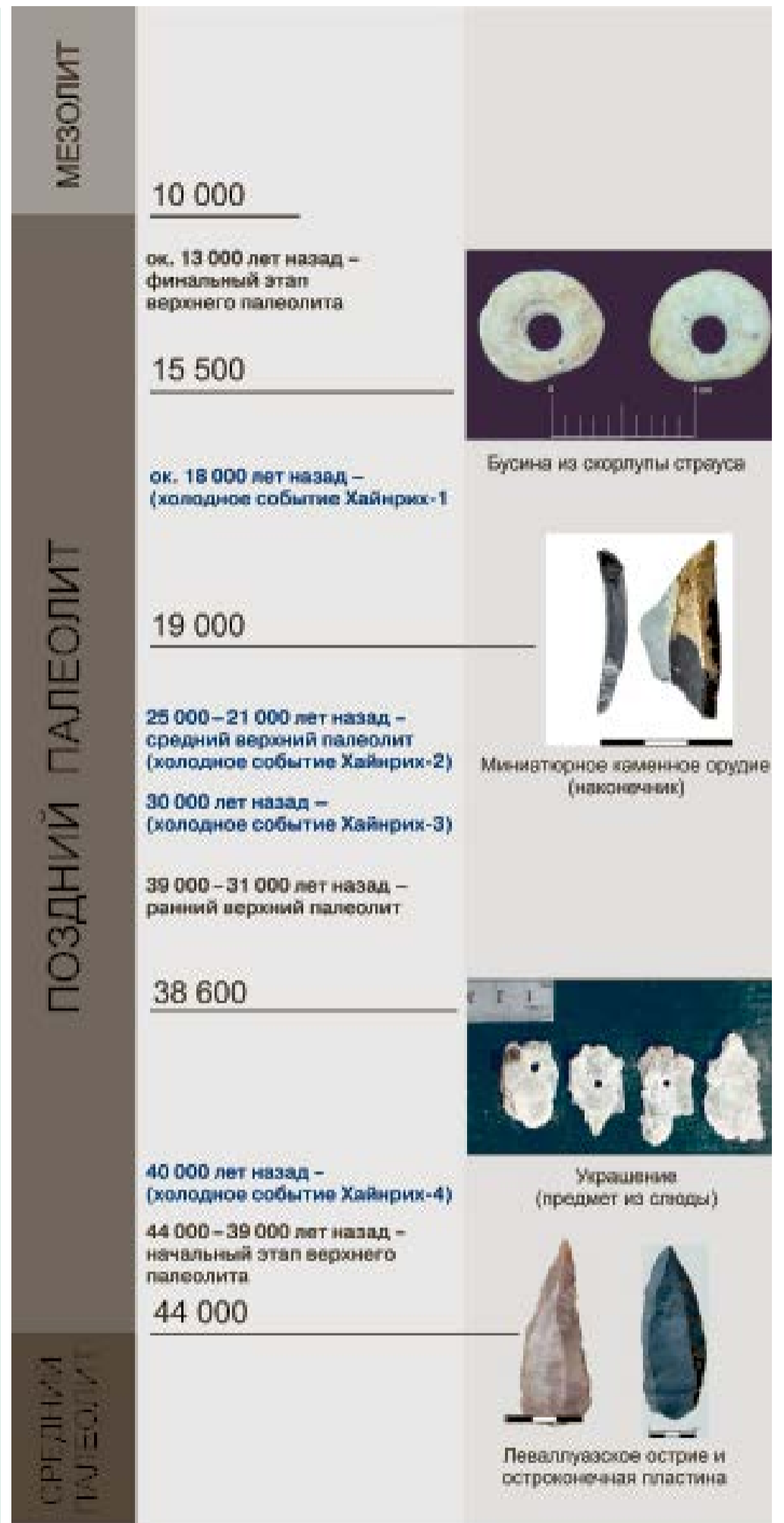
С последним значительным похолоданием Хайнрих-1, случившимся уже по окончании ледникового максимума, около 18 000–15 500 лет назад, связано появление развитого производства микропластин с помощью новой техники – отжима роговым отбойником, украшений из скорлупы яиц страуса, характерных для поздней стадии верхнего палеолита, транспортировки редких разновидностей каменных пород на значительные расстояния.

Люди позднего палеолита относились к современному антропологическому типу, то есть были такими же людьми, как и сейчас. В основном они занимались охотой и собирательством. Важную роль в их жизни играли сезонные миграции крупных копытных, особенно лошадей, диких ослов, быков, оленей, – основных объектов охоты. Люди того времени умели ловить рыбу – об этом говорят находки рыбьей чешуи на палеолитических памятниках. Тогда же человек активно занимался обработкой дерева, кости и рога, создавал персональные украшения в виде бусин из кости, скорлупы и раковин, использовал огонь для освещения и обогрева, устраивая кострища с каменной обкладкой.

Поздний палеолит был временем интенсивного развития, когда человек научился быстро приспосабливаться к условиям окружающей среды, что повлияло на демографический рост и расселение популяций.

Соб. инф.

Фото предоставлено ИАЭТ СО РАН



АНОНС

Подписка на газету «Наука в Сибири» – лучший подарок!



Не знаете, что подарить интеллигентному человеку? Подпишите его на газету «Наука в Сибири» – старейший научно-популярный еженедельник в стране, издающийся с 1961 года! И не забывайте подписаться сами, ведь «Наука в Сибири» – это:

- 8–12 страниц эксклюзивной информации еженедельно;
- 50 номеров в год плюс уникальные спецвыпуски;
- статьи о науке – просто о сложном, понятно о таинственном;
- самые свежие новости о работе руководства СО РАН;
- полемические интервью и острые комментарии;
- яркие фоторепортажи;
- подробные материалы с конференций и симпозиумов;
- объявления о научных вакансиях и поздравления ученых.

Если вы хотите забирать газету в Президиуме СО РАН, можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (пр. Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн-пт с 9.30 до 17.30), стоимость полугодовой подписки – 120 рублей. Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».

КОНКУРС

ФГБУН Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности: главный научный сотрудник (доктор наук) по специальности 01.01.04 «геометрия и топология» – одна вакансия. Срок подачи заявлений и необходимых документов – не позднее двух месяцев со дня опубликования объявления. Конкурс будет проводиться на заседании ученого совета института 7 июля 2017 г. в 15:00 в конференц-зале ИМ СО РАН. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Коптоса, 4. Справки по тел.: 333-25-93 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института: <http://www.math.nsc.ru>.

## ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУКИ

## ДНИ НАУКИ: ВСЁ БЫЛО КРУТО!

Лекции, посвященные городским дням науки, прошли в рамках предстоящего 60-летия Сибирского отделения Российской академии наук. Школьники подтянули знания по предметам в тех или иных сферах, услышали о сложном в простой и понятной форме, а также отметили выступления лекторов рисунками, портретами и благодарственной валентинкой.

На протяжении всего апреля в рамках городских дней науки ученые



Екатерина Белоусова, ИХБФМ СО РАН



Нариман Баттулин, ФИЦ ИЦиГ СО РАН



Александр Макаров, ИЯФ СО РАН



Майя Дымова, ИХБФМ СО РАН

СО РАН ездили в школы районов Новосибирска, чтобы рассказать о самых разнообразных областях своих исследований. Одна из первых лекций состоялась в гимназии № 7: для учеников гуманитарного профиля о биологии и некоторых работах Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН рассказал его научный сотрудник Даниил Гладких. Свое повествование он завершил историей про бессмертные раковые клетки: еще в XX веке в США Генриетта Лакс умерла от рака, а лечащий врач погибшей ради научного любопытства взял клетки ее опухоли и выжил в чашке. Однажды он заметил, что клетки не умирают — так как в них не было предела деления из-за способности наращивать собственные теломеры (обычно они укорачиваются при каждом делении клетки, и потому число раз, когда та может поделиться, ограничено). Эти клетки опухоли помогли ученым провести множество экспериментов, и сейчас их количество на планете исчисляется 12 тоннами.

Ученики прослушали выступления и на гуманитарные темы: так, главный научный сотрудник Института филологии СО РАН доктор филологических наук Ирина Шапошникова прочла лекцию об особенностях разных языков в школе № 97. Оказывается, когда мы произносим слова, нейроны «протаптывают» «дорожки» в нашем мозгу. Наиболее часто употребляемые слова образуют целые «магистралы», и именно из них формируется ядро языкового сознания — причем у носителей разных языков оно может очень сильно отличаться. Например, в английском ядре присутствует понятие sex, а в русском ничего подобного нет (это связано с тем, что в английском языке это слово — многозначное и употребляется гораздо чаще, чем в русском).

*Ядро языкового сознания — слова, которые чаще всего приходят в голову людям того или иного региона в качестве ассоциаций к наиболее употребляемым и социально значимым словам. В разные слова те или иные культуры вкладывают разные значения.*

В той же школе младший научный сотрудник Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН Анна Дружкова отметила, что каждый вид, который мы сейчас можем наблюдать, является самым адаптивным к имеющимся условиям. В природе не бывает, чтобы выживал самый неприспособленный и слабый, так что наша «прапрапрабабушка» была самой умной, самой красивой и выбрала самого лучшего «прапрапрадедушку», а в результате многих лет такой эволюции появились мы.

Исследователи затрагивали и другие аспекты биологии. Так, в школе № 195 о регенерации рассказал сотрудник ФИЦ Института цитологии и генетики СО РАН кандидат биологических наук Алексей Дорошков. Он поведал, что большинству из нас восстановление утраченной структуры удавалось наблюдать еще в детстве: когда юные натуралисты разрезали дождевого червя, тот выживал, и из передней части животного полностью регенерировалась новая особь. Подобный процесс имеет и другие проявления: восстановление всего тела, какой-то крупной структуры, кусочка внутреннего органа, покровов, тканей или отдельных клеток. Взять хотя бы образование рубца на коже, если имелся глубокий порез, или воссоздание первоначальной ткани печени — правда, орган не всегда остается похожим на прежний по форме.

Во время необычных уроков школьники не единожды открывали для себя что-то новое. В частности, сотрудник Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН доктор химических наук Александр Макаров в лицее № 130 с научной точки зрения рассказал о пальмовом масле и других якобы вредных добавках. Действительно, половина сылок про глутамат натрия в поисковиках — настоящая страшилка. Однако такая пищевая добавка нам просто необходима: как строительный элемент белков или нейромедиатор — служащее для передачи информации от одного нейрона к другому вещество. Так что если организм не получает глутамат натрия с пищей, то вырабатывает его самостоятельно. К тому же это вещество в пять раз менее токсично, чем поваренная соль.

На других лекциях ученые тоже развеивали научные мифы и слухи. В лицее № 130 научный сотрудник Института геологии и минералогии имени В.С. Соболева СО РАН кандидат геолого-минералогических наук Сергей Ращенко вспомнил: чтобы проверить алмаз на прочность, «эксперты» из Интернета зачастую советуют ударить по нему молотком — будто бы драгоценный камень является самым твердым веществом, а значит, всё выдержит. Однако геолог отговаривает от подобных экспериментов, если вам, конечно, не нужна алмазная крошка: ведь твердый — еще не значит прочный. В то же время в лицее № 12 сотрудник ФИЦ Института цитологии и генетики СО РАН кандидат биологических наук Нариман Баттулин образно и доступно поведал школьникам о том, как генетически модифицированные организмы — один из самых главных «кошмаров» современности — помогают победить болезни и голод. Также о важности ГМО — теперь уже в мире биотехнологий — в школе № 141 рассказала кандидат биологических наук Анна Эрст из Центрального сибирского ботанического сада, заодно продемонстрировав отлично чувствующую себя в колбах культуру hairy root — генетически трансформированные корни растений.

Самая большая аудитория собралась в школе № 15: на лекцию сотрудницы Института систематики и экологии животных СО РАН Софьи Пантелеевой пришли гости сразу из восьми школ! Исследовательница говорила о «языке» муравьев, в котором насекомые используют разные системы: например, химическую коммуникацию. Если муравей-фуражир (добытчик) нашел новый источник пищи, он, возвращаясь в гнездо, метит дорогу, по которой до лакомства добираются его собратья. Попадая в гнездо с вестью о еде, разведчик может делать специальные телодвижения — подергивать брюшком, — и когда ему таким образом удастся привлечь внимание товарищей, он выводит их на след к пище. Также муравьи взаимодействуют с помощью антенн. На кончиках каждой из них есть чувствительные сенсиллы — органы как химического чутья, так и тактильной коммуникации. При помощи своеобразного кода насекомые передают друг другу информацию: рыжие лесные муравьи могут таким образом сообщать о количестве поворотов на пути к пище.

*Настоящий язык есть только у человека: когда мы говорим о животных, то либо ставим слово «язык» в кавычки, либо называем это явление «коммуникативными системами».*

Ученики особенно благодарили лекторов за актуальные темы, одной из которых были способы лечения рака,



Даниил Гладких, ИХБФМ СО РАН



Евгения Немова, ИЛФ СО РАН



Екатерина Кукарина, ИНГГ СО РАН



Иван Меренков, ИНХ СО РАН



Сергей Седых, ИХБФМ СО РАН

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУКИ



Сергей Кулемзин, ИМКБ СО РАН



Иван Мжельский, ИФП СО РАН



Оксана Исаченко, ГИ НГУ



Вячеслав Каминский, ИЯФ СО РАН



Илья Михаленко, ИНГ СО РАН

– послушать об этом в школу № 15 пришли гости уже из десяти учебных заведений.

Научный сотрудник Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН Александр Кузнецов рассказал о том, как можно лечить рак, в каких случаях применяется облучение раковой опухоли, и почему бор-нейтронозахватная терапия так интересна ученым – прежде всего из-за того, что с ее помощью можно уничтожать опухоли, которые больше никак не лечатся. Александр Кузнецов также вспомнил про жизнь людей, открывших радиоактивные элементы. Негативное влияние радиации на организм человека вообще было обнаружено случайно – в частности, французский физик Антуан Анри Беккерель носил ампулу с препаратом в кармане рубашки, и его кожа покраснела именно в этом месте. По какой-то причине он счел это хорошим знаком и продолжил эксперимент уже с ношением ампулы на запястье, где в результате образовалась язвочка.

В школе № 109 учащиеся постигали физику: научный сотрудник Института автоматизации и электрометрии СО РАН кандидат физико-математических наук Илья Ватник рассказал, как работает самый длинный в мире лазер, и даже дал ребятам попробовать себя в роли фотонов, которые передают информацию на тысячи километров по волоконным проводам, проложенным на дне океана. В Аэрокосмическом лицее имени Ю.В. Кондратюка ученики особенно были рады математике: сотрудник Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН доктор физико-математических наук Александр Гутман предложил решать задачи в соревновательном формате, что очень понравилось школьникам.

Лекторы не обошли стороной и историческую тематику. В лицее № 159 сотрудник Музея города Новосибирска Евгений Антропов поведал, что рядом со станцией метро «Октябрьская», за банками, где сейчас спрятался небольшой сквер, располагается археологический памятник «Чертово городище»: когда-то с этого места можно было обозревать практически весь город. Вероятно, таинственное название объясняется тем, что когда туда пришли христиане, то обнаружили следы прошлых языческих построек. В начале 1930-х годов памятник «вскрыли» археологи и обнаружили там следы разных культур: последний слой относился к местным тюркоязычным народам – чатским татарам. В месте, где сейчас разбит сквер (сосны в котором, кстати, не искусственно насаженные, а реликтовые, что очень нетипично для города), раньше располагалась крепость, а с тыла ее прикрывали валы и рвы. По легенде, она охраняла переправу через Обь и имела непосредственное отношение к судьбе сибирского хана Кучума, после того как тот потерпел окончательное поражение в битве с отрядом царского воеводы Андрея Воейкова. Поговаривают, в Чертовом городище до сих пор спрятан клад с богатствами хана.

В школе № 156 старший лаборант из Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН Данила Яковлев поделился интересными цифрами: самый большой из секвенированных на сегодняшний день геномов – у норвежской сосны. Он составляет более 20 миллиардов пар оснований, в то время как у человека – в несколько раз меньше. А младший научный сотрудник Института катализа СО РАН кандидат химических

наук Юрий Дубинин поведал, что ежегодно в России образуется более семи миллионов тонн иловых осадков (в том числе – из отходов человеческой жизнедеятельности). Их захороняют на полигонах, где потом долго ничего не растет, так как эти осадки отравляют окружающую среду. Разработки Института катализа как раз направлены на решение экологической проблемы.

Рядом любопытных фактов поделились и другие лекторы. В лицее № 113 также побывал Даниил Гладких: рассказывая о жителях морских и океанских глубин, исследователь удивил слушателей стратегией самцов рыб-удильщиков. Эти хитрые ребята кусают за бочок самку, превосходящую их размерами и способностью добывать пищу, а после этого, прицепившись и буквально внедрившись, радостно пользуются полезными веществами, витаминами и микроэлементами, которые им перорально поставяет невольная подруга. За свою лекцию ученый удостоился не только множества положительных отзывов от школьников, но и получил своего рода валентинку с надписью «Всё было круто!»

Наука открывает людям массу способов познать мир, а лекции успешных в своих сферах ученых – лучший метод для того, чтобы стать немного ближе к неизвестному. Не зря, рассказав в лицее № 12 о науке в целом и работе ученых в частности, сотрудница Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН кандидат химических наук Екатерина Белоусова подытожила:

– Если ты занимаешься наукой, то всегда будешь на коне. Ведь находясь в постоянном поиске новых знаний, ты получаешь возможность сотрудничать с самыми умными людьми из разных стран.

Сибирское отделение РАН благодарит замечательных ученых, которые выступили с научно-популярными лекциями в рамках городских дней науки, приуроченных к 60-летию СО РАН: Вячеслава Викторовича Каминского, Даниила Викторовича Гладких, Сергея Евгеньевича Седых, Татьяну Валерьевну Елисафенко, Екатерину Васильевну Кукарину, Александра Александровича Касатова, Артёма Евгеньевича Настовьяка, Ивана Викторовича Мжельского, Марию Александровну Юдину, Ирину Владимировну Шапошникову, Анну Сергеевну Дружкову, Игоря Николаевича Косенко, Алексея Гавриловича Мензорова, Илью Сергеевича Михаленко, Алексея Владимировича Дорошкова, Людмилу Алексеевну Ильину, Владимира Николаевича Максимова, Наримана Рашитовича Баттулина, Екатерину Анатольевну Белоусову, Сергея Владимировича Раценко, Александра Юрьевича Макарова, Софью Николаевну Пантелееву, Александра Сергеевича Кузнецова, Павла Александровича Цоя, Юрия Владимировича Сидорчука, Майю Александровну Дымову, Дмитрия Александровича Касатова, Александра Владимировича Кашковского, Евгению Фёдоровну Немову, Екатерину Евгеньевну Хогоеву, Дмитрия Борисовича Эпштейна, Илью Дмитриевича Ватника, Александра Ефимовича Гутмана, Владислава Фатыховича Склярова, Сергея Викторовича Кулемзина, Елену Анатольевну Королюк, Александра Николаевича Макарова, Евгения Владимировича Антропова, Ульяну Станиславовну Зубаирову, Василия Валерьевича Марусина, Ольгу Григорьевну Курскую, Оксану

Михайловну Исаченко, Анну Алексеевну Эрст, Олега Петровича Пчелякова, Юрия Владимировича Дубинина, Данилу Алексеевича Яковлева, Николая Анатольевича Пушкаревского, Павла Олеговича Полянского, Ярослава Александровича Колесникова и Ивана Сергеевича Меренкова, а также выражает признательность научным организациям, подведомственным ФАНО, мэрии Новосибирска и Сибирскому территориальному управлению ФАНО за помощь в организации лекций.

Алёна Литвиненко  
Фото Юлии Поздняковой,  
Екатерины Пустоляковой,  
Елены Трухиной



Анна Эрст, ЦСБС СО РАН



Софья Пантелеева, ИСиЭЖ СО РАН



Артём Настовьяк, ИФП СО РАН



Александр Кузнецов, ИЯФ СО РАН

## МУРАВЬИ И МЫШИ — ПОД ОДНОЙ КРЫШЕЙ

*В древнегреческой поэме «Война мышей и лягушек» царь лягушек Вздоломорда перевозил на своей спине мышонка Крохобора и нечаянно его утопил. Разгорелась война, на сторону каждого из противников встали боги Олимпа. Настоящие отношения представителей разных гильдий животного мира могут быть не менее драматичными. Ученые из Института систематики и экологии животных СО РАН показали это на примере мышей и муравьев.*

«Гильдии — это большие группы организмов, объединенные какой-то экологической общностью: спектром питания, занимаемой территорией, дневной активностью. Чаще всего исследуют взаимодействие представителей какой-либо одной гильдии — например, доминирующего вида муравьев и их более мелких сородичей. Мы же решили сосредоточиться на изучении отношений, складывающихся между рыжими лесными муравьями и разными видами грызунов, проживающими с ними на одной территории», — рассказывает заведующая лабораторией поведенческой экологии Института систематики и экологии животных СО РАН доктор биологических наук **Жанна Ильинична Резникова**.

Исследование проходило в Новосибирской области, где ученые уже много лет наблюдают за крупным поселением рыжих лесных муравьев, занимающим около четырех гектаров и насчитывающим более 500 муравейников. Для работы были выбраны участки с высокой численностью муравьев и контрольные, на которых растительность и рельеф были сходными, а муравьев — в 30 раз меньше. В течение нескольких лет в разные сезоны ученые проводили там учеты численности и пространственного распределения грызунов, исследовали их миграции, роющую активность и некоторые другие характеристики поведения.

«Рыжие лесные муравьи, возводящие огромные муравейники — это очень большая сила в биоценозе. Они стремятся занять огромные площади, и поскольку эти насекомые — хищные и очень агрессивные, то со своей территории они вытесняют конкурентов, а многие виды беспозвоночных используют в пищу. С другой стороны, грызуны тоже имеют огромный потенциал численности, их цель, как и у всякого биологического вида, — как можно больше плодиться, а в голове — то, о чем говорил Аркадий Райкин в своей ранней миниатюре: «Нам метры, метры нужны», — объясняет Жанна Ильинична. — Поскольку у грызунов и муравьев оказывается довольно много общего: они выбирают одинаковые участки леса, имеют сходный цикл дневной и сезонной активности, часто они стремятся занять одни и те же территории, то есть у них сталкиваются интересы. Однако это не столько война, сколько поддержание очень хрупкого баланса».

Как выяснили ученые, знак (плюс или минус) взаимодействия между грызунами и муравьями во многом зависит от сезона. Особенно напряженными их отношения становятся летом. Дело в том, что в это

время от муравейников в разных направлениях отходит множество муравьиных дорог, и трафик там очень напряженный. Огромное количество муравьев снует туда-сюда и больно кусает тех, кто окажется у них на пути. Если мышь захочет пересечь один из таких путей, ей мало не покажется! Эксперименты демонстрируют: при высокой плотности муравьев, соответствующей их численности на этих самых дорогах, грызуны впадают в такую панику, что ученым приходится срочно их спасать. Поэтому мыши в период высокой сезонной активности муравьев вынуждены как-то вписываться в те пространства, которые им ограничивают муравейники и муравьиные дороги.

*Муравейники образуют на своих территориях «черные дыры», в которых «исчезают» все другие виды членистоногих. Так что если вы хотите наловить жуков, то на территории муравьев вы их просто не найдете.*

«Летом у грызунов рождаются детеныши (обычно не меньше двух выводков за сезон), в отмеренных муравьями «гетто» становится тесно, между зверьками возникает конкуренция за территорию. Зато во второй половине августа, как только число муравьев снижается, грызуны тут же устремляются на освободившиеся участки. Териологи говорят, что в этом месяце наступают самые уловистые дни», — говорит старший научный сотрудник лаборатории поведенческой экологии сообществ ИСиЭЖ СО РАН кандидат биологических наук **Софья Николаевна Пантелеева**.

*Териология (от др.-греч. θηρίον 'зверь' и λόγος 'учение, слово'; синонимы: маммалиология, маммалогия) — раздел зоологии, изучающий млекопитающих.*

Еще более вольготные времена для мышей наступают зимой, когда муравьи уходят в почву на глубину около метра и муравейники остаются без хозяев. Оказалось, что 84 % муравейников имеют норы, ходы — не в куполе, а в окружающем муравейник земляном валу. Когда муравьи роют их, они по песчинке, по частичке складывают почву на определенном расстоянии, поэтому вал получается очень мягким. Это удобно для мышей во многих отношениях — можно рыться в муравейниках, сбиваться в кучки, греть друг друга.

Кроме того, они там могут еще и питаться. Во-первых, не все муравьи успевают уйти на зимовку, и какие-то из них просто застревают в муравейнике и становятся легкой добычей для мышей. «Мы ставили специальные эксперименты и выяснили, что, оказывается, грызуны охотятся на рыжих лесных муравьев, хоть это и опасная добыча, которая кусается, брызгается кислотой. Мышь жмурится, отворачивается, но все равно она убивает муравьев и поедает их как заправский охотник, — рассказывает Жанна Резникова. — В наших экспериментах мы специально брали грызунов, у которых в пище

нет недостатка, в лаборатории их кормили готовой зерновой смесью с дополнением овощей, фруктов, орехов, семян подсолнечника и белковой пищи — сухого гаммаруса (рачка), творога. То есть поедают они муравьев не от голода, а потому, что те для них очень вкусные и сладкие. Кроме того, тела этих насекомых содержат множество микроэлементов, которых, видимо, как раз не хватает в мышинной диете».

*Муравьи на вкус кисло-сладкие. Кислые они от кислоты, которая в них содержится, а сладкие от того, что питаются сладкими выделениями тли (в лаборатории — сиропом).*

Причем грызуны охотно едят и мертвых муравьев. Летом они любят «пасть» на муравьиных кладбищах (кстати, одно из них расположено неподалеку от бывшего здания юридического факультета НГУ) — местах, куда эти насекомые оттащивают умерших собратьев.

Так же, как показал специальный эксперимент, грызуны очень охотно поедают сам субстрат муравейника, ведь в нем находит приют огромное количество мелких организмов — ногохвосток, почвенных клещей. Кроме того, в соавторстве с группой из Московского университета под руководством **Ивана Юрьевича Чернова** было выяснено, что количество дрожжей в муравейнике примерно в 100 раз больше, чем в окружающей почве. То есть от зимовки там грызуны получают двойную выгоду.

*Отношения, когда кто-то находит приют у кого-то, в биологии называются синойкией — совместным проживанием.*

Весной мышам снова приходится потесниться. «В начале сезона в лесу купола просто усеяны муравьями. Это теплоносцы, они нагреваются на солнышке, а потом идут в муравейник и прогревают своим теплом гнезда и ходы, — рассказывает Софья Пантелеева. — Когда снег оттаает пол-

ностью, то муравьи выйдут на поверхность, начнут структурировать свою территорию, прокладывая дороги — к кормовым деревьям, к другим муравейникам. Лес станет «шуршать». Если прислушаться, то можно будет даже услышать настоящий муравьиный топот. Конечно, для грызунов это совершенно некомфортная ситуация, поэтому им приходится уходить на те участки, которые свободны от муравьев или где плотность последних очень маленькая».

«В экологии есть такие понятия, как отрицательное взаимодействие и положительное. К первому относятся хищничество, паразитизм, конкуренция, всё это может переходить одно в другое. А положительное начинается с синойкии (сожительства) и заканчивается симбиозом (когда один вид не может жить без другого), — объясняет Жанна Ильинична. — Получается, что со сменой сезонов отношения между нашими двумя гильдиями меняют знак — с минуса на плюс и наоборот».

На вопрос, выгодно ли соседство с грызунами муравьям, пока еще нет однозначного ответа. «Когда мы обсуждали эту проблему на симпозиуме «Муравьи и защита леса», многие исследователи говорили, что во время своих работ они находили в норках мышат, обглоданных муравьями. Когда мы раскапываем норки, то видим там меньше детенышей мышей. Возможно, грызуны просто рожают меньше потомства на муравьиных территориях, а может быть — их действительно подбедают. Наблюдать это в природе довольно трудно», — говорит Софья. Муравьи могут съесть и живую взрослую мышь — в том случае, если ей хватит глупости самой зайти в муравейник.

Ученые отмечают, что эта работа еще не закончена, в новом сезоне они собираются продолжить это исследование с коллегами из МГУ на других видах грызунов.

Исследование осуществлялось в соавторстве с **Ольгой Борисовной Выгоняйловой (Синьковой)**, которая защитила на эту тему кандидатскую диссертацию. Обобщающая статья была опубликована в «Журнале общей биологии».

Диана Хомякова  
Фото Юрия Данилова



## «ПРОГРАММА ВЫСТРЕЛИЛА»



**Федеральная поддержка начала поступать участникам «флагманских проектов» программы реиндустриализации экономики Новосибирской области.**

«Системной проблемой России является низкое качество управления на всех уровнях — федеральном, региональном, муниципальном», — этими словами началось выступление перед членами Сибирского отделения РАН заведующего Центром стратегического анализа и планирования Института экономики и организации промышленного производства СО РАН доктора экономических наук Вячеслава Евгеньевича Селивёрстова. Органы власти утопают в бюрократии и формализме: за последние пять лет количество всевозможных совещаний выросло на 50 %. Казалось бы, положение должен был поправить Закон о стратегическом планировании, но он породил, в большинстве случаев, написание шаблонных «стратегий».

Альтернативой Вячеслав Селивёрстов назвал метод проблемно-ориентированного стратегирования, а примером такого — программу реиндустриализации (ПРИ) экономики Новосибирской области. Экономист рассматривал ее в первую очередь как управленческую конструкцию, считая пилотной, то есть способной стать моделью для других территорий. Принципиальных отличий ПРИ от штампованных «региональных стратегий» несколько. Одно из них — опора на так называемые флагманские проекты, которые базируются на реальных, уже достигнутых технологических прорывах и требуют прежде всего интеграции разработчиков (но и дополнительной ресурсной подпитки, о чем речь пойдет ниже). «Это программа поддержки чемпионов. Когда мы формировали первоначальный список проектов, то «пошли в народ», на поиски таких рекордсменов, — рассказал В.Е. Селивёрстов, — в конкретные институты, лаборатории, фирмы. И наша команда намерена в ближайшее время сделать второй заход».

Второе отличие ПРИ — она в процессе реализации остается открытой для вхождения новых проектов. После утверждения документа правительством Новосибирской области и создания рабочей группы под руководством вице-преьера РФ Аркадия Владимировича Дворковича к десяти «чемпионским» проектам прибавилось еще два. Это КИТ (катализаторы — инжиниринг — технологии) на базе ООО «СКТБ Катализатор» и производство телекоммуникационного оборудова-

ния на базе ОАО «Элтекс». Вячеслав Селивёрстов назвал еще одну особенность ПРИ, выделяющую ее из ряда себе подобных (включая программы «ИНО Томск» и «ИнноКам»), — в ней значительно меньше инфраструктуры и больше производства как такового, причем диверсифицированного: в области информационных технологий, биотехнологий, микроэлектроники, наноматериалов, машиностроения, металлургии, высокотехнологичной медицины. Экономист, правда, просил не противопоставлять «промышленность» и «услуги»: в конце концов, IT-индустрия — тоже индустрия.

ПРИ была утверждена региональным правительством в апреле 2016 года, и одним из главных ее достижений стало то, что она очень быстро вышла на федеральный уровень; «группа Дворковича» впервые собралась 30 августа 2016 года. А некоторые производства, включая созданные с нуля, уже запущены. В частности, Медицинский промышленный парк, расположенный недалеко от Академгородка.

так и в зарубежных странах. Но ее вхождение в программу реиндустриализации помимо получения кредитных ресурсов дает возможность стать российским «законодателем мод» в этой области, при поддержке федерального правительства добиться, чтобы их технологии и разработки стали национальным стандартом. Это яркий пример, когда программа стимулирует инновационный спрос на конкретную продукцию, причем не только в нашем регионе, но и в масштабе всей страны.

Такие примеры можно продолжить. «Программа реиндустриализации выстрелила, и выстрел этот не холостой», — констатировал В.Е. Селивёрстов. Впрочем, его доклад воспринимался не триумфальным, а, скорее, проблемным. Да, флагманские проекты являются чемпионами, но в своей весовой категории: по-настоящему крупный бизнес к ПРИ пока не подключился. Равно как и ранее созданные крупные предприятия реального сектора экономики: тяжелого машиностроения, например.



Производство нанокерамики

Уже в ближайшие годы здесь будет производиться вся линейка эндопротезов крупных суставов (до 20 000 единиц в год, около 40 % рынка РФ), экзопротезы и их компоненты (до 22 500 единиц в год — 40 % рынка РФ), биodeградируемые конструкции для травматологии и ортопедии, аппаратно-программные комплексы для реабилитации (1 000 единиц в год или 35 % рынка РФ). Этот парк является завершающим инновационным сегментом Медицинского технопарка, и он запущен при поддержке Минздрава РФ и правительства Новосибирской области.

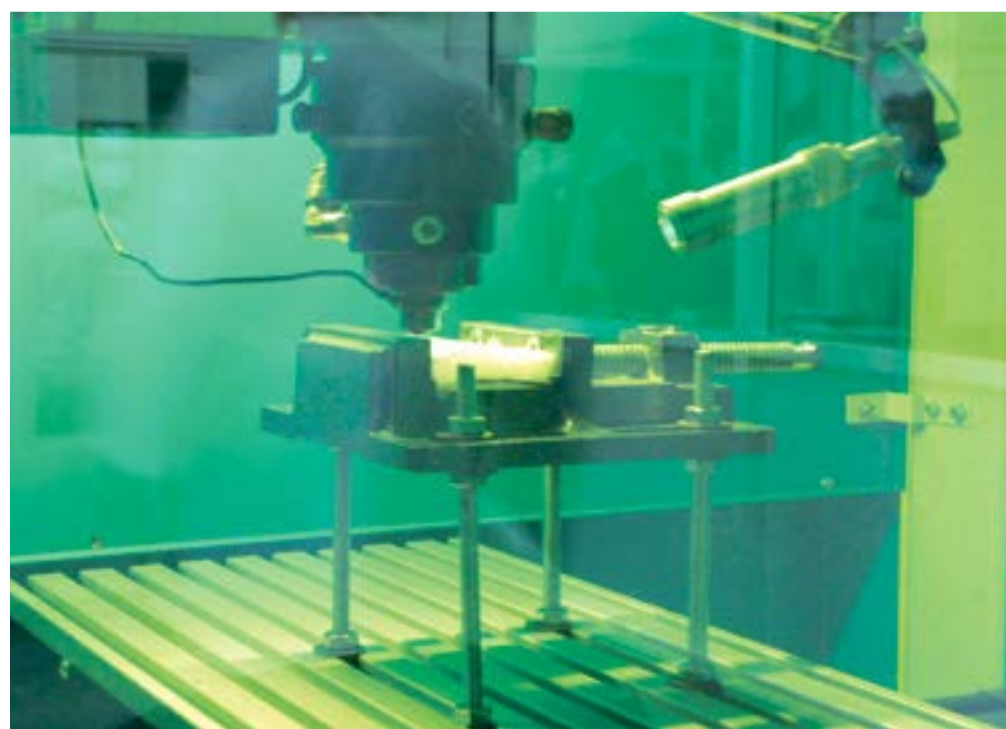
Другой пример успешного продвижения на российский рынок — флагманский проект «Национальная платформа промышленной автоматизации», реализуемый расположенной в Академгородке компанией «Модульные системы Торнадо» (значительная часть ее лидеров — бывшие сотрудники Института автоматики и электрометрии СО РАН, с которым они продолжают поддерживать тесные связи). Эта компания вошла в ПРИ с репутацией одного из ведущих российских разработчиков и производителей средств автоматизации, систем управления и программно-технических комплексов для гидростанций и ТЭЦ, железных дорог, промышленного производства и т.д. В ее активе более 150 успешно реализованных проектов как в России,

до 35–37 % увеличилась доля оптовой и розничной торговли и операций с недвижимостью». И 12 начальных флагманских проектов ПРИ — это первые ласточки, которые весну приносят, но пока погоды не делают.

С одной стороны, ПРИ является «управленческой инновацией», с другой, — подвержена управленческим же рискам. Есть негативные факторы общего и внешнего характера: не улучшающийся (а, скорее, наоборот) инвестиционный климат, традиционное отсутствие дешевых кредитов и столь же традиционная невосприимчивость бизнеса к инновациям, продолжение экономических санкций против России. А также трехлетний прессинг академической науки и попытки разрушения системы РАН; отсутствие нормативно-правовой базы запуска в регионах «инновационных конвейеров». Академик Алексей Эмильевич Конторович, сам участвовавший в создании стратегий федерального масштаба, выразил мнение: «Нельзя построить реиндустриализованную экономику в отдельно взятой Новосибирской области, пока в остальной стране продолжается беспорядок. Институту экономики следовало бы на базе сделанных проработок сформировать общую модель развития для всей России».

Для осуществления этой идеи, увы, недостаточно одной реплики на заседании президиума СО РАН. А программа реиндустриализации экономики Новосибирской области начинает работать. Ее основными будущими результатами В.Е. Селивёрстов обозначил формирование отличной от сегодняшней технологически отраслевой структуры экономики региона и создание здесь тысяч новых рабочих мест в хай-теке — зримую долю из тех 250 000, о которых говорил Президент РФ Владимир Владимирович Путин. Академик Валерий Кулешов поделился прогнозом на этот счет: если в 2012–2014 годах инновационный сегмент (инновационное производство, высокотехнологичные услуги, наука, образование, связь) в структуре экономики Новосибирской области составлял примерно 22–24 % (что, кстати, заметно выше, чем в среднем по России), то к 2020–2022 годам реализация анонсированных и стартовавших проектов реиндустриализации способен увеличить этот показатель на несколько процентных пунктов, и он может приблизиться к 30 %, что будет характеризовать достаточно прогрессивную структуру экономики региона.

**Андрей Соболевский**  
Фото автора и предоставлено В.Е. Селивёрстовым



Установка лазерной обработки

## СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ ИЗУЧАЮТ РАК ЖЕЛУДКА У ТУВИНЦЕВ



нальной зоны и факторы их формирования у детей. С этой целью в поселке Сарыг-Сеп и городе Туран Республики Тыва провели обследование 1 064 школьников. После этого методом случайного отбора были созданы репрезентативные группы из 210 человек с диспепсией – синдромом, характеризующимся жалобами на боль или дискомфорт в эпигастральной области желудка (еще ее называют подложечной). Им провели определение антитела IgG в сыворотке крови к антигену бактерий *Helicobacter pylori* (*H. Pylori*) под названием CagA.

*Организм рассматривает антиген как чужеродное или потенциально опасное вещество, из-за чего дает иммунный ответ: начинает вырабатывать против него собственные антитела.*

Различные факторы, которые могут повлиять на образование рака желудка, изучаются в Научно-исследовательском институте медицинских проблем Севера ФИЦ КНЦ СО РАН. Первые результаты уже получены в Республике Тыва – территории с высокой распространенностью этого онкозаболевания.

Проект «Маркеры тяжести поражения слизистой гастродуоденальной зоны у детей в регионе с высокой распространенностью рака желудка» был поддержан грантом на конкурсе Президента РФ. Работу представил старший научный сотрудник НИИ медицинских проблем Севера ФИЦ КНЦ СО РАН кандидат медицинских наук Виталий Алексеевич Вшивков.

По статистике, на территории Тывы фиксируются самые высокие показатели распространенности рака желудка: более 50 (на 100 000 человек) у мужчин и более 20 у женщин. При этом болезнь часто возникает в молодом возрасте (35–49 лет) и составляет до 33,4 % всех случаев онкозаболеваний среди жителей республики. Такие цифры превышают средние данные по РФ практически в два раза, что одновременно связано со средой, бактериями и этнической принадлежностью: все эти факторы не являются абсолютными в развитии недуга, а действуют в совокупности. Поэтому красноярские ученые стали изучать, как именно оказывается такое комплексное влияние.

Мы являемся сотрудниками научной группы патологии органов пищеварения у детей, – поясняет Виталий Вшивков. – Актуальность исследований в раннем возрасте обусловлена тем, что истоки заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки у взрослых практически в 80 % приходятся на детство. Изучение вопросов прогрессирования патологии на начальных этапах может быть важно в профилактике болезни.

Ученые уже провели исследование эпидемиологического плана – то есть изучили распространенность заболеваний гастродуоде-

Этот ген кодирует синтез бактерией *H. pylori* одного из важнейших белков патогенности рака желудка – CagA. Наличие данного гена (и, следовательно, белка) определяет принадлежность бактерии к штамму CagA. У него уже установлена причинная роль в канцерогенезе – зарождении и развитии опухоли желудка.

Ученые обратили внимание на распространенность у жителей республики бактерии *H. Pylori*, способной долгое время выживать в чрезвычайно кислом содержимом желудка. В Тыве, которая является азиатским регионом РФ, при высокой инфицированности этим микроорганизмом подавляющего большинства взрослого населения также было отмечено преобладание штамма CagA у детей. Причем в большей мере он был выявлен почти у 55 % школьников – коренных жителей (и характеризовался инфицированием в более раннем возрасте), в то время как у пришлого населения – около 40 %.

Ранее мы уже выяснили, что у детей региона имеются особенности течения *H. pylori*-ассоциированного гастрита, – поясняет Виталий Вшивков. – Бактерия рассматривается как возбудитель воспаления в слизистой оболочке желудка, тогда как на развитие этого процесса влияют многие факторы – в том числе генетические. Наличие *H. pylori* может быть одним из признаков прогрессирования гастрита, что, следовательно, увеличивает риск канцерогенеза и в более раннем возрасте.

Существуют работы зарубежных исследователей о том, что повышение онкогенного потенциала *H. pylori* зависит от высокой концентрации соли в пище: это приводит к увеличению синтеза CagA и его повышению количеству в эпителиальных клетках (выстилающих слизистые оболочки внутренних органов) желудка. В дальнейшем такая концентрация белка увеличивает способность патогенного штамма вызывать изменения в морфологии эпителиальных клеток. Подобное увеличение, вероятно, связано с национальными

## ИЗ ЗЕМЛЯНКИ К КОСМИЧЕСКИМ ВЫСОТАМ



6 мая 2017 года исполнилось бы 80 лет академику Эдуарду Петровичу Волчкову.

Судьба академика Эдуарда Петровича Волчкова близка и интересна мне не только тем, что он – известный ученый-теплофизик, коллега и друг по работе и жизни, а еще и тем, что он из крестьянских мальчишек времени военных лет поднялся к высотам заметных творцов науки.

1944 год. Разрушенная очередным нашествием супостата Смоленская область. Деревня. Землянка. Из нее в школу пошел семилетний мальчик, который стал для его матери, Александры Стефановны, воплощением самых светлых надежд. Ее сын, став взрослым, инстинктивно управлял своей судьбой. В Московском энергетическом институте его как магнитом тянуло в науку, и отголоски его дипломной работы – нагрев стальных слитков для прокатного стана – как-то отзываются в его будущей карьере. Став инженером, он усовершенствовал технологию газового хозяйства завода, результатом чего явилась его первая научная статья. С его дарственной надписью она хранится в моей библиотеке.

Как бы неизбежным, но не простым было его решение поступить на работу в Институт теплофизики СО РАН к профессору С.С. Кутателадзе в лабораторию знаменитого ныне академика А.И. Леонтьева. Был 1962 год. Тогда эти выдающиеся ученые разрабатывали теорию предельных законов турбулентного теплообмена. Важное замечание: интенсивность теплообмена при взаимодействии газовых и жидкостных потоков опре-

деляется градиентами параметров в очень узком (пограничном) слое. Относительный (предельный) анализ турбулентного течения рельефно вскрывает влияние самых различных условий теплообмена. В этой струе и оказался Э.П. Волчков. Но еще до триумфального завершения теории предельных законов он занимался защитой поверхностей тепловой завесой, что стало темой кандидатской диссертации. Интересно для истории. Эта же проблема была интересна и для ракетной и авиационной техники, и для энергетики, чем увлекся академик С.А. Христианович. Поэтому Э.П. Волчков оказался в паре с его сотрудником В.Я. Левченко из Института теоретической и прикладной механики СО РАН. (Опущен немаловажный для меня момент: в самые первые дни после приезда Э.П. Волчкова он жил в моей квартире.)

Защитив диссертацию в 1965 году, Э.П. Волчков совершил стремительный рывок в науке. Он развил методы теории турбулентного пограничного слоя с физико-химическими превращениями, разработал методы тепловой защиты и интенсификации теплообмена. Его докторская диссертация 1972 г. своим материалом вошла в анналы бурного развития ракетной техники, ее теплофизических аспектов, определенных и курировавшихся тогда Советом под председательством создателя ракетных двигателей академика В.П. Глушко. Далее Э.П. Волчков в своей лаборатории поставил и практически решил проблему вихревых течений в интересах сельского хозяйства (сушилки) и совершенствования реактивных двигателей (тепловая защита и устойчивая работа).

Эдуард Петрович быстро становился маститым ученым и в организационной работе. Уже в 1981 г. он – руководитель научной школы, профессор. В это же время в возрасте Христа он вступает в члены КПСС и становится членом партбюро института. С марта 1986 г. он – заместитель директора института по научной работе. Признанием его успешной научной, воспитательной и организационной работы является назначение его заведующим филиалом кафедры технической теплофизики НЭТИ при Институте теплофизики, председателем диссертационного совета и экспертом ВАК.

Эдуард Петровича всегда тянуло к светлым людям. Он был любимым и любящим учеником академика С.С. Кутателадзе и А.И. Леонтьева. Он снискал глубокое уважение у коллег по науке и любовь своих многочисленных учеников.

Академик А.К. Ребров

традициями тувинцев употреблять в больших количествах соленый чай. Этот фактор может выступать в качестве одного из определяющих в прогрессировании патологического процесса, иницирующего инфекционным агентом.

Мы планируем выехать в Республику Тыва с оборудованием, – добавляет исследователь. – Ранее нами изучалась распространенность и выраженность гастрита, который рассматривается учеными как одна

из стадий процесса канцерогенеза: в том числе его прогрессирование при ассоциации с инфекцией *H. pylori* в детском возрасте. Цель настоящего исследования заключается в поиске биологических маркеров, которые помогут спрогнозировать неблагоприятное течение воспалительного процесса в слизистой оболочке желудка.

Алёна Литвиненко  
Фото предоставлено  
Виталием Вшивковым