



Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

24 сентября 2015 года

№ 19 (3004)

электронная версия: www.sbras.info

EUREKA!FEST 2015: ЭВОЛЮЦИЯ «О науке без звериной серьезности»



**Результаты второй
экспедиции к месту
природной аномалии
на Ямале**

стр. 4

**О том, как
научно-популярная
литература может
изменить жизнь**

стр. 12—13

**В Барнауле прошел
международный
биотехнологический
симпозиум
Bio-Asia, Altai — 2015**

стр. 15

НОВОСТИ

Лидеры науки и власти поддержали стратегию прорыва

Программа реиндустриализации Новосибирской области стала предметом обсуждения на заседании Президиума СО РАН



С докладом о концепции и структуре стратегического документа выступил заместитель директора Института экономики и организации промышленного производства СО РАН доктор экономических наук Вячеслав Евгеньевич Селиверстов. «Слово «реиндустриализация» у многих на слуху, — заметил он, — но именно Новосибирская область может стать пилотным регионом. Динамика экономического роста проявилась здесь не спонтанным процессом, а результатом осознанного маневра власти и бизнеса». Директор ИЭОПП СО РАН академик Валерий Владимирович Кулешов подчеркнул, что интегральным критерием эффективности выполнения программы реиндустриализации должен стать рост доли наукоемких производств в формировании валового регионального продукта (ВРП). «Хотим мы или нет, — сказал ученый, — но это результирующий показатель, отражающий все аспекты экономической деятельности на территории».

Первый вице-губернатор Новосибирской области Анатолий Константинович Соболев отметил, что видит «определенные результаты»: «Это промежуточный итог, аналитика потенциала промышленности и науки. Но уже прорисовываются определенные контуры, прорывные направления, основные точки роста и кластеры.

По ВРП мы должны выйти на лидерские позиции в Сибирском регионе и двигаться дальше», — считает замглавы области.

«Я чувствую, как идет работа над программой, какие направления и «вытягивающие» проекты выбираются, — сказал мэр Новосибирска Анатолий Евгеньевич Локоть. — Я всегда смотрю на эти вопросы с точки зрения города, быть может, более приземленно. Хотел бы подчеркнуть, что в последнее время Сибирское отделение предложило очень конкретные вещи, применимые для экономики и коммунального хозяйства... Отношения между СО РАН и мэрией становятся все теснее, и в этом я вижу большую перспективу для Новосибирска».

Новосибирска».

«Проекты очень разные, — сказал в ходе обсуждения заместитель председателя СО РАН академик Василий Михайлович Фомин, — половину из них можно сразу отправлять в министерства Новосибирской области для исполнения. С ними все ясно и понятно, а другие идеи требуют более сложных решений».

Директор Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН чл.-корр. РАН Александр Васильевич Латышев продемонстрировал широкий спектр разработок в области микро- и нанoeлектроники, в том числе и для оборонных применений: «Мы стали субъектом реальной экономики и производим готовую промышленную продукцию». Генеральный директор технопарка новосибирского Академгородка Дмитрий Бенидиктович Верховод подчеркнул важность такого кластера, как «инжиниринговый пояс»: «Во всей программе реиндустриализации это ключевое звено, поскольку никакие «вытягивающие проекты» не будут без него реализованы».

Соб. инф.
Фото Юлии Поздняковой

В Сибири будет создан исследовательский центр по информационным технологиям

В новую структуру войдут Институт вычислительных технологий СО РАН, его красноярский филиал, а также Конструкторско-технологический институт вычислительной техники СО РАН.

Как отметил один из участников объединения, директор КТИ ВТ доктор физико-математических наук Сергей Кузьмич Голушко, интеграция трех организаций значительно повысит их научный потенциал.

«Сейчас каждому из участников интеграционного проекта трудно по отдельности реализовать крупные исследовательские программы. Объединение — это переход в новую весовую категорию. Это новые, масштабные проекты в актуальных областях знаний. Таким образом, у нас появляется возможность замкнуть цикл — от фундаментальных исследований и разработок до взаимодействия с реальным сектором экономики. Объединение наших организаций позволяет получить тот самый синергетический эффект, когда один плюс один — это больше чем два», — подчеркнул Сергей Голушко.

Среди приоритетных направлений работы центра он выделил фундаментальные и прикладные исследования в области информационных и вычислительных технологий математического и информационного моделирования, обработки и интеллектуального анализа больших объемов данных, информационную безопасность, создание систем аэрокосмического и аппаратного мониторинга.

Среди потенциальных потребителей и заказчиков центра — крупные компании и корпорации энергетического, добывающего, промышленного, транспортного и космического профилей, медицинские учреждения, а также малые и средние инновационные предприятия.

Согласно прогнозу, с 2016-го по 2020-й центр собирается увеличить число публикаций в ведущих рецензируемых изданиях в два раза — со 120 до 300 статей в год.

Интеграционный проект по созданию ФИЦ ИВТ согласован научными коллективами институтов и поддержан Российской академией наук. Также концепция создания Федерального исследовательского центра по информационным технологиям одобрена ФАНО России.

Пресс-служба ФАНО России

Гранты Президента РФ — молодым ученым

Совет по грантам Президента Российской Федерации объявил победителей в конкурсе 2015 года на получение грантов Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых — кандидатов наук

В числе выигравших — сотрудники институтов Сибирского отделения РАН, подведомственных ФАНО. Молодые сибирские ученые-кандидаты наук будут профинансированы по пяти направлениям научных исследований:

Химия, новые материалы и химические технологии

Яньшолле В.В. — «Количественный метаболомный анализ и установление пространственного распределения метаболитов в биологических тканях» (Институт «Международный томографический центр» СО РАН)

Кузнецова О.В. — «Зависимость способа координации органического лиганда от его окислительного состояния» (Институт «Международный томографический центр» СО РАН)

Семенов Н.А. — «Синтез и исследование свойств нового класса молекулярных парамагнетиков — гетероспиновых халькоген-азотных пи-гетероциклических анион-радикальных солей» (Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН)

Козлова Е.А. — «Разработка наноконструктивных фотокатализаторов на основе оксидов и сульфидов переходных металлов для фотокаталитического окисления неорганических загрязнителей (CO, H₂S, NH₃ и N₂O) под действием ультрафиолетового и видимого излучения» (Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН)

Шестопалов М.А. — «Разработка рентгеноконтрастных сред на основе металлокластерных комплексов рения, обладающих повышенной степенью контрастности» (Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН)

Науки о Земле, экологии и рациональном природопользовании

Вишневская И.А. — «Геохимия и хемостратиграфия позднедокембрийских карбонатных отложений Центрально-Азиатского складчатого пояса» (Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН)

Гаврюшкин П.Н. — «Теоретическое и экспериментальное исследование высокобарических фаз карбонатов, содержащих щелочные элементы» (Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН)

Власов А.А. — «Автоматизация обработки данных геофизических исследований в скважинах автономной аппаратурой с использованием акселерометров скважинного комплекса» (Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН)

Харюткина Е.В. — «Оценка климатических изменений в Западной Сибири с помощью методов анализа динамических систем и математического моделирования» (Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН)

Кобзев А.А. — «Разработка программно-аппаратного комплекса для мониторинга параметров атмосферных осадков» (Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН)

Кукавская Е.А. — «Оценка пирогенной эмиссии углерода в лесах Сибири: влияние лесорастительных и метеорологических условий, лесохозяйственной деятельности и пожарных режимов» (Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН)

Паршин А.В. — «Происхождение золотоурановых месторождений, связанных с зеленокаменными поясами, методология и технологии их поисков» (Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН)

Медицина

Маценко Н.Ю. — «Разработка технологии молекулярно-генетического мониторинга онкологических больных с использованием массового параллельного секвенирования» («Научно-исследовательский институт молекулярной биологии и биофизики»)

Информационно-телекоммуникационные системы и технологии

Пальянов А.Ю. — «Разработка методологии и алгоритмической базы для создания первого виртуального организма под управлением биологически обоснованной компьютерной модели его нейронной сети» (Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН)

Куликов И.М. — «Разработка эффективных высокоточных параллельных алгоритмов для магнитно-газодинамического моделирования динамики галактик на гибридных суперЭВМ, оснащенных графическими

ускорителями и ускорителями Intel Xeon Phi» (Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН)

Физика и астрономия

Вьюньшев А.М. — «Нелинейная дифракция Рамана-Ната и векторный квазисинхронизм в нелинейных фотонно-кристаллических структурах» (Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН)

Звеков А.А. — «Разработка методов оптической спектроскопии светорассеивающих систем и их применение для исследования материалов» (Институт углекислотной и химического материаловедения СО РАН)

Солодов А.А. — «Исследование влияния вращательной энергии молекул на уширение линий поглощения, индуцированных столкновениями со стенками нанопор» (Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН)

Биология и науки о жизни

Ярославцева О.Н. — «Механизмы иммуносупрессивного влияния факторов среды на восприимчивость насекомых к энтомопатогенным микроорганизмам» (Институт систематики и экологии животных СО РАН)

Шеховцов С.В. — «Филогеография космополитных видов дождевых червей» (Институт цитологии и генетики СО РАН)

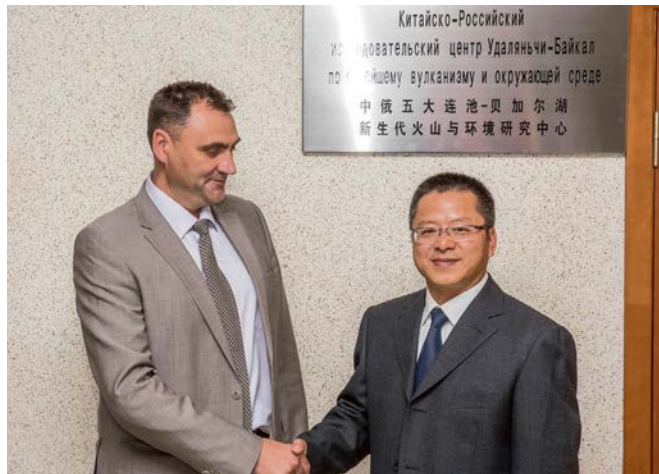
Керчев И.А. — «Экология поведения уссурийского полиграфа Polygraphus proximus Blandf. — инвазионного вредителя пихтовых лесов» (Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН)

Технические и инженерные науки

Двойнишников С.В. — «Разработка оптико-электронных методов измерения геометрических параметров для высокоточных измерений в условиях нестационарных рефракций» (Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН)

Соб. инф.

Китайско-российский исследовательский центр открылся в Институте земной коры СО РАН



Институт земной коры СО РАН и Институт вулканологии и минеральных источников Академии наук провинции Хэйлунцзян заключили соглашение о создании Китайско-российского исследовательского центра Удаляньчи-Байкал по новейшему вулканизму и окружающей среде. Соответствующий документ подписали директор ИЗК СО РАН доктор геолого-минералогических наук Дмитрий

Петрович Гладкочуб и директор китайского института доктор Хие Женхуа.

В соглашении говорится, что центр создается в целях продвижения совместного изучения новейшего вулканизма и окружающей среды в районе озера Байкал и национального парка Удаляньчи (Китай). Основными формами сотрудничества сторон станут обмен специалистами, полевые исследования, подготовка совместных проектов, публикаций в международных научных изданиях и докладов на специализированных конференциях. В обоих научных институтах появятся резиденции центра.

Исполнительный директор центра с российской стороны доктор геолого-минералогических наук, профессор Сергей Васильевич Рассказов пояснил, что у ученых уже накоплен обширный материал по кайнозойской вулканической активности Байкальского региона и района Удаляньчи, на территории которого находится 14 вулканов. В рамках российско-китайского взаимодействия эти данные будут сопоставлены, а результаты лягут в основу общей типизации магматизма Азии.

Глава центра с российской стороны Дмитрий Петрович Гладкочуб также отметил, что иркутских и

китайских геологов связывают давние партнерские отношения. С начала 2000-х годов реализован ряд совместных программ. Недавно завершились работы по изучению комплексов метаморфических ядер и активных разломов Забайкалья и Северного Китая, продолжается проект по геохимии подземных вод территории Китая и России. При этом совместные экспедиции проводятся российскими и китайскими геологами как в пределах Прибайкалья, Забайкалья и Дальнего Востока России, так и в различных уголках Китая, включая Тибетское плато. Актуальной темой остаются современные сейсмические процессы на территории двух стран, являющиеся предметом детального совместного изучения. Директор ИЗК СО РАН подчеркнул, что с КНР активно сотрудничают представители и других иркутских институтов СО РАН: Иркутского института химии, Института динамики систем и теории управления, Сибирского института физиологии и биохимии растений.

Оба руководителя Китайско-российского центра по итогам встречи выразили уверенность, что соглашение позволит повысить качество текущих и запланированных научных исследований и получить значимые результаты.

Пресс-центр ИНЦ СО РАН
Фото Владимира Короткоручко

Эксперт-педиатр: в России могут оказать помощь почти каждому больному ребенку

Российские медики способны помочь больным детям, не уступая в качестве лечения зарубежным коллегам. Исключение составляют случаи, где требуется трансплантация органов, здесь врачи ограничены действующим законом

Об этом заявила президент Европейской педиатрической ассоциации, директор НИИ педиатрии Научного центра здоровья детей Минздрава РФ чл.-корр. РАН Лейла Намазова-Баранова на прошедшей в Иркутске конференции «Фармакотерапия и диетология в педиатрии».

— Практически все, что нужно, мы можем сделать, например, в нашем Центре здоровья детей. Из всех историй болезни, которые присылали в последнее время, мы не смогли найти ни одного ребенка, кому мы не могли бы оказать помощь. Другое дело, что на сегодняшний день такой центр пока один, но в нем есть возможности, которых не имеет у наших зарубежных коллег. Чтобы вот так в одном месте были сконцентрированы все возможности диагностики, лечения и многопрофильной реабилитации — такого у нас нет. Но у нас остаются некоторые нерешенные законодательные вопросы, из-за чего мы, например, не можем развивать трансплантологию. Технологически мы готовы, но из-за несовершенства законодательства руки у нас связаны.

Отвечая на вопросы журналистов, Лейла Намазова-Баранова рассказала, что в связи с улучшением диагностики врачи все чаще фиксируют так называемые «взрослые» болезни у детей — ревматические и иммуновоспалительные патологии. Увеличивается число аллергий — и это общемировая тенденция.

Высок уровень респираторной заболеваемости, что, по словам эксперта, связано со многими немедицинскими факторами, такими как плохая вентиляция в помещениях, скученность людей в замкнутых пространствах, общая загрязненность воздуха. По-прежнему большой проблемой остается рост антибиотикорезистентности, когда возбудители инфекции становятся все менее чувствительны к антимикробным и антибактериальным воздействиям. Один из способов ее решения — отказ населения от самолечения и ограничение свободной продажи антибиотиков.

«Для России актуальной остается проблема инфекционной заболеваемости, в том числе потому что наш календарь вакцинации сильно отстает от календарей развитых стран», — отметила Лейла Намазова-Баранова. Ситуация усугубляется в тех случаях, когда родители сознательно отказываются прививать детей, тем самым подвергая их смертельной опасности. Медики объясняют такую позицию родителей недостаточной

информированностью, низким уровнем образования и склонностью доверять не специалистам, а интернету.

Что касается Иркутской области, то здесь основными особенностями являются высокие показатели заболеваемости СПИД/ВИЧ и туберкулезом. Научный руководитель Центра проблем здоровья семьи и репродукции человека член-корреспондент РАН Любовь Колесникова привела следующие цифры: прирост больных СПИД/ВИЧ в регионе доходит до 10% в год, при этом до 56% женщин заражаются при обычных гетеросексуальных контактах и не являются наркозависимыми. «И они хотят рожать», — подчеркивает Любовь Колесникова. В Иркутской области у ВИЧ-положительных женщин принимают в среднем около 1000 родов ежегодно. Показатели рождения здоровых детей при приеме назначенной терапии по всей России приближаются к 100%.

Туберкулез аналогично перестал быть недугом заключенных и маргинальных элементов. Такой диагноз ставится и социально благополучным женщинам, которые хотят и могут иметь детей. В таких условиях, считает Любовь Колесникова, региону необходима соответствующая правительственная программа по указанным заболеваниям.

Специалисты также сообщили, что рост онкологических заболеваний среди детей пока не является катастрофичным. Увеличение числа таких диагнозов объяснимо: рост любой патологии, связанной с изменением иммунного ответа, определяется накоплением в обществе генетических поломок. «Выживают те, кто должен был погибнуть в отсутствие диагностики и лечения, и у них появляются собственные дети. Если поступает пациент с ревматоидным артритом или с лейкозом там, как правило, прослеживается связь в семье. Предрасположенность к этому виду болезни есть уже изначально», — объяснила Лейла Намазова-Баранова. Она также отметила, что сегодня лучшей профилактикой тяжелых

заболеваний, наряду с вакцинацией, ученые считают молоко матери: «Есть данные, что если ребенка сразу после рождения прикладывают к груди матери, если он сразу получает первое молоко, с ним все будет нормально. Поэтому сегодня так важно, чтобы женщины кормили грудью сразу и правильно». Правильным считается грудное вскармливание в возрасте до года, максимум — до двух лет.

Участники пресс-конференции также обратили внимание собравшихся на то, что среди причин детской смертности в России на первом месте стоят не болезни, а внешние факторы — травмы, убийства и самоубийства. «Это катастрофа на самом деле. Общество должно повернуться к этой проблеме. В том числе должно быть усилено наказание родителей за причинение вреда здоровью и жизни ребенка», — выразили свое мнение эксперты.

Юлия Смирнова, пресс-служба ИНЦ СО РАН
Фото: www.zdravoohran.ru



IX международная научная конференция «Химия нефти и газа»

Ученые со всей России и из-за рубежа собрались в Томске, в Институте химии нефти СО РАН, чтобы обсудить актуальные проблемы химии нефти и газа, общие тенденции и перспективы развития научных изысканий в этой области, результаты фундаментальных и прикладных исследований в области добычи, транспорта и переработки углеводородного сырья, а также химические аспекты современной экологии.

На открытии конференции выступила директор ИХН

СО РАН доктор технических наук, профессор Любовь Константиновна Алтунина. Она приветствовала гостей и пожелала удачной и плодотворной работы.

Председатель Томского научного центра чл.-корр. РАН Николай Александрович Рахатин отметил масштабы конференции:

— Получив приглашение сюда, я внимательно изучил программу — и она меня впечатлила. Заявленные доклады вполне соответствуют духу времени: сейчас объявлен курс на

интеграцию, и выступления представлены от людей из совершенно разных научных учреждений. К тому же география участников ошеломляющая — приехали со всей России. Также весьма важно, учитывая санкционный период, что есть доклады от иностранных коллег — из Сербии, Китая, Монголии, даже Дании и Франции. Это впечатляет и говорит об уважении людей, которые работают в нефтегазовом секторе, к этой конференции и подчеркивает авторитет ИХН СО РАН, — сказал ученый.

Соб. инф.

Издание СО РАН «Наука в Сибири», общественный совет по физической культуре и спорту СО РАН, спортивно-оздоровительный отдел УД СО РАН, профсоюз Новосибирского научного центра СО РАН проводят 25–27 сентября 47-й традиционный турнир на призы газеты «Наука в Сибири» и Академиады-2015 по настольному теннису. Соревнования пройдут в спортивном зале Дома физкультуры ННЦ (проспект Строителей, 21).

Программа мероприятия:

25–26 сентября пройдут командные и личные соревнования в зачет Академиады-2015. Кроме сборных команд институтов ННЦ к участию в турнире приглашены команды, представляющие Иркутский и Бурятский научные центры СО РАН, Уральское отделение РАН, Национальную академию наук Республики Кыргызстан.

27 сентября состоятся соревнования в мужском и женском одиночных разрядах на призы газеты «Наука в Сибири» с участием сильнейших спортсменов города и области.

Организационный комитет турнира приглашает любителей настольного тенниса посетить Дом физкультуры в эти дни. Начало соревнований в 10 часов.

ЭКСПЕДИЦИЯ

Как кратер превратился в водоем

В прошлом году в ямальской тундре было обнаружено необычное геологическое новообразование — гигантская воронка, возникшая по непонятным причинам. В сентябре ученые Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН вернулись из второй экспедиции к месту природной аномалии и обнаружили, что кратер практически превратился в озеро



Появление такого объекта не могло не вызвать опасений — в шести километрах от него проходит газопровод, а в 36 находится Бованенковское месторождение. Впервые сибирские специалисты выехали к образовавшемуся кратеру в 2014 году. В ходе тех изысканий были получены данные о размерах аномалии и результаты геофизических исследований внутреннего строения той территории, где она образовалась. Как узнали ученые, вследствие взрыва возникла воронка с внешним диаметром 40 метров и внутренним — 28 метров. Год назад ее глубина составляла 34 метра, а на дне скапливалась вода. В стенках кратера обнажались пластовый лед, и есть сведения, что в июне 2014 года глубина объекта превышала 50 метров.

Образование кратера готовилось долгие годы — прошло несколько циклов замерзания и оттаивания. Анализ местности и снимков со спутника показал: аномалия произошла в пределах хасырея — территории, где ранее существовало озеро. На этом месте до взрыва располагался бугор пучения — положительная замкнутая форма криогенного рельефа, возникающая в криолитозоне, — диаметром около 45 м. При этом ученые отмечают, что скопление льда на месте бывшего озера — обычное явление.

Для объяснения механизма появления кратера были сформулированы две гипотезы: глубинная и газогидратная. Согласно первой, он образовался в узле пересечения тектонических нарушений. Это произошло из-за миграции глубинного газа из залежи и его скопления в подозерном талике — участке незамерзающей породы среди вечной мерзлоты. Избыточное давление и сформировало на поверхности бугор пучения. В результате глобального потепления прочностные свойства мерзлых пород и льда, перекрывающих область высокого давления, уменьшились. В итоге произошел выброс газа и воды.

По второй гипотезе, в результате повышения температуры мерзлых пород случилось лавинообразное разрушение реликтовых газогидратов. В подозерном талике сформировалась локальная область высокого

давления — именно оно и привело к пневматическому выбросу воды и льда.

Во второй комплексной экспедиции участвовали предприятие геофизической аппаратуры «ЛУЧ» (Новосибирск), Институт криосферы Земли СО РАН (Тюмень) и Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. Логистическую поддержку и обеспечение экспедиционным снаряжением осуществлял Российский центр освоения Арктики (Салехард).

В этот раз специалисты работали на месте аномалии с 29 августа по 12 сентября. В ходе своих изысканий они провели детальные площадные геофизические исследования на территории образования воронки. По результатам зондирований и электротомографии будут построены объемные модели геологической среды. Ученые уже установили, что под кратером существовала область пониженного электрического сопротивления, в которой, вероятно, скапливался газ перед взрывом.

В ходе исследований ученые повторно измерили объект, глубину его затопленной части и температуру пород, а также отобрали пробы льда с его внутренней части. В прошлом году глубина воды составляла около десяти метров, а сейчас она увеличилась более чем в два раза. Из-за оттаивания мерзлоты по периметру воронки происходит обрушение стенок, в результате чего диаметр ее верхней части увеличился с 40 до 45–50 метров. По данным эхолокации, в воде находится большое количество кристаллов льда, образующих шугу, поскольку температура жидкости в кратере составляет всего 0,4 °С.

Старший научный сотрудник лаборатории геоэлектрики ИНГГ СО РАН кандидат геолого-минералогических наук Владимир Владимирович Оленченко отмечает: кратер постепенно превращается в озеро. Это очень важное наблюдение, ведь считается, что большинство водоемов на Ямале имеют термокарстовое происхождение — то есть они появились вследствие вытаивания пластового льда и льдистых пород. Однако последние события показали: часть из них может быть следами воронок газового выброса.



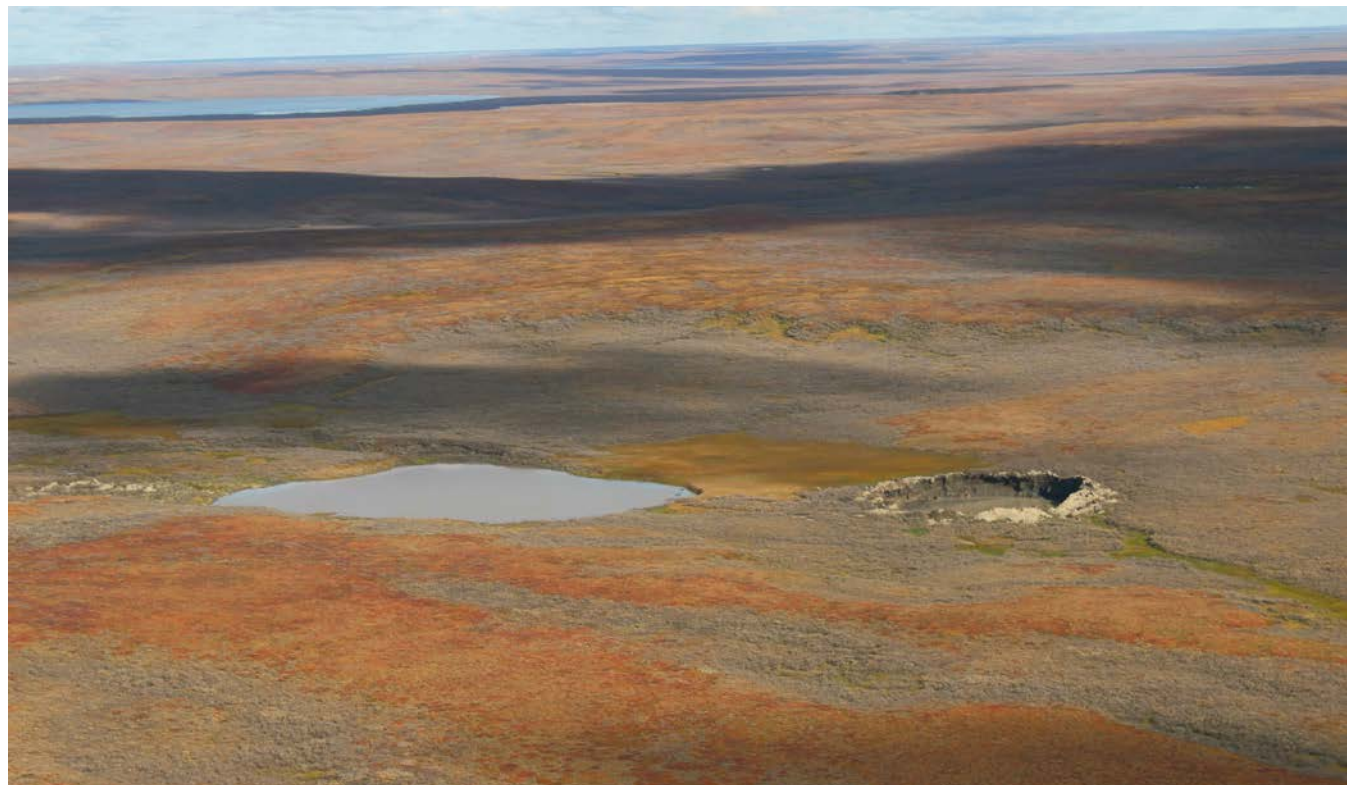
— Мы уже занимаемся выявлением озер небольших размеров и аномальной глубины, — добавляет Владимир Владимирович. — У нас есть редкая возможность посмотреть, каким станет новый водоем — будет ли он обладать аномальной глубиной, или в нем образуется ледяная пробка, и глубина составит всего лишь 2,5 метра, как у большинства озер Ямала. Это уникальный природный эксперимент.

Подобные явления могут представлять опасность для объектов газодобычи и населенных пунктов тундры — даже если учесть, что эта территория крайне мало населена. Поэтому изучение условий образования таких аномалий, разработка способов и критериев прогноза являются очень актуальной научной задачей. Тем более что ученым известно шесть подобных объектов — пять на территории Ямала и один — на Таймыре. Там воронка образовалась примерно в то же время, что и получивший широкую известность кратер.

Как отмечает заместитель директора ИНГГ СО РАН доктор технических наук Игорь Николаевич Ельцов, подобные экспедиции требуют значительных ресурсов. Только аренда вертолета, чтобы добраться до кратера, обходится в полмиллиона рублей. Наиболее разумным представляется задействовать космические спутники и дистанционно следить за образованием этих объектов. Ученый не исключает, что крупные нефтегазовые компании России будут финансировать такого рода исследования.

Ямальский кратер — не последняя природная аномалия, с которой предстоит столкнуться людям в этом регионе. По словам Владимира Оленченко, на обратном пути при наблюдениях с вертолета в тундре был замечен еще один бугор пучения — столь же больших размеров и необычной формы. Его координаты ученые пока держат в тайне, чтобы избежать паломничества туристов и стихийных исследователей, ведь объект может взорваться в любую минуту.

Павел Красин
Фото предоставлены Владимиром Оленченко



Академик Грачев: «На Байкале происходит крупномасштабная перестройка всей экосистемы»

В Иркутске завершилась 6-я Международная Верещагинская Байкальская конференция. Эти встречи ученых проходят в Приангарье раз в пять лет и собирают ведущих специалистов в области химии, биологии, географии, экологии. В нынешнем году в конференции, организатором которой является Лимнологический институт СО РАН, приняли участие более 500 человек из семи стран. Прозвучало 163 доклада, прошли отдельные мероприятия для молодых исследователей и школьников

Традиционно темой конференции стали фундаментальные вопросы функционирования сложных экосистем, биоразнообразия и эволюции микроорганизмов. На этот раз без внимания не остался и экологический кризис на Байкале. На специально организованном обсуждении иркутские ученые рассказали приезжим коллегам, что целый ряд фактов заставляет беспокоиться за судьбу уникального озера, однако до сих пор все их публичные выступления на эту тему не повлекли значимой реакции профильных ведомств.

Как рассказал заведующий лабораторией биологии водных беспозвоночных ЛИН СО РАН д.б.н., профессор Олег Анатольевич Тимошкин, опасения лимнологам внушает активное развитие на мелководье нетипичных для озера водорослей рода спиригиры и сине-зеленых водорослей, крупномасштабное изменение донных сообществ мелководной зоны, массовая болезнь и вымирание эндемичных губок, санитарное загрязнение пляжей и воды у прибрежных поселков.

Сегодня над изучением вышеуказанных проблем работают несколько десятков сотрудников ЛИН СО РАН, включая химиков, биологов, гидрологов, климатологов, водолазов-исследователей.

Исполняющий обязанности директора ЛИН СО РАН академик Михаил Александрович Грачев назвал происходящее «крупномасштабной перестройкой всей экосистемы Байкала». По его словам, за 100 лет научных исследований водоема подобное явление наблюдается в первый раз. Сравнимое по масштабу происходило в 1987–1988 годах, когда на озере массово погибли нерпы. Тогда ученые выяснили, что животные умирают от чумки. Сейчас же ситуация гораздо более сложная.

Первые негативные изменения специалисты начали фиксировать в 2011 году. Руководитель группы водолазных исследований Игорь Вениаминович

Ханаев первым заметил, что на протяженном участке береговой линии в поселке Листвянка в больших количествах развилась нитчатая водоросль спиригира. Позднее экспедиция в Северобайкальск зафиксировала выбросы огромных масс этих организмов неподалеку от городских очистных сооружений. К настоящему моменту проведено уже более десятка экспедиций, в том числе с привлечением зарубежных специалистов, по результатам которых отмечено развитие спиригиры практически по всему периметру Байкала.

Параллельно ученые обнаружили развитие сине-зеленых водорослей, содержащих опасные для здоровья человека токсины. Еще одна неприятная находка — погибшие байкальские губки. Эти животные рода *Lubomirskiidae* являются природными озерными фильтрами. Здоровая губка выглядит упругой и имеет выраженный зеленый цвет, в то время как больная становится светло-, а затем и темно-коричневой, на ней появляются кольца из синезеленых водорослей, которые охотно селятся на пораженной особи. Лимнологи пока выясняют, что именно провоцирует заболевание, но уже сейчас можно сказать точно: учитывая темпы роста губки, на восстановление популяции потребуется не менее полувека.

Ранее наиболее вероятной причиной экологического кризиса ученые считали эвтрофикацию — избыточное поступление в озеро питательных веществ, в частности, фосфора, присутствующего во всех бытовых стоках. Источником этого элемента являются популярные стиральные порошки, которыми пользуются жители прибрежной зоны, а также сотрудники турбаз и гостиниц. Опираясь на опыт развитых стран, где фосфорсодержащие моющие средства были законодательно запрещены из-за негативного влияния на пресные водоемы, иркутские специалисты призвали отказаться от использования опасных порошков. Идея не нашла отклика ни у местных, ни у федеральных властей. Ученых это не удивило: до сих пор все перечисленные исследования, связанные с

экологией уникального озера — национального достояния, ЛИН СО РАН ведет исключительно за собственный счет.

Однако сейчас версия эвтрофикации не кажется столь однозначной. «Если взять всех людей, которые концентрируются вокруг Байкала, посчитать, сколько они выделяют фосфора с фекалиями и мочой, производят с хозяйственными стоками, будет около 1000 тонн в год. Общее содержание этого элемента в теле Байкала — 150 тысяч тонн. Поэтому совершенно непонятно, как такое малое количество фосфора может значительно изменить экологическую ситуацию в мелководной зоне. Действительно ли дело в эвтрофикации — данный вопрос мы должны выяснить в ближайшее время», — пояснил академик Грачев.

Эксперты сходятся во мнении, что критическое значение для текущего состояния озера имеет именно антропогенное влияние и постоянно возрастающий туристический поток. На Байкале имеется 29 муниципальных очистных сооружений, из которых едва действуют только два. На берегах озера работает 80 гостиниц, а ежегодно только на Ольхоне отдыхают не менее 800 тысяч человек. При этом курортные зоны практически не имеют нормальной канализации.

Для постановки точного «диагноза» озеру требуются дальнейшие исследования и постоянный мониторинг акватории. И здесь ученым необходима поддержка властей: и финансовая, и административная. Однако пока ее перспективы более чем туманны. Так, ни один представитель Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области не посетил прошедшую встречу, несмотря на официальное приглашение, направленное в адрес ведомства и его руководителя лично.

Юлия Смирнова,
пресс-центр ИНЦ СО РАН
Фото Владимира Короткоручко



4-я Международная научно-практическая конференция «Фундаментальные и прикладные аспекты репродуктологии» прошла в Иркутске

Ведущие российские и зарубежные специалисты обсудили актуальные вопросы женского здоровья: патологии репродуктивной системы, подходы к ведению беременности и родам, особенности гормональной терапии и контрацепции

Помимо чисто научных тем, разговор шел и о нравственных принципах в медицине. С докладом «Профессиональная ответственность и врачебная этика в акушерстве» выступила главный акушер-гинеколог Иркутской области, профессор Наталья Протопопова.

«Эти вопросы дискуссионны во всем мире, но до сих пор медицинские работники уделяют им очень мало внимания. Мы с вами несем обязательства и перед беременной женщиной, и перед плодом, ведь оба они являются нашими пациентами. В общемировой практике последний считается пациентом с 22 недели, когда определяются критерии его жизнеспособности», — пояснила Наталья Протопопова.

По мнению главного акушера-гинеколога, сегодня перед врачами стоит важная задача — научиться уважению и милосердию. Она отметила, что медики должны с вниманием относиться к желаниям пациентки, даже если они не соответствуют ожиданиям специалистов, но при этом не угрожают ее жизни и здоровью. В качестве примера эксперт привела так называемые вертикальные роды. Считается, что такой способ родоразрешения менее травматичен для плода, но в муниципальных лечебных учреждениях практически нет опыта его применения. Не находя поддержки у врачей, женщины идут на риск и рожают дома. «Пока еще для Иркутской

области это не совсем характерно, но центральная часть России уже столкнулась с этим», — отметила профессор.

Также важно наладить общение с пациентками и их родственниками. Все стороны должны быть в курсе, как протекает беременность, в каком состоянии находится плод. При назначении процедур или лечения женщина дает информированное согласие на манипуляции, следовательно, медработникам следует точно и объективно объяснить ей ситуацию и, если есть выбор, помочь принять правильное решение.

Еще один важный аспект акушерской этики — помощь при перинатальной утрате (гибель плода на различных стадиях беременности, во время родов или смерть новорожденного вскоре после родов). Наталья Протопопова рассказала, что в таких случаях женщина испытывает физическую и символическую утрату — с потерей ребенка рушатся ее мечты и планы, она ощущает тяжелейшее чувство вины. Врачи должны с пониманием относиться к ее эмоциям, принять возможные реакции, такие как гнев, отрицание, агрессия. Рекомендуется стимулировать пациентку говорить о своих переживаниях, тем самым давая им выход. Допускаются визиты представителей религиозных конфессий, если женщина верующая.

Говоря об общих тенденциях в медицине, профессор отметила, что врачебным коллективам надо учиться работать в команде — действовать слаженно, транслировать пациенту одно и то же мнение. «За время пребывания в стационаре пациент может взаимодействовать с 20–50 специалистами с различной образовательной подготовкой. И каждый говорит свое. Врачи должны разговаривать на общем языке», — заключила она.

Конференция «Фундаментальные и прикладные аспекты репродуктологии» проходит в Иркутске ежегодно с 2011 года. Организаторами мероприятия выступают Минздрав Иркутской области, ФГБНУ Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека, Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования, Ассоциация врачей акушеров-гинекологов Иркутской области, ООО «НЕС», агентство Idea Research and Practice: scientific events.

Юлия Смирнова,
пресс-центр ИНЦ СО РАН

Фокус взгляда

Научный сотрудник Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН к.ф.-м.н. **Василий Александрович Дедок** разрабатывает программу для определения оптимальных параметров хрусталика глаза



Катаракта глаза — заболевание распространенное, особенно у пожилых людей. При нем вследствие тех или иных причин мутнеет хрусталик, что вызывает различной степени расстройства зрения, вплоть до полной его утраты. Метод лечения для всех одинаковый: извлечь эту важную «деталь» глаза и на ее место имплантировать интраокулярную линзу. В мире ежегодно проводится около десяти миллионов подобных операций.

Натуральный хрусталик имеет способность перестраиваться — менять свою форму в зависимости от того, далеко или близко фокусируется взгляд. Интраокулярная линза подобными возможностями не обладает, поэтому перед врачом стоит задача подобрать нечто «среднее», чтобы пациент более-менее хорошо видел на разных расстояниях. Однако существующие методы такого выбора дают достаточно большую погрешность. Ученые из Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН предлагают автоматизировать процесс при помощи специальной программы, которая всего за несколько минут подбирала бы линзу оптимальных параметров и к тому же — показывала пациенту, как он будет видеть после «выздоровления».

«К этому исследованию мы пришли достаточно случайно. Получилось так, что я познакомился со специалистом из МНТК «Микрохирургия глаза» им. ак. С.Н. Фёдорова, непосредственно занимающимся подобными вещами. Он описал, что у них есть определенные инструменты, которыми они пользуются, но хочется сделать лабораторию, где врач мог бы крутить какие-то ручки и тут же, в режиме реального

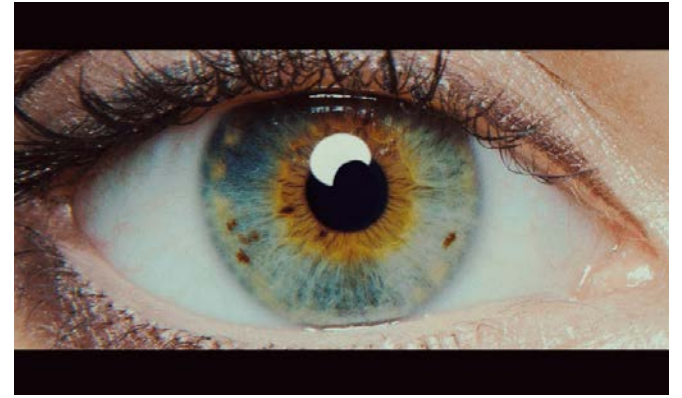
времени показывать пациенту, что произойдет после операции, — рассказывает Василий. — Существуют табличные данные, по которым точность примерно в полдиоптрии считается хорошим результатом. Но люди все индивидуальны, и хотелось бы повысить это значение, по крайней мере, в половину. На расстоянии в пару метров зрение пациентов, прошедших операцию, функционирует хорошо, а потом эти полдиоптрии дают о себе знать. Соответственно, хочется дать человеку возможность видеть дальше и лучше. В этом и заключается суть проекта».

Программа позволит подбирать оптимальные параметры, ориентируясь, в том числе, и на род деятельности человека. Если он имеет дело с большими расстояниями (например, водитель), можно подкрутить значения таким образом, чтобы зрение вдаль было немного лучше. А если работает в основном с документами и компьютером, для него, понятное дело, более важно четко видеть то, что находится вблизи.

Демонстрационная часть разработки тоже очень важна. Когда пациент идет на что-то неизвестное, всегда есть страх: а вдруг не получится... Здесь же у него будет возможность увидеть результат заранее. Поначалу картина на экране мутная, но врач вращает ручку, и постепенно изображение становится все более отчетливым (для человека с катарактой разница будет не так очевидна, но, например, его родственник скажет: «Да, все стало гораздо лучше»).

Существуют достаточно разработанные математические алгоритмы по построению фотореалистичных изображений. Лаборатория, занимающаяся этой темой, есть, например, в Институте вычислительной математики и математической геофизики СО РАН. Однако здесь немного другая проблема: нужно не просто построить картинку по каким-то параметрам, а, наоборот, подобрать параметры, которые дают ее наиболее четко. Алгоритм, позволяющий находить нужные значения, — это, собственно, и есть та часть проекта, которая требует разработки.

«Здесь помогает моя прямая специальность: я работаю в Институте математики СО РАН в лаборатории волновых процессов и занимаюсь обратными задачами математической физики. Обычно люди сталкиваются с прямыми задачами: например, нужно рассчитать



расстояние, на которое улетит камень, брошенный под заданным углом к горизонту. Обратная же заключается в противоположном: нужно сказать, под каким углом был брошен камень. Более жизненным ее примером является задача томографии, когда компьютер восстанавливает структуру тканей человека, — объясняет ученый. — Подход к глазу примерно такой же: мы знаем конечное наблюдение, а конкретные параметры, от которого оно зависит, нам неизвестны. Собственно, обратная задача заключается в том, чтобы по уже имеющимся данным найти их».

В конечном итоге разработка будет представлять собой программный продукт для практического применения. Образно говоря: у врача-офтальмолога есть база линз, он введет параметры глаза пациента в систему, и она подскажет ему, хрусталик с какими характеристиками нужно выбрать в данном конкретном случае.

На сегодняшний день уже созданы алгоритмы по построению точных изображений, и сейчас разрабатываются алгоритмы по подбору оптимальных параметров. «У нас пока нет договоренности с МНТК «Микрохирургия глаза». Ведутся разговоры на уровне людей, а не организаций, но если результат будет удовлетворительным и получится именно то, что мы хотим, можно будет выходить на следующий уровень. У меня есть большое желание внедрить разработку в жизнь, чтобы этот проект не осел на полке, — говорит Василий Дедок.

Диана Хомякова

Фото автора, кадр из фильма «Я — начало»

Где черви — там жизнь

один их плюс — небольшое видовое разнообразие. На территории России обитает менее 50, а в Западной Сибири насчитывается лишь 16 видов — при этом широко распространены меньше десятка. Большая часть из них — космополиты, то есть пришедшие из Европы. А значит, определить тип конкретного червя можно со стопроцентной точностью.

За те четыре года, что ведется работа, Сергей Шеховцов изучал не только сибирских червей, но и тех, что водятся на Курилах, Камчатке и даже в Белоруссии. Кандидат биологических наук Елена Васильевна Голованова, работающая в Омске, помогает Сергею и его коллегам в морфологическом определении беспозвоночных. Далее ученые исследуют их ДНК и проводят секвенирование некоторых генов. В результате набирается большой объем информации, и ученые могут увидеть наиболее полное дерево видов и их различий.

Основное направление работ Сергея касается червя *Eisenia nordenskioldi*, который распространен по всей Сибири, а также в европейской части России, в Казахстане, Китае и Монголии. Это один из самых холодоустойчивых видов червей — обитает даже в тундре и на полярных островах, в холодных и засушливых условиях. Ученые уже накопили большой объем данных о его генетической изменчивости — внутри *Eisenia nordenskioldi* девять видов-двойников. Каждый из них имеет свои ареалы и, возможно, уникальные экологические особенности. Эти вопросы Сергей и его команда исследуют вместе с коллегой из Магадана — доктором биологических наук Даниилом Иосифовичем Берманом.

В рамках гранта Президента России Сергей Шеховцов изучает космополитных червей, которые распространены по всему миру. Считается, что эти виды произошли из Западной Европы и вместе с расселением человека распространились по земному шару.

— По генетике этих червей мы можем проследить не только пути их распространения, но и то, как изменяется их генетическое разнообразие, — отмечает ученый, — что помогает прояснить характер заселения конкретного региона и вообще дает информацию о том, какие генетические изменения происходят у инвазивных (распространившихся в результате деятельности человека) видов, оказывающих большое влияние на природу. Если судить по биомассе, то в этом отношении дождевые черви, пожалуй, самые важные животные.

Впрочем, сказать, что именно беспозвоночные определяют облик того или иного региона, все же нельзя — как правило, они занимают культивируемые земли, а в Западной Сибири иногда вытесняют наших местных эндемиков из естественных мест обитания.

— Дождевые черви — это маркер загрязнений, — отмечает Сергей Шеховцов. — В зонах сильного радиационного или химического загрязнения, например, вблизи крупных комбинатов, они исчезают. То есть по их присутствию или отсутствию можно судить о состоянии окружающей среды.

К счастью, экологическая ситуация в Новосибирской области внушает оптимизм — в нашем регионе дождевых червей много. Не исключено, что с каждым годом их будет становиться все больше, ведь сейчас в сельском хозяйстве очень распространена вермиккультура — разведение беспозвоночных с целью переработки компоста.

Впрочем, дождевые черви приносят пользу не только сельскому хозяйству. Их изучение помогает получать новые знания по палеогеографии. Ученые установили: на территории Магаданской области, Чукотки и Якутии популяции *Eisenia nordenskioldi* живут уже несколько сотен тысяч лет. Это доказывает, что в древности северо-восточная Сибирь была затронута только локальными оледенениями, и такого ледникового щита, как над Европой, там не было. А были пригодные для жизни условия — причем, не только для дождевых червей, но и для многих других организмов.

Вообще, дождевые черви зачастую оказывают большое влияние на экологию. Особенно это прослеживается в регионах, где раньше их не было совсем — скажем, в ряде областей Северной Америки. Завезенные фермерами европейские черви мигрируют туда и очень быстро выедают всю подстилку — напочвенный покров из разлагающегося листового опада и мелких растений. Соответственно, меняется вся экосистема и все пищевые цепи.

Подобные процессы происходят и в нашей стране — за последние двадцать лет они очень сильно продвинулись вглубь территории. В 1997 году доктор биологических наук Тамара Семеновна Всеволодова-Перель составила кадастр дождевых червей России и сопредельных государств. Сергей Шеховцов и его коллеги планируют провести подобную же работу, поскольку ситуация значительно изменилась. Часть видов, которые по данным Всеволодовой-Перель присутствовали только в европейской части и не доходили даже до Урала, теперь обнаруживаются и в Сибири. Предстоит найти ответ на вопрос: это естественная миграция червей вместе с человеком или идет изменение климата? У Сергея Шеховцова есть гранты Президента России и РФФИ, которые заканчиваются в 2016 году.

Павел Красин

Фото предоставлено Сергеем Шеховцовым



Приготовление хромосомных препаратов. На фотографии: Сергей Шеховцов, Наталья Базарова и к.б.н. Кира Задесенец

Дождевой червь — эндемик, с которым встречался каждый. Эти крошечные жители почвы не только влияют на экологию, но еще и показывают степень ее загрязненности и помогают ученым в палеогеографических исследованиях. В последние 20 лет беспозвоночные «шагнули» из европейской части России в Сибирь. Их изучением занимаются сотрудники лаборатории молекулярной изменчивости ФИЦ Института цитологии и генетики СО РАН

Под руководством заместителя директора ИЦиГ СО РАН Сергея Евгеньевича Пельтека исследования ведут кандидат биологических наук Сергей Викторович Шеховцов и студентка НГАУ Наталья Эдуардовна Базарова. В ходе своих изысканий ученые уделяют большое внимание филогенетики — распространению генетических линий животных и причин, которые к этому привели. До того, как сконцентрироваться на дождевых червях, Сергей Шеховцов работал с описторхами. Эти паразиты не были идеальным объектом для исследований, ведь они быстро распространяются вместе с хозяевами — позвоночными животными. Сергей же искал малоподвижные организмы, которые имеют малую способность к миграции, и дождевые черви прекрасно подошли под это требование. Еще

«Экспекто патронум!»*

— Темные искусства, — говорил Снегг, — многочисленны, разнообразны, изменчивы и вечны. Борьба с ними — все равно что сражаться с многоголовым чудовищем. Отрубив одну голову — на ее месте тут же вырастает новая, еще более свирепая и коварная, чем прежде. Это битва с противником, непостоянным, неуловимым, вечно меняющим обличья, и уничтожить его невозможно.

Следовательно, ваша защита, — чуть громче продолжал Снегг, — должна быть такой же изобретательной и гибкой, как те Искусства, которые вы тщитесь одолеть.

Дж. Роулинг
«Гарри Поттер и Принц-полукровка»

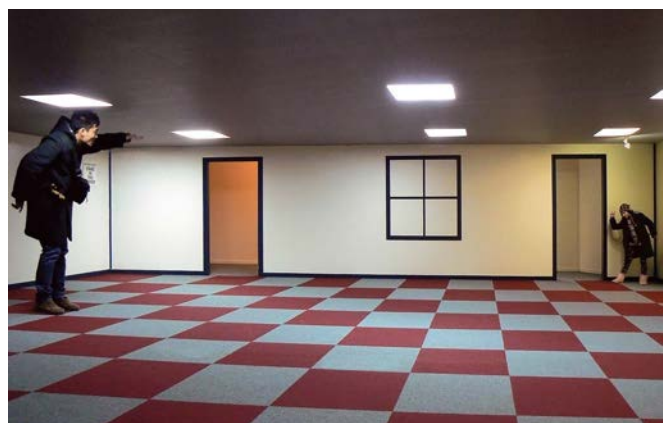
Казалось бы, какое отношение имеют вполне реальные исследования к вымышленному миру, в котором существуют единороги, драконы, волшебные палочки и множество магических штук? В своей лекции «Защита от темных искусств: ошибки восприятия, мышления и экспериментов», состоявшейся в рамках EUREKA!FEST-2015, старший научный сотрудник Института проблем передачи информации РАН кандидат биологических наук Александр Панчин провел самую прямую параллель. Он рассказал, почему следует предельно критично относиться к полученным результатам и не нужно доверять даже своим органам чувств.



Обманывают ли нас глаза?

Шарик катится вверх по наклонной плоскости, а люди одинакового роста меняются местами и оказывается, что один из них ниже. Зона Прейзера в Калифорнии — замечательный источник для паранормальных теорий и спекуляций: гравитация там не работает вовсе; работает, но под углом; существуют нарушения пространства или электромагнитные поля; наконец, всё подстроили инопланетяне, утомившись от строительства египетских пирамид, кражи коров и рисования кругов.

«Правда заключается в том, что это хорошо известная оптическая иллюзия, она была воспроизведена в виде комнаты Эймса: кажется, что помещение квадратное, когда вы смотрите изнутри, но на самом деле, одна сторона там приподнята, потолок приопущен, оно к нам приближено, и наш мозг воспринимает ее в привычной нам форме, — объясняет Александр Панчин. — В зоне Прейзера происходит то же самое: вам не видна линия горизонта, а деревья растут под углом».



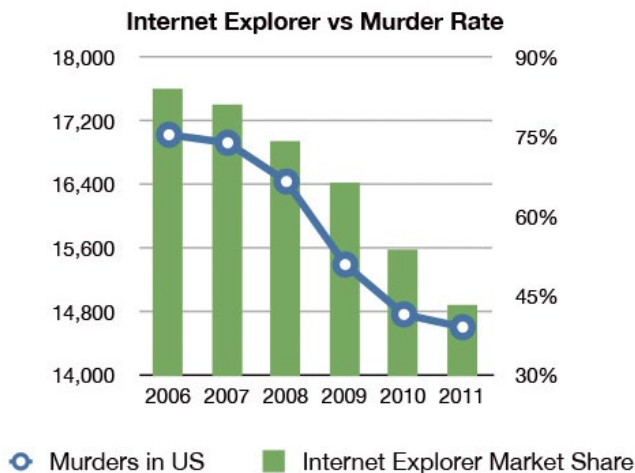
«Есть такой анекдот: к человеку пришли шесть гостей, но когда он заглянул под стол, то увидел 11 ног. Как такое могло получиться? Обычно выдвигаются разные версии: кто-то был одноногий или убрал конечность вбок, но самое простое объяснение — банальная ошибка в счете. Почему-то оно не приходит в голову, и дефект случайного гостя кажется вероятнее».

На тему того, как часто мы ошибаемся, есть еще и такой пример: свидетелей некоего события просят рассказать о том, что они видели. Не зря существует выражение: «Врет, как очевидец». Однако очевидец вовсе не врет. В одном старом советском фильме есть такой эпизод: профессор, рассказывая студентам об этой особенности восприятия, подкрепляет свои постулаты доказательством — внезапно врываются люди с автоматами, дают несколько очередей в воздух и уводят лектора. Потом, конечно, он возвращается и спрашивает: сколько было нападавших, что именно они с ним сделали? Все отвечают по-разному.

После демонстрации кинофрагмента Александр Панчин задает те же вопросы залу. Мнения, как и в фильме, делятся: кто-то называет количество злодеев — шестеро, кто-то — пятеро, кто-то останавливается на цифре четыре. (Автор этих строк ратовала за последний вариант, но из меня, как выяснилось, на редкость отвратительный свидетель, потому что правильный ответ — 6.) «И это вы еще сидели здесь, в спокойной обстановке, и наблюдали за происшествием с экрана!», — говорит исследователь.

Я мыслю — следовательно, я ошибаюсь?

«Вот ошибка мышления номер один: люди могут думать, что вместе — значит, вследствие», — отмечает Александр Панчин, демонстрируя график с двумя величинами, которые со временем убывают. Возникает соблазн сказать, что падение одной кривой связано с падением другой, и, как говорит ученый, если бы они иллюстрировали, допустим, количество потребляемого алкоголя и смертность, то тут связь, без сомнения, есть. На самом же деле на рисунке представлены доли убийств в США и браузера Internet Explorer на рынке. «Можно, конечно, надеяться, что если вы избавитесь от последнего, то в Америке остановится преступность, но это маловероятно», — улыбается исследователь. Причем, подобных примеров полно: число комитетов по политической активности и погибших, выпавших из кресла-коляски. Количество умерших, запутавшихся в постельном белье, и доход горнолыжных организаций. «Сразу напрашивается теория заговора, но совершенно непонятны мотивы», — говорит Александр Панчин. Впрочем, вспоминается также и Льюис Кэрролл (математик, как мы помним) с его «Что общего у ворона и конторки?»



Еще одна ошибка мышления — аргумент к большинству. Если множество людей во что-то верят, например, в астрологию или иные странные вещи, то это правда. (На сей счет существует некорректный мем про миллионы мух, которые не могут ошибаться.) Александр Панчин приводит данные опросов ВЦИОМ. Больше половины россиян уверены в том, что радиоактивность — дело рук человеческих, в то время как совершенно понятно: есть и природный фон, и множество минералов, также излучающих радиацию. Еще один пример — многие считают, будто только генно-модифицированные растения содержат гены. Разумеется, это неправда, но лишь 29% населения дает правильный ответ.

Фильм «Я и другие» показывает опыт: четверых детей просят назвать цвет пирамидок, причем, трое из участников в сговоре с экспериментатором и дают ложный ответ. Вслед за ними четвертая девочка тоже называет черную и белую пирамидки белыми, а на вопрос: почему ты сказала именно это, ведь ты же видишь, что они обе белые, отвечает: «Потому что так сказали все, и я захотела повторить». Со взрослыми такая схема тоже работает.

Не стоит забывать и об аргументе к традиции. О том, как губительна может быть эта ошибка, говорит история про врача Игнаца Земмельвайса, который в позапрошлом веке понял, что гибель детей и рожицы от родильной горячки связана с со следующим — сначала доктора работают с больными или с трупами в анатомичке, а потом, всего лишь вытерев руки платочком, идут принимать роды, тем самым заражая мать и ребенка. Земмельвейс предложил мыть руки с хлоркой, после чего в госпитале, где он работал, смертность от вышеупомянутого недуга сократилась на порядок. Однако несмотря на эти результаты, его коллеги не восприняли новую практику, упирая на то, что раньше в качестве дезинфекции был платочек, и пусть так и остается. В итоге его довели до сумасшедшего дома, там он и умер.

«Еще я расскажу о Беренсе Скиннере, исследователе поведения животных, в частности, он изучал голубей, — говорит Александр Панчин. — Например, были такие опыты: птица нажимала на кнопку, в результате чего появлялась еда. Затем условия изменили, и вместо кнопки поставили таймер, который срабатывал и давал пищу независимо от действий пернатого. Птица зафиксировала: со временем одного из срабатываний совпало махание крыльями, в результате чего

подопытный смекнул — если он будет делать это больше и больше, то появится вкусняшка. (На самом деле, если бы голубь в тот момент бился головой о стену, то так и продолжал бы.) Это явление получило название «голубиные предрассудки» и выражается в виде ошибки мышления, которая называется «после — значит, вследствие». Она есть и у нас».

У людей она проявляется повсеместно в виде примет и суеверий. Здесь ученый напоминает про островитян Фиджи, изготавливавших деревянные самолеты, бамбуковые наушники и изображающих диспетчеров. Дело в том, что во время Второй мировой войны на островах располагались базы США, туда прилетали люди и привозили различные полезные вещи и еду. Когда война закончилась, американцы оттуда ушли, и блага цивилизации поступать перестали. «Туземцы подумали: а почему нас больше не навещают, что мы не так делаем? Как действовал белый человек, дабы прилетел самолет? Давайте мы будем это повторять!» Это явление Ричард Фейнман назвал наукой самолетопоклонников, а сейчас оно именуется культом карго и является примером того, как появляются очень многие ритуалы, в том числе и религиозного характера. Люди ему очень подвержены», — объясняет Александр Панчин.



В доказательство он рассказывает про эксперимент, где шимпанзе обучали открывать черный ящик, чтобы получить еду, показывая при этом некий набор действий: отодвинуть два засова, постучать сверху, потом открыть ящик и извлечь палочкой лакомство. У обезьяны не возникает никаких проблем с тем, чтобы повторить этот ритуал за человеком. Конечно, то же самое смог сделать и человеческий ребенок. «Но что будет, если мы заменим ящик на прозрачный — и окажется: всё, что вы делаете, бессмысленно, и можно просто открыть дверку и получить вкусняшку, — говорит Александр Панчин. — Как ведет себя шимпанзе? Он идет по короткому пути. Ирония заключается в том, что дети не такие. Опыты повторялись много раз, и некоторые тоже сразу доставали конфетку, а некоторые продолжали повторять бессмысленные действия».

Структурируй это!

Немецкий нейропсихолог Клаус Конрад в середине прошлого века ввел в научный и общественный обиход очень красивый термин: апофения — переживание, заключающееся в способности видеть структуру в случайных или даже бессмысленных данных. Иными словами, мы видим закономерности там, где их нет, причем это проявляется как в клинической степени (разнообразные теории заговора характеризуются тем, что весьма вольно трактуют совпадения), так в некоторой мере и у всех нас. Апофения бывает, в том числе, зрительная — как известно из относительно недавних новостей, некоторые могут узреть образ Иисуса на бутербродах.

«Этому явлению подвержены и ученые, — говорит Александр Панчин. — Задолго до того, как появились хорошие микроскопы, люди смотрели на сперматозоиды в менее качественные приборы и ожидали увидеть внутри маленьких человечков. Когда были плохие телескопы, исследователи наблюдали Марс, отмечали там линии и думали, что это каналы, доказывающие существование внеземной жизни. Потом появились более хорошие фото, и оказалось: явление можно объяснить эрозией».

«Есть такой человек — Валерий Чудинов. Он знаменит тем, что смотрит на снимки вспышек на Солнце и видит там не просто письменность, а вполне конкретную — древнеславянскую. Над ним решили пошутить и подсунили ему отретушированную в программе Photoshop макрофотографию штукатурки. Справедливости ради, Чудинов сразу сказал — это не Солнце, но я вижу там слова! Видимо, есть какой-то тайный заговор масонов-штукатурщиков, которые оставляют тайные послания на забытом языке».

Похожая вещь, как признается Александр Панчин, встречается и в общении с астрологами. К ученому как-то пришел побеседовать такой специалист и сообщил, что проанализировал даты рождения выдающихся теннисисток и пришел к выводу: Близнецы и Стрельцы вне конкуренции, а Козероги, Девы и водолеи в большом теннисе делать нечего...

ПРОСТО О СЛОЖНОМ

Развитие рака строится на эволюционных принципах

В России врачи насчитывают около трех миллионов людей, страдающих от этой болезни. Исследователи из США полагают, что 40% жителей Америки в какой-то момент достигнет выше обозначенный недуг. Рак — настоящий бич современного общества, однако ученые все ближе и ближе подходят к пониманию того, как он возникает и развивается. Об интересных исследованиях в этой сфере в рамках лекции на EUREKA!FEST-2015 рассказал заведующий лабораторией эволюционной геномики в Центре геномной регуляции (Барселона, Испания) Федор Кондрашов



Понимание молекулярных механизмов развития рака пришло, собственно, с появлением молекулярной биологии, еще в 50–60-х годах. Превращение здоровой клетки в больную связано с мутациями в ее геноме, которые влекут за собой изменение синтеза белков: прекращение его производства, изменение процедуры и скорости создания или количества получившегося вещества. Затем это приводит к проблемам с механизмами размножения и «сознательной» смерти клетки (апоптоза). В нормальной ситуации она воспринимает сигналы от организма, когда пора перестать делиться или замедлить этот процесс, а также в ней есть «кнопка» самоуничтожения, которая включается, если что-то идет не так. Но иногда, вследствие поломки в генах, клетка, грубо говоря, сходит с ума и более не может определять свою идентичность, а также «слышать» организм.

Для того чтобы посмотреть геном чего угодно, нужно получить образец ткани, должным образом подготовить и секвенировать его. Из-за того, что эта процедура в последние несколько лет значительно подешевела, у ученых есть возможность выделить ДНК раковой опухоли, сравнить ее с информацией о здоровых тканях и выяснить, какие именно мутации приводят к заболеванию.

Например, у рака легкого, в 97% случаев характерного для курильщиков, ученые увидели 23 тыс. точечных мутаций и порядка 120 «больших» перестановок (когда меняется не один нуклеотид, а группа).

— Исследователи посчитали следующую вещь. Статистически известно: у человека возникает опухоль легкого такого типа на протяжении, в среднем, пятидесяти лет. Это не значит, что вы прокурите 49 лет и у вас ничего не будет, а 51 — сразу рак, но потребление пачки в день на протяжении этого срока повышает вероятность заболеть. Одна мутация в клетке, приводящая к раку, возникает после примерно шестнадцати сигарет, — рассказывает Федор Кондрашов. — Это как радиоактивное излучение: нет полностью безопасных доз, которые не влияют на нарушение ДНК. Понятно: вероятность того, что выкуришь одну сигарету, вы получите рак именно из-за этого, ничтожна и минимальна, но при этом не равна нулю.

Однако в действительности связь генома и действий клетки гораздо сложнее. Когда она производит белок, на нем не написано, что это именно тот, который заставит ее быстро делиться. Он взаимодействует с другими белками и органеллами, встроен в функциональную схему жизни клетки.

— Как болтик в моторе машины, — приводит аналогию лектор. — Он не сам по себе отвечает за какую-то функцию, а взаимодействует с другими болтами и структурными единицами автомобиля, чтобы система нормально работала. Если болтик сломался, то поршень, например, перестает двигаться. Однако такого же состояния мы можем добиться, ломая другие болтики и винтики. Также и в клетке.

Исследователи взяли множество отсекурированных генов и попытались понять, можно ли какие-то из них объединить в функциональные единицы и будут ли они совместно подвержены мутации с большей вероятностью. Если вернуться к аналогии с машиной, то один «слабый» винтик в линейке автомобилей легко

вычислить, если он уже 15 раз сломался. Но когда в негодность приходит какой-нибудь поршень, и всё время в разных местах, тут уже сложнее.

У ученых есть алгоритм, предсказывающий, какие белки контактируют в жизни нормальной клетки. Известно, что есть конкретный ген, мутация в котором часто вызывает рак, и можно посмотреть другие — связанные с ним или функционирующие подобным образом. Это позволит понять, например, что вот этот изменившийся белок взаимодействует с другим, где мутации не так часты, но в итоге на возникновение рака влияют они оба, а не только первый.

— Мы хотим «вытащить» из опухоли не только все произошедшие мутации, но функционально важные при развитии рака. Это очень легко сделать, если изменение характерно для каждого типа болезни, а если нет? Как отличить его от другого, не имеющего отношения к заболеванию? Нужно использовать информацию о функционировании белков в клетке, тогда можно узнать и о редких мутациях, — поясняет Федор Кондрашов.

Знания о функциональных единицах, нарушения в которых провоцируют недуг, нужны для понимания различий между разными типами рака, их классификации и, конечно, лечения. Около 30 лет назад врачи определяли тип рака по гистологическому исследованию нарушенной ткани. Группа ученых решила посмотреть, совпадает ли такая классификация с тем, что можно предсказать по нарушению молекулярных структур. Выяснилось — есть несколько вариантов: для некоторых типов болезни выделенный тип рака совпадает по результатам этих двух исследований, другие, одинаковые гистологически, на молекулярном уровне разделяются на несколько (как пример — рак груди), третьи, наоборот, разные по данным первого исследования, оказались похожими по второму. Если учитывать эту информацию, то скорректировать лечение необходимо порядка 10% пациентов. Кроме того, часто функциональные комплексы взаимодействуют положительно: если нарушен один, то и другой.

Помимо этого, раковые клетки постоянно мутируют. В них идут процессы, похожие на те, которые характерны для бесполок организмов: сначала они все одинаковые, потом возникает какое-то изменение и существо, имеющее его, вынуждено конкурировать за ресурсы с остальной популяцией. Оно, например, побеждает, но потом возникает другая мутация и так далее. Правила роста раковых клеток те же самые.

— Если мы берем раковую опухоль в какое-то время, клетки внутри нее неоднородны: в каждой может быть свой набор мутаций, они конкурируют друг с другом и побеждают те, которые наиболее онкогенны, — говорит Федор Кондрашов. — Такой механизм способен отобрать очень злостную клетку достаточно быстро. Поэтому мы сейчас понимаем, что если возьмем один очаг поражения, то он будет состоять из набора разных клеток, сломанных по-разному. И может возникнуть следующая ситуация: мы взяли биопсию небольшой области, отсекурировали ее, выявили характерные для нее нарушения на молекулярном уровне, подобрали лечение и убили эти клетки. Но другие-то остались, мы не учли генетическое разнообразие клеток, и наш способ борьбы с заболеванием не был эффективным в полной мере.

На развитие клетки влияют и внешние условия. Например, если опухоль большая, то процессы снаружи и внутри различаются, может быть разница в насыщенности кислородом: где-то его больше, где-то — меньше, соответственно, развиваются разные типы клеток.

Помимо этого, раковые клетки могут менять окружающую среду вокруг себя, в частности, повышать кислотность или продуцировать свободный кислород, который сам по себе сильный мутаген. Таким образом, клетка становится инкубатором для других раковых мутаций, способствующих в результате развитию более агрессивного рака. Хорошая новость: это характерно не для всех типов болезней.

Чем отличается нормальная ткань от раковой

| | Здоровая | Раковая |
|--|---------------|------------|
| «шум» от того, что делает клетка | низкий | высокий |
| гетерогенность (наличие разнородности в структуре) | низкая | высокая |
| микроклимат | упорядоченный | хаотичный |
| структура организации молекулярных взаимодействий | нормальная | нарушенная |

Логично, что разница в мутациях есть не только внутри одной опухоли, но и в разных ее очагах — метастазах. Последние образуются, когда к поражению прорастают сосуды: раковые клетки отрываются и путешествуют по кровеносной системе во всем организме человека, закрепляясь в конце концов в каком-то органе — в нем и появляется следующий оплот болезни. Однако ученые выяснили, что метастазы вырастают не из одной какой-то клетки. Для этого взяли несколько пациентов, у которых уже были продвинутые опухоли в разных частях тела и отсекурировали геномы большого количества поражений. Имея эту информацию, можно составить своеобразную «карту» путешествия раковых клеток и образования генетических расхождений. Например, раковая клетка из одного места перенеслась в другое, и там появилась новая опухоль, которая каким-то образом мутировала, затем от нее клетки отправились уже в третье место. Некоторые очаги поражения представляют собой сборище раковых опухолей с разных частей тела. Всё это, конечно, усложняет лечение.

Недавние исследования показали, что мутагенные процессы и «соревнования» на выживаемость идут не только среди раковых, но и обычных клеток. Ученые взяли несколько образцов глазного века людей в возрасте пятидесяти лет, не болеющих раком, и стали искать гены, про которые точно известно, что они участвуют в развитии раковых опухолей. Всего выбрали порядка 70 генов. И обнаружилось: в совершенно нормальном веке присутствуют мутации, характерные для разного типа заболеваний, и они присутствуют нормальным клеткам кожи всё равно распространяются и делятся быстрее.

— Наши ткани — тончайшая мозаика разных генотипов, и все они соревнуются в нашем теле, — резюмирует лектор. — Понятно: они являются предшествующими тем, которые характерны для настоящих раковых заболеваний. Когда мы лечим рак, также стимулируем клетки адаптироваться. Если удалось уничтожить не всю опухоль, то оставшиеся клетки будут уже более выносливыми, потому что они смогли противостоять нашему лечению. Абсолютно весь процесс возникновения рака построен на эволюционном принципе конкуренции за то, кто будет расти и делиться быстрее.

Юлия Позднякова
Фото автора



Евгения Тимонова: Нельзя пропускать ступеньки в эволюционной лестнице научпопа

Ведущая известного видеоблога «Всё как у зверей» Евгения Тимонова рассказала, как научить людей любить науку, возможно ли популяризацию сделать более интеллектуально возвышенной, а также объяснила, есть ли в человеке хоть что-то человеческое



— Человек и животные: как рождается аналогия?

— Есть два способа: либо смотришь на животных — узнаешь людей. Либо смотришь на людей — узнаешь животных. У меня есть очень много информации о зверях. Я ее собираю примерно с четырехлетнего возраста, и у нее нет иного применения, как образовывать связи с человеком. До того, как появилась «Всё как у зверей», это было моим внутренним развлечением, а потом в какой-то момент я поняла, что это вещь, которая интересна всем. Например, наш самый первый выпуск — про льва — появился следующим образом: я возмущалась по поводу одного человека: «Да как так можно! Он ведет себя... как лев!». А потом подумала: «О! А действительно...». Чем больше знаешь про животных и чем больше смотришь на людей, тем очевиднее становятся эти связи.

— Как выстраиваете взаимодействие с учеными — экспертами, рецензентами передачи? Где их берете? Случается ли, что они в корне не согласны с выбранной аналогией?

— Для того, чтобы найти всех ученых, достаточно найти одного. А затем это работает как веер. Я начинала с полного вакуума, почти абсолютно одна, а потом смотришь — и вокруг тебя полно людей, занимающихся чем-то похожим, и у них количество контактов гораздо больше, чем у меня, потому что я в эту сферу попала только два года назад. Очень хороший источник ученых, которые мне нужны — Московский зоопарк. Его научные сотрудники — они как раз специалисты по зоологии. Эта наука вроде бы совершенно обычная, но в то же время все сейчас занимаются передовым краем науки — нейробиологическими исследованиями, нейрофизиологией, биоинформатикой. А какие-то простые вещи о животных (например, а сильно ли у бобра выражена территориальность?) узнать не у кого. И поэтому Московский зоопарк меня страшно выручает. Трудностей в общении с учеными обычно не возникает. Однажды мы отправили сценарий про гомосексуальность на ревью научной сотруднице зоопарка, которая придерживалась ужасно консервативных взглядов. Всё это освещение гомосексуальных отношений для нее было — как зубная боль. Но, как добросовестный ученый, она честно говорила, что «здесь вы что-то перегнули, а здесь ладно, сойдет». И в итоге у нас получился материал, к которому не могут придаться даже те, кто вообще не хотел бы его видеть.

— В одном из интервью вы говорили, что сначала думали: читателей будут интересовать прежде всего половые темы, и были удивлены, когда выпуск про паразитарное нейропрограммирование набрал второе по численности количество просмотров. Потом этот результат подтвердил и превзошел «Звериный оскан патриотизма». Что скажете сейчас, планируете ли усложнять тематику?

— Мы постараемся не двигаться в сторону усложнения. Это наше самое большое искушение, и его надо преодолевать. Чем глубже погружаешься в тему, тем больше нюансов видишь, тем более сложные темы хочется поднимать. И хорошо, что у меня есть обратная связь со зрителями. Не с комментаторами на YouTube — они чего только не напишут! А с умными людьми с высшим небиологическим образованием, которые и есть наша целевая аудитория. Когда они начинают говорить, что им становится тяжело, теряется мысль, я понимаю, что сейчас рассказываю не для них, а для себя. Я же всё-таки стараюсь держаться земли и делать информацию про животных максимально интересной людям. Это то, на что потом будут наслаиваться все передовые области науки. Сначала нужно подготовить базис. Мы — вторая третья ступенька, через которую люди должны прийти хотя бы в журнал «Кот Шрёдингера», и дальше двигаться по этому пути научпопа до большой науки. Кто-то дойдет туда, многие останутся здесь. Но нельзя перепрыгивать: лестница должна быть полной.

— В чем основной замысел этой «лестницы эволюции научпопа»?

— Никто не приходит сразу в науку. Все проделывают этот путь через употребление сначала совсем упрощенных научных знаний, потом всё менее и менее упрощенных, затем приходят к пониманию неадаптированной научной информации и только потом уже — к высшей точке развития человеческого интеллекта — собственному научному исследованию. Все эти представления о том, что «Нет! Вы дискредитируете науку таким упрощением!» выглядят как пожарные лестницы, которые начинаются на уровне второго этажа. Конечно, на первом всё кажется слишком простым, но без этого ты выше не поднимешься.

— Вы считаете, современная система образования и науки исчерпала себя?

— Сегодня происходит постепенная эволюционная смена форматов. Вероятно потому, что преобразуется информационная среда в принципе. Интернет изменил всё. Он грозит поменять наш способ мышления, взаимодействия. Мы до этого были гиперсоциальным видом и, собственно, на этом и держались, а теперь наша гиперсоциальность получила такую технологическую подпорку, о которой раньше и мечтать было невозможно. Мы можем объединяться с кем угодно, по какому угодно признаку, невзирая ни на языковые, ни на территориальные различия, и какую мощь нам может это дать, даже невозможно представить. Мы сейчас находимся на самой заре этого потрясающего процесса. Конечно, очень многое старое отомрет, но только для того, чтобы дать возможность развиваться чему-то новому. Возникающие повсюду малые точки популяризации, самообразования, люди, которые кучкуются для того, чтобы слушать лекции ученых, друг друга и каким-то образом заниматься общей интеллектуальной деятельностью — еще каких-нибудь десять лет назад всего этого даже и близко не было (что-то подобное происходило в 60-е годы прошлого века во время всплеска науки, но немного по-другому).

— За какими форматами популяризации будущее в этом глобальном эволюционном эксперименте?

— За полиформатами. В процессе всякой эволюции нарастает биоразнообразие. Каждый вид расщепляется на два, те в свою очередь — тоже. Сейчас произошел «взрыв», у нас появилось очень много форматов, и их

будет еще больше. Они не станут нарастать так быстро, как сегодня, но будут постоянно плодиться.

— Несмотря на то, что проект «Всё как у зверей» сегодня невероятно успешный, вы, как я поняла, только недавно вышли на самоокупаемость. Насколько вообще можно зарабатывать на научной популяризации, или ее вечный удел — альтруистическое просвещение?

— Альтруистическое просвещение. Другое дело, альтуизм — он, как правило, реципрокный, то есть — взаимный. Действительно, это так и работает: сначала я просто хочу рассказать людям то, что, во-первых, интересно мне, а во-вторых, надеюсь, сделает их жизнь несколько более гармоничной и счастливой. А потом ноосфера тебе в благодарность выдает какое-то количество ответных благ, в том числе — и в виде финансов, которые «падают» на тебя оттуда, откуда меньше всего ожидалось. Частью это какие-то спонсорские проекты, частью — лекторские выступления. Ноосфера бдит, чтобы то, что хорошо работает, не загнулось.

— В чем основной секрет, позволяющий сделать высокую науку интересной читателю?

— Всегда нужно представлять перед собой этого читателя и думать о том, что ему важно. Ему не интересна физика, ему интересно, почему говорят: «Три секунды — не параша». Действительно, когда предмет падает, что происходит за три секунды? К нему что-нибудь успевают прилипнуть? А если да, то как это можно убрать? Такие простые штуки, они читателю интересны. И когда ты передовые открытия физики подаешь в том виде, в котором они отвечают на его простые вопросы, тут человек благодарен, он запоминает всё. Когда он осознает, что наука — это не прожигание денег налогоплательщиков, не какие-то абстрактные сферы, а действительно имеющий отношение к нему, к его жизни феномен, популяризация будет работать. Всегда нужно помнить, кому ты говоришь, какие вопросы он задает, а также тестировать: как человек может передать это дальше? Зритель досмотрит ролик до конца, и у него останется одна простая идея, которую можно пересказать. Он повышает собственную информационную ценность, потому что теперь стал человеком, у которого одной идеей больше. В кругу друзей его социальный капитал на один балл повысился, потому что он знает новую тему, может ее поднять и блеснуть ей. Надо заботиться о людях.

— Что в человеке есть собственно человеческого? Или абсолютно всё как у зверей?

— Всё, что есть в человеке, в той или иной мере присутствовало у наших предков. Всё «выросло» у нас из каких-то зачатков, которые были уже на нечеловеческих форматах развития. Просто мы развили это до огромных масштабов. Например, у всех была социальность, мы сделали из нее гиперсоциальность, были иррациональные зачатки поведения, мы же вывели из этого величественную конструкцию. Поначалу смотришь: вроде нет ни у кого ничего такого, а начинаешь раскручивать, разбирать кирпичик за кирпичиком и приходишь к тому, что всё же есть — вот из этого маленького камушка выросло это наше великое здание, а «зародыш» был даже не у приматов, а у грызунов. Поэтому, мы — то же самое, что животные, только гораздо больше. Разве что спесь и гордыня... Хотя нет, общение с говорящими обезьянами показывает: когда их учат языкам-посредникам и они начинают общаться больше с людьми, чем с другими обезьянами, они перестают себя идентифицировать со своим племенем. Отстраняться от животных — даже это не мы придумали.

Беседовала Диана Хомякова
Фото Василисы Петровой и кадр из передачи «Всё как у зверей»



Окончание. Начало на стр. 7

«На самом деле, все это получается статистически случайно. Я попросил его посмотреть биологов, он это сделал, принес похожий результат, но дело было в том, что я немного лукавил и выдал ему данные абсолютно случайных людей», — отмечает лектор.

Он считает, что проблема заключается не в апофении как таковой — видеть закономерности вообще очень полезная штука и важный навык, который помогал нам выживать и двигать науку. Основная трудность такова: люди не понимают, что могло получиться по случайным причинам, а что нет.

Каков шанс встретить на улице динозавра?

Этот знаменитый анекдот дает ответ: 50 на 50 — или встречу, или нет. «Самое интересное, что проводились опросы, и выяснилось — на самом деле, есть множество людей, которые так считают», — говорит Александр Панчин.

«Вот маленький пример: вы кидаете фишку шесть раз. Единжды выпало зеленое и остальные итерации — синие, на что нужно ставить? Если монетка честная, то вероятность выпадения той или иной стороны — одна вторая, и это не зависит от предыдущих исходов. Если монетка нечестная, то, может быть, она перекошена в синюю сторону, но данных, чтобы утверждать это, нам недостаточно».

У людей эта ошибка мышления выражается в поговорке о том, что в одну воронку снаряд дважды не падает. Однако есть человек, который на себе испытал неверность поговорки, причем, неоднократно. **Рой Кливленд Салливан** — реинджер из штата Вирджиния. Однажды его ударила молния, потом еще раз и еще — в общей сложности, семикратно — и он находится в Книге рекордов Гиннеса. «Сразу же возникает много вопросов к теории вероятности, и первый из них — как Салливан выжил? — комментирует Александр Панчин. — Ответить достаточно легко: по статистике примерно 20% ударов молнии смертельны, следовательно, вероятность не смертельного исхода — 0,8. Семь раз подряд — 0,8 в седьмой степени. То есть, шансов достаточно много, больше, чем выкинуть шестерку на шестигранном кубике. Но как вообще могло так произойти? Если мы посчитаем вероятность, что в конкретного человека попадет природный электрический разряд, то придем к неправильному ответу. Однако в случае Салливана есть дополнительные факторы: во-первых, он реинджер, то есть очень много времени проводил под открытым небом. Во-вторых, в его родном штате Вирджиния сорок дней в году штормовые, поэтому там часто случаются молнии. В-третьих, нужно считать другую вероятность: что за всю задокументированную историю людей хотя бы на одном континенте найдется хотя бы один человек, которого разряд ударит семь или больше раз. Такая возможность будет уже намного выше».

«Тест на экстрасенсорные способности: выберите целое натуральное число от одного до двадцати. Визуализируйте его, свяжитесь с астралом. Я выбрал 17 — и в этом зале нашлись люди, чье задуманное совпало с моим. Понятно, что вероятность этого 5%, но то, что угадает хотя бы один человек из 20, уже намного выше».

Схожий прием реально используется экстрасенсами. Приходит человек к такому специалисту и говорит: от меня ушла жена, и я хочу, чтобы она вернулась.

Ему отвечают: не вопрос, оплата по факту. Казалось бы, предложение честное: вы несете деньги только за положительный результат, но на самом деле ваша просьба не одинока — с ней придет еще двадцать желающих. В каком-то проценте случаев супруга, независимо от шаманских или астральных действий, действительно возвратится — просто потому, что передумала. А экстрасенс гарантированно получит мзду, и обязательно найдутся люди, которые потом будут утверждать: я ходил к магу, он мне жену вернул.

С подобным подходом связан еще один интересный пример. Во время Второй мировой войны британские военные обратились к математику **Абрахаму Вальду** с просьбой решить крайне важную задачу: проанализировав места наиболее частого попадания пуль и снарядов в самолеты, вернувшиеся с поля битвы, выяснить, куда нужно ставить усиленную броню. Ответ оказался прост: раз «железные птицы» получили повреждения в той или иной точке, но всё равно добрались до базы, защиту нужно укреплять там, где нет дырок — если бы попали туда, то возвращение бы не было. Это называется ошибкой выжившего.

«Вы можете зайти на сайт какого-либо целителя и увидеть массу положительных отзывов — люди клянутся, что имели тяжелейшее заболевание, но пришли к нетрадиционному лекарю, и после его манипуляций случилось чудесное выздоровление. Они выжили — и поэтому способны рассказать свою историю, но вы не услышите тысячи человек, которые, образно говоря, не вернулись, и не написали никакого отзыва».

Когда статистикой пренебрегают ученые, то в итоге могут получаться совершенно фантастические результаты. «Был такой исследователь **Эрик Сералини**, — рассказывает Александр Панчин. — Он написал статью о том, что ГМО очень вредно и вызывает рак у крыс. Логика в материале была примерно следующая: представьте себе, что у вас есть монетка. Вы ее подкинули десять раз, и дважды выпала решка, после чего вы взмолились богу Тор: «Великий громовержец! Я хочу, чтобы ты благословил мою денежку, и решка выпала чаще!» После этого вы подкинули монетку еще десять раз, и шесть из них она упала нужной стороной. И вы говорите: «В три раза! В три раза бог Тор увеличил решковость моей монетки! Это означает, что он существует и умеет влиять на монетки!» В статье Сералини было ровно то же самое, только вместо денежки — крысы, а вместо решки — их гибель. В одной группе погибло две, в другой шесть — никакой статистики не набрано, и если прикинуть обычную смертность зверьков за взятый период, то получится, что все объясняется случайной причиной. На основании этого и других замечаний, которые ученые писали в журнал, статью отозвали, так как она абсолютно не коррелирует с действительностью».

Чистый опыт

Далее Александр Панчин говорит об ошибках экспериментов, приводя достаточно забавный случай. Вот есть мышки, которые должны проходить через лабиринт. Они бывают умные и глупые, соответственно, первые быстро выполняют задание, а вторые медленно. Одна группа исследователей занималась тем, что скрещивала умных грызунов с умными, и в результате, конечно, потомство получилось тоже весьмамышленым. Потом ученые поступили так же с глупыми, но в итоге зверьки все равно оказались интеллектуалами. Но возникает вопрос — как? Тогда специалисты предположили: в мире существует некое информационное поле, и

когда вы обучаете одних мышек, то прокачиваются все их сородичи на планете. «Магия! — восклицает Александр. — Прикол заключался в том, что опыт перестал воспроизводиться после того как ученые догадались лабиринт помыть. Действительно, некое поле существовало, но — запахов, по которым мышки и ориентировались. Отсюда мораль: эксперименты в науке должны быть чистыми, и проводить их следует в одних и тех же условиях».



Иногда исследователь сам неосознанно (или сознательно) влияет на результат, пытаясь подогнать решение задачи под желаемый ответ. Жак Бенвенист дважды получил Нобелевскую премию, первый раз — за то, что якобы доказал, будто вода является разумной жидкостью и обладает памятью, а второй — за то, что сохраненная в ней информация может быть передана по телефону или интернету. У этого исследователя есть публикация в самом крутом научном журнале Nature, где доказывается: гомеопатический раствор, где действующее вещество находится в настолько ничтожной дозе, что не способно работать, так вызывает реакцию клеток! Редактор Nature Джон Мэддокс, несколько оторопел от подобных выводов, отправил в лабораторию Бенвениста группу скептиков, чтобы пронаблюдать, как осуществлялся опыт. Они обратили внимание: Жаку известно, в какой пробирке находится та или иная жидкость — и предložили провести слепой эксперимент. Емкости были пронумерованы, а шифр спрятан в конверте, приклеенном к потолку. В результате, конечно, выяснилось, что никакого доказанного воздействия нет, после чего Nature была опубликована вторая статья, все это разъясняющая.

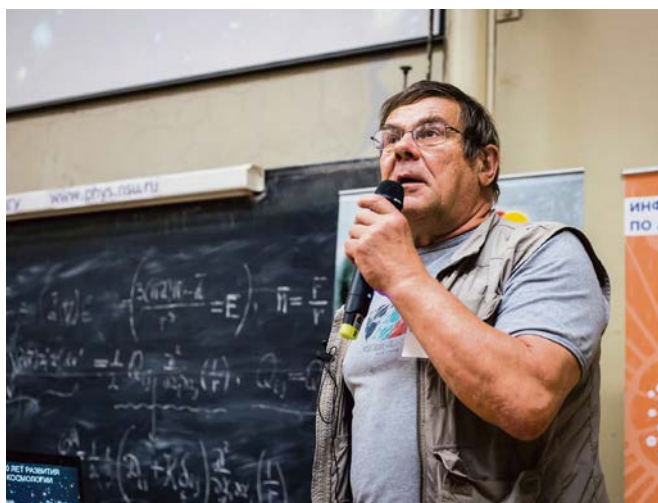
Продемонстрировав разные примеры ошибок мышления, восприятия и эксперимента, в конце лекции Александр Панчин в сжатой форме дает советы: как противостоять этим многоликим «темным искусствам» и делать всё правильно. Во-первых, следует критически относиться к тому, что видишь — ведь зрение, память и внимание можно обмануть. Во-вторых, нужно быть честным и объективным, не забывая о случайностях и контроле за экспериментом, а последний, в свою очередь, по возможности необходимо делать слепым. Также надо уметь признавать ошибки и адекватно воспринимать объективную критику. Как видите, выполнить всё это намного проще, чем семь лет учиться манипулировать волшебной палочкой и зубрить заклинания, в том числе, и непростительные.

Екатерина Пустолякова
Фото Сергея Ковалева, Екатерины Пустоляковой
и из открытых источников

*Ожидаю защиты!

Современная гамма-астрономия: гамма-всплески, квазары

Ведущий научный сотрудник Института ядерных исследований РАН и Астрокосмического центра ФИАН, главный редактор газеты «Троицкий вариант — Наука» д.ф.-м.н. **Борис Евгеньевич Штерн** на фестивале «EUREKA!FEST» рассказал о физике объектов, которые видны в гамма-телескоп — сверхмассивных черных дыр, гигантских струй от квазаров, о взрыве сверхновых



Ученые наблюдают Вселенную в разных диапазонах электромагнитного спектра. В радиоволнах видны активные галактические ядра — квазары. «В радиолучах показывается самое лучшее угловое разрешение, и есть надежда увидеть, скажем, черные дыры в центре нашей галактики. В микроволнах мы изучаем раннюю историю Вселенной. В инфракрасном излучении различаем, что происходит внутри пылевых туманностей. В оптике смотрим на всё: звезды, галактики. Последний гамма-диапазон интересен тем, что в нем проявляют себя

самые экстремальные объекты и события в космосе — квазары, гамма-пульсары, гамма-всплески», — рассказывает Борис Штерн.

Стоит отметить, что впервые гамма-всплески были замечены не научными приборами, а военными спутниками-шпионами «Vela», в 1969 году запущенными для контроля за соблюдением договора о запрете на испытания ядерного оружия в трех средах: в космическом пространстве, в атмосфере и под водой. Оказалось, вспышки происходят в разных местах небесной сферы. Именно тогда начались диспуты между учеными: одни говорили, что сигналы поступают с космологических расстояний, другие — излучение распространяется внутри нашей галактики. «В конечном итоге победили те, кто утверждал, что это случается на дальних дистанциях», — говорит Борис Евгеньевич.

В 2008 году, с запуском гамма-обсерватории «Ферми», произошло своего рода прозрение — появилось обилие новых данных, был достигнут высокий уровень точности. Обсерватория выглядит как массив из пластин тяжелого металла с прослойками полупроводниковых детекторов, которые измеряют электронные частицы. По нынешним представлениям, гамма-всплески происходят, когда звезда «схлопывается»: она теряет устойчивость, начинает сжиматься, так как ее внутренности проваливаются в центр, где сначала формируется нейтронная звезда, а потом черная дыра. Вокруг последней образуется диск, по плотности сравнимый с нейтронной звездой, он генерирует

спиральное магнитное поле, которое в конце концов выливается в мощную струю замагниченного вещества. «Оно за секунды прожигает небесное тело, вырывается в открытое пространство и там излучает гамма-кванты как прожектор, и если нам повезло попасть в его луч, то мы видим гамма-всплеск. Такие взрывы происходят тысячи раз в день», — рассказывает ученый.

Кроме этого, при помощи гамма-диапазона можно наблюдать квазары — ядра галактик. В центре них находятся сверхмассивные черные дыры, размеры некоторых из них достигают десятков миллионов солнечных масс. Если на черную дыру падает вещество, а это в основном межзвездный газ, в состав которого входит водород, то оно скапливается в аккреционный диск. В космосе диски — очень распространенная вещь, Солнечная система — это один из примеров. Структура разогревается, и мощность ее излучения в некоторых случаях превышает светимость галактики в тысячи раз. «Лучи распространяются во все стороны одинаково, но к тому же диск еще и вращается, ведь вещество притягивает вместе с собой к черной дыре магнитное поле. Материя закручивается, и ей некуда деваться кроме как «выплываться» вдоль оси вращения в обе стороны, испуская два луча. В нашей галактике есть потухший квазар, он находится в созвездии Стрельца и практически не выделяет энергию», — говорит Борис Штерн.

Дарина Муханова
Фото Анастасии Давлетгильдеевой

Всё начинается с решения простых задач...

В начале сентября в томском Академгородке прошла традиционная, двенадцатая по счету международная конференция «Газоразрядная плазма и ее применения» (GDP–2015)



Доклады нынешней конференции были сгруппированы по трем секциям. На секции «Физические процессы в низкотемпературной плазме газовых разрядов» обсуждались современные проблемы физики импульсных и стационарных разрядов высокого и низкого давления, включая вакуумные разряды. Обсуждению проблем создания самых разных генераторов низкотемпературной плазмы была посвящена секция «Источники плазмы и оборудование». Здесь значительное внимание было уделено получению плазмы в больших объемах и разработке источников электронов и ионов, принципы работы которых основаны на извлечении потоков заряженных частиц из плазмы. Различные прикладные аспекты рассматривались на секции «Применения низкотемпературной плазмы газовых разрядов».

Открывая пленарное заседание конференции, академик Г.А. Месяц, член Президиума РАН, создатель Института сильноточной электроники СО РАН и Института электрофизики УрО РАН, на ряде примеров напомнил о том, что часто в начале какого-либо исследования ученым бывает трудно предсказать, к чему приведет развитие работ. Так произошло с ныне широко известным открытием взрывной электронной эмиссии, которое послужило сильнейшим стимулом и для новых исследований по физике вакуумного пробоя, и для технических применений вакуумных разрядов.

Сходная ситуация имела место и при открытии группой, работавшей под руководством Г.А. Месяца,

закономерностей воздействия внешнего ионизирующего излучения на процесс развития импульсного разряда высокого давления в сильно перенапряженных промежутках. На основе этих закономерностей были развиты методы получения плазмы разрядов атмосферного давления в больших объемах и созданы уникальные мощные газовые лазеры.

Если суммировать результаты развития по двум указанным направлениям, то можно сказать, что сейчас фактически возникло понятие «мощной импульсной энергетики», которая включает в себя технику мощных импульсных генераторов электрической энергии, ускорителей электронов, мощных газовых лазеров, сверхвысокочастотных устройств, импульсных рентгеновских устройств большой мощности и т.д. Институт сильноточной электроники СО РАН и Институт электрофизики УрО РАН являются признанными лидерами в данных областях.

«Изучение физики разряда — основа всех новых электронно-ионно-плазменных технологий. Развитие практических применений плазмы невозможно без значимых фундаментальных результатов», — пояснил Николай Коваль, заместитель директора ИСЭ СО РАН по научной работе. Он отметил, что в настоящее время в лабораториях института успешно ведутся работы в рамках направления, связанного с использованием в одном технологическом цикле нескольких способов воздействия на поверхность. Это подготовка и очистка поверхности, а также послойное конструирование наносимого на поверхность покрытия с чередованием различных технологий. В результате удается получить изделие со строго определенными свойствами. Как правило, прочность такого изделия и срок его службы увеличиваются в несколько раз. У института есть хороший опыт внедрения этих результатов в России и за рубежом: в Японии, Канаде, Китае, Польше, Франции, Германии.

Совместному научному коллективу ИСЭ СО РАН и Белорусского государственного университета в рамках выполнения интеграционного проекта СО РАН и НАН Беларуси удалось приблизиться к получению сложнейших сплавов. Владимир Углов, заведующий кафедрой физики твердого тела БГУ, отмечает, что «благодаря совместной работе удалось получить однородный сплав, востребованный в авиационной и машиностроительной отрасли».

Председатель программного комитета конференции Юрий Королев, заведующий лабораторией низкотемпературной плазмы ИСЭ СО РАН, рассказал о результатах исследований по другим актуальным тематикам. В частности, речь идет об успешных исследованиях в области физики импульсных разрядов низкого давления и создании сильноточных комммутирующих приборов. Работа получила грант Российского научного фонда.

Другим весьма перспективным направлением является сотрудничество по международным проектам, поддерживаемым РФФИ и Государственным фондом естественных наук Китая. Один из таких проектов относится к электрическому разряду в водно-солевых растворах. Особенность условий возникновения разрядов состоит в том, что уже при низких, в сотни вольт, напряжениях на промежутке вблизи активного электрода образуются газовые микрополости, и в них возникает газоразрядная плазма. Усилия российской группы сконцентрированы на изучении явлений в предпробойной стадии, китайской — на сильноточной стадии разряда. Результаты исследований уже сейчас применяются в медицине для создания так называемых «плазменных скальпелей», в устройствах для получения ударных волн в морской воде применительно к проблемам геологоразведки, для разрушения железобетонных изделий с помощью ударных волн.

Участниками форума, наряду с патриархами научной отрасли, были многочисленные молодые ученые и аспиранты. Оргкомитет мероприятия отчетливо осознает, что именно благодаря вкладу молодежи формируется будущее отечественной науки. В рамках конференции прошел конкурс на лучший доклад среди молодых ученых. По его итогам вручены три диплома за лучшие доклады по секциям. Основную премию, подкрепленную денежным призом, получил Камил Рамзанов из Уфимского государственного авиационного технического университета.

По мнению директора ИСЭ СО РАН чл.-корр. РАН Николая Ратахина, «в ситуации реформы Академии наук очень важно сохранение традиций неформального демократического общения».

Ольга Булгакова, пресс-служба ТНЦ СО РАН
Фото Владимира Бобрецова

У лазерных технологий большое будущее

В Томске прошла XII Международная конференция по импульсным лазерам и их применениям AMPL-2015

В числе организаторов конференции: три учреждения Томского научного центра СО РАН (Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева, Институт сильноточной электроники, Институт мониторинга климатических и экологических систем), Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН и Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, Томский государственный и Томский политехнический университеты, а также Сибирский физико-технический институт.

Форум открыли директор ИОА СО РАН профессор Геннадий Григорьевич Матвиенко и директор ИСЭ СО РАН, председатель Президиума ТНЦ СО РАН чл.-корр. РАН Николай Александрович Ратахин. Они говорили о работе ведущих институтов ТНЦ, важнейших разработках и о серьезных перспективах развития лазерной тематики.

Мероприятие собрало представительный состав участников — известных ученых-лазерщиков из России, Франции, Германии, Италии, Китая, Сербии, Болгарии, стран Балтии, Азербайджана, Казахстана, Киргизии, Украины, Беларуси.

Газовые и плазменные лазеры, лазеры на парах металлов, фотоника оптических материалов, фемтосекундные лазерные системы, некогерентные источники УФ и ВУФ излучения — эти и другие актуальные темы обсуждались на крупнейшем лазерном форуме за Уралом.

Современный мир изобилует приборами, в которых используются лазерные технологии. После компьютеров лазеры — на втором месте по своему применению в повседневной практике. Их используют в медицине, на производстве, в научной аппаратуре, бытовой электронике и специальных системах. Лазер — основа сканеров, проигрывателей компакт-дисков, принтеров и многих других устройств. Томичи занимают лидирующие позиции в мире во многих областях работы с лазерами. Именно по этой причине в Томске регулярно раз в два года проводится Международная конференция AMPL (Atomic and Molecular Pulsed Lasers).

Одной из ключевых задач конференции является обмен новыми знаниями с целью активизации взаимодействия ученых, выполняющих фундаментальные и прикладные исследования. Поэтому в рамках форума организаторы и участники уделили особое внимание применению лазеров в различных областях науки и техники (экологии, медицине, промышленности, борьбе с терроризмом, научных исследованиях и т.д.), обсуждению проблем

создания приборов на их основе, новым оптическим технологиям, а также обмену опытом по внедрению и коммерциализации разработок. Конференция традиционно является местом встреч потенциальных партнеров, производителей оптических приборов, заказчиков и исполнителей научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Среди популярных тем конференции — дистанционное зондирование с использованием лазерного излучения. Это одна из научных задач, с которой Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН начал свою работу. Он продолжает развивать ее и сегодня. Наряду с коллегами из других научных учреждений, сотрудники ИОА СО РАН представили ряд докладов по этой тематике. В том числе, доклад о проекте нового мобильного флуоресцентно-аэрозольного лидара, предназначенного для оперативного обнаружения в атмосфере аэрозоля и исследования его свойств, определения различных атмосферных параметров и интенсивности выбросов антропогенных загрязнений, картирования их шлейфов над городом, а также для решения других прикладных задач.

В рамках AMPL-2015 успешно прошла Конференция AMPL-School для молодых ученых, студентов и аспирантов с элементами школы и конкурс молодежных докладов, существенно возросло количество участников мероприятия. Победители Антон Кулагин (ТПУ), Лев Нечаев (СФТИ), Дмитрий Генин (ИСЭ СО РАН) и Нина Абузова (СФУ) получили призы и сертификаты.

Керим Аллахведиев, д.ф.-м.н., профессор Национальной авиационной академии Азербайджана:

— Моя специальность — лазерная спектроскопия, лазеры и прикладные аспекты. Последние пять лет я занимаюсь лидарами. В Баку мы разработали лидар для поиска нефтяных загрязнений на поверхности воды и почвы в местах добычи нефти и газа. Можно назвать такой прибор «нефтяным лидаром». Утечка из находящегося под водой нефтепровода, как правило, начинается с малых объемов. В тот момент, когда она становится заметной, проблема уже приобрела серьезный характер и требует больших затрат для ее решения. Наши лидары позволяют на ранних этапах обнаружить утечку нефти или нефтепродуктов. Тематика весьма актуальна, требует серьезных интеллектуальных и финансовых затрат. Промышленность такие приборы не выпускает.



Керим Аллахведиев (г. Баку) и Сергей Гречин (г. Москва) на открытии конференции

Я верю в успешность сотрудничества научных организаций Азербайджана с ИОА СО РАН и думаю, что это будет взаимовыгодно. Нам есть чему поучиться друг у друга в области лазерной физики, дистанционного зондирования окружающей среды, лазерной нелинейной спектроскопии. На конференции достигнута договоренность о начале совместной работы.

Доктор Йохан Визер, Экситех Лтд., г. Шортенс, Германия:

— Я верю, что у конференции хорошие перспективы. Знаю, что для меня и большинства участников встречи в рамках AMPL — это серьезный задел на будущую работу.

Татьяна Гавриловская
Фото Владимира Бобрецова

ЖЕНЩИНЫ В НАУКЕ

Как книга сделала из математика нейробиолога

Научно-популярная литература может изменить жизнь. Так, математик Дарья Проклова прочитала книгу Оливера Сакса «Человек, который принял жену за шляпу» и уехала в Италию изучать нейробиологию. Она поведала «Науке в Сибири», что подвигло ее на такие радикальные перемены, и рассказала, на какие фокусы способен человеческий мозг



— Как ты решилась на такой крутой поворот в своей жизни? Что в книге Оливера Сакса тебя так впечатлило?

— В России очень рано идут в университет. Мне было 16 лет, и я была не готова выбрать себе профессию на всю жизнь, но все поступали, и нужно было тоже определяться. Так я оказалась на мехмате НГУ и быстро осознала, что мне там не очень интересно. Но почему-то было очень страшно бросить учебу через два года и поступать куда-нибудь еще, вокруг меня было мало примеров таких резких перемен. К тому же, я все еще не знала, чем хочу заниматься вместо математики, так что мехмат в итоге все-таки закончила. К тому моменту я читала много научно-популярных книжек, влюбилась в генетику из-за книги Мэтта Ридли «Геном», но с нуля поступать на факультет естественных наук опять же было страшновато. Затем я прочитала «Человек, который принял жену за шляпу» Оливера Сакса и поняла, что мозг — самая интересная вещь на свете.

Оливер Волф Сакс — американский невролог и нейропсихолог британского происхождения, автор ряда популярных книг, описывающих клинические истории его пациентов

Если это первое, что ты читаешь про мозг, то книга тебя поражает. У заглавного героя было расстройство зрения, и он потянулся к жене, чтобы надеть ее на голову, как шляпу. Что должно происходить в мозге, чтобы такое случилось? У Оливера Сакса описано много таких историй, которые встречались в его практике.

Вид у меня наверняка был ошеломленный, в то время как П., похоже, полагал, что хорошо справился с задачей. На лице его обозначилась легкая улыбка. Решив, что осмотр закончен, профессор стал оглядываться в поисках шляпы. Он протянул руку, схватил свою жену за голову и... попытался приподнять ее, чтобы надеть на себя. Этот человек у меня на глазах принял жену за шляпу! Сама жена при этом осталась вполне спокойна, словно давно привыкла к такого рода вещам. (Отрывок из книги Оливера Сакса «Человек, который принял жену за шляпу»)

Я стала думать, где можно было бы изучать эту область в магистратуре. Мне давно хотелось поучиться за рубежом, но казалось, что с математическим дипломом поступить будет очень сложно — обычно нужен биологический или медицинский, много мест отпали уже по этому принципу. А потом в Италии, в Университете Тренто, где по математическому профилю учились мои друзья, обнаружилась магистерская программа по когнитивным наукам, куда берут людей с самым разным бэкграундом.

— Сложно было погружаться в совершенно другую область?

— Мое образование там восприняли даже на ура. Считалось, раз я математик, то у меня не будет проблем с логикой, статистикой, программированием. Конечно, пришлось наверстывать биологическую часть, но мне было очень интересно, я чувствовала, что наконец-то оказалась в правильном месте, поэтому все получалось легко. В любом случае, в магистратуре дают базовые знания, предполагается, что когда ты начинаешь работать в лаборатории, то сам доучиваешь, что тебе нужно. Сейчас я аспирантка и изучаю, как мозг воспринимает разные категории объектов.

— Расскажи подробнее про свой проект. Над чем конкретно ты работаешь сегодня?

— Мы используем магнитно-резонансный томограф (МРТ), изучаем зрение у людей, а именно — как

человек воспринимает объекты. Например, когда ты смотришь на обычную чайную чашку, тебе в глаза поступает информация о ее форме, цвете: ты видишь что-то вертикальное, белое, цилиндрическое, с ручкой. Эти данные поступают в первичную зрительную кору в затылке, которая обрабатывает такую простую информацию о форме и ориентации, потом они передаются в височные доли — и в какой-то момент ты характеризуюешь этот объект как чашку, то есть происходит узнавание. Со всеми категориями объектов так же: будь то лица или здания.

— Что происходит при повреждениях этой системы?

— Из предыдущих исследований мы знаем, что в мозгу есть зоны, специализирующиеся на определенных категориях объектов. Например, одна из них очень важна для восприятия лиц, и у всех людей она предсказуемо находится примерно в одном и том же участке мозга. Когда он повреждается, у человека могут возникнуть проблемы с узнаванием лиц. Он видит какие-то отдельные составляющие лица: глаза, нос, рот, но не может сложить это вместе, и потому не узнает людей. При этом с чашками, ножами у него таких трудностей нет. У кого-то другого могут быть проблемы с неодушевленными объектами: животных он узнает, а стулья, диваны — нет. Первая история в книжке Оливера Сакса как раз и написана про человека, который не узнавал ни лица, ни предметы. Ему давали перчатку, и он говорил: «Это какой-то футляр с отверстиями». То есть он видел предмет и по его форме пытался угадать, чтобы это могло быть, но ментального узнавания, как у обычных людей, у него не происходило.

Я решил провести еще один, последний эксперимент. Была ранняя весна, погода стояла холодная, и я пришел в пальто и перчатках, скинув их при входе на диван. Взяв одну из перчаток, я показал ее П.

— Что это?

— Позвольте взглянуть, — попросил П. и, взяв перчатку, стал изучать ее таким же образом, как раньше геометрические фигуры.

— Непрерывная, свернутая на себя поверхность, — заявил он наконец. — И вроде бы тут имеется, — он поколебался, — пять... ну, словом... кармашков.

— Так, — подтвердил я. — Вы дали описание. А теперь скажите, что же это такое.

— Что-то вроде мешочка...

— Правильно, — сказал я, — и что же туда кладут?

— Кладут все, что влезает! — рассмеялся П. — Есть множество вариантов. Это может быть, например, кошелек для мелочи, для монет пяти разных размеров. Не исключено также...

Я прервал этот бред:

— И что, не узнаете? А вам не кажется, что туда может поместиться какая-нибудь часть вашего тела?

Лицо его не озарилось ни малейшей искрой узнавания*.

Никакой ребенок не смог бы усмотреть и описать «непрерывную, свернутую на себя поверхность», но даже младенец немедленно признал бы в ней знакомый, подходящий к руке предмет. П. же не признал — он не разглядел в перчатке ничего знакомого.

*Позже он случайно надел ее и воскликнул: «Боже мой, да это же перчатка!» (Отрывок из книги Оливера Сакса «Человек, который принял жену за шляпу»)

— Такие нарушения обычно врожденные или могут произойти от того, что человек неудачно ударился головой?

— И так, и так. Иногда это врожденное расстройство, когда почему-то в мозге неправильно развивается зона распознавания предметов или лиц. Например, сам Оливер Сакс с младенчества не узнавал лиц, даже себя самого в зеркале — это называется врожденная прозопагнозия. Но нарушение функций мозга может случиться и позже, в результате инсульта или мозговой травмы.

— То есть, грубо говоря, можно точно утверждать, что повредив именно этот участок мозга, ты вызовешь это конкретное нарушение?

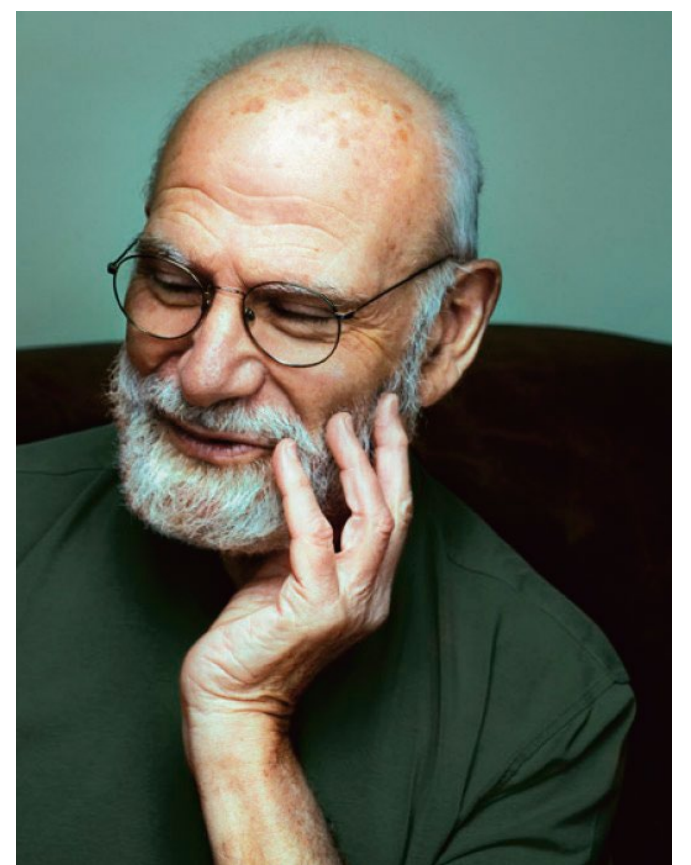
— Мозг — невероятно сложный орган, и с уверенностью про него утверждать почти ничего нельзя. Даже общеизвестные зоны, участвующие в восприятии отдельных категорий, это верхушки айсберга — они являются частью более сложной системы, точного устройства которой мы не знаем. Сейчас мы как раз изучаем, по каким принципам происходит специализация коры. Есть свидетельства (которые подтверждаются нарушениями у людей), что в зрительной коре существует разделение между одушевленными и неодушевленными объектами: они воспринимаются по-разному, и бывают расстройства, при которых животных человек узнает, а предметы — нет, или наоборот. Мы изучаем, почему оно происходит. Возможно, причина когнитивная, ведь живые и неживые объекты — это нечто разное по смыслу, а возможно, дело в том, что они просто по иному выглядят. Например, многие животные похожи между собой: у них есть голова, морда, четыре лапы — общие внешние черты, которые их объединяют и отличают от неживых предметов.

— Каким образом можно понять, какая причина здесь играет решающую роль?

— В нашем эксперименте мы как раз пытались так подобрать одушевленные и неодушевленные объекты, чтобы они были похожими по форме. Допустим, веревка и змея (та ее фотография, где она очень напоминает свой аналог). Все это показывали в сканере людям и смотрели: если зоны мозга, участвующие в восприятии одушевленных и неодушевленных объектов, по-разному реагируют на оба стимула, значит, они чувствительны именно к форме. А если, несмотря на почти одинаковую форму, змея и веревка воспринимаются по-разному — значит, здесь имеет место смысловое противопоставление. Судя по нашим результатам, второй вариант ближе к истине.

— Эти поврежденные области мозга человека нельзя «починить», чтобы он опять видел, как надо?

— Насколько я знаю, пока нет. В нашем случае мы просто хотим понять, как мозг работает, но не обязательно ищем этим результатам какое-то немедленное применение. Хотя для медицины эта информация тоже важна. Нейрохирурги, оперирующие, например, людей с эпилепсией, знают о специализированных участках и стараются их не задеть. Во время такой операции человек должен находиться в сознании (мозг не чувствует боли), чтобы врачи постоянно проверяли, не повредили ли они что-то важное по соседству с проблемной зоной. Обычно



Оливер Сакс

следят за сохранением речи, функции распознавания людей. Проверять, какая зона за что отвечает, можно с помощью электродов, прикрепленных к поверхности мозга. Когда через них посылается небольшой разряд, человек испытывает то же самое, как если бы это участок коры был активен в нормальной жизни. То есть, если направить разряд через зону, которая распознает лица, человек увидит перед собой лицо. Для мозга нет разницы, стимулируются ли эти нейроны чем-то реальным или электрическим сигналом извне. Кстати, при стимуляции некоторых участков, отвечающих за память, к людям могут вернуться какие-то давно забытые воспоминания.

— Наверное, подобными нарушениями мозга можно объяснить и некоторые галлюцинации?

— Сегодня ещё не известно, откуда они берутся. Пока такой связи не установили, но все может быть. На одной из лекций Оливер Сакс рассказывал: когда человек начинает терять зрение в старости, у него в какой-то момент могут возникнуть галлюцинации, довольно скучные — например, люди, которые просто ходят вверх-вниз по лестнице. Он объясняет это тем, что мозг привык всю жизнь получать какую-то входящую информацию, и если она внезапно прекращается, он может начать ее компенсировать.

Специализированные участки мозга будут активны, даже если нам что-то только кажется. Например, если бы можно было просканировать его в тот момент, когда мы в темноте принимаем халат за привидение, мы бы увидели активность, как на кого-то одушевленного. Даже смайлики мозгом воспринимаются примерно так же, как лица. Вообще, он не просто пассивно обрабатывает информацию, а постоянно достраивает ее, рассчитывает вероятность того, что перед ним тот или иной объект.

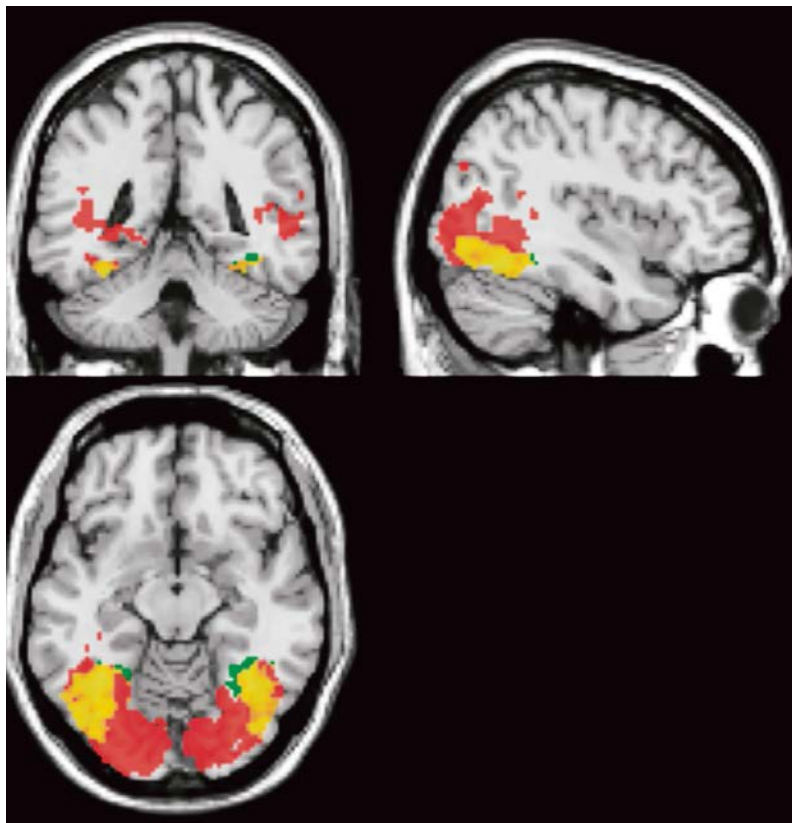
— Какие исследования в современной нейробиологии тебе кажутся наиболее интересными и перспективными?

— Несмотря на то, что эта область науки довольно молодая (томография, позволяющая неинвазивно изучать мозг в действии, появилась только 20–25 лет назад), здесь происходит много всего интересного. Например, исследование механизмов возникновения болезни Альцгеймера (эта проблема очень актуальна сегодня для Европы с её высокой продолжительностью жизни). Мне нравится исследование с участием слепых. Интересно, что даже если человек родился незрячим, то у него активны зоны, отвечающие за распознавание лиц, животных, неодушевленных предметов. Он так же, как зрячие, реагирует на слова. Например, при слове «собака» он мысленно представляет собаку, и мозг при этом ведет себя так же, как если бы обычный человек увидел ее перед собой. Есть исследования, что людей, слепых с рождения, можно научить «видеть» воображением, преобразуя зрительную информацию в «шумы». Некоторые используют что-то вроде эхолокации: они издадут звуки, которые отталкиваются от предметов вокруг, возвращаются обратно, и таким образом человек получает представление, как далеко находится та или иная вещь, из чего она сделана. При этом слепые часто говорят, что они «видят» — у них в голове создаётся какой-то образ окружающего пространства, даже если глаза никогда не были активны.

— Ты планируешь когда-нибудь возвращаться и продолжать исследование в России?

— Думаю, это не очень вероятно. В России сложнее получить доступ к томографу, их меньше, а значит меньше часов можно использовать сканер, к тому же его эксплуатация обходится очень дорого, нужны деньги. У нас часть исследования оплачивает провинция, правительство региона, в котором мы живём, но также нужны гранты — в Италии сейчас, как и везде, урезаются затраты на научные исследования. Другая проблема — общение с научным сообществом, с людьми, которыми занимаются близкими со мной темами — это тоже лучше организовано за рубежом.

Беседовала Диана Хомякова
Фото предоставлены Дарьей Прокловой
и из свободных источников



Снимок МРТ участков в затылочной и височной долях, чувствительных к форме объекта (красный) и к его одушевленности (зеленый). Желтым отмечено их пересечение

Йо-хо-хо и бутылка рома

Что такое аддикция и почему она возникает? Последние исследования выявили, что формирование зависимости связано с нарушением взаимодействия иммунной и нервной систем, а алкоголь и табак несут в себе не менее разрушающее воздействие, чем тяжелые наркотики

Почему у человека при воздействии определенного вещества может развиваться зависимость? Механизмы возникновения аддикции на сегодняшний день все еще требуют фундаментальных и клинических исследований. Но уже давно известно, что страсть к спиртному — это не проявление безволия человека, а болезнь, которая так же, как и любая другая, нуждается в лечении. По мнению профессора Института исследования лекарств Гронингского университета в Нидерландах Антона Лунена, зависимость, — это болезнь совокупности структур нервной системы, так называемой системы вознаграждения.



Недостаточное, либо чрезмерное ее функционирование — две разные теории, которые объясняют нам причины асоциального поведения личности. В первом случае организм не может испытать чувства удовлетворения или удовольствия от обычных и повседневных вещей, поэтому ему необходимо то, что заставит чувствовать радость. Согласно второй теории, система вознаграждения, наоборот, функционирует гораздо активнее и именно поэтому требует большего, чем могут дать такому человеку обычные причины для положительных эмоций. Препараты, ответственные за запуск зависимости, имеют эффект быстрого выделения дофамина в спинной и головной мозг, вызывая у человека чувство удовольствия.

— Интенсивное употребление алкоголя либо наркотических средств без реальной нужды основано на определенных пусковых факторах: эмоциональных, физических, когнитивных, которые запускают такое поведение, — считает Антон Лунен. — Существуют определенные внутренние факторы, такие как изменение метаболизма, эндокринной и нервной систем, вполне возможно, что эти изменения касаются и иммунологической активности.

Также в последние годы стало ясно: взаимодействие нервной и иммунной систем, их взаимодействие — важнейший фактор гомеостаза организма. В нервных структурах были обнаружены рецепторы иммунорегуляторных молекул, которые могут принимать участие в процессах, обеспечивающих обучение и эмоциональное состояние.

— Формирование опиатной наркотической зависимости нарушает взаимодействие иммунной и нервной систем, — рассказывает ведущий научный сотрудник лаборатории центральных механизмов регуляции управления НИИ молекулярной биологии и биофизики СО РАН Марина Старостина. — В основном, это происходит за счет ингибирующего влияния на функциональную активность системы органов, которые защищают организм от заболеваний. Попытки восстановить и сохранить иммунитет принимались постоянно, но обычно не рассматривались варианты, учитывающие процесс возникновения аддикции, как нарушение взаимодействия двух систем.

Новосибирскими учеными был проведен эксперимент, показывающий действие иммуномодуляторов на формирование экспериментальной опиатной зависимости у крыс. За десять дней до начала потребления животными морфина, им внутривенно вводили тактивин и миелопид. Результаты исследования показали, что иммуномодуляция значительно продлила время, необходимое для формирования хронической зависимости от наркотического вещества у живого организма.

— Сложно сказать, хорошо это или плохо, — рассуждает Старостина. — С одной стороны, если задерживается развитие хроники, есть время что-то сделать, а с другой — люди будут дольше покупать наркотики.

По мнению автора исследования, оно представляет несомненный интерес как модель для изучения механизмов, вырабатывающих чувствительность к действию наркотика.

Однако у человека формируется аддикция не только к опиатам, но и к другим, казалось бы, менее опасным веществам. Но несут ли они меньший вред? На это обращает свое внимание профессор, вице-директор Образовательного комитета CIMP в Ирландии Брайан Леонард.

Современная классификация наркотических веществ была предложена еще в 1972 году и используется до настоящего времени как врачами-специалистами, так и в судебной практике, где наказание и его тяжесть жестко привязаны к данной системе воздействующих на психику человека препаратов. Согласно этим сведениям существует три группы веществ: А, В и С. Наиболее опасными считаются опиаты группы А. К ним относятся героин, кокаин и метамфетамин. Чуть менее вредны вещества группы В: амфетамин и барбитураты. И, наконец, в третью группу входят каннабис, анаболические стероиды, кетамин, бензодиазепин и гамма-оксибутиратовая кислота.

— Если говорить о распространенности наркотических средств, то первое место занимает марихуана, второе — кокаин, а на третьем находится экстази. Однако алкоголь и табак, которые оказывают колоссальное воздействие на формирование социальных проблем и угрожают здоровью человека, в действующую классификацию вообще не входят, — обозначает главную проблему существующей систематизации опасных веществ профессор Леонард.

По этой причине была сформирована независимая команда британских экспертов психофармакологии во главе с известным психиатром Дэвидом Наттом, которая систематизировала вещества именно по силе воздействия и общему вреду не только на самого индивида, но и на общество в целом и даже экономику. Исследование ученых выявило крайнюю несостоятельность современной функционирующей классификации. Таким образом, в результате работы было сформировано четыре группы веществ, куда входили все прежние составляющие, но наиболее вредоносный эффект показал алкоголь, а табак был причислен ко второй категории. В настоящее время новую систему уже пытаются внедрять на правительственном уровне в медицинскую и судебную практики.

— Мы должны привести список психоактивных веществ в соответствие с сегодняшним представлением психофармакологии, — считает Брайан Леонард. — За последние годы появляется все больше и больше новых наркотических веществ, с большим количеством примесей и гораздо более опасным для здоровья составом. И ни одно из них не включено в действующую сегодня классификацию.

В настоящее время мы сталкиваемся с широким распространением наркотических веществ и алкоголя. Поэтому сегодня, по мнению профессора Леонарда, необходимы не только исследования и работы по лечению зависимости того или иного рода у конкретного человека, но и программы по оздоровлению социума в целом.

Анна Терехова

КОНФЕРЕНЦИЯ

Ученые выяснили, как опекали несовершеннолетних крестьян Томской губернии

Работу, посвященную вопросу организации опеки над сиротами Томской губернии во второй половине XIX – начале XX века, представила на четвертой Всероссийской молодежной научной конференции «Актуальные проблемы исторических исследований: взгляд молодых ученых» выпускница гуманитарного факультета НГУ, соискательница Института истории СО РАН Марина Гордеева

Опека над сиротами была одной из важнейших тем для сельской общины, все вопросы по воспитанию детей, оставшихся без родителей, решались на сельских сходах. В дореволюционной России не существовало сословного законодательства, которое бы регулировало процесс, он устанавливался правилами, закрепленными примечаниями к статье 21 «Общего положения о крестьянах, вышедших из крепостной зависимости». При назначении опекунов попечители могли руководствоваться местными обычаями. Только в феврале 1877 года приняли «Высочайше утвержденное мнение Государственного совета «О порядке отчуждения имущества малолетних крестьян». В нем прописывались процессуальные нормы, например, отмечалось, что сельские общества на общем голосовании могли разрешить продажу принадлежавших сиротам вещей, которые подвержены скорому тлению. «Но весь процесс сбыта имущества очень длительный: деньги нужны прямо сейчас, а продажа способна растягиваться на годы. Поэтому положением крестьяне не пользовались, по крайней мере, в Томской губернии не встречалось ни одного упоминания об этом акте», – рассказывает Мария Гордеева.

23 ноября 1892 года было обнародовано «Высочайше утвержденное мнение Государственного совета «О порядке назначения опеки над имуществом умерших крестьян и над личностью и имуществом остающихся после них малолетних крестьян». Этот законодательный документ впервые разграничивал обязанности органов сельского и волостного правления по поиску родителя и проверки действий опекунов, подчиняя их территориальному принципу. В первом пункте уточнялись обязанности ведомств сельского схода: документ предписывал отслеживать выполнение долга выбранными представителями. Также были прописаны обязательства волостного правления по надзору по этому вопросу. Все документы, касающиеся опеки над несовершеннолетними, формировались в особые дела, которые хранились в волостном правлении и дополнялись по мере поступления материалов, начиная с приговора сельского общества, описи имущества сирот, и заканчивая отчетами по проверкам.

«Процедура назначения опеки в сельских обществах состояла из нескольких этапов. Сначала сельский сход устанавливал покровителя, кандидатура которого, как правило, предлагалась старостой. Проходило голосование, если кто-то был против, то он мог высказать свои доводы и предложить другого человека. Попечителем определялся кто-либо из мужчин родственников малолетних детей, но если таких не находилось, то выбирали благонадежного крестьянина», – рассказывает Мария Гордеева.

Вторым этапом установления опеки была опись имущества сирот. Составлять ее, а затем сверять было обязано сельское общество. Весь этот вопрос возлагался на старосту и нескольких оценщиков из числа добропорядочных сельских жителей. Документ содержал формальные сведения и таблицу, в ней находилась информация о наследстве несовершеннолетнего: земля, недвижимость, хозяйственный инвентарь, домашние животные, ценная одежда. Проводилось это для того,

чтобы оценить степень изношенности некоторых вещей. Если дети были маленькими, то принималось решение о продаже части имущества, которая могла до момента совершеннолетия прийти в ветхость. В этом случае назначались торги, сельский староста рассылал по соседним деревням объявления о дате их проведения.

Обязанности опекуна сводились к заботе как о личности ребенка, так и о его наследстве. Было прописано, что новый родитель должен воспитывать, разрешать вопросы, с которыми несовершеннолетний в силу возраста не способен разобраться.

«Преувеличение благосостояния не было целью опекуна, но он мог пускать в ход оставшееся имущество и сохранить его до взросления детей. Так, сдав землю в аренду или использовав ее самостоятельно, родитель имел право продать урожай, выращенный на этом участке. Все доходы записывались в отчеты», – рассказывает Мария Гордеева.

Каждый год опекуны обязывались представлять документы о применении наследства сирот. Все доклады на сельских сходах рассматривались тщательно, если крестьяне не были удовлетворены ответом, то могли не принять отчет. В таком случае опекун повторно излагал более подробные сведения, например, суммы доходов.

«До суда доводилось немного дел, как правило, только когда появлялись родственники малолетних детей, которым уже был назначен опекун. Первые могли требовать часть имущества себе; если вопрос не разрешался на сельском обществе, то он переносился в волостной суд», – рассказывает Мария Гордеева.

Опека над сиротами прекращалась, когда ребенку исполнялось 17 лет, до 21 года оставалось только попечительство, потом контроль полностью снимался.

Таким образом, можно сказать, что вплоть до конца XIX века признавалась необходимость покровительства над личностью и наследством несовершеннолетних сельских обывателей. Несмотря на внесенные дополнения в законодательные акты, зачастую крестьяне руководствовались своими внутренними распорядками и обычаями, которые складывались на протяжении долгого времени. Кроме того, вопрос опеки был важным в жизни селян, дела велись тщательно и точно, аккуратно подшивались. Это позволяло отследить весь процесс на протяжении долгого времени: материалы включали переписку, описи имущества, личностные характеристики.

Дарина Муханова



Кирилл Лемох. «Выздоровливающая»

Молодые сибирские историки видят в любимых мультфильмах сатиру на советскую действительность

Аспирантка Новосибирского государственного педагогического университета Валентина Васильева рассматривает советскую мультипликацию как отображение жизни в СССР

Об этом она рассказала на конференции «Актуальные проблемы исторических исследований: взгляд молодых ученых», которая прошла в Институте истории СО РАН. Свою точку зрения Валентина подкрепила ссылками на работу Екатерины Савенковой «Советское культурное движение», где изучаются возможные подтексты популярных отечественных мультфильмов. По ее мнению, идеологическую подоплеку имеет даже «Котенок по имени Гав». Своим именем главный герой бросает вызов всему банальному и безвкусному. Когда взрослый кот говорит ему, что называться «Гав» для него не годится – это аллегория давления общества на свободную личность.

По версии культуролога Елены Барабан, мультфильм «Трое из Простоквашино» – своего рода портрет интеллигенции 1970-х годов. Герои картины – представители среды, где ценится свобода мысли, творчество «в стол», жизнь на природе и бескорыстная дружба – уезжают от надоевших реалий социума в деревню и живут коммуной. Одновременно это и картина плачевного состояния сельского хозяйства времен застоя

– дядя Федор и компания без труда находят в Простоквашино заброшенный дом.

В ходе дискуссии ученые вспомнили еще и версию писателя Михаила Елизарова о том, что мультфильмы о попугае Кеше – это три варианта эмиграции для советского интеллигента. В первой части дерзкая птица, сбегавшая от хозяина во двор, символизирует еврея, который уезжает в Израиль. Во второй серии показано бегство в США (образ хорошо живущего, но не очень доброго мальчика). А в третьей интеллигент бежит из города в деревню с целью упростить и оздоровить свой быт.

В более старой советской анимации нередки случаи прямо пропагандистских фильмов. Валентина Васильева приводит в пример малоизвестный сейчас, но очень популярный в конце 1950 – начале 1960 годов мультфильм «Чудесница». Выпущенный в разгар правления Никиты Хрущева, он рассказывает о пользе и универсальности кукурузы.

Соб. инф.



Кадр из мультфильма «Возвращение блудного попугая», 1988 г.

Вакцина от рака, импортозамещающий сыр и био-терминатор

В Барнауле прошел международный биотехнологический симпозиум Bio-Asia, Altai – 2015

Алтайский край на карте российской науки представлен семью институтами Сибирского отделения РАН, которые совместно с местными вузами проводят научные исследования, направленные на решение задач медицины, пищевой промышленности и сельского хозяйства. Именно по таким направлениям местные классический, политехнический и, соответственно, аграрный вузы разместили у себя площадки симпозиума Bio-Asia, Altai – 2015, посвященного обсуждению актуальных вопросов развития биотехнологий.

Опережая болезнь

Человек с древнейших времен использовал методы биотехнологий в виноделии, пивоварении и изготовлении хлебобулочных изделий. Хотя само это направление науки считается относительно молодым и еще несколько десятилетий назад отдельные его инструменты (генная инженерия, клонирование) смущали обывателей из-за непонимания сути и целей изысканий ученых. Несмотря на это, биотехнологии все отчетливее входят в повседневную жизнь и, например, их применением для выведения животных необходимого «качества» мало кого удивит. И если изначально подобные практики и биологические «манипуляции» использовались в основном в сельском хозяйстве и пищевой промышленности, то с конца прошлого века они стали неотъемлемой частью медицины.

О последней на минувшем симпозиуме говорили много. В сфере здравоохранения ученые представили новые исследования препаратов и обсудили использование биоресурсов Сибири в оздоровлении человека и профилактике различных заболеваний.

Например, Стефан Джонстон, профессор, содиректор Центра инновационной медицины Института биодизайна штата Аризона, поведал на семинаре Российско-Американского противоракового центра, состоявшегося в рамках мероприятия, о первых результатах исследований США в создании профилактической вакцины от рака, на которую уповают многие люди, имеющие генетическую предрасположенность к такому серьезному заболеванию. На это доктор медицинских наук, профессор, директор Алтайского филиала Российского онкологического центра им. Н.Н. Блохина Александр Федорович Лазарев заявил, что американские ученые поражают (в хорошем смысле этого слова) своим оптимизмом. (Кстати, о не менее обнадеживающих научных изысканиях сибирского исследователя и докладе о наследственном раке в России профессора из НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова Евгения Наумовича Имянитова «Наука в Сибири» напишет отдельно.)

К слову, упомянутый противораковый центр, находящийся на базе АлтГУ – уникальное учреждение. Его сотрудники развивают метод иммуносигнатуры, который поможет в будущем, по словам Стефана Джонстона,

произвести настоящую революцию в диагностике онкологических заболеваний на ранней стадии.

Сыры на страже продовольственной безопасности страны

На симпозиуме говорили не только о перспективных наукоёмких технологиях, но и о более насущном – о еде. В сложившейся ситуации в условиях импортозамещения спрос на пищевые биотехнологии повысился. Поэтому наряду с учеными в мероприятии приняли участие алтайские производители инновационной продукции и представители федеральных компаний, продвигающих такое направление в России. Они подняли темы продовольственной безопасности страны и решения проблем в сфере здоровья населения.

В рамках мероприятия также прошел фестиваль разработок промышленной и химической продукции, на котором лаборатории и фирмы угощали посетителей новыми товарами. Например, сортами импортозамещающих сыров, представленных НИИ сыроделия. Технология производства «Алтареллы» (аналога моцареллы) и сливочного сыра «сибирского маскарпоне», по утверждению разработчиков, не предусматривает использование добавок, стабилизаторов, подсластителей и консервантов.

Также необычные новинки пищевой промышленности представил Институт промышленной биотехнологии, химии и экологии Алтайского государственного политехнического университета: мягкий десертный сыр с облепихой, безглютеновый хлеб из рисовой и кукурузной муки, овсяный кисель с морской капустой и киви, булочки с фундуком, а также пельмени с перловой и пшенной кашей. Кроме того, в разработке исследователей АлтГУ рецептура мороженого с семенами подсолнечника и «целебный» хлеб, который поможет бороться с различными заболеваниями.



Также на симпозиуме шли оживленные дискуссии о создании новых сортов растений и пород животных в сфере сельского хозяйства – безвирусных и более продуктивных, а ученые Южно-Сибирского ботанического сада АлтГУ продемонстрировали биопестицид для уничтожения насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур под названием «БИО-Терминатор».

Нужны прорывные исследования

Ректор АлтГУ Сергей Валентинович Землюков отметил важность события для края, принимающего международное мероприятие.

– Сам факт такого большого научного интереса к нашему симпозиуму говорит, что у нас реально развиваются перспективные биотехнологии, есть потенциал, и он востребован. Сейчас нужны прорывные прикладные исследования, необходимо готовить кадры для биотехнологической отрасли. Два года назад мы с мистером Джонстоном, профессором из Аризоны, участвовали в такой же конференции. Результатом стало открытие Российско-Американского противоракового центра, который сейчас уже активно работает. Такого же практического результата мы бы хотели добиться и на этот раз, – выразил надежду Землюков.

На церемонии закрытия Bio-Asia, Altai – 2015 проректор по научному и инновационному развитию АлтГУ Алексей Алексеевич Тишкин отметил, что самая важная миссия симпозиума – найти партнеров и соратников, с которыми были бы реализованы перспективные проекты:

– В настоящее время биотехнологии в мире – самая важная отрасль, позволяющая решать глобальные кризисные, экологические, продовольственные проблемы и массу других, перед которыми стоит современное мировое сообщество. В Алтайском крае для избавления от них необходимая программа уже существует, и мы ее эффективно реализуем.

По завершении этого комплексного мероприятия (включающего в себя научную конференцию, молодежную школу, выставку, семинары и круглые столы), пытающегося охватить все самые важные направления, в рамках которых развиваются биотехнологии, была составлена резолюция. В ней участники отметили тот факт, что расширение международного научно-технического сотрудничества в области молекулярной биологии и биотехнологии по актуальным проблемам медицины, сельского хозяйства, пищевой промышленности, альтернативной биоэнергетики является одним из ключевых условий создания нового научного направления и новой отрасли отечественной промышленности – биоэкономики.

Марина Москаленко
Фото автора

КОНКУРС

ФГБУН Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН объявляет конкурс на замещение должностей научных работников: старшего научного сотрудника в лабораторию лесной генетики и селекции по специальности 03.02.01 «Ботаника» (специалист в области молекулярной генетики хвойных), наличие ученой степени кандидата биологических наук; младшего научного сотрудника в лабораторию лесоведения и почвоведения по специальности 06.03.02 «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация». Дата и место проведения конкурса – 12 ноября 2015 г. в 14:00 в конференц-зале ИЛ СО РАН. Документы для участия в конкурсе подавать в течение одного месяца со дня опубликования объявления. К участию в конкурсе на замещение должности научного работника допускаются лица, удовлетворяющие квалификационным характеристикам, предъявляемым для замещения соответствующей должности. Условия конкурса – с победителями конкурса заключаются срочные трудовые договоры по соглашению сторон. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены в сети Интернет на сайте института: <http://forest.akadem.ru>. Документы на конкурс подавать по адресу: 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, стр. 28, комн. 145. Справки по тел.: (391)249-44-68 (отдел кадров).

ФГБУН Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН объявляет конкурс на замещение должностей: старшего научного сотрудника по специальности 05.23.16 «Гидравлика и инженерная гидрология», имеющего ученую степень кандидата наук – 1 вакансия; научного сотрудника по специальности 01.04.17 «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества», имеющего ученую степень кандидата наук – 2 вакансии; заведующего лабораторией физики взрыва, имеющего ученую степень кандидата или доктора наук и специальность 01.04.17 «Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества». Срок подачи заявлений и необходимых документов – не позднее двух месяцев со дня опубликования объявления. Конкурс состоит 27 ноября 2015 г. в 10:00 в конференц-зале института. 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. Лаврентьева, 15. Справки по тел.: 333-22-24 (отдел кадров). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (<http://www.hydro.nsc.ru>).

ФГБУН Институт систематики и экологии животных СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности научного сотрудника (1 ставка) по специальности 03.02.05 «Энтомология» в лабораторию патологии насекомых – на условиях срочного трудового договора. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными

характеристиками. Документы направлять в течение двух месяцев со дня опубликования объявления по адресу: 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11, ИСиЭЖ СО РАН, отдел кадров; справки по тел.: (383) 2-170-908. Конкурс состоит по адресу: г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11, ИСиЭЖ СО РАН, 24 ноября 2015 г. в конференц-зале института в 11:00. Подробная информация о конкурсе размещена на сайте института: www.eco.nsc.ru, в разделе «Вакансии».

ФГБУН Институт водных и экологических проблем СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: научного сотрудника лаборатории водной экологии по специальности 03.02.10 «Гидробиология»; младшего научного сотрудника Химико-аналитического центра по специальности 25.00.27 «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» – 0,7 ставки. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. С победителями конкурса заключаются срочные трудовые договоры по соглашению сторон. Срок подачи документов – не позднее двух месяцев после опубликования объявления. Конкурс состоится 26.11.2015 г. в 14:00 по адресу: г. Барнаул, ул. Молодежная, 1 (конференц-зал). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов опубликованы на сайте института (www.iwr.ru). Справки по тел.: 8(3852) 24-02-47 и 666-4439.

ФГБУН Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей на условиях срочного трудового договора: научного сотрудника по специальности 02.00.15 «Кинетика и катализ» – 1 вакансия; младшего научного сотрудника по специальности 02.00.15 «Кинетика и катализ» – 3 вакансии; младшего научного сотрудника по специальности 02.00.04 «Физическая химия» – 2 вакансии. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Лицам, изъявившим желание принять участие в конкурсе, необходимо подать заявления и документы в конкурсную комиссию не позднее одного месяца со дня выхода объявления. Конкурс состоит 27.11.2015 г. в 15:00 по адресу: г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 5 (конференц-зал Института катализа СО РАН). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (www.catalysis.ru). Справки по тел.: 330-77-53, 32-69-518, 32-69-544.

ФГБУН Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН объявляет конкурс на замещение научной вакантной должности на условиях срочного трудового договора: младшего научного сотрудника, по специальности 02.00.04 «Физическая химия» в лабораторию физических методов исследования (ЛФМИ) – 1 вакансия. Дата проведения конкурса:

по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании конкурсной комиссии НИОХ СО РАН. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками. Срок подачи документов – не позднее двух месяцев со дня публикации объявления. Заявления и документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 9. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (<http://www.nioch.nsc.ru>). Справки по тел.: 330-68-55 (отдел кадров).

Факультет информационных технологий Новосибирского государственного университета объявляет о выборах заведующего кафедрой общей информатики. Требования: квалифицированный и авторитетный специалист соответствующего профиля, имеющий ученую степень или ученое звание, стаж научной или научно-педагогической деятельности – не менее пяти лет. Срок подачи заявлений – один месяц со дня опубликования объявления. Документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 2. Справки по тел.: 330-09-55 (отдел кадров).

ФГБУН Институт земной коры СО РАН объявляет конкурс на замещение должностей: главного научного сотрудника по специальности 25.00.04 «Петрология, вулканология» (необходимые требования: наличие ученой степени доктора наук по указанной специальности, стаж научной работы не менее пяти лет); ведущего научного сотрудника по специальности 25.00.04 «Петрология, вулканология» – 1 ставка; ведущего научного сотрудника по специальности 25.00.12 «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений» – 1 ставка; ведущего научного сотрудника по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» – 1 ставка. Необходимые требования: наличие ученой степени доктора наук или кандидата наук по указанной специальности, стаж научной работы не менее пяти лет; старшего научного сотрудника по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» – 2 ставки; старшего научного сотрудника по специальности 25.00.04 «Петрология, вулканология» – 1 ставка. Необходимые требования: наличие ученой степени кандидата наук по указанной специальности, стаж научной работы не менее трех лет; научного сотрудника по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых» – 1 ставка; научного сотрудника по специальности 25.00.35 «Геоинформатика» – 1 ставка; научного сотрудника по специальности 25.00.02 «Палеонтология и стратиграфия» – 2 ставки; научного сотрудника по специальности 25.00.05 «Минералогия, кристаллография» – 1 ставка. Необходимые требования: наличие ученой степени кандидата наук по указанной специальности; младшего научного сотрудника по специальности 25.00.01 «Общая и

региональная геология» – 2 ставки; младшего научного сотрудника по специальности 25.00.35 «Геоинформатика» – 1 ставка. Необходимые требования: наличие ученой степени кандидата наук или полевузовского образования (аспирантура по указанной специальности), стаж работы не менее трех лет. Заявления и необходимые документы для участия в конкурсе принимаются в течение двух месяцев со дня опубликования объявления в конкурсную комиссию по адресу: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 128. Тел.: 42-69-00, 42-74-78 (отдел кадров), 42-70-00. Дата проведения конкурса – 01.12.2014 г. в 14:00 по адресу: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 128 (конференц-зал института). С победителями конкурса на должности старшего научного сотрудника, научного сотрудника и младшего научного сотрудника заключаются срочные трудовые договоры по соглашению сторон. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов опубликованы в сети Интернет на сайте института (<http://www.crust.irk.ru>).

ФГБУН Центральный сибирский ботанический сад СО РАН объявляет конкурс на замещение должностей по специальности 03.02.01. «Ботаника» на условиях срочного трудового договора по соглашению сторон: заведующего лабораторией, старшего научного сотрудника в лабораторию экологии и геоботаники; главного научного сотрудника (0,5 ст.), ведущего научного сотрудника в лабораторию систематики и флористики; ведущего научного сотрудника (0,5 ст.) в лабораторию дендрологии; младшего научного сотрудника в лабораторию биотехнологии. Требования к кандидатам – в соответствии с квалификационными характеристиками. Конкурс будет проведен 26.11.2015 г. в 14:00 по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, в конференц-зале. Заявления и документы принимаются отделом кадров в течение месяца со дня опубликования объявления, справки по тел.: 339-97-09. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института.

ФГБУН Институт вычислительного моделирования СО РАН объявляет конкурс на замещение должностей научных работников: младшего научного сотрудника отдела прикладной информатики по специальности 05.13.01 (0,25 ставки); младшего научного сотрудника отдела прикладной информатики по специальности 05.13.01 (0,25 ставки). Подробная информация о конкурсе и требованиях к кандидатам размещена в сети Интернет на сайте института (<http://ist.krasn.ru>). Срок подачи документов – один месяц с даты опубликования объявления в газете «Наука в Сибири». Дата и место проведения конкурса: 25 ноября 2015 г. в 15:00, г. Красноярск, Академгородок, 50/44, кабинет директора. Заявления и документы направлять по адресу: 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, стр. 44, отдел кадров. Тел.: (391) 249-47-64.

Воины света

В рамках фестиваля науки EUREKA!FEST в новосибирском Академгородке прошел научный бой. Пятеро ученых представили свои проекты, а зрители узнали о том, как отсканировать мозг, можно ли управлять сердцем супергероя и почему хромосома похожа на вязаный носок

Прикоснуться к миру большой и увлекательной науки пришли молодые ученые, родители с детьми, школьники, студенты и даже финансовые аналитики.



Научный бой открыл приглашенный гость, выступивший вне конкурса. Аспирант лаборатории компьютерного дизайна материалов Московского физико-технического института Олег Фейя рассказал зрителям, какие материалы могут вызывать рак. По словам ученого, свойствами поверхности начали интересоваться еще в Месопотамии, почти 4000 лет назад, что и зафиксировано на древних глиняных табличках. Сам же Олег занимается кремнеземом, который используется в ювелирной отрасли, электронике и многих других областях. В частности, из него получают «замороженный дым» — самое легкое твердое вещество в мире, к тому же обладающее низкой теплопроводностью. При этом кремнеземная пыль может вызывать силикоз и рак легких — от подобных дыхательных заболеваний страдают рабочие на производствах. Наиболее опасными материалами являются кристобалит и кварц.

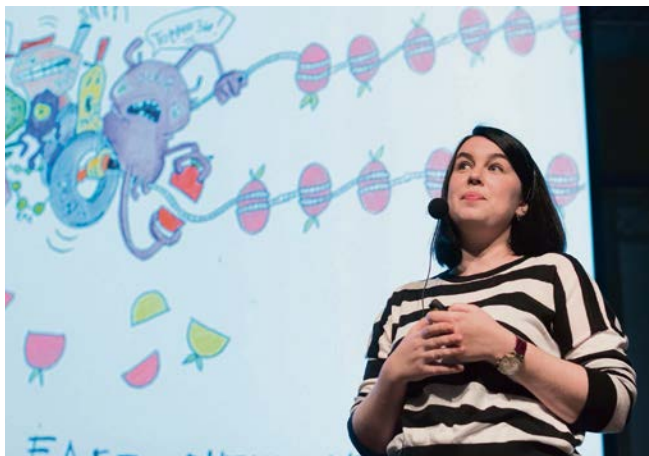


Первый соревновательный доклад научного боя под интригующим названием «Пить или не пить?» был посвящен технологиям, помогающим найти вредные вещества в воде. Инженер-электроник Института автоматики и электрометрии СО РАН Светлана Болдова работает над созданием атомно-абсорбционного спектрометра для одновременного многоэлементного анализа. Он позволит быстро и точно определить, есть ли в воде вредные элементы — например, мышьяк или свинец. Ноу-хау заключается в том, что прибор дает возможность увидеть сразу все вещества, которые содержатся в исследуемом образце. Пока устройство предстоит доделать, но Светлана Болдова уже принимает на него предзаказы.



Второй боец — сотрудник Международного томографического центра СО РАН Данила Барский представил способ увеличения чувствительности магнитно-резонансной томографии. С ее помощью можно исследовать даже такие динамические вещи, как течение крови по сосудам или работу мозга. Ученый заметил, что существующее название метода

— неполное: когда термин только возник, из него убрали слово «ядерный», чтобы не пугать людей. Пока что главная проблема МРТ — низкая чувствительность, и Данила как раз работает над тем, чтобы повысить мощность сигнала. Он и его коллеги, используя метод гиперполяризации пропана, смогли увеличить сигнал в миллионы раз. Это позволит в дальнейшем быстро, безопасно и дешево провести томографию легких.



Кандидат биологических наук Ольга Посух провела экскурс в увлекательный мир генетики и проиллюстрировала свое выступление забавными картинками собственного авторства. В ее интерпретации хромосома похожа на вязаный носок — это такая же упорядоченная структура. Кроме того, зрители узнали, что 2015 год — особенный, ведь именно 100 лет назад американский биолог Томас Харт Морган и его ученики описали, как работают хромосомы. Этот труд перевернул парадигму генетики, и вряд ли ученые смогли бы добиться таких результатов без объекта своих исследований — мухи-дрозофилы. Сибирские исследователи продолжили их дело и на рубеже XX и XXI веков открыли SUUR — хроматиновый белок, влияющий на время репликации, которая обеспечивает точную передачу генетической информации из поколения в поколение. Сейчас ученым предстоит разгадать, зачем же организм создает SUUR, и чего от него больше — пользы или вреда. По словам Ольги Посух, найти подобный ген — большая удача для биологов, и возможно, что в будущем это знание приведет к еще более полному пониманию работы хромосом.



Старший научный сотрудник Института систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН кандидат физико-математических наук Андрей Пальянов рассказал о

том, как загрузить сознание в компьютер и получить ключ к бессмертию. Смоделировать человеческий мозг — грандиозная задача, ведь он состоит из 86 миллиардов нейронов. Ученые разных стран действуют по такой схеме — мертвый мозг режут на слои намного тоньше человеческого волоса, наносят на специальную подложку, а затем сканируют. Сам Андрей Пальянов с коллегами работает над созданием полной компьютерной модели организма нематоды — первичнополостного червя, в чьем арсенале — всего 302 нейрона. Казалось бы, задача вполне решаемая, но ученые в самом начале пути, и пока у виртуального существа работает только спинной мозг. Андрей Пальянов надеется, что со временем и ростом вычислительной мощности исследователи смогут создавать полноценные виртуальные модели других животных и рано или поздно дойдут до человека.



Пятая участница научного боя — сотрудница Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН Светлана Иваненко — предложила, как запустить сердце Тони Старка, супергероя, знакомого многим по фильму «Железный человек» и живущего с термоядерным реактором в груди. Изобретателю удалось построить подобное устройство в пещере, но в реальности всё намного сложнее — сейчас над подобной задачей трудятся лучшие ученые мира, включая и сотрудников ИЯФ. Светлана познакомила зрителей с проектом международного экспериментального термоядерного реактора ИТЭР, строительство которого должно завершиться в 2020 годах. Немаловажную роль в этом играют и разработки Института ядерной физики по нагреву плазмы.

Выбрать лучший доклад среди такого разнообразия тем и ярких презентаций не смогло бы никакое жюри. Традиционно победителя научного боя определили зрители — своими аплодисментами. Уровень их громкости организаторы замеряли специальным прибором — шумомером. Самые оглушительные и продолжительные овации получила Ольга Посух, за что и была награждена главным призом — боксерскими перчатками.

Павел Красин
Фото Сергея Ковалева

