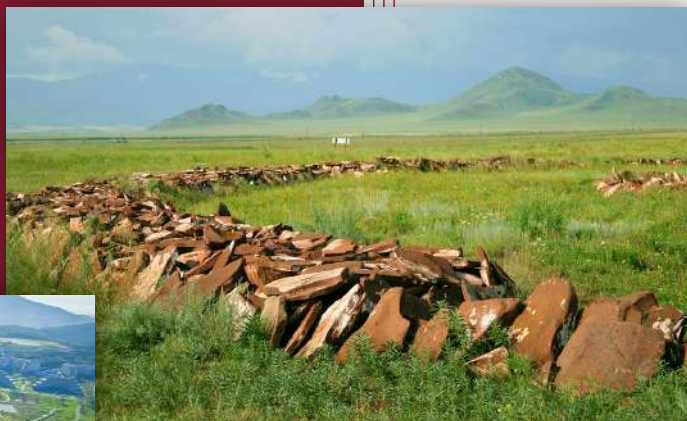


№27

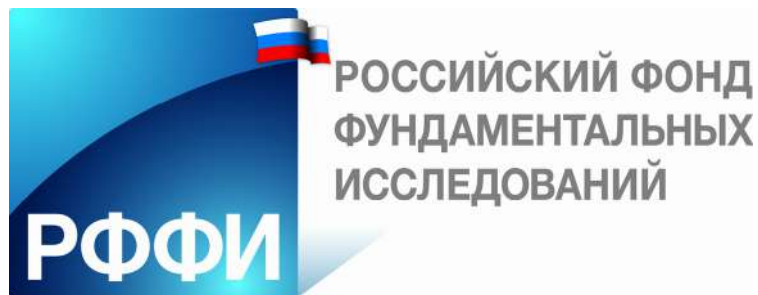
5 – 11 августа

ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

СМИ России
о деятельности
Российского фонда
фундаментальных
исследований



РФФИ
Москва, 2019



ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

5.08.2019 – 11.08.2019

№27

**СМИ России о деятельности
Российского фонда фундаментальных исследований**

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. В ДВФУ пройдёт неделя науки с учёными из стран АТР	2
2. Благодарности премьер-министра за достигнутые трудовые успехи и многолетнюю плодотворную деятельность	3
3. Учёные МГУ раскрыли молекулярный механизм редкой генетической болезни	3
4. В Челябинской области молодёжь хотят удержать грантами и целевым обучением.	5
5. В ДГТУ реорганизован Центр коллективного пользования научным оборудованием.	7
6. В Новосибирской области обнаружили несколько захоронений скифских времён	9
7. 9-13 сентября в Санкт-Петербурге пройдёт XXI Менделеевский съезд.	10
8. Искусственный интеллект определит границы лесов по космическим фотографиям	12
9. Метод выявления опасного заболевания глаз с помощью искусственного интеллекта открыли в РФ	14
10. Тайны Убсу-Нура. Археологи доказывают гипотезу о происхождении скифов из Монголии и Тувы	15
11. Томские учёные исследуют генетические особенности шизофрении.	20
12. «Есть очень большое количество прикладных задач, для которых нужны мегаустановки»	21

10.08.19, газета «Аргументы и Факты – Приморье» (г. Владивосток)

В ДВФУ ПРОЙДЁТ НЕДЕЛЯ НАУКИ С УЧЁНЫМИ ИЗ СТРАН АТР

Мероприятие будет проходить с 12 по 16 августа



Фото: ДВФУ / FEFUofficial

В Дальневосточном федеральном университете 12-16 августа будет проходить Международная неделя науки. Мероприятие организовано совместно с Российским фондом фундаментальных исследований (РФФИ). В его рамках пройдёт серия научных встреч «Соседи по исследованиям», которая соберёт учёных из стран Азиатско-Тихоокеанского региона, пишет пресс-служба ДВФУ.

Торжественное открытие с участием ректора ДВФУ Никиты Анисимова, президента Российской академии наук Александра Сергеева и **председателя Совета РФФИ Владислава Панченко**, представителями консульств США, Японии, КНР, Канады, Вьетнама, КНДР состоится 12 августа в 14:00 в конференц-зале 512 корпуса G кампуса ДВФУ.

Программа «научной недели» предусматривает дискус.

Подводный робот из Приморья взял второе место в Сан-Диего сионные площадки, круглые столы

и научные сессии с участием российских и зарубежных учёных:

— Международная конференция «Научная дипломатия на службе добрососедства: АТР»;

— Международная конференция «Изменение климата и природные катастрофы в АТР»;

— Международный семинар по медицине трудноизлечимых социально значимых заболеваний;

— Международный круглый стол «Проблемы Сохранения биоразнообразия в Дальневосточном регионе: опыт России и приграничных зарубежных стран».

Дальневосточный федеральный университет является ведущим российским центром образования и науки на Дальнем Востоке, и играет важную роль связующего и коммуникационного звена между Россией и Азиатско-Тихоокеанским регионом (АТР).

Источник: https://vl.aif.ru/society/v_dvfu_proydet_nedelya_nauki_s_uchenymi_iz_stran_atr

09.08.19, информационное агентство ТАСС (г. Москва)

БЛАГОДАРНОСТИ ПРЕМЬЕР-МИНИСТРА ЗА ДОСТИГНУТЫЕ ТРУДОВЫЕ УСПЕХИ И МНОГОЛЕТНЮЮ ПЛОДОТВОРНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Премьер-министр России Дмитрий Медведев объявил благодарность за трудовые успехи и многолетнюю плодотворную деятельность **директору Российского фонда фундаментальных исследований Олегу Белявскому**, ректору Уральского федерального университета Виктору Кокшарову, а также члену коллегии Военно-промышленной комиссии, экс-губернатору Хабаровского края Вячеславу Шпорту.

Источник: <https://tass.ru/obschestvo/6749421>



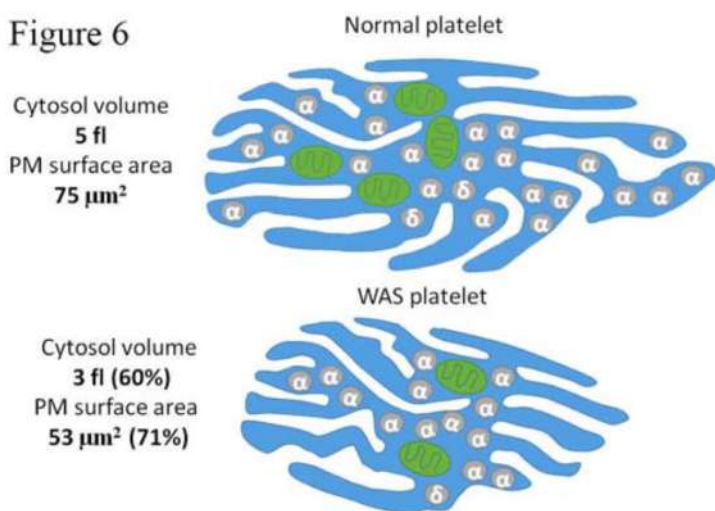
Фото: РИА Новости

09.08.19, медицинский портал «МЕД-инфо» (г. Москва)

УЧЁНЫЕ МГУ РАСКРЫЛИ МОЛЕКУЛЯРНЫЙ МЕХАНИЗМ РЕДКОЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

Коллектив российских учёных при ведущей роли сотрудников МГУ имени М. В. Ломоносова изучил молекулярные механизмы, происходящие в клетках крови у детей с синдромом Вискотта-Олдрича.

Figure 6



A

Оказалось, что при этой болезни в тромбоцитах нарушается отношение объёма клетки к площади её поверхности, что приводит к нарушению кальциевого гомеостаза и запуску редкого механизма программированной гибели клетки — митохондриального некроза. Работа была поддержана фондом «Врачи, инновации, наука – детям», **Российским фондом фундаментальных исследо-**

При синдроме Вискотта-Олдрича площадь поверхность и объем тромбоцитов непропорционально меньше, чем у здоровых тромбоцитов. Фото: МГУ имени М. В. Ломоносова

ваний (РФФИ) и Российским научным фондом (РНФ). Результаты исследования опубликованы в престижном журнале *Haematologica* (IF=7,6).

Синдром Вискотта-Олдрича — редкое генетическое заболевание, которое встречается в 1-10 случаях на 1 миллион человек по всему миру. Чаще оно проявляется у мужчин, поскольку вызвано мутациями гена WAS, находящимся в X-хромосоме. Этот ген кодирует белок WASP, который присутствует во всех типах клеток крови и отвечает за регуляцию актинового цитоскелета. Кровяные тельца с нарушенной работой белка WASP хуже распознают внешние факторы. Лейкоциты с поломкой в WASP не способны формировать адекватный иммунный ответ, а тромбоциты развиваются некорректно и склонны преждевременно умирать.

Почему при синдроме Вискотта-Олдрича запускается каскад реакций, приводящих к гибели клетки, науке было неясно. Коллаборация российских учёных выяснила молекулярные механизмы, протекающие в нарушенных тромбоцитах.

«В этой работе мы обнаружили механизм запрограммированной клеточной смерти тромбоцитов при синдроме Вискотта-Олдрича, наследственной болезни, при которой дети умирают от кровотечений», — рассказывает ведущий автор исследования, заведующий лабораторией клеточного гомеостаза НМИЦ ДГОИ имени Дмитрия Рогачева и профессор кафедры медицинской физики физического факультета МГУ Михаил Пантелеев. — Этот механизм связан с нарушением соотношения объёма/поверхность тромбоцита, которое ведёт к нарушению кальциевого гомеостаза и гибели по пути митохондриального некроза».

Учёные в реальном времени следили за уровнем ионов Ca^{2+} в цитоплазме нарушенных тромбоцитов, за электрическим потенциалом их мембраны и изменениями сигнальных молекул фосфатидилсерина на ней. В норме молекулы фосфатидилсерина располагаются на внутрен-

ней поверхности мембран, однако при запуске каскада реакций программируемой клеточной гибели они перемещаются на внешнюю. Оказалось, что уровень ионов кальция в повреждённых тромбоцитах в состоянии покоя значительно выше, чем у нормальных клеток, поляризация и реполяризация мембраны проходят значимо чаще, а их митохондрии чаще теряют мембранный потенциал вслед за экспозицией фосфатидилсерина после разрушения последней митохондрии.

Запуск механизма программируемой клеточной гибели в нарушенных клетках учёным удалось предотвратить путём удаления излишков ионов кальция из клеточного окружения и введения внутрь клетки блокаторов пор митохондриальной мембраны: циклоспорина А или квестоспонагина С. Введение тапсигаргина — вещества, которое не даёт клетке откачивать ионы кальция во внутриклеточные депо из цитоплазмы, — наоборот, приводило к скорейшей гибели клетки. Функционирование тромбоцитов также зависело от числа митохондрий в них: чем их меньше, тем скорее запускались механизмы апоптоза.

На основе полученных данных учёные построили компьютерную модель. Модель показала, что «благополучие» тромбоцитов напрямую зависит от кальциевого гомеостаза: его нарушение приводит к экспонированию фосфатидилсерина на поверхность митохондриальной мембраны и гибели клетки по пути митохондриального некроза. Нарушение кальциевого гомеостаза, в свою очередь, происходит из-за нарушения соотношения площади поверхности к объёму клетки.

«Найденный механизм объясняет почему у детей с синдромом Вискотта-Олдрича мало тромбоцитов, что позволит предложить новые способы их лечения. Кроме того, эти данные проливают свет на механизмы клеточной смерти тромбоцитов даже в здоровых клетках, что пригодится при диагностике и лечении тромбозов и кровотечений», — заключил Михаил Пантелеев.

Заняться изучением синдрома Вискотта-Олдрича учёным предложили специалисты из Центра детской гематологии имени Дмитрия Рогачева, где лечатся дети с этим заболеванием, и они же предоставили генетически подтверждённые образцы крови пациентов с этим заболеванием. Помимо исследователей из МГУ имени

М.В. Ломоносова и НМИЦ ДГОИ имени Дмитрия Рогачева, в работе приняли участие сотрудники Центра теоретических проблем физико-химической фармакологии РАН, Первого МГМУ имени И.М. Сеченова, Института эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН, МГТУ имени Н.Э. Баумана и МФТИ.

Алла Парахина

Фото: https://www.msu.ru/science/main_themes/uchenye-mgu-raskryli-molekulyarnyy-mekhanizm-redkoy-geneticheskoy-bolezni.html

Источник: <http://med-info.ru/content/view/8527>

09.08.19, газета «Южноуральская панорама» (г. Челябинск)

В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ МОЛОДЁЖЬ ХОТЯТ УДЕРЖАТЬ ГРАНТАМИ И ЦЕЛЕВЫМ ОБУЧЕНИЕМ

Представители южноуральских вузов высказались, какие меры помогут молодым специалистам стать эффективными в своём регионе.

Отток молодых кадров — типичная проблема для большинства провинциальных территорий. Сельская молодёжь все чаще сбегает в большие города, в свою очередь жители городов-миллионников стекаются в российскую столицу. Впрочем, даже оставшиеся на родине молодые специалисты не всегда эффективно реализуют свой потенциал. Многие теряются на рынке труда, пополняя ряды менеджеров или безработных. Как удержать молодёжь на малой родине и сделать молодых специалистов эффективными в своём регионе — это стало одной из тем для обсуждения на круглом столе «Экспертного клуба-Челябинск».

По мнению декана историко-филологического факультета ЧелГУ Натальи Гришиной, реализоваться в регионе молодёжи поможет старый добрый целевой приём. В последние два года федеральные власти внесли в него существенные изменения, сделав более эффективным.

«Раньше целевые договоры, который муниципалитеты заключали с абитуриентами,



не несли за собой никаких обязательств. Никто не проверял, трудоустроил работодатель целевика или нет. Эти пробелы в законодательстве даже порождали коррупционные схемы: можно было дать целевое направление кому угодно, и за этим ничего не следовало. Пару лет назад государство изменило подходы в этом вопросе, — рассказывает Наталья Гришина. — Теперь целевой приём идёт в рамках квот и накладывает обязательства как на обучаю-

щегося, который обязан отработать три года в определённой организации, так и на работодателя, который обязуется трудоустроить выпускника, подготовленного под нужды его организации. В противном случае работодатель должен вернуть государству деньги за обучение. Это важный момент, потому что гарантирует трудоустройство выпускнику, который зачастую не может найти себя после окончания вуза, и в то же время закрепляет его на родине».

Как отмечает эксперт, сегодня целевой приём все больше пользуется спросом у абитуриентов. В эту приёмную кампанию в ЧелГУ и других вузах развернулся настоящий конкурс за целевые места. Средний балл, с которым поступают абитуриенты, не ниже 200, при установленных федеральным Минобрнауки 180. К примеру, в мединституте на целевые места претендовало сразу около 400 абитуриентов.



«На нашем факультете целевиков, в основном, заказывают сельские образовательные организации. И что примечательно, абитуриенты борются за эти места и готовы поехать работать на село. Сказать точно, насколько эффективен целевой приём, мы сможем только через два года. У нас на бакалавриате ещё не было выпуска по новым правилам, но я думаю, что мы получим положительную тенденцию», — считает Наталья Гришина.

Эксперт отмечает, что, помимо целевого приёма, сегодня в стране начало практиковаться целевое

обучение. Названия схожи. Однако отличие последнего в том, что любая организация может обратиться в вуз и обучить уже за свои средства потенциальных сотрудников.

«Плюс этой формы в том, что работодатели очень тщательно выбирают кандидатов: проводят с ними собеседования, смотрят на баллы ЕГЭ. Соответственно, по целевым договорам поступают ещё более качественные абитуриенты, настроенные на работу в определённой отрасли и в определённой компании, которая их выбрала. Это очень действенный механизм, который может поспособствовать развитию кадрового потенциала в регионе, — считает Наталья Гришина. — Сейчас с работодателями надо более эффективно вести просветительскую работу, рассказывая о преимуществах новой формы целевого обучения».

Ещё одно новшество этого года: вузам впервые были выделены целевые места в аспирантуру. Следовательно, теперь сами высшие школы могут становиться работодателями и заключать с молодыми учёными договор, гарантируя им трудоустройство и возможность остаться в науке. Поддержать молодых учёных, по мнению Натальи Гришиной, могут и региональные гранты. Речь идёт о программе софинансирования между регионом и **Российским фондом фундаментальных исследований**.

«В эту грантовую программу в прошлом году были включены практически все субъекты УрФО, кроме Челябинской области. Это обидно, — считает Наталья Гришина. — Плюс этой программы в том, что экспертиза проектов молодых учёных проходит в субъекте, соответственно это позволит отобрать те исследования, которые актуальны для развития нашего региона, остро стоят в областной повестке».

Юлия Махлеева

Фото: Вячеслав Шишкоедов

Источник: <https://up74.ru/articles/obshchestvo/112619/>

08.08.19, Республиканское информационное агентство «Дагестан» (г. Махачкала)

В ДГТУ РЕОРГАНИЗОВАН ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ НАУЧНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Даггостехуниверситет созданием Центра коллективного пользования научным оборудованием (2007) «Радиоэлектронные приборы, микроэлектроника и нанотехнологии» (ЦКП) на базе оборудования НИИ «Микроэлектроника и нанотехнологии» вносит свой вклад в решение задач, поставленных в национальном проекте «Наука». Об этом информагентству сообщили в пресс-службе вуза.



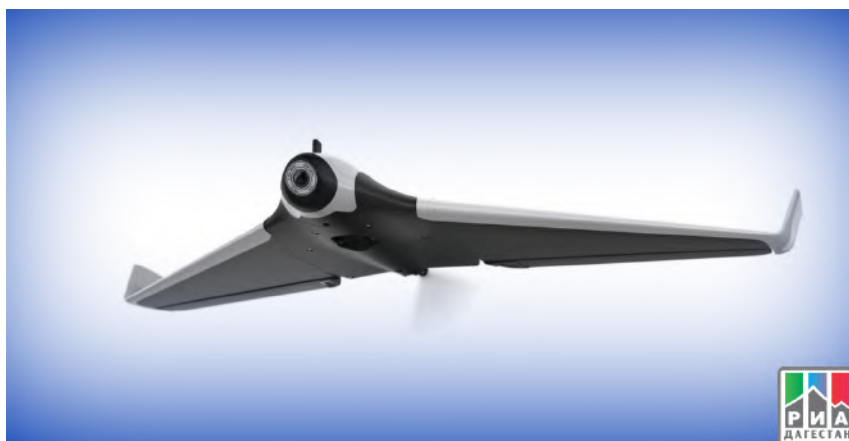
За 11-летнюю историю ЦКП занимался решением приоритетных научных задач в области разработки изделий нано- и микроэлектронной техники с использованием полупроводниковых материалов с новыми свойствами. Он оказал услуги научно-исследовательского характера более чем на 45 млн рублей, дал возможность учёным, аспирантам и студентам ДГТУ, других образовательных и научных организаций проводить свои экспериментальные исследования на уникальной установке, измерительных и технологических комплексах микроэлектроники и нанотехнологий.

Достаточно сказать, что на базе проведённых на оборудовании ЦКП научных исследований опубликовано более 112 статей, из которых 38 – в из-

даниях, индексируемых в международных базах Scopus и Web of Science, получено 9 патентов, издано 5 монографий, выполнялись федеральные целевые программы, гранты **Российского фонда фундаментальных исследований** и Президента РФ. Среди партнёров и заказчиков ЦКП ДГТУ – Северо-Кавказский федеральный университет, Санкт-Петербургский государственный технический университет (ЛЭТИ), Кабардино-Балкарский государственный университет, ООО «Полидек», ООО «Грант», ООО «Дагнотех» и другие.

На днях решением врио ректора Нурмагомеда Суракатова ЦКП был значительно усилен. Центр получил новое оборудование и расширил направления научных исследований и предоставления

услуг заказчикам. Теперь наряду с 7 лабораториями микроэлектронных материалов и технологий, центр принял в свой состав лабораторию аппаратно-программных средств измерения параметров устройств ВЧ и СВЧ диапазона, лабораторию проектирования беспилотных летательных аппаратов и аэрофотосъёмки, лабораторию регистрации психофизиологических параметров.



В состав оборудования центра вошёл уникальный программно-аппаратный комплекс анализа цепей частотного диапазона до 110 ГГц, осциллограф высокого разрешения фирмы Keysight Technologies (США), дрон Parrot DiscoFPV, полиграф «Диана-07». В общей сложности балансовая стоимость оборудования центра коллективного пользования достигла 90 млн рублей.

Усилен и кадровый состав ЦКП, в него включены высококвалифицированные преподаватели и молодые исследователи. Расширены возможности предоставления услуг научно-исследова-

тельского и прикладного характера, среди которых рентгеновский микроанализ материалов, оптические исследования, хромотография спектральный анализ, предоставление вычислительных ресурсов суперкомпьютера, измерение векторных и скалярных параметров электронных устройств и их фазовых характеристик, оценка на полиграфе психофизиологического состояния, получение оперативных аналитических данных о состоянии окружающей среды, дорог, биоресурсов с помощью аэрофотосъёмки с дрона и др. Более полный перечень услуг, оказываемых ЦКП, представлен на сайте центра: ckp.dgtu.ru.



Источник: https://www.riadagestan.ru/news/education/v_dgtu_reorganizovan_tsentr_kollektivnogo_polzovaniya_nauchnym_oborudovaniem/

08.08.19, информационное агентство ТАСС (г. Москва)

В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ОБНАРУЖИЛИ НЕСКОЛЬКО ЗАХОРОНЕНИЙ СКИФСКИХ ВРЕМЁН

Найдены не менее восьми погребальных археологических объектов



Учёные института археологи и этнографии (ИАЭТ) Сибирского отделения РАН обнаружили в Карасукском районе Новосибирской области не менее восьми погребальных археологических объектов, предположительно относящихся к периоду проживания на этой территории скифов, сообщается на сайте администрации Карасукского района.

«В 2019 г. работы проводятся силами Обь-Иртышского археологического отряда Института археологии и этнографии СО РАН (ИАЭТ СО РАН, г. Новосибирск). Основная научная проблема, над которой они работают, связана с поиском следов переселения на территорию юга Западной Сибири европеоидных групп ранних скотоводов с запада, их расселение по Кулунде и адаптация к местным условиям в бронзовом веке – в III-II тыс. до н.э. <...> Первым этапом работ являлась археологическая разведка в районе расположения деревни

Чернокурья и деревни Новая Курья, которая выявила ряд новых поселенческих и погребальных археологических объектов», — говорится в сообщении.

Проведя разведку, учёные убедились, что обнаруженные поселения оказались полностью уничтожены во времена СССР при распахке, ещё часть погребений оказалась разграблена. После этого была проведена крупномасштабная геофизическая работа на месте, благодаря которой удалось не только найти сами объекты, но и определить внутреннюю конструкцию захоронений, которых на участке насчитывается не менее восьми.

«Все эти древние усыпальницы построены по единому стандарту – могила в центре насыпи, окружённой одним или двумя, будто по циркулю сооружёнными рвами с проходами, ориентированными по сторонам света», — говорится в сообщении.



Благодаря этой информации учёные сделали предположение о том, что захоронения могут относиться к периоду проживания на территории Сибири народа скифов (1,6-2,8 тыс. лет назад), однако они могут оказаться и ещё более древними и относиться ко времени раннего железного века (около 2,5 – 4 тыс. лет назад). Археологические работы продлятся до 25 августа. Исследование проводится при финансовой поддержке гранта **Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ)**.

Ранее на территории Западной Сибири обнаруживали множество находок скифских времён, в том числе скифский курган. В 2019 году генетики подтвердили гипотезу о связи скифов с населением, жившим на территории Алтая и соседних регионов более двух тысяч лет назад.

Фото: Администрация Карасукского района Новосибирской области <http://adm-karasuk.nso.ru/news/3570>

Источник: <https://tass.ru/sibir-news/6745502u>

07.08.19, информационное агентство «Научная Россия» (г. Москва)

9-13 СЕНТЯБРЯ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ ПРОЙДЁТ XXI МЕНДЕЛЕЕВСКИЙ СЪЕЗД

2019 год провозглашён Генеральной ассамблеей ООН Международным годом Периодической таблицы химических элементов – в честь 150-летия открытия Периодического закона великим русским учёным Д.И. Менделеевым.



Одним из ключевых событий Международного года Периодической таблицы химических элементов в России станет XXI Менделеевский съезд по общей и прикладной химии. Он пройдёт в Санкт-Петербурге с 9 по 13 сентября 2019 года.

Менделеевские съезды проводятся с интервалом в 4–5 лет в основных научных и культурных центрах России и определяют главные направления развития химической науки и промышленности нашей страны.

XXI Менделеевский съезд включён в федеральный проект Нацпроекта «Наука» – «Развитие научной и научно-производственной кооперации».

Для участия в работе XXI Менделеевского съезда в Санкт-Петербурге уже зарегистрировалось более 3000 человек, в том числе 400 иностранных учёных, включая лауреатов Нобелевской премии. Около половины участников Съезда – молодые учёные в возрасте до 35 лет.

В работе Съезда примут участие не только химики, но также физики, астрономы, медики и биологи. В рамках мероприятия планируется проведение англоязычных симпозиумов, посвящённых происхождению химических элементов в космосе, синтезу новых сверхтяжёлых элементов, получению новых лекарств, а также симпозиум на тему исторических аспектов открытия Периодического закона и его развития до сегодняшних дней.

Также планируется проведение круглых столов, посвящённых взаимодействию химической науки и бизнеса, созданию современных химических технологий и материалов на их основе, роли международных научных фондов в развитии химических наук.

Кроме того, в рамках работы Съезда предполагается провести совещание президентов химических обществ различных стран с руководством ведущих международных научных союзов.

В работе планируется также участие российских и зарубежных компаний, связанных с производством химических продуктов и материалов, в том числе фармацевтических субстанций (с презентацией результатов своей деятельности и выпускаемой продукции).

Оргкомитет XXI Менделеевского съезда по общей и прикладной химии возглавили министр науки и высшего образования РФ Михаил Котюков, президент Российской академии наук Александр Сергеев и вице-губернатор Санкт-Петербурга Владимир Кириллов.

Организаторами Съезда выступают Российская академия наук, Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева, Министерство науки и высшего образования РФ, Правительство Санкт-Петербурга, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербургский горный университет, Российский союз химиков, **Российский фонд фундаментальных исследований** и Институт физической химии и электрохимии имени А.Н. Фрумкина РАН.

Съезд проводится под эгидой Международного союза по теоретической и прикладной химии (IUPAC).

Генеральный партнёр XXI Менделеевского съезда и Международного года Периодической таблицы химических элементов в России – Благотворительный Фонд Алишера Усманова «Искусство, наука и спорт».

Следующим ярким событием Международного года Периодической таблицы в России станет Всероссийский Фестиваль науки NAUKA 0+, который пройдёт в Москве 11-13 октября 2019 года. Главной темой Фестиваля объявлена Таблица Менделеева.

05.08.19, издание Сибирского отделения РАН «Наука в Сибири» (г. Новосибирск)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ОПРЕДЕЛИТ ГРАНИЦЫ ЛЕСОВ ПО КОСМИЧЕСКИМ ФОТОГРАФИЯМ

Группа учёных из Красноярского научного центра СО РАН обучила искусственный интеллект классифицировать тип растительности и определять границы биомов по данным дистанционного мониторинга Земли. Система хорошо распознает лес, но пока ещё совершает ошибки на полях. Исследование может применяться для отслеживания изменений границ леса. Результаты работы опубликованы в сборнике конференции IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.



Спутниковые снимки очагов пожаров в Сибири. Фото: Роскосмос

Многоспектральные спутниковые снимки можно использовать для изучения наземной растительности и определения границ различных биомов, к примеру, леса. Однако данные, полученные со спутников, представляются в виде фотографий, и анализировать изображения тысяч квадратных километров и обводить леса по фотографиям вруч-

ную — нереальная задача. Поэтому учёные решили поручить это дело искусственному интеллекту.

Коллектив исследователей из красноярских Института биофизики и Института вычислительного моделирования КНЦ СО РАН на основе данных дистанционного зондирования Земли научили

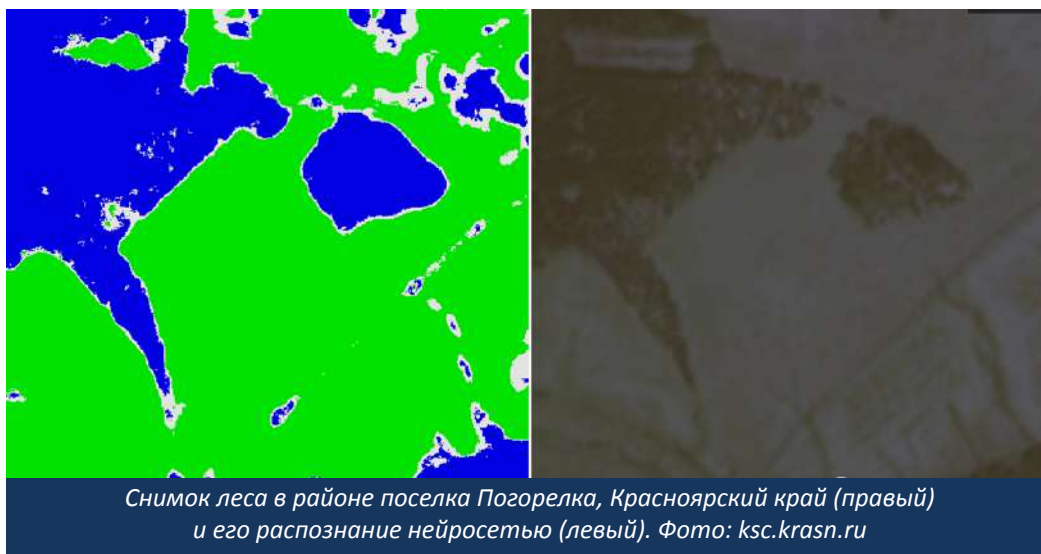
искусственный интеллект определять тип растительности на территориях и маркировать границы биомов.

«Мы взяли фотографии территорий с точно известными типами растительности в двенадцати спектральных каналах, и обучили на них нейросеть распознавать границы хвойных и лиственных лесов и лугов. Для каждого пикселя снимка она получала на вход значения двенадцати спектральных каналов и обучалась предсказывать тип растительности. Сейчас мы работаем над увеличением точности распознавания и количества распознаваемых типов растительности», — рассказал младший научный сотрудник Института биофизики КНЦ СО РАН кандидат физико-математических наук Михаил Юрьевич Салтыков.

хвойные и лиственные леса, но пока имеет проблемы с распознаванием лугов.

Однако алгоритм пока совершает ошибки в распознавании лугов. Иногда он находит на них небольшие участки, которые обозначает лесом посреди поля. Учёные отмечают, такой «дефект» может быть связан с наличием там нетипичных растений, с характеристиками больше напоминающими лес. Исследователи планируют повысить точность и улучшить распознавание за счёт дополнительного обучения с более широким охватом зон и данных. Также стоит задача уменьшить количество используемых нейросетью каналов.

В ближайшей перспективе такая система сможет отслеживать изменения площади лесов. Нейросеть будет автоматически просматривать и ана-



Исследователи обучали нейросеть по спутниковым изображениям, полученным в период с мая по сентябрь 2018 года. Данные предоставлялись с нескольких регионов Красноярского края, для которых хорошо известны типы растительности. Нейросеть обучалась на хвойных и смешанных лесах возле Красноярска и полях около села Погорелка. Программа успешно узнает и различает

лизировать снимки за разные годы и показывать, как сдвинулись за это время границы. С её помощью можно отследить трансформации после пожаров, вырубок, а также продвижение границы растительности из-за потепления климата. Исследование проводилось при поддержке **Российского фонда фундаментальных исследований** и Русского географического общества.

Группа научных коммуникаций ФИЦ КНЦ СО РАН

Фото: <https://www.roscosmos.ru/26627/>

https://ksc.krasn.ru/news/artificial_intelligence_will_determine_the_boundaries_of_forests_on_space_photos/

Источник: <http://www.sbras.info/news/iskusstvennyi-intellekt-opredelit-granitsy-lesov-po-kosmicheskim-fotografiyam>

05.08.19, информационное агентство ТАСС (г. Москва)

МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ ОПАСНОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ ГЛАЗ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ОТКРЫЛИ В РФ

Кератоконус – офтальмологическое заболевание, которое проявляется у молодых людей до 35 лет



Фото: David Mark from Pixabay.com

Учёные Центра информационных технологий в проектировании РАН выявили новые признаки кератоконуса – офтальмологической «болезни молодых», способной привести к слепоте, и создали систему её ранней диагностики на основе методов искусственного интеллекта (ИИ). Об этом в понедельник ТАСС сообщил научный руководитель ЦИТП РАН, профессор Владимир Гридин.

Кератоконус – офтальмологическое заболевание, проявляющееся у молодых людей до 35 лет. На фоне снижения остроты зрения у больного деформируется передняя часть роговицы глаза, образуя конус. Заболевание стремительно прогрессирует и может привести к полной потере зрения. В последние десятилетия болезнь научились лечить при помощи бесконтактных фотохимических методов, останавливающих её развитие, в связи с чем возрастает необходимость в более современных методах диагностики керато-

токонуса на ранних стадиях, которые могли бы повысить шансы пациентов сохранить зрение.

«Именно на первых стадиях диагностика кератоконуса представляет самую большую проблему, так как в самом начале заболевание имеет высокую схожесть с простой близорукостью. Высококвалифицированный специалист-офтальмолог может достоверно диагностировать кератоконус только в 60% случаев, и для диагностики требуется дорогостоящее оборудование, которым располагают только крупные офтальмологические центры. Специалисты ЦИТП РАН в ходе проведения фундаментальных медико-биологических исследований совместно с НИИ глазных болезней выделили новые признаки раннего кератоконуса и разработали технологию на основе математических методов обработки изображений с использованием аппарата нейронных се-

тей, генетических алгоритмов <...>, которая позволяет по цифровым фотоснимкам глаза автоматически определять признаки начального кератоконуса», — сообщил представитель авторского коллектива.

Разработчики новой технологии взяли за основу аппаратную базу, которая уже используется в медицинских клиниках, но кардинально изменили подход к анализу получаемой с приборов (кератотопографов) информации. Система фиксирует и анализирует не только параметры изменения формы роговицы, но и незначительное изменение её прозрачности, которое, согласно последним исследованиям авторов, также является предвестником болезни.

Фото: <https://pixabay.com/photos/optometrist-doctor-patient-eye-91751/>

Источник: <https://tass.ru/nauka/6733930>

«Уникальность разрабатываемых средств состоит в том, что они могут быть применены полностью в автоматическом режиме, в том числе при дистанционной диагностике. Это обеспечит своевременную диагностику заболевания на наиболее важной ранней стадии», — считает Владимир Гридин.

Авторы работы создали программное обеспечение и испытали метод автоматизированной диагностики. Исследование учёных, предполагающее дальнейшее совершенствование опытного образца, поддержано грантом **Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ)**.

05.08.19, информационное агентство ТАСС (г. Москва)

ТАЙНЫ УБСУ-НУРА. АРХЕОЛОГИ ДОКАЗЫВАЮТ ГИПОТЕЗУ О ПРОИСХОЖДЕНИИ СКИФОВ ИЗ МОНГОЛИИ И ТУВЫ

Памятники археологии на тувинском участке границы России с Монголией помогут глубже изучить скифскую культуру.

Раскопки в котловине Больших Озёр — обширной тектонической впадине, расположенной на западе Монголии и юге Тувы, позволят доказать гипотезу о происхождении скифов из этих мест. Такое мнение выразила в беседе с ТАСС начальник Тувинской археологической экспедиции Института истории материальной культуры (ИИМК) РАН Марина Килуновская.

Впервые она посетила Туву в 1976 году, будучи участницей кружка археологии Ленинградского дворца пионеров. В на-



Раскопки в урочище Бора-Шай. Фото: Сергей Новиков / ТАСС

стоящее время Килуновская руководит раскопками в зоне затопления Саяно-Шушенской ГЭС, где наряду с учёными трудятся волонтеры Русского географического общества (РГО). Кроме того, она ведёт исследования на северном побережье Убсу-Нура, крупнейшего озера Монголии. География работ охватывает Овьюрский район Республики Тыва и район Давст в составе монгольского аймака Увс.

«Северная часть Убсунурской котловины — очень перспективное направление на многие годы, на данный момент здесь практически не проводилось исследований. Мечта любого археолога, который изучает переход от эпохи бронзы к скифскому времени, — раскопать самый ранний скифский курган, чтобы понять, откуда происходят корни этой культуры. Владимир Семенов (археолог, супруг Марины Килуновской — прим. ТАСС) считает, что именно Убсунурская котловина, или шире — северо-запад Монголии, стала очагом этногенеза скифов. Мы планируем доказать эту гипотезу на материалах раскопок, изучения наскальных рисунков, каменных изваяний», — рассказала Килуновская.

Кроме того, добавила она, учёным интересно проследить, какими путями скифская культура проникла в Сибирь, в том числе в Турано-Уюкскую котловину с её «Долиной царей», где с 2018 года идут раскопки кургана Туннуг.

В середине июля, после завершения работ в зоне затопления Саяно-Шушенской ГЭС в Чаа-Хольском районе Тувы и отъезда волонтеров РГО, экспедиция переместилась на границу с Монголией. Там, в урочище Бора-Шай в 23 км к западу от села Хандагайты Овьюрского района Тувы, археологи начали раскапывать могильник, предположительно, предскифского времени.

«Для северо-западной Монголии и прилегающих районов в целом характерно большое количество керексуров — погребальных сооружений предскифского времени (примерно IX в. до н. э.), которые представляют собой грунтово-каменные насыпи высотой до двух-трёх метров и сопровождаются оленными камнями с различными рисунками, — пояснила руководитель экспедиции. — Могильник Бора-Шай принадлежит к смешанному типу, переходному от керексуров к скифской культуре».



Раскопки в урочище Бора-Шай. Фото: Сергей Новиков / ТАСС



Фото: Сергей Новиков / ТАСС

Не Бора-Шаем единым

В нынешнем сезоне, отметила Килуновская, работы экспедиции будут сосредоточены не только на этом объекте. Параллельно, также по договору с Музеем-институтом семьи Рерихов (Санкт-Петербург), специалисты из ИИМК РАН второй год исследуют ещё один памятник в Овюрском районе.

«Речь идёт о большом, на 2,5 км, могильнике в соседнем урочище Ховужук-Аксы — там находится пять больших керексуров с оленними камнями. Здесь была собрана самая большая в Туве коллекция этих камней. До наших исследований в республике их было известно 70: наибольшее количество обнаружено в Турано-Уюкской котловине первыми исследователями — Сергеем Минцловым, Александром Адриановым, Сергеем Теплоуховым, Леонидом Кызласовым. «Мы в Ховужук-Аксы нашли 34 камня: на одном изображена колесница, запряжённая четырьмя лошадьми; на других — кинжалы, боевые топоры-чеканы, лошади и олени в различных стилях», — рассказала учёный.

По её словам, доисследование оленных камней и наскальных рисунков будет идти одновременно с раскопками на Бора-Шае.

*«В первой декаде августа одна из групп примерно на неделю отправится в местность Кара-Туруг около горы Дус-Даг. В том же месяце, когда к экспедиции присоединятся новые участники из ИИМК, поедет и в Ховужук-Аксы. Если получим грант **Российского фонда фундаментальных исследований**, хотелось бы в этом сезоне выбраться и в Монголию, к наскальным рисункам на южном склоне пограничного хребта Бургустай-Ам. Это был бы первый такой выезд за довольно долгое время — в этом и прошлом годах мы не работали в Монголии из-за отсутствия средств», — добавила Килуновская.*

На долгую перспективу

Отвечая на вопрос о планах полевых работ в более долгосрочной перспективе, она не исключила, что в ближайший год участники экспедиции будут трудиться сразу на нескольких направлениях.



Курган Аржан-2 в «Долине царей», Пий-Хемский район Тувы. Фото: Сергей Новиков / ТАСС

«В 2020 году будут проходить спасательные археологические работы перед строительством железной дороги Кызыл — Курагино, которая свяжет Туву с остальной Россией. Нельзя откладывать раскопки и на Саяно-Шушенском водохранилище, поскольку из-за колебаний уровня воды этот памятник разрушается очень сильно, а работать на нем возможно всего полтора месяца в году. Так что некоторые научные планы, в том числе связанные с Бора-Шаем, придётся отложить. Впрочем, не исключено, что этого делать не придётся и сюда придет небольшой отряд», — сказала начальник экспедиции.

По её словам, с учётом загрузки на других направлениях на полевые работы в Убсунурской котловине можно будет выделять не менее двух недель в сезон. Здесь, указала Килуновская, у российских учёных есть партнёры в лице Института археологии монгольской Академии наук, которым также интересны эти изыскания.

«В похожем режиме мы работаем много лет: даже когда были заняты по железной дороге (в рамках экспедиции «Кызыл — Курагино» в 2011–2014 годах — прим. ТАСС),

мы продолжали вести исследования в сопредельных районах России и Монголии. Эти исследования продолжились и в последующие годы, в частности, в ущелье Монгон-Цахир в северной части Убсунурской котловины, где, согласно легендам, в XVIII веке скрывался народный герой Амурсана, возглавлявший антиманьчжурское освободительное движение. В 2017 году мы обнаружили там наскальные рисунки времён Алтан-ханов, это XVI–XVII века. В другом месте на северном побережье озера Убсу-Нур — в окрестностях горы Дус-Даг у реки Торгалыг — мы нашли могильники, которые относятся, скорее всего, к эпохе поздней бронзы. Они состоят из тысячи насыпей и тянутся на километры в безлюдной местности», — рассказала начальник экспедиции.

Она обратила внимание, что помимо уже упомянутого Торгалыга, который впадает в Убсу-Нур, к северу есть ещё одна река с таким названием, впадающая в Енисей.

«Члены нашей экспедиции на Саяно-Шушенском водохранилище прошли более 30 км вдоль обеих рек через перевал Баян-Тагны и закончили переход в лагере под Дус-Дагом.



Археологическая экспедиция «Туннуг» в Пий-Хемском районе Тувы. Фото: Сергей Новиков / ТАСС

То есть имеются основания полагать, что в древности по этому маршруту пролегла кочевая тропа из Убсунурской котловины в Тувинскую, что этот путь соединял северо-западную Монголию с Тувой и далее — с Сибирью в целом», — рассказала руководитель Тувинской археологической экспедиции.

Археология в Туве: сто лет и четыре года

В Туве расположено множество археологических памятников — от древнейших стоянок первобытного человека до средневековых городищ. Республика хорошо известна археологам всего мира — здесь были обнаружены многослойные стоянки эпох неолита и бронзы, древнейшие памятники каменного века, возраст которых исчисляется сотнями тысяч лет. Эти места считают ключевыми для понимания многих культурно-исторических и этнических факторов развития региона.

Изучение археологических памятников республики началось во втором десятилетии прошлого века, когда она была протекторатом Российской империи. В 1915 году краевед из Томска Александр Адрианов провёл первые раскопки на ле-

вом берегу Енисея в окрестностях Белоцарска (будущего Кызыла). В конце 1920-х годов, когда Тува была отдельным государством, исследование курганов в Турано-Уюкской котловине проводил ленинградский археолог Сергей Теплоухов. Поступившие в Государственный Эрмитаж материалы его раскопок в Тувинской Народной Республике (ТНР) составляют основу постоянной экспозиции музея по археологии региона.

В начале 1950-х годов, после присоединения ТНР к Советскому Союзу (1944), приступила к полевым исследованиям экспедиция Тувинского НИИ языка, литературы и истории под руководством Севьяна Вайнштейна, который, в частности, раскапывал средневековую уйгурскую крепость Пор-Бажын на острове посреди озера Тере-Холь. С середины 1950-х годов до 1982 года в республике работала экспедиция МГУ под руководством Леонида Кызласова. В 1960–1980-х годах экспедицию Тувинского НИИ языка, литературы и истории возглавлял Монгуш Маннай-оол, который исследовал в том числе курган Аржан-1; научным консультантом раскопок выступал ленинградский учёный Михаил Грязнов.

С 1965 года в зоне затопления водохранилища Саяно-Шушенской ГЭС проводит исследования

Саяно-Тувинская археологическая экспедиция Ленинградского отделения Института археологии АН СССР, основателем и первым руководителем которой стал Александр Грач — крупнейший специалист по археологии древних и раннесредневековых кочевников Центральной Азии. Позже экспедиция разделилась на два отдельных проекта. С 1985 года работает Тувинская археологическая экспедиция Института истории материальной культуры (ИИМК) РАН под руководством Владимира Семенова и Марины Килуновской. Экспедиция проводит исследования во всех районах республики, а также в соседних районах Монголии.

Кроме того, с 2011 года в течение пяти полевых сезонов в республике проводилась международная археолого-географическая экспедиция «Кызыл — Курагино», один из крупнейших проектов

Русского географического общества (РГО). Проект осуществлялся под личным кураторством президента РГО Сергея Шойгу, который в школьные годы принимал участие в раскопках в зоне затопления Саяно-Шушенской ГЭС под началом Грача. Экспедиция «Кызыл — Курагино» работала в районе, где будет построена более чем 400-километровая железная дорога, соединяющая регион с остальной территорией России. За пять лет в экспедиции приняли участие свыше 500 российских и зарубежных археологов и более 2,5 тыс. волонтеров из 50 стран. Начиная с 2018 года под эгидой РГО ведутся раскопки скифского кургана Туннуг, расположенного в «Долине царей» в окрестностях села Аржаан в Турано-Уюкской котловине на севере республики.

Сергей Новиков

Источник: <https://tass.ru/obschestvo/6727272>

05.08.19, городской портал «Томск.Ру» (г. Томск)

ТОМСКИЕ УЧЁНЫЕ ИССЛЕДУЮТ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ШИЗОФРЕНИИ



Фото: Tomsk.ru

Лаборатория молекулярной генетики и биохимии НИИ психического здоровья Томского НИМЦ занимается молекулярно-биологическими и генетическими исследованиями шизофрении.

По словам руководителя проекта **Российского фонда фундаментальных исследований** Анастасии Бойко, учёные исследуют генетические особенности, предположительно связанные с различными клиническими проявлениями при шизофрении.

Она также пояснила, что клинические особенности шизофрении разнообразны. Выделяют позитивные (бред воздействия, галлюцинации, другие бредовые идеи) и негативные (апатия, сглаженность эмоци-

ональных реакций, бездеятельность и др.) симптомы, которые являются ключевыми, а также когнитивный дефицит — нарушение процессов памяти, внимания, мышления. Эти симптомы в различном их сочетании являются проявлением клинического полиморфизма при шизофрении.

«Возможно, есть особенности в определённых генах, которые влияют на появление различных симптомов. В генетической панели, с которой мы работаем, порядка

150 разных полиморфизмов генов», — отметила Анастасия Бойко.

Важным в работе томских учёных является и исследование самой шизофрении, так как причина возникновения этого заболевания не установлена, а эффективность терапии различается у пациентов и зависит от многих факторов.

Екатерина Горникова

Источник: <https://www.tomsk.ru/news/view/144730>

02.08.19, интернет-издание «Индикатор» (г. Москва)

«ЕСТЬ ОЧЕНЬ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ, ДЛЯ КОТОРЫХ НУЖНЫ МЕГАУСТАНОВКИ»

Как молодой учёный может участвовать в по-настоящему большой науке



Никита Марченков. Фото: Донат Сорокин/ТАСС/NIST/Pexels/Indicator.Ru

Как мегаустановки применяются в разработке лекарств, в чем меняется подход к исследованиям в России и как школьник-непоседа выбирает «свой» предмет, рассказал в интервью для проекта Indicator.Ru и Координационного совета по делам молодёжи в научной и образо-

вательной сферах Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию «Я в науке» исполняющий обязанности руководителя комплекса синхротронно-нейтронных исследований НИЦ «Курчатовский институт» Никита Марченков.

— **Никита, расскажите, пожалуйста, где вы работаете и чем именно занимаетесь?**

— Я работаю в Курчатовском институте. Моя специальность – кристаллография. Если кратко, то можно сказать, что я заглядываю вглубь вещества с помощью рентгеновского излучения. Класс научных дисциплин, которые этого требуют, очень широк: это и материаловедение, и медицина, и многие другие.

— **Какова главная цель ваших исследований?**

— Наверное, раскрытие тайны того, как природа создаёт окружающие нас системы и материалы. Если мы сможем с помощью наших методов и рентгеновского излучения ответить на этот вопрос, это будет успех.

— **Расскажите подробнее о том, как рентгеновское излучение помогает заглянуть внутрь материала?**

— Мы используем очень яркое рентгеновское излучение, которое не может быть получено в обычной лаборатории. Яркости излучения, в миллионы раз превышающей используемое в лаборатории, можно добиться только на синхротронном источнике (ускорителе). Этим сверхярким рентгеновским пучком мы светим на исследуемые объекты, биологические или неорганические материалы, и изучаем их структуру на атомарном уровне. Суть заключается в том, что человек своим глазом может видеть только объекты, которые больше длины волны видимого света, что составляет от 300 до 700 нм, от фиолетового до красного цвета. Соответственно, все, что меньше 300 нм, человек никогда не увидит невооружённым глазом, просто потому что видимый свет не «чувствует» меньшие объекты, он сквозь них как бы «пролетает», не замечая. А рентгеновское излучение по своей природе точно такое же, как видимый свет, только с длиной волны в один нанометр и даже меньше, половина — одна десятая нанометра. И поэтому рентгеновское излучение «чувствует» мельчайшие частички и даже отдельные атомы. В резуль-

тате, если вы используете рентгеновское излучение, вы можете увидеть, как устроено вещество на атомном уровне.

Человечество всегда копировало живую природу, но делало это достаточно поверхностно. Знание было основано на тех материалах, которые человек мог познать. А познать на тот момент он мог достаточно простые и неживые материалы – кремний, например. Это очень простой кристаллический материал, который состоит из кубиков по восемь атомов кремния, многократно повторяющихся. Вот из этого мы создали всю современную микроэлектронику. Но сегодня с помощью рентгеновского излучения вы можете видеть, как устроены не только простые, но и очень сложные системы, такие как белки, из которых состоит человек. Когда вы смотрите на атомарный уровень, разница между живым или неживым стирается, у вас все состоит из элементов таблицы Менделеева. Поэтому, если вы знаете, как расположены такие элементы, вы можете собрать абсолютно такую же систему и уже на более глубоком уровне повторить то, что есть в живой природе. А как показывает опыт, то, что создано природой за миллионы лет эволюции, — это энергетически более выгодные и эффективные системы, чем те, что созданы человеком, и при этом они экологически более безвредные для окружающей среды.

— **Что должен изучать специалист, который хочет избрать для себя эту область исследований?**

— Такой человек должен быть открыт к разным наукам, иметь хорошее базовое образование. Чтобы разрабатывать подобные технологии, нужно быть специалистом — может быть, не очень глубоким — в нескольких смежных областях. Когда ты доходишь до глубинных вопросов о том, как устроены те или иные природные системы, нужно разбираться в химии, биологии или же иметь междисциплинарную команду. Но опять же, чтобы у них между собой выстроился диалог, они должны иметь области пересечения, области взаимного понимания. Так что нужна специализация в одной из областей —

физике, химии, биологии — и базовое понимание других дисциплин.

— **Вы упомянули о том, что используете рентгеновское излучение, полученное при помощи синхротрона. Это ведь уже относится к mega-science?**

— Mega-science — это все, что связано с большими установками. Вы правы, чтобы изучать атомарное строение вещества, недостаточно лабораторных приборов, нужно строить очень большие установки. Только с их помощью можно получить такие яркие пучки рентгеновского излучения, которые позволят вам восстановить структуру отдельных «кирпичиков» (атомов и молекул), из которых состоит все вокруг. И поэтому изучение атомарной структуры — это прерогатива только mega-science установок и в то же время — ключ на пути к развитию природоподобных технологий. Чтобы понять, как работают живые системы, нужно в деталях увидеть, как происходит выделение энергии в живой клетке, как работает человеческий мозг и многое другое. Только увидев это на атомарном уровне с помощью рентгеновского излучения, можно будет начинать такие технологии создавать своими руками.

— **Можете ли вы привести пример прикладного применения результатов, которые уже были получены при применении mega-science установок?**

— Да, таких примеров достаточно много. Две основные области — разработка лекарств и материаловедение. Сегодня разработка лекарств вышла на качественно новый уровень. Если раньше лекарства подбирались путём перебора различных химических веществ (проверялось, как они влияют на ту или иную болезнь), то сегодня вы в прямом смысле исследуете повышение содержания какого белка, например, приводит к той или иной болезни. Дальше этот белок помещается на синхротронный источник. После изучения структуры белка мы отдаём результаты биологам. Они, увидев структуры, описывают, какая часть белка отвечает за его активацию, какая —

за отключение той или иной функции. И дальше вы подбираете лекарство таким образом, чтобы оно подобно частичке паззла присоединялось к тому или иному активному центру белка, активируя или дезактивируя его функцию. То есть вы начинаете заниматься медициной с позиции того, что каждый белок — это некий «робот», и вам нужно его или «включить», чтобы он повысил ваш иммунитет, или «выключить», чтобы он стал пассивным. По оценкам, в человеческом организме около двух миллионов различных белков, и сегодня расшифровано только несколько сотен тысяч. Однако практически все они получены с помощью mega-science установок, с помощью синхротронных источников.

Теперь о материаловедении. Например, моя специальность — кристаллография. Очень многие приборы содержат кристаллические материалы: это мобильные телефоны, фотоаппараты, различные датчики. Когда человек создаёт кристаллы, а в технике используются искусственные кристаллы, ему очень важно понимать, насколько качественными они получаются на атомарном уровне. Совершенство структуры кристаллов во многом определяет их свойства — будет у вас телефон хорошо работать в -30 °C или будет сбывать? Именно для этого мы исследуем кристаллические материалы, определяем качество их структуры, можем давать рекомендации, как вырастить кристалл с лучшими характеристиками — более прочный и лёгкий. Таких вопросов перед материаловедением ставится достаточно много.

— **Самая знаменитая megascience-установка находится в CERN — это Большой адронный коллайдер. А какие в России есть подобные установки?**

— БАК, который работает в Швейцарии, предназначен для решения фундаментальных задач. Там исследуются глобальные вопросы: как взаимодействуют элементарные частицы, что происходило в первые моменты после Большого взрыва во Вселенной. Этими задачами, конечно, все не ограничивается, есть очень большое количество именно прикладных задач, для которых нужны мегаустановки. И здесь уже нужен

не коллайдер, где сталкиваются частицы, а другие объекты, например синхротронный источник, где за счёт разогнанной до гигантской – около световой – скорости электроны начинают порождать очень яркое рентгеновское излучение. Мы можем просвечивать насквозь археологические находки – изучать их строение неинвазивным способом. Недавно мы исследовали новые способы извлечения нефти из-под земли: с помощью синхротрона мы смотрели, как может происходить химическая реакция под землёй между инновационными катализаторами и трудноизвлекаемыми видами нефти с целью отработки технологии её добычи.

Для всего этого нужны синхротронные источники и нейтронные реакторы. По сути, это две различные установки – они отличаются по конструкции, – но принцип одинаков: в одном случае вы получаете рентгеновское излучение, в другом случае – поток нейтронов. И этими излучениями вы облучаете объект, смотрите, как соответствующее излучение с ним взаимодействуют. Из таких установок у нас в Курчатовском институте находится единственный на постсоветском пространстве специализированный синхротронный источник КИСИ и исследовательский нейтронный реактор ИР-8. Важно отметить, что с учётом комплиментарности (взаимной дополняемости) использования этих двух установок наличие их на одной площадке – что в масштабах всей планеты большая редкость – делает нашу исследовательскую инфраструктуру уникальной. Сейчас в Гатчине под Санкт-Петербургом вводится в эксплуатацию самый мощный в мире полнопоточный реактор ПИК. Этот нейтронный реактор – ещё одна мегаустановка, которая проходит несколько стадий запуска: первая стадия пуска уже пройдена, сейчас идёт поэтапный вывод на проектную мощность. Есть ещё несколько мега-проектов.

Самое главное, что есть программа развития этих исследований: есть поручение президента о строительстве ещё нескольких синхротронных источников в России. Предполагается, что в перспективе пяти-семи лет у нас появится целая сеть

мега-установок, включая не имеющие аналогов в мире. Обращаю внимание, что это будут не отдельные исследовательские центры, а связанная сеть установок, которые будут взаимодополняющими. Она обеспечит связанность территории России – кстати, к вопросу о Больших вызовах – в области науки.

И не надо забывать о том, что Россия – активный участник международных мега-проектов, в частности, наша страна на почти 30% является участником проекта рентгеновского лазера на свободных электронах XFEL, который находится в Гамбурге, с соответствующими правами на использования этой установки. На сегодняшний день это тоже беспрецедентная установка, позволяющая проводить уникальные эксперименты, снимать ультра-замедленное рентгеновское «кино» про «жизнь» атомов с частотой миллион миллиардов кадров в секунду. Кроме того, Россия – полноправный участник Европейского центра синхротронного излучения в Гренобле, где нам также принадлежат права на интеллектуальную собственность, разработанную в процессе его создания, а также пропорциональная российскому вкладу часть исследовательского времени, которое наши учёные используют для проведения экспериментов. Таким образом, мы получаем законченную картину: с одной стороны, у нас есть собственные работающие мега-установки, с другой, если нам нужны экстремальные, очень мощные и ещё недоступные нам сегодня ресурсы, – мы можем использовать мощности европейских мегапроектов.

— Раз уж мы заговорили о дорогостоящих установках, расскажите немного и о государственной поддержке ваших исследований, о финансировании.

— Сегодня активно развиваются различные инструменты государственной поддержки молодых учёных. Есть президентские гранты и стипендии, есть несколько фондов, которые активно поддерживают исследования, – РФФ, **Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ)**. Учёный может подавать заявку на гранты, начиная

практически со студенческой скамьи или первых курсов аспирантуры. Начальные гранты достаточно скромные, но при этом учёный начинает втягиваться в эту систему, понимает, как вообще работать с грантовой поддержкой. Поэтому, на мой взгляд, как руководителя подразделения в Курчатовском институте и молодого учёного, которые ведёт свои исследования, недостатка в инструментах поддержки учёных нет. Если ты активно занимаешься наукой, то с большой степенью вероятности это будет поддержано.

Другой вопрос в том, что сейчас сам подход к проведению исследований начинает потихоньку меняться. От маленьких грантов – к большим госзаказам. Сегодня наука наконец-то становится важной в масштабах именно государства. Я имею в виду, что крупные государственные заказы и проекты выходят на первый план по сравнению с небольшими грантами. «Большие вызовы» и Стратегия научно-технологического развития задают векторы, по которым должны рождаться крупные, объединяющие несколько научных организаций общей целью задачи, как, кстати, например строительство синхротрона. Каждое направление должно дать несколько таких крупных проектов, которые в перспективе объединят целые группы и организации.

— Есть ли у вас какая-то глобальная научная цель?

— Сейчас это активное участие в создании нового синхротронного источника, потому что это, как мне кажется, действительно амбициозный вызов для молодого учёного. Это проект на ближайшие пять-семь лет, в результате которого мы построим такую научную установку, которой, по сути, сегодня нет в мире. И мне кажется, что это достойный вызов, потому что ты внесёшь вклад в создание чего-то нового, что, в свою очередь, позволит исследовать неизведанные ранее тайны природы. Это не один, а даже два шага вперёд.

С точки зрения администратора это тоже вызов, потому что создание таких мега-установок – огромная сложность с организационной точки зрения, ведь здесь должны работать учёные из

абсолютно разных областей, нужно привлекать и потенциальных пользователей этой установки, они должны рассказать о своих запросах. При этом нужно мыслить, заглядывая за горизонт, и видеть, что будет актуально через шесть-семь лет, когда установка будет построена, какие задачи будут актуальны для этой области.

— О чем вы хотели бы предупредить молодых людей, которые только начинают исследовательскую работу? К чему должен быть готов учёный?

— Надо быть готовым абсолютно ко всему, потому что сегодня работа учёного – это не только наука в прямом смысле этого слова. Это и выступления с докладами, и подача заявок на гранты. Это путешествия в командировки, участие в различных конференциях. Надо быть готовым открыться этой работе и заниматься абсолютно разнообразными вещами, когда каждый день не похож на предыдущий.

— Тем не менее среди не связанных с наукой людей бытует мнение, что жизнь учёного — это одна и та же лаборатория, одни и те же эксперименты изо дня в день. Вы упомянули конференции — как часто вы на них бываете?

— В этом плане последние три года у меня получились очень разные. Когда я только начинал свою научную карьеру, то очень много ездил по зарубежным конференциям: три-четыре командировки в год. Это интересно, это богатый опыт. В последнее же время, когда я стал частью Координационного совета по делам молодёжи в научной и образовательной сферах Совета при Президенте России по науке и образованию, мой вектор сменился, и за год я посетил, наверно, с десяток городов России. Эти командировки были абсолютно не хуже, чем зарубежные, и те научные центры, которые я видел в российских городах, те молодые учёные меня сильно вдохновили. Это были и научные организации и образовательные центры для одарённых детей — это впечатляет и вселяет крепкую уверенность в хорошем будущем российской науки.

— Кстати о детях и молодёжи. Почему, по-вашему, молодым людям стоит или, наоборот, не стоит идти в науку? В чем привлекательность науки для молодёжи сегодня?

— У меня нет аргументов, почему не стоит. Я пошёл в науку, и каждый мой день подтверждает правильность этого выбора. В науке ты, по сути, занимаешься высокоинтеллектуальным творчеством, и это притягивает. К тому же сегодня в мире наука — это динамично развивающаяся сфера, там постоянно происходят какие-то «взрывы». Если задуматься — вот как у наших родителей развивались технологии? У них были телевизоры, они чуть-чуть видоизменялись, но технология примерно была одна и та же. Но при этом только за мою жизнь средства носителей информации менялись с кассет и дискет на CD-диски, потом они пропали, появились флешки, а сегодня уже и флешки не нужны — используются облачные хранилища информации. Это я к тому, что скорость развития научных технологий существенно возросла. Это тоже очень привлекает, ты не успеваешь застаиваться, не успеваешь расслабляться.

— Какие советы вы бы дали школьникам, которые только выбирают будущую профессию?

— Получите хорошее базовое образование. Я сторонник того, что на базовом фундаментальном образовании должно строиться все остальное, нельзя заниматься только одной специальностью. Родителям я бы сказал, что профессия учёного — это та профессия, которой их ребёнок сможет гордиться, потому что это становится актуальным, престижным, популярным. А ещё это становится хорошо оплачиваемой профессией.

— А что можно посоветовать студентам, которые хотят добиться успеха в науке и исследованиях?

— Первый совет: интересоваться всем, ни в чем себя не ограничивать, иметь максимальную широту взглядов, потому что заинтересованность проявляется именно там, где порой не ожидаешь. В каких-то областях можно найти такие интересные вещи, о которых ты даже и не задумывался

раньше. Второе: я бы пожелал не заикливаться только на науке, всегда должно оставаться время для хобби. Наука требует большой коммуникации. Поэтому третий совет: развивайте навыки общения, публичного выступления. Сегодня некоторые учёные настолько интересно рассказывают о своей области, что этим сразу хочется заниматься.

— Теперь несколько вопросов о вас лично. В каком возрасте и почему вы решили стать учёным?

— Впервые я задумался об этом ещё в школе, потому что мне очень нравилась физика, а ещё раньше — математика. Я был очень непоседливым ребёнком, а эти предметы не надо было заучивать. Надо было один раз понять и потом использовать эти знания. Мне кажется, мне тогда и стало нравиться работать головой.

— Расскажите о каком-нибудь смешном или курьёзном моменте в вашей исследовательской работе.

— Наверное, один из забавных эпизодов моей научной карьеры произошёл в самом её начале, когда я только начинал работать на рентгеновской установке, и мне нужно было установить на неё новый детектор. У меня долго не получалось, и я, недолго думая, взялся за молоток и начал прямо забивать детектор в установку. Представляете, какой была реакция начальника, когда, зайдя в лабораторию, он увидел, как я молотком вбиваю детектор в очень точный рентгеновский прибор?

— Если бы вы из 2019 года отправляли письмо себе на пять-десять лет назад, что бы вы написали?

— Тогда я ещё учился в институте. Я бы посоветовал себе больше изучать физику, больше читать книг, чтобы не пришлось повторно это делать сейчас.

— Каких именно книг? У вас есть какая-то любимая книга?

— Одной любимой книги у меня нет. Мне очень нравятся книги Стивена Хокинга, в частности «Краткая история времени». Она даёт возможность проследить, как развивалась человеческая логика на всем временном интервале развития науки, понять, как человек от того, что было 200-400 лет назад, пришёл к тому, что он имеет сегодня.

— Какого художественного персонажа вы бы хотели видеть сотрудником своей лаборатории?

— Наверное, какого-нибудь детектива: Шерлока Холмса или, из современной литературы, Эраста Фандорина. Это люди, которые из маленьких фактов могут восстановить целую картину произошедшего, — по сути, это то, чем мы и занимаемся в науке.

— У вас есть какое-нибудь необычное хобби?

— Я бы не сказал, что оно необычное. Впрочем, может быть, это необычно для учёного. Я очень люблю футбол – играть и смотреть, ходить на стадион. Это хобби с детства.

— Продолжите фразу: «Я в науке, потому что...»

— Я в науке, потому что наука — это каждый день что-то новое. Потому что мне кажется, что в науке всегда будет простор для мышления, это место для загадки. Это неиссякаемая загадка, которую, мне кажется, ни в какой другой области найти невозможно.

Источник: <https://indicator.ru/chemistry-and-materials/prikladnye-zadachi-megaustanovki.htm>