

# Воины света

СРЕДИ ТРЕХ ЛАУРЕАТОВ ПРЕМИИ ПРЕЗИДЕНТА РФ В ЭТОМ ГОДУ — СЕРГЕЙ МАКАРОВ ИЗ ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИТМО

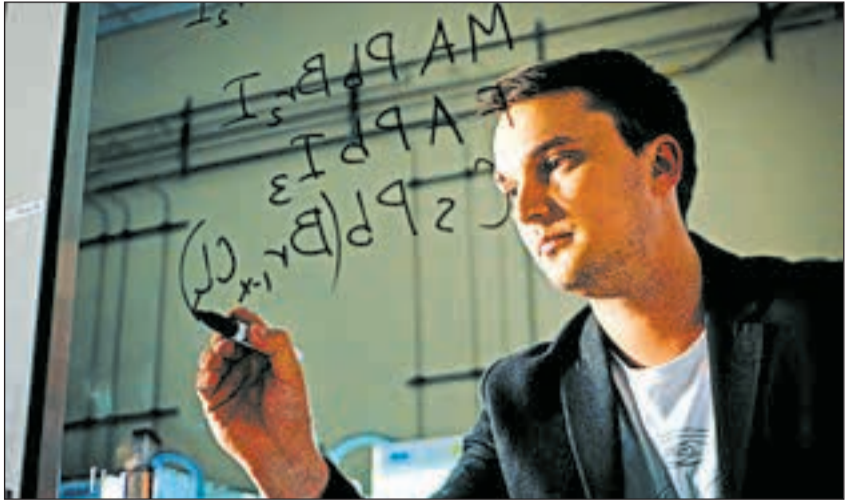


ФОТО: МАРИЯ КИМИНИК, ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПРЕСС-СЛУЖБЫ ИТМО

До президентской премии Сергей Макаров уже успел получить медаль РАН для молодых ученых, медаль Алферовского фонда для молодых ученых и премию правительства Петербурга в области технологий. Сайт физтеха ИТМО уведомляет не только о том, что Макаров — профессор, но и что играет в шахматы и бильярд.

Анастасия ДОЛГОШЕВА dolgoshova@spbvedomosti.ru

Со слов профессора ИТМО Анатолия Шалыто: шел он как-то по улице, навстречу компания молодых коллег, бодро несут позвякивающую тару. Профессор поинтересовался, так сказать, поводом. Молодой декан очень молодого факультета физтеха ИТМО Павел Белов ответил: «Докторскую отмечаем!». Новоявленным доктором физматнаук тогда стал 30-летний Сергей Макаров. Декан Белов подчеркнул, что он-то в свое время защитился, будучи уже «старым пнем», в 32 года.

Нынешняя премия президента РФ вручена примерно за то же, чему была посвящена докторская Макарова. «За разработку новой платформы для наноразмерных оптических устройств на базе полупроводниковой нанотехники». На встрече с журналистами в ТАСС Сергей рассказал, какая с этого польза.

## Измерить температуру клетки

Допустим, надо уничтожить одну конкретную злокачественную клетку, не затронув здоровые. Подводим нужную частицу к клетке, внедряем в нее, а потом воздействуем световым пучком — так, чтобы нагрелась и разрушилась только эта больная. Но из чего должна быть частица? Как ее правильно нагреть? Где, наконец, взять градусник, который измерит температуру на уровне клетки? «Получается, мы переходим на наноразмер — а там нет инструментальной», — комментирует Сергей Макаров.

Он с коллегами и создает такой наноинструментарий — невидимый глазу, поскольку многократно меньше световой волны видимой части спектра. Наноградусники, нанопечки, наноплашки и т. д. Названия условные: инструменты в нашем случае — это частицы с определенными свойствами. Например, такие, с помощью которых можно будет управлять светом на наноразмере. До применения в биомедицине пока далеко, еще доклинические испытания не начались (значит, до претворения технологии в жизнь лет десять, не меньше), — объясняет Сергей Макаров.

Еще одна задача, продолжает Макаров, — использование наночастиц в решении проблем энергетики. Солнечные батареи нового, третьего, поколения — гибкие, легкие, прозрачные; индустрия старается сделать их еще эффективнее и еще дешевле. Но как-то так выходит, что «либо — либо». Скажем, эффективность могут обеспечить какие-нибудь редкие материалы, но рискуешь тем, что они быстро исчерпаются. «Наша мысль такая: попробовать структурировать известные дешевые материалы», — объясняет Сергей Макаров.

По его словам, сначала интерес на факультете был сугубо фундаментальный, но осознали круг возможностей этих наноструктур — и задумались о применении. «Когда ученые замкнули в своем мире, сложно по-

нать, что волнует индустрию сегодня». Посредником между фундаментальщиками и индустрией выступил Инжиниринговый центр Университета ИТМО — такие с 2013 года создаются при вузах. Это совместный проект Минобрнауки и Минпромторга, цель — сократить путь от разработки до внедрения.

По словам директора центра ИТМО Виктории Желтовой, он изначально специализировался на фотовольтаике — способах преобразования солнечной энергии в электрическую. Речь не о солнечных кремниевых батареях, которыми целые поля покрывают. А о фотовольтаике тонкопленочной, которая наносится на строительный материал, как бы внедряется в него. Так мы получаем не дом с солнечной бандурой на крыше, а дом, чей фасад или крыша сами преобразуют солнечную энергию.

Но тонкопленочные батареи улавливают меньше света, чем хотелось бы. А если добавить определенные светоулавливающие полупроводниковые наночастицы (те, с которыми работает Макаров и его коллеги), можно увеличивать эффективность. Инжиниринговый центр дает возможность сделать устройство, отработать первые образцы и показать потенциальному инвестору — а дальше помочь организовать старт.

Сергей Макаров — московский гость». Учеба в МИФИ, аспирантура в Физическом институте им. П. Н. Лебедева РАН. В петербургский ИТМО «переехал» в 2015-м, по программе «5-100» («там есть система поддержки академической мобильности»). Объясняет: в вузе предложили хорошую позицию и зарплату, но, говорит, «самое главное — творческая атмосфера».

Поработал под началом мегагрантового российского и австралийского профессора Юрия Кившара, потом занялся новой технологией —

дающий ученый, создается команда. Но продолжительность — три года. Тут должно быть очень грамотное планирование, поддержка университета, чтобы была подушка безопасности».

Тем не менее в целом подход к планированию науки в России Сергею нравится. «Для меня хорошей ориентир по планированию — то, что к 2025 году доля молодых ученых должна быть приближена к 50%. У нас есть и уважаемые профессора за 50 лет, но конкретно в моей лаборатории средней возраст — 27 лет, я там самый «старый». То, что у государства такой ориентир, означает, что должна быть и система поддержки молодых — стипендии, гранты президента. К примеру, в грантовых фондах есть отдельные секции для молодых ученых. Мощный Российский научный фонд с миллиардным бюджетом компетентно и точно дает гранты по ключевым направлениям современной науки».

В ИТМО, говорит Макаров, «утечки мозгов» не боятся — напротив, приветствуют, когда человек поехал в аспирантуру в зарубежный вуз. «А потом наша задача сделать так, чтобы он вернулся. Уже много примеров, когда люди возвращаются, продолжают коллаборировать с лучшими университетами, находят финансирование на создание собственной научной группы».

Возвращаются, говорит, потому, что «культурную компоненту» никто не отменял: если зарплата достойная, то работать дома все же комфортнее.

Возвращаются, говорит, потому, что «культурную компоненту» никто не отменял: если зарплата достойная, то работать дома все же комфортнее.

Возвращаются, говорит, потому, что «культурную компоненту» никто не отменял: если зарплата достойная, то работать дома все же комфортнее.

Возвращаются, говорит, потому, что «культурную компоненту» никто не отменял: если зарплата достойная, то работать дома все же комфортнее.

## Дело молодое

Сергей Макаров — московский гость». Учеба в МИФИ, аспирантура в Физическом институте им. П. Н. Лебедева РАН. В петербургский ИТМО «переехал» в 2015-м, по программе «5-100» («там есть система поддержки академической мобильности»). Объясняет: в вузе предложили хорошую позицию и зарплату, но, говорит, «самое главное — творческая атмосфера».

Поработал под началом мегагрантового российского и австралийского профессора Юрия Кившара, потом занялся новой технологией —

дающий ученый, создается команда. Но продолжительность — три года. Тут должно быть очень грамотное планирование, поддержка университета, чтобы была подушка безопасности».

Тем не менее в целом подход к планированию науки в России Сергею нравится. «Для меня хорошей ориентир по планированию — то, что к 2025 году доля молодых ученых должна быть приближена к 50%. У нас есть и уважаемые профессора за 50 лет, но конкретно в моей лаборатории средней возраст — 27 лет, я там самый «старый». То, что у государства такой ориентир, означает, что должна быть и система поддержки молодых — стипендии, гранты президента. К примеру, в грантовых фондах есть отдельные секции для молодых ученых. Мощный Российский научный фонд с миллиардным бюджетом компетентно и точно дает гранты по ключевым направлениям современной науки».

В ИТМО, говорит Макаров, «утечки мозгов» не боятся — напротив, приветствуют, когда человек поехал в аспирантуру в зарубежный вуз. «А потом наша задача сделать так, чтобы он вернулся. Уже много примеров, когда люди возвращаются, продолжают коллаборировать с лучшими университетами, находят финансирование на создание собственной научной группы».

Возвращаются, говорит, потому, что «культурную компоненту» никто не отменял: если зарплата достойная, то работать дома все же комфортнее.

Возвращаются, говорит, потому, что «культурную компоненту» никто не отменял: если зарплата достойная, то работать дома все же комфортнее.

Возвращаются, говорит, потому, что «культурную компоненту» никто не отменял: если зарплата достойная, то работать дома все же комфортнее.

## Открытия

Добывать полезные спирты и эфиры из сточных вод научились в Институте нефтехимического синтеза РАН.

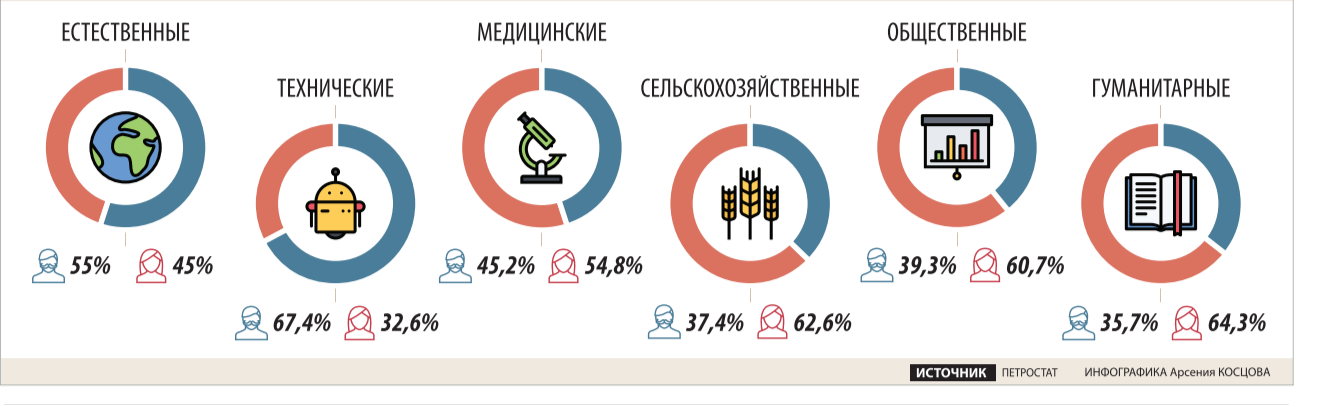
Стоки, конечно, не из наших домохозяйств — от нефтехимических и фармацевтических. Такие предприятия требуют много воды, в которую попадают различные спирты, эфиры и прочие вещества органического происхождения, содержащиеся в кисломолочном продукте. Собранное можно будет использовать как добавки к моторным топливам.

Лемминги — небольшие грызуны, обитают в тундре и лесотундре Северной Америки и Евразии. Это прекрасный обед для большинства хищных млекопитающих и птиц. Сейчас в России наиболее распространен сибирский лемминг, встречаются норвежский, желтобрюхий и амурский. Мумии грызунов находят редко — а древнего лемминга в тех краях нашли и вовсе одного: копытного (*Dicostonyx torquatus*). А теперь, получается, вторая находка. Сохранность неплохая: на спине, боках и животе мех; скелет мало поврежден. Из современных больше всего похож на сибирского лемминга.

Физики МГУ с японскими коллегами обнаружили новое явление в океане. Обнаружили его, анализируя записи, сделанные сетью глубоководных обсерваторий DONET во время катастрофического землетрясения и цунами, произошедших 11 марта 2011 года у берегов Японии. Оказалось, при прохождении по дну океана определенных волн (т. н. волн Лява и Рэлея) в водном слое возникают свободные гравитационные волны. И эти волны более чем на час опережают вступление волн цунами. Название у нового явления пока длинное: FGSS waves, или «Свободные гравитационные волны, возбуждаемые в океане сейсмическими

## ДАМЫ И ГОСПОДА УЧЕНЫЕ

Гендерный вопрос в науке не праздный. Есть, как известно, специальная премия ЮНЕСКО и крупной косметической компании «Для женщин в науке». И это не снисхождение вроде «Надо же! Девочка — а в математике соображает». Это признание того, что добиться (извините за тавтологию) признания в науке прекрасному полу пока не так просто. А петербургские социологи оценили, каково соотношение ученых-мужчин и ученых-женщин в разных направлениях наук:



## КОНСПЕКТ

# Астропрогноз на вчера

Александра ШЕРОМОВА

Большинство увереннее назовут свой знак зодиака, чем группу крови. Почему астрология и другие псевдонаучные направления популяризируются куда эффективнее, чем наука, постарался разобраться на заседании «Научной станции» биоинформатик кандидат биологических наук Александр ПАНЧИН — лауреат премии «Просветитель», член комиссии РАН по борьбе с лженаукой. Мы законспектировали.

«Астрологий» много: газетная (от газетных гороскопов морщатся и астрологи, считая себя «серьезными»); натальная (учитывающая, как планеты были расположены в момент рождения человека); астрология отношений; мунданная (касающаяся целых народов); медицинская (в Индия целый университет есть), хорарная (про текущий момент) и так далее.

Небесные тела действительно влияют на происходящее на Земле: взять хотя бы приливы-отливы. Но если объяснить влияние на человека, скажем, планеты Марс с его гравитационным воздействием, то, согласно формуле, гораздо большее гравитационное воздействие на новорожденного оказывает акушерка. Почему мы должны учитывать Марс, но не учитывать акушерку?

Или электромагнитные излучения: да, они докучаются до нас и от Солнца. Но от лампочки мы получаем гораздо больше ЭМ-излучения, чем от Марса, Юпитера и Венеры вместе взятых. Почему не учитываем лампочку? И, к слову, странно, что так уж важен именно момент рождения. На человека может очень сильно повлиять мутация, но происходит это на самых ранних этапах развития плода. А время рождения — вещь условная: может быть и запланированное родоразрешение.

Ученые многократно проверяли астрологию. Самый известный эксперимент — физика Шона Карлсона (результаты опубликованы в Nature). По его заказу 28 «авторитетных» астрологов составили для студентов наталь-

ные карты и по ним описание личности. Студенты должны были отличить «свое» описание от «чужих». Описания оказались такими, что «свое» от «чужого» не отличил никто. Астрологизм Джейн Нарликар с коллегами попросил именитых астрологов вычислить среди сорока детей отличий и ребят с задержкой в развитии. Лучшим оказался результат — 24 верных ответа из 40. Средний результат — 17,5 из 40.

Вероятно, огромную роль в популярности астрологии играет т. н. апофеоз — стремление увидеть в наборе случайных данных некую систему. Астрологам не приходит в голову допустить, что это случайность. Такая особенность тоже много исследовалась психологами. К примеру, Питер Брюггер открыл т. н. эффект избегания повторений. Представим, что вы подкидываете шестигранную игральную кость и называете, какое число выпало. Допустим, пять, шесть, один и так далее. Если бы у вас в голове был генератор случайных чисел, вероятность того, что после «б» опять выпадет «б», была бы — одна шестая. Как и в случаях повторения других чисел. Но в эксперименте люди старались не повторять только что выпавшее (хоть и в воображении) число. И чем более волонтер был склонен к вере в сверхъестественное, тем более выражен был этот эффект. Нам в целом свойственно такое когнитивное искажение.

В конце 1940-х психолог Бертрам Форер предложил большой группе студентов пройти психологический тест личности. Получив результат, все сказали: «О! Как раз про меня!». А потом выяснилось, что всем выдали одно и то же описание личности из газетного гороскопа. Это называли «эффектом Барнума» в честь шоумена, который такие трюки практиковал. Увидеть себя в размытом описании (того же гороскопа) — также свойство человеческой психики.

Еще одно свойство — обращать внимание не столько на то, что «не совпало», сколько на то, что «совпало», «угадалось». И склонность к ложным корреляциям: например, взав огромное количество разных данных и посмотрев, какие из них в чем-то совпадают, можно обнаружить связь между числом людей, погибших, запутавшись в постельном белье, и доходом горнолыжных организаций. Да, есть такой график!

Но главная когнитивная ошибка, которая делает популярной астрологию и кучу родственные заблуждений, — незнание теории вероятностей. Если монетка, одна сторона которой темная, а другая светлая, лишь раз упала темной стороной вверх и семь раз — светлой, то в восьмой раз, по общему убеждению, она упадет темной стороной. Хотя вероятность остается прежней.

Этими когнитивными ошибками подпитываются и астрология, и схожие направления: системно-векторная психология, соционика, хиромантия, соматология, физиогномика, дерматоглифика, френология, «дизайн человека»...

Нет даже смысла разоблачать каждое. Можно просто задать человеку, пытающемуся вам «впарить» что-то из вышеперечисленного, несколько вопросов. Откуда такие утверждения? Как проверяли? Как делали статистический анализ? Но в принципе можно ограничиться одним вопросом: ссылаются ли на эту работу другие, независимые, ученые и есть ли эта публикация в журнале, признаваемом международными базами данных Web of Science и Scopus.

Есть нет — и говорить не о чем.

## ФОТОФАКТ

# В ЗИН РАН уже апрель



Борис ГИТИК

Прямо скажем, зима в Петербурге не кончилась просто потому, что в этом году она и не начиналась. Но в Зоологическом музее Российской академии наук уже середина апреля. Не такое уж частое событие: в экспозиции — новая биогруппа под названием «Весенний ручей».

Биогруппа — это комбинация чувствительных и муляжей растений, имитирующих природную обстановку. В стеклянной витрине — ручей на опущие леса. Для посетителя это прекрасная возможность поздравить себя на предмет знания российской флоры и фауны. Вот, к примеру, крупная землеройка кутюра: неустанно ищет пропитание (такой уж у нее метаболизм), а после зимы тем более — в спячку она не впадает, уйма энергии уходит на обогрев.

Вот вылезли из подопленных талыми водами нор желтогорлые мыши — симпатичные, но, увы, служащие резервуаром для разных заболеваний, в том числе клещевого энцефалита. Клещи, к слову, уже активизировались — во всяком случае в этой застывшей картине. «Большой улит поймал ручейника», — описывают сотрудники академического института фрагмент весенней биогруппы. Для неосведомленных это звучит как кэрролловское «Варкалось. Хливкие шорьки пыряли по наве...». А для осведомленных — «птица семейства бекасовых поймала насекомое». Тут еще парочка ку-

ликов-перевозчиков, кряква и чирок-свистун. И кулик-черныш занял вообще чужой дом, старое гнездо дрозда. Зарянка (их еще малиновками называют) пристроилась на ольхе.

В самом ручье нерестятся щуки и бычки-подкаменщики. лягушки вот-вот устроят концерт. Приглядитесь, там еще масса «народу»: водяные клопы и жуки, бабочка-крапивница, жужелица. А также первоцветы печеночница и кислица, и волчье лыко уже цветет...

Биогруппу изготовили сотрудники таксидермической мастерской Зоологического музея: автор и художник — старший таксидермист В. С. Иванов, его помощники: старший таксидермист С. И. Фокин, таксидермисты реставраторы А. А. Григорьев и Д. В. Дедов, старший хранитель А. А. Острошабов.

ФОТО: ПРЕДОСТАВЛЕНО ЗИН РАН