



LITTERA SCRIPTA MANET

**Поиск**

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА НАУЧНОГО СООБЩЕСТВА

№18 (1612) | 1 МАЯ 2020  
ВЫХОДИТ С МАЯ 1989 ГОДА  
[www.poisknews.ru](http://www.poisknews.ru)

НАШУМВШЕЙ  
МЕТОДИКЕ  
МИНОБРНАУКИ  
ПРОПИСАНА КОРРЕКЦИЯ *стр. 3*

ГЛОБАЛЬНЫЙ РЕЙТИНГ  
ПОКАЗАЛ,  
ЧЕМ СИЛЬНЫ  
РОССИЙСКИЕ ВУЗЫ *стр. 7*

ЭКСПЕРТЫ ОЦЕНИЛИ  
ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ  
НА МИРОВУЮ  
ЭКОНОМИКУ *стр. 14*

# Формулы стихии

Раскрыть секреты океанской кухни  
помогает математическое моделирование *стр. 10*



Конспект

## Системное обеспечение

РАН предлагает программу борьбы с COVID-19



Президент Российской академии наук Александр Сергеев выступил на открытии онлайн-собрания Отделения медицинских наук РАН, на котором были представлены свежие данные о диагностике и лечении COVID-19, разработке вакцин и новых препаратов с учетом уже полученного опыта.

Глава РАН отметил, что сейчас, когда все надежды общества в борьбе с коронавирусом связаны с наукой, академия не может оставаться в стороне.

- Мы видим, как активно работают Роспотребнадзор, ФМБА, Минздрав... А что же РАН? Я обычно отвечаю, что академия - это не только академические институты, не только научно-методическое руководство, но и все мы вместе взятые, - сказал А.Сергеев, обращаясь по видеосвязи к коллегам.

По словам президента РАН, каждый ученый, вовлеченный в исследования, связанные с ко-

ронавирусом, независимо от того, работает ли он в академических институтах или в других организациях, находится переднем крае борьбы с COVID-19. При этом руководство академии считает, что к решению общей задачи необходимо подходить системно.

А.Сергеев проинформировал, что сейчас в РАН разрабатывается программа, которую академия готова вместе с Минобрнауки представить руководству страны. В ней будет собрано большое число проектов и предложений по новым отечественным вакцинам, лекарственным препаратам, защитным материалам, а также по созданию Центра социально-психологической помощи населению.

- Возможно, сегодня мы наполним эту программу какими-то новыми проектами и предложениями, - добавил А.Сергеев. ■

## Не то, о чем подумали?

Общественности разъяснили планы реорганизации МГУ

Идея ректора МГУ Виктора Садовниченко объединить более 40 факультетов вуза в 14-16 научных школ всерьез взволновала вузовское и научное сообщество. В долгожданных комментариях, которые Виктор Антонович дал в рамках интервью ТАСС, он сообщил, что озвучил свою инициативу еще два месяца тому назад, в ходе обсуждения новой программы развития вуза на рабочем совещании с деканами. Кто-то из его участников позже поделился этой информацией с инициативной группой МГУ, и на днях она опубликовала предложения своего ректора, вызвав всплеск интереса к этой теме.

Сотрудники, студенты университета, связанные с ним ученые начали обсуждать вероятные последствия грядущей перестройки. Многие выражали тревогу по поводу возможного ограничения

автономии, разведения близких дисциплин в разные структуры и, наоборот, слияния разнородных, высказывали мнение, что руководство строит планы без учета позиции ученых и преподавателей. «Существует очевидная опасность того, что при слиянии факультетов разного уровня и разной природы преимущество получают представители «молодых» и «нужных» факультетов, а университетские научные школы, сохраняющие лучшие традиции отечественного фундаментального образования, будут утрачены», - отметили в своем заявлении члены Клуба «1 июля».

Прокомментировали идею ректора по перестройке структуры МГУ и некоторые деканы. Так, глава экономического факультета Александр Аузан пояснил, что мера предложена «для усиления координации научной деятельности и применения свежих на-

учных результатов, актуальных исследований в образовательном процессе при полном сохранении самостоятельности и автономии действующих факультетов». Руководитель ВМК Игорь Соколов отметил, что университету необходимо меняться, чтобы отвечать требованиям времени, сообщил также, что возбудивший общественность вопрос обсуждался на совете деканов еще в начале года.

К разговору подключился и сам Виктор Садовнический. «Все ведущие университеты мира давно определили прорывные направления, в любом таком вузе их от 12 до 16», - заявил он. Ректор сообщил, что в МГУ этот процесс уже давно запущен и успехи есть:

- Мы выиграли крупный государственный грант на создание математической школы мирового уровня. В нее вошли три структуры: механико-математический факультет, факультет ВМК и Вычислительный центр. Эта школа хорошо работает, и уже получены сильные научные результаты мирового уровня. Возможно, вокруг

## Министры говорят

Главы ведомств сделали важные заявления

На минувшей неделе руководители научных и образовательных ведомств активно взаимодействовали со СМИ, сделав ряд важных заявлений.

Министр науки и высшего образования Валерий Фальков выступил в эфире телеканала «Россия 24». Он заверил, что пандемия коронавируса не приведет к сокращениям в российских научных институтах. «Это не планируется, этого точно не будет», - сказал министр. Кроме того, по словам Валерия Николаевича, несмотря на сложную эпидемиологическую обстановку, нацпроект «Наука» не перестает быть приоритетом. Все мероприятия, которые запланированы в его рамках, «так или иначе реализуются».

Министр просвещения Сергей Кравцов в интервью изданию «Коммерсантъ» высказал свое мнение по поводу инициативы передать педагогические вузы в ведение его министерства.

«У нас многие ведомства имеют свои отраслевые вузы, где готовят кадры, критически важные для отрасли, - Минздрав, Минобороны, Минюст. Так вот для Министерства просвещения такую функцию выполняют педагогические вузы, их выпускники идут к нам в школы, они учат детей. И вполне логично, чтобы и подготовка педагогов в таком случае занималось Министерство просвещения. Тогда за качество школьного образования будет отвечать одно ведомство», - пояснил глава Минпросвещения.

С.Кравцов также отметил важность наличия у каждого педагогического вуза своих школ, в которых студенты могли бы проходить практику.

«Мы максимально поддержим педвузы по всем позициям нацпроекта «Образование». Для нас они станут важнейшим приоритетом», - заключил министр. ■

## Только крупные

Объявлен новый конкурс научных проектов

Минобрнауки объявило конкурс на предоставление грантов в форме субсидий на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития.

В конкурсе могут участвовать проекты, направленные на проведение фундаментальных научных исследований по тематикам, утвержденным соответствующим экспертным советом. Предельный размер гранта в год составляет 100 миллионов рублей, длительность проекта - 3 года.

«Эти гранты пришли на смену программам Президиума РАН,

но теперь в конкурсе могут участвовать не только академические институты, но и вузы, а также любые научные организации независимо от ведомственной принадлежности», - прокомментировал новость в Facebook вице-президент РАН Алексей Хохлов. Он также обратил внимание на ограничение: не более одной заявки от организации. Таким образом, крупным университетам предстоит нелегкий выбор, по какому направлению подать заявку. Всего планируется присудить 40 грантов. Дедлайн подачи заявок - 28 мая. ■

прорывных тематик и следует объединить группы факультетов. Я много раз повторял и скажу это еще раз: с сохранением их полной автономии, руководства, финансирования, выборности деканов объединить их в научные школы, которые будут возглавляться научными советами. Туда войдут руководители факультетов, выдающиеся ученые, они же будут обсуждать, какие междисциплинарные направления надо поддержать. Плюс это должно найти отражение в учебных планах факультетов.

Ректор уверен, что школы будут способствовать качеству образования и удовлетворению потребностей современных студентов, позволят им выбирать индивидуальную траекторию обучения и «не попадать в заданный на первом курсе «коридор» обучения» - появится возможность перевестись на другой факультет без экзаменов. Кроме того, более четырех тысяч научных сотрудников, работающих в отдельных университетских институтах, можно

будет привлечь к преподаванию на факультетах.

По словам В.Садовниченко, сначала эти планы обсудят в высшем органе управления МГУ - Совете трудового коллектива - и только после этого программа развития может быть принята университетом. Ректор подчеркнул, что почти все деканы поддержали его замысел.

- Очень удивлен непрофессиональной интерпретацией этой идеи, которая сопровождалась сфабрикованными презентациями с грамматическими ошибками. Я бы не употреблял слово «реформа». Это организация более эффективной работы МГУ. Она административно ничего не затрагивает. Абитуриенты будут поступать, как и прежде, на факультеты, структура которых сохранится, но научные советы школ будут действовать созданию еще более уникальной системы подготовки специалистов на основе междисциплинарных возможностей огромного потенциала Московского университета, - резюмировал руководитель МГУ. ■



Фото Николая Степаненкова



получает госзаданий от этого ведомства, но претендует на определение научной политики применительно к системе институтов РАН и вузов. Гуманитарная составляющая, кроме экономических наук, в этом вузе достаточно скромная, кроме отдельных крупных специалистов, которые трудятся под этой известной маркой. Представления об общей картине гуманитарных исследований в нашей стране в этом заведении очень даже скудные, а крупных и долговременных научно-издательских проектов и программ вообще нет. Откуда такие претензии на влияние, ума не приложу! Скромнее надо быть, коллеги», - написал В.Тишков.

Академик выразил недоумение в связи с тем, что, кроме него, в рабочую группу не включено ни одного представителя отделений РАН по социальным и гуманитарным наукам «с полсотней академических институтов, в которых работает основной контингент ведущих российских ученых в этой области и производится основной объем научной продукции». В последнее время в заседаниях принимают участие «приглашенные» от этих отделений, но включать их в основной состав рабочей группы никто почему-то не торопится, хотя глава Минобрнауки Валерий Фальков в свое время отмечал, что это должно быть сделано, и даже заявлял о целесообразности создания подгруппы по гуманитарным наукам.

Любопытно, что на заседании рабочей группы не были затронуты другие вопросы по методике, которые ранее тревожили ученых. В частности, Профсоюз работников РАН возражал против привязки госзадания к нормочасу (стоимости одного часа работы сотрудников), предлагая принять за основу финансирование институтов, направляемое на фундаментальные исследования. Дело в том, что стоимость нормочаса в близких по профилю институтах из удаленных регионов и центра существенно отличается. В итоге региональные НИИ должны будут за те же деньги работать более интенсивно, чем столичные.

Объясняя падение внимания к этой теме, председатель профсоюза Виктор Калинушкин сообщил «Поиску», что после решения вопросов по учету качества статей проблема с выполнением госзадания станет менее острой, так как планы институтам обещают не увеличивать, а баллы за статьи существенно подрастут. Причем не только у гуманитариев благодаря их отдельной шкале, но и у остальных - за счет повышения коэффициентов качества для статей в журналах третьего и четвертого квартилей WoS, где публикуется большинство российских ученых.

Однако и другие вопросы не сняты с повестки дня, заверил В.Калинушкин. Методика «эксплуатируется» в пилотном режиме и будет продолжаться дорабатываться. Профсоюз работников РАН, в частности, будет бороться против ориентации на нормочасы и настаивать на повышении «квартильности» российских журналов, чтобы публикации в них учитывались по системе «Q минус один». ■

Такие дела

## Пилотный компромисс

Нашумевшей методике Минобрнауки прописана коррекция

Надежда ВОЛЧКОВА

Труды представителей естественных и социогуманитарных наук следует оценивать по-разному. Такую рекомендацию Министерству науки и высшего образования РФ дала Рабочая группа по установлению единых требований к порядку формирования и утверждения госзадания на проведение исследований, одним из руководителей которой является вице-президент РАН Алексей Хохлов.

Решение о корректировке коэффициентов качества журнальных публикаций в разосланной в начале января в институты РАН Методике расчета комплексного балла публикационной результативности (КБПР) было принято подавляющим большинством голосов на очередном заседании рабочей группы, которое по случаю карантина прошло в режиме видеоконференции. В протоколе заседания указано, что рекомендуемые коэффициенты качества предполагается использовать при отчете за текущий год. На данном этапе методика будет применяться только в отношении академических организаций, впоследствии она должна быть распространена и на подведомственные Минобрнауки вузы.

Для всех направлений наук, кроме гуманитарных и общественных,

предложено принять следующие значения коэффициентов. Публикации в журналах, индексируемых в Web of Science, в зависимости от квартиля оцениваются так: Q1 - 20 баллов, Q2 - 10, Q3 - 5, Q4 - 2,5. Монографиям, статьям в журналах, индексируемых в WoS, но не имеющим импакт-фактора (IF), а также индексируемым в Scopus (из числа не входящих в WoS) и в Russian Science Citation Index (RSCI), присваивается коэффициент 1. Для публикаций в журналах из списка ВАК он составит 0,12.

Как отметил А.Хохлов, новая шкала «коэффициентов квартильности» принята с подачи академика Андрея Забродского, который обосновал свои предложения данными статистики цитирования журнальных работ российских ученых, опубликованной на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Для статей социогуманитарного профиля, которые раньше рассматривались в общем списке, теперь установлены отдельные коэффициенты: WoS, Scopus, RSCI - 3,

принимать РАН по представлению соответствующих отделений. На экспертизу будут представляться издания, имеющие рекомендации к печати ученых советов институтов первой и второй категорий, двух указанных в выходных данных рецензентов, гриф НИИ на титуле издания, регистрацию в Книжной палате России, а также международный стандартный книжный номер (International Standard Book Number - ISBN) или номерной индекс для серийных изданий.

Книги решено подразделять на три по-разному оцениваемые категории: авторские и коллективные монографии - 1 балл за печатный лист, энциклопедические, словарные, серийные издания, документальные публикации - 0,5 балла, сборники статей, материалы конференций, справочные и учебно-методические издания - 0,25 балла. Академик-секретарь Отделения ис-

**“ Хотя многие коэффициенты качества статей повышены, ранее установленные плановые значения КБПР пересчитываться не будут.**

В предыдущем варианте методики, напомним, предлагались следующие цифры: Q1 WoS - 19,7, Q2 - 7,3, Q3 - 2,7, Q4 - 1, WoS (без IF), Scopus (не входящие в WoS), монографии - 1, RSCI - 0,75, ВАК - 0,5. Как видно, в новой версии сглажена разница между публикациями в журналах разных квартилей. «Статус» трудов, опубликованных в изданиях, индексируемых в RSCI, повышен, а статей из журналов ВАК, наоборот, понижен.

ВАК - 1, книги - не более 1 за печатный лист.

Очень важный момент: хотя многие коэффициенты качества статей повышены, ранее установленные институтам плановые значения КБПР пересчитываться не будут, что, конечно, облегчит выполнение госзаданий.

Экспертные решения по присуждению баллов изданиям книжного формата по гуманитарным и общественным наукам готова

торико-филологических наук Валерий Тишков, который инициировал и возглавил кампанию за пересмотр коэффициентов для гуманитариев, на своей странице в Facebook сообщил, что против утвержденной для гуманитариев «плоской» шкалы в ходе заседаний рабочей группы активно выступали представители Высшей школы экономики.

«ВШЭ никаким образом не входит в систему Минобрнауки и не





**Итоги**

# Пул релевантных

## Кто задает тон в образовательном сообществе

Татьяна ВОЗОВИКОВА

► Плановая трансформация отечественного образования, как и вынужденные скоропалительные изменения, происходящие в нем в условиях борьбы с пандемией, широко обсуждаются в сообществе. Важное влияние на ход этой дискуссии, призванной в свою очередь воздействовать на ключевые решения регуляторов образовательной отрасли, оказывают мнения экспертов. К кому из профильных специалистов особенно внимательно прислушивается аудитория? Кто сегодня входит в группу наиболее авторитетных аналитиков в сфере образования? Определить этот пул взялся Центр политической конъюнктуры (ЦПК), где составили первый рейтинг такого рода по заказу Экспертного института социальных исследований.

При ранжировании применялся индекс востребованности, который формируется из четырех критериев. Первый оценивает частоту упоминаний имени

**“ Авторитетные эксперты в сфере образования слабо вовлечены в процесс принятия политических решений.**

эксперта, его статей, колонок и комментариев, связанных с образовательной темой и опубликованных в отечественных СМИ. Второй учитывает степень признания экспертов внутри профессионального сообщества. Этот показатель выявлялся путем анкетирования их коллег. Кроме того, при ранжировании

оценивались популярность его участников среди пользователей соцсетей, а также научная и публицистическая активность (наличие академических работ, представленность на тематических конференциях, круглых столах и иных публичных мероприятиях).

В рейтинг вошли 48 экспертов. Это ученые ведущих университетов России и директора школ (они составляют большинство), представители исследовательских структур, благотворительных фондов, профсоюзных

организаций, СМИ и других организаций. Возглавил список Александр Асмолов, заведующий кафедрой психологии личности факультета психологии МГУ, директор по исследованиям развития человека НИУ ВШЭ. Второй по весомости результат получил президент Российской академии образования, декан факультета

психологии МГУ Юрий Зинченко. На третьем месте - заместитель председателя Комитета Госдумы по образованию и науке Любовь Духанина. В первую десятку самых популярных профильных экспертов также вошли научные руководители Института образования НИУ ВШЭ, Института проблем образовательной политики «Эврика» и Центра психометрики и измерений в образовании НИУ ВШЭ Исак Фрумин, Александр Адамский и Виктор Болотов, заслуженный учитель РФ, член-корреспондент РАО Евгений

сегодня взаимодействие авторитетных специалистов с обществом и насколько оно эффективно. По словам аналитиков, эксперты, обладающие весом в профессиональном сообществе, слабо вовлечены в процесс принятия политических решений. Так, из тех, кто занял позиции на этой рейтинговой шкале, только Ю.Зинченко и В.Болотов вошли в общественные советы при Минпросвещения и Минобрнауки.

При высоких показателях по одним критериям ранжирования участники рейтинга порой демонстрируют низкие по другим. Например, А.Асмолов, И.Фрумин, А.Адамский обладают большим авторитетом в профессиональном сообществе, но далеко не так популярны в социальных сетях, а многие эксперты вообще не имеют там подписчиков.

Чаще всего весомые для общественной экспертизы комментарии встречаются в Facebook - наиболее востребованной площадке для дискуссий по образовательной теме. А в целом показатель информационной активности большинства экспертов оставляет желать лучшего, и главную причину этого составители рейтинга усматривают в медиа, которые обращаются за комментариями к «нерелевантным спикерам». ■





bashaft.livejournal.com

Зачет по истории

# Щит и нефть

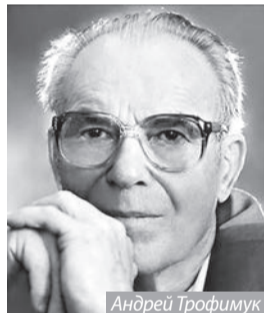
Как ученые-геологи приближали День Победы

Разведывательная скважина №1 в Туймазинском районе

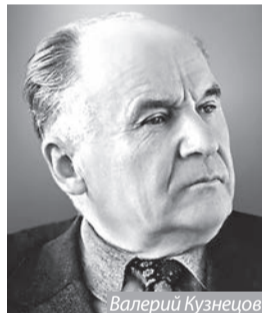
Ольга КОЛЕСОВА

► О подвигах фронтовиков и тружеников тыла в годы Великой Отечественной войны написаны тома. Но, пожалуй, пришло время сделать акцент на том, какой вклад в победу над фашистами внесли ученые, продолжавшие работать в лабораториях или экспедициях. В Сибирском отделении РАН запущен проект «Святость научного подвига» - к 75-летию Победы готовится комплект открыток с портретами ученых СО АН СССР, своими открытиями обеспечивших воюющей стране горючее, золото или лекарства. А Сибирское отделение они основали уже потом, через 12 лет после Победы.

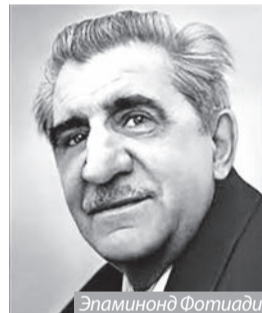
Сегодня мы хотим рассказать о подвиге геологов. Пожалуй, наиболее известным из них стал **Андрей Алексеевич Трофимук**. Именно на военные годы приходится его первый звездный час. В 1942 году, выйдя к Сталинграду и на берег Волги, немецкие войска перерезали главную транспортную артерию по доставке нефти с бакинских месторождений. Советские танки и самолеты испытывали дефицит горючего. В это время А.Трофимук, занимавший пост главного геолога объединения «Башнефть», невзирая на сомнения опытных коллег, настоял на бурении в Карлинско-Кинзебулатовской зоне в Приуралье. Первые скважины не принесли результат, и многие видные его оппоненты настаивали на прекращении этих попыток. Однако молодой геолог, к тому времени уже руководивший трестом «Востокнефть» (с 1943 года), опираясь на научный прогноз, взял на себя ответственность за поиск нефти в пластах девонского периода, несмотря на угрозы со сторо-



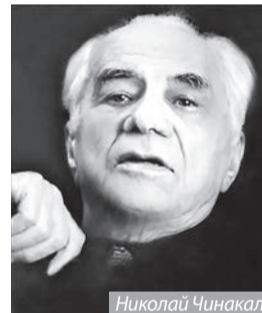
Андрей Трофимук



Валерий Кузнецов



Эпяминонд Фотиади



Николай Чинакал

**“ Прямо из скважины нефть заливалась в цистерны и по железной дороге отправлялась на нефтеперерабатывающие заводы, откуда прямо на фронт шло горючее.**

ны соответствующих органов. И в том же 1943 году А.Трофимук все же обнаружил нефтяное месторождение нового типа. Каждая скважина на Кинзебулатовском месторождении давала от двух до шести тысяч тонн нефти в сутки. Прямо из скважины нефть заливалась в цистерны и по железной дороге отправлялась на нефтеперерабатывающие заводы, откуда прямо на фронт шло горючее. Годом позднее под руководством А.Трофимука было найдено и другое месторождение Башкирии - гигантское Туймазинское.

Открытие девонской нефти в Туймазах и широкое применение новых для того времени технологий вскрытия и испытания нефтегазоносных горизонтов позволили не только бесперебойно снабжать нефтепродуктами фронт, но и резко увеличить в СССР добычу нефти и газа в послевоенные годы. Туймазинское

месторождение обеспечивало стране более 3000 тонн нефти ежедневно. В 1944 году 34-летний А.Трофимук одним из первых геологов страны был удостоен звания Героя Социалистического Труда.

Впереди у него было еще немало звездных часов. Прочитав саму историю самого Андрея Алексеевича: «На вопрос академика, основателя Сибирского отделения Академии наук СССР Михаила Алексеевича Лаврентьева, что меня, нефтяника, тянет в Сибирь, где и нефти-то никакой нет, я ответил: «Действительно, ни одного достойного месторождения еще не открыто, но я убежден: Сибирь буквально плавает на нефти».

И А.Трофимук нашел эту нефть! Причем как в Западной, так и в Восточной Сибири. Академик А.Трофимук - первооткрыватель трех российских нефтегазоносных провинций: Предуральской,

Западно-Сибирской и Восточно-Сибирской. Он впервые теоретически обосновал нефтегазоносность пластов докембрийского периода. Нашел для человечества новый источник энергии - газогидраты. В мировой геологии таких высот не достигал практически никто. Сегодня имя «главного геолога Сибири» носят Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, улица в Новосибирске, а также стипендия для студентов-геологов Новосибирского государственного университета и премия для молодых ученых Сибирского отделения.

Приближали День Победы и другие геологи. Томич **Валерий Алексеевич Кузнецов** в годы Великой Отечественной войны руководил в Западно-Сибирском геологическом управлении работами по составлению геологических карт: поскольку европейская часть страны была оккупирована,

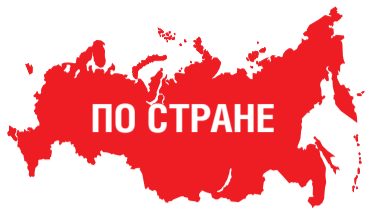
в этом регионе они имели особое значение для поиска и разработки альтернативных месторождений стратегически важных полезных ископаемых. По поручению Западно-Сибирского геологоразведочного управления В.Кузнецов вел поисковые работы в северо-западной части Горного Алтая, где обнаружил аллювиальные месторождения золота. Несмотря на экспедиции, он не прекращал преподавать в Томском политехническом институте, в 1944 году возглавил геологоразведочный факультет. Впоследствии академик В.Кузнецов стал одним из основоположников Сибирской металлогенической школы и создателем нового направления в теории рудообразования - учения о рудных формациях.

**Эпяминонд Эпяминонович Фотиади** с первых дней Великой Отечественной войны находился в действующей армии. Но в конце 1943 года по ходатайству Наркомата нефтяной промышленности и Главсевморпути был отозван из войск и назначен управляющим Средневолжским отделением Государственного союзного геофизического треста Наркомата нефти СССР, выполнявшим геофизические работы для поиска нефтяных месторождений в районах «Второго Баку» (Волжско-Уральская нефтеносная провинция). Установил приуроченность нефтяных месторождений к соляным куполам, открытым в Прикаспийской впадине. Расшифровкой глубинного геологического строения Волжско-Уральской нефтеносной провинции Э.Фотиади занимался в течение четырнадцати лет (до 1957 года).

Член-корреспондент АН СССР Э.Фотиади - один из основателей отечественной нефтяной геофизики. В исследованиях «сибирского периода» большое внимание уделял изучению нефтегазоносных провинций. Обобщил научные результаты первого десятилетия освоения Западно-Сибирской нефтегазовой провинции, сделал прогноз ее нефтегазоносности, разработал критерии поиска новых крупных месторождений.

Во время Великой Отечественной войны была не только «отрезана» каспийская нефть, но и оккупированы угольные месторождения Донбасса. Решающее значение приобрела добыча угля на шахтах Кузбасса. И здесь на помощь шахтерам пришли ученые: резкое увеличение добычи на крутоспадающих пластах стало возможно благодаря внедрению передвижной крепи - щитов «Чинакала», названных так в честь **Николая Андреевича Чинакала**, директора-организатора Горно-геологического института Западно-Сибирского филиала АН СССР (1944 год). Созданная им система, первая в мировой практике, обеспечивала непосредственное использование сил горного давления в технологическом процессе по выемке угля в забое. Уже после войны Н.Чинакал внес громадный вклад в создание системы разработки мощных угольных пластов, обеспечение железорудной базы для сибирской металлургии. А «щит Чинакала» мировая экспертиза включила в 50 важнейших достижений горной науки XX века. ■





**ПО СТРАНЕ**

**Махачкала**

Пресс-служба ДГУ

**Стоп, стресс!**

► Все, кто сегодня находятся на самоизоляции, испытывают стресс. Помогать людям в этой ситуации взялись специалисты психологического центра Дагестанского государственного университета «Пси-фактор». К работе подключились также выпускники вуза, коллеги из Дербента, Махачкалы, Каспийска и даже Израиля.

Чаще всего в центр обращаются взрослые от 35 до 60 лет. Жалобы связаны с рецидивами невротических расстройств, панических атак, а также с ситуацией, вызванной необходимостью находиться в ограниченном пространстве со своими детьми и родственниками. «Это приводит к напряжению, проявляются старые психологические болячки, - говорит директор психологического центра ДГУ «Пси-фактор» Арсен Джабраилов. По его мнению, больше всего от дистанционного образа жизни страдают родители школьников, вынужденные принять на себя роль учителей. В результате дети нередко начинают демонстрировать агрессивную-протестную реакцию. Это приводит к семейным конфликтам. Университетские психологи предлагают папам и мамам поведенческий набор, помогают снижать стрессовые ситуации.

В центре ежедневно дежурят два психолога, сообщили в пресс-службе вуза. В случае необходимости подключаются другие специалисты. Средства коммуникации самые разные: мессенджеры, звонки, видеосвязь. Помощь ведется в форме кризисного психологического консультирования, что отличается от обычной работы, привычной для психологов. Любопытно, что студенты за помощью практически не обращаются. За время работы центра за консультацией обратились 13-15 студентов. Вопросы у всех практически идентичны: «Когда вернемся к обычной учебе?»

**Барнаул**

**Подбросили домой**

► Алтайский госуниверситет организовал отъезд на родину студентов из Казахстана. Около 80 учащихся автобусной колонной были доставлены на границу России и РК.

Граждане Казахстана - самая многочисленная часть иностранного студенчества АлтГУ. После введения режима самоизоляции и перевода учебного процесса в дистанционный режим не все из них успели уехать на родину, так как Казахстан ввел ограничения на пересечение границы с РФ и автобусное сообщение с соседним госу-

**Челябинск**

**Разберутся с девиациями**

► Факультет психологии и педагогики Челябинского госуниверситета открывает новую специальность - «Педагогика и психология девиантного поведения». Получившие ее выпускники смогут работать с людьми, которые склонны к совершению преступлений, суицидам и различным зависимостям.

«Мы поможем овладеть приемами психологической коррекции и реабилитации, социальной работы, технологиями психолого-педагогической экспертизы, - рассказала заведующая кафедрой психологии Ирина Пономарева. - Пока ЧелГУ - единственный вуз региона, который будет готовить таких профессионалов».

**Томск**

**Во всех деталях**

► В Томском госуниверситете представили новое общежитие. Первыми увидеть его во всех деталях смогли местные журналисты - вуз организовал для них мини-экскурсии с учетом всех необходимых условий профилактики (соблюдение дистанции, средства дезинфекции и т. д.).

Общежитие состоит из двух зданий (12 и 15 этажей), соединенных теплым переходом. Учащиеся будут жить в 194 секциях на одно, два, четыре, шесть и девять мест. Предусмотрены в том числе 24 комнаты для студентов с ограниченными возможностями. В кор-



Пресс-служба ЧелГУ

Пресс-служба ТГУ

пусках оборудованы тренажерные залы, учебные комнаты на 80 мест каждая, многофункциональный зал для массовых мероприятий, кафе, конференц-зал, комнаты для стирки и сушилки белья (уже закуплены 75 стиральных машин), кухни общественного пользования - для них уже куплены холодильники, плиты, мебель.

Тем временем на сайте ТГУ завершён первый этап голосования за название нового общежития. Из пятерки имен, отобранных специальной комиссией, в финал вышли «Маяк», «Эверест» и «Облака», которые набрали практически равное количество голосов.

Пресс-служба АлтГУ

станской области, сделают тесты на коронавирус. Затем представители акиматов (районных администраций) заберут ребят и уже на своем транспорте развезут по областям. Дома они пройдут обязательную самоизоляцию продолжительностью 14 дней.

Впрочем, часть студентов-казахстанцев после консультаций с родными осталась в Барнауле: в общежитиях АлтГУ, как они говорят, создана комфортная, благоприятная, безопасная в эпидемиологическом отношении обстановка, контроль за здоровьем студентов осуществляется постоянно.

**Казань**

**Спецназ в ректорате**

► Спецназ и оперативники ФСБ провели задержание на рабочем месте ректора Казанского национального исследовательского технологического университета - КХТИ Сергея Юшко. Он задержан на 48 часов по обвинению в мошенничестве и служебном подлоге.

Уголовное дело в отношении 49-летнего С.Юшко возбудили 17 апреля. По версии следствия он с 2004-го по 2017 годы фиктивно руководил факультетом информационных технологий КНИТУ-КХТИ. До 2010 года на факультете не числилось ни одного студента, при этом у декана не было заместителей. Несмотря на это, Сергей Владимирович исправно получал зарплату, одновременно будучи руководителем технопарка «Идея».

С.Юшко не отрицает, что до 2010 года на факультете не числилось студентов, но дело вовсе не в мошенничестве: они занимались на нем, формально будучи студентами других факультетов. По словам ректора, на самом деле через его фа-

Владимир ПЕТРОВ

культет проходили ежегодно до 5 тысяч студентов КНИТУ-КХТИ. При этом в ответ на вопрос издания «БИЗНЕС Online» он признал, что основную часть времени проводил не в вузе, а в рабочем кабинете в технопарке. Также С.Юшко напомнил, что перед назначением ректором в 2017 году проходил тщательную проверку, в том числе давал пояснения и по поводу эпизода с «фиктивным» факультетом. Тогда силовиками состава преступления в его действиях не усмотрели.

Остается напомнить, что в августе 2017 года был задержан предыдущий ректор КНИТУ-КХТИ Герман Дьяконов. Его обвиняют в причастности к десяти эпизодам мошенничества. По версии следствия в результате этой деятельности Г.Дьяконов и ряда его коллег были похищены 64 миллиона рублей. Ректор просидел в СИЗО до августа 2018 года, после чего был отпущен под подписку о невыезде. Завершить процесс и вынести приговор пока не удается из-за эпидемии коронавируса.

**Владикавказ**

**Полк - в строю**

► В условиях пандемии многие мероприятия, посвященные 75-летию Победы, приходится переносить или отменять. В Северо-Осетинском госуниверситете нашли выход, запустили акцию «Бессмертный полк» в виртуальном формате. Организатор - факультет русской филологии - предложил всем к ней присоединиться.

Станислав ФИОЛЕТОВ

Открывает поход «Бессмертного полка» история выпускника университета (на тот момент - Северо-Кавказского педагогического института) Константина Ряшенцева. Он прошел всю войну, вернулся в родной вуз, где поднялся по карьерной лестнице с должности ассистента до поста декана.

**Москва**

**Интеллектуальный собеседник**

► Сеченовский университет запустил на своем портале виртуального помощника с искусственным интеллектом на базе решения IBM Watson Assistant for Citizens. Любой посетитель веб-сайта сможет оперативно получить интересующую его официальную и проверенную университетом специализированную информацию по COVID-19, в том числе касающуюся предпринимаемых университетом мер по предупреждению распространения инфекции.

Виртуальный помощник, настроенный при участии специалистов сервисного подразделения IBM, понимает вопросы, сформулированные на естественном языке, и общается с пользователями в формате письменного диалога. Искусственный интеллект позволяет помощнику учиться на собственном опыте за счет использования методов машинного обучения и нейронных сетей, ведь чем больше виртуальный помощник взаимодействует с людьми, тем лучше он их понимает и точнее отвечает.

Пресс-служба Сеченовского университета

В исходном состоянии помощник содержал в своей базе знаний 100 сценариев диалога и около 1000 типовых вопросов касательно мер предосторожности в условиях пандемии. Он подсказывает, куда обратиться в различных ситуациях, готовит статистику по текущему состоянию о количестве заболевших и выздоровевших. Сценарии диалогов на медицинские темы были предложены и тщательно выверены экспертами Института персонализированной медицины Сеченовского университета.

«Эта разработка позволяет снизить загруженность горячих линий, быстро найти персонализированную информацию, не отвлекая стандартными вопросами ответственные службы. Сеченовский университет ставит в приоритет развитие цифрового здравоохранения, и многолетнее сотрудничество с компанией IBM позволило сегодня быстро откликнуться на вызов коронавируса», - отметила директор Института персонализированной медицины Сеченовского университета Марина Секачева.



Фото Медиацентра СПбПУ



Знай наших!

Аркадий СОСНОВ

# Правильно сосчитали

**Глобальный рейтинг показал, чем сильны российские вузы**

► Сладок вкус международного признания! Алтайский государственный университет, который даже не участник Проекта 5-100, а один из 33 опорных вузов России, вошел в ТОП-100 рейтинга Times Higher Education (THE) University Impact Rankings 2020 по 13 из 17 показателей и занял общее 95-е место. Заметим, в мире! Ректор АлтГУ профессор Сергей Бочаров признался «Поиску», что в восторге от этих результатов. В прошлом году АлтГУ уже оказался в ТОП-100 этого рейтинга, но тогда он был пробным, теперь число участников, а значит, и конкуренция резко возросли, тем не менее региональный вуз удержался в мировой элите. Во многом потому, что «зачо-чен» на реализацию утвержденных Минобрнауки РФ межотраслевых программ, совпадающих с целями устойчивого развития (ЦУР), провозглашенными ООН. Это «Устойчивое развитие территорий Алтая в трансграничном пространстве», «АлтайАгроБио» (внедрение в АПК конкурентоспособных отечественных биологических продуктов и технологий), «АлтайБиоФарма» (разработка инновационных методов получения лекарственного сырья природного происхождения и контроля созданных на его основе препаратов). Для коллектива они стали стержневыми.

В тройке лучших от России - известные своими прикладными исследованиями и тесной связью с промышленностью Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (37-я строка) и Российский экономический университет

им. Г.В.Плеханова (91-я). Всего же ранжированы 53 российских вуза (в прошлом году - 38). Представительство в первой мировой сотне завоевано как интегрально, так и по отдельным ЦУР, а это дорогого стоит.

Рейтинг весьма необычно составил по местам 766 университетов из 85 стран. Во главе списка второй год подряд Оклендский университет в Новой Зеландии, за ним - поднявшийся с 25-й позиции Сиднейский университет (Австралия). В ТОП-20 - впервые включенные в рейтинг шанхайский Университет Тунцзи и Университет Сан-Паулу в Бразилии. Примечательно, что из более 20 отмеченных THE американских вузов лишь три попали в первую сотню.

Может, до сих пор неправильно считали? Нет, просто авторитетное британское издание Times Higher Education, специализирующееся на освещении проблематики высшего образования, изменило критерии оценки качества деятельности университетов. И стремится определить степень их причастности к развитию общества, показать картину влияния высшего образования на достижение целей ООН в области устойчивого развития. Целей таких, формирующих глобальную повестку дня до 2030 года, - 17. Они самые что ни на есть гуманные, продиктованные заботой о будущем человечества: ликвидация нищеты и голода, обеспечение здорового образа жизни, качественное образование и гендерное равенство, достойная работа и экономический рост, борьба с изменением климата...

THE оценивает не только и не столько публикационную активность, сколько производимое университетом общественное благо. Отсюда методология и подбор индикаторов: если изыскания, то нацеленные на решение наиболее актуальных мировых проблем, если программы, то социально ориентированные, ну, а если публикации, то способствующие достижению той или иной ЦУР. Тем самым получается всестороннее и сбалансированное сравнение вузов в трех областях: исследования,

**“ THE оценивает не только и не столько публикационную активность, сколько производимое университетом общественное благо.**

информационно-просветительская деятельность и управление ресурсами.

«От раскрытия потенциала топливных элементов в производстве чистой энергии и до разработки очищающих воду устройств и аппаратов, помогающих дышать пациентам с коронавирусом, - за последний год университеты из разных стран дали нам множество поводов надеяться на то, что крупнейшие вызовы, стоящие перед человечеством, удастся преодолеть», - комментируют составители рейтинга.

Российский лидер глобального рейтинга THE University Impact

Rankings Санкт-Петербургский политехнический университет занял два пятых места в мире - по обеспечению всеобщего доступа к образованию, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех (ЦУР №7) и принятию срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями (ЦУР №13). Политех входит в первую тридцатку университетов планеты еще по трем параметрам, а в сотнях представлен 12 раз (год назад - 7). Особенно впечатляет, что в предыдущем рейтинге вуз был на общем 85-м месте, ныне же скакнул на 37-е!

Ректор СПбПУ академик РАН Андрей Рудской объясняет этот прогресс синергией нескольких факторов. Это и нарастающее участие вуза в российских национальных проектах, которые во многом пересекаются с ЦУР: образование и наука, здоровье,

продукции. Кроме того, политехники включились в работу по федеральному проекту «Цифровой Обь-Иртышский бассейн», охватывающему 12 регионов. Приносит плоды и международное сотрудничество. На основе проводимых в СПбПУ исследований в области материаловедения (см. фото) в Чансине (КНР) создано опытно-промышленное производство литий-полимерных аккумуляторов - экологически чистых и безопасных источников энергии. В самом вузе организован научно-образовательный центр по этой тематике. На обеих площадках слаженно работают российские и китайские специалисты, главным образом выпускники Политехнического. При этом ректор согласился, что по ряду направлений деятельности вуза рейтинг выявил недочеты, которые предстоит устранить. Что ж, взаимная объективность.

И разве не объективное признание заслуг Плехановского университета, где обучаются около 60 тысяч студентов, - 3-е место в мире по качеству образования, «всеохватного, справедливого, доступного на протяжении жизни для всех членов общества»? Такова оценка усилий вуза по привлечению профессорско-преподавательского состава высокой квалификации, разработке широкого спектра образовательных программ, включая дополнительные, инклюзивные, программы двойного и тройного диплома с зарубежными университетами.

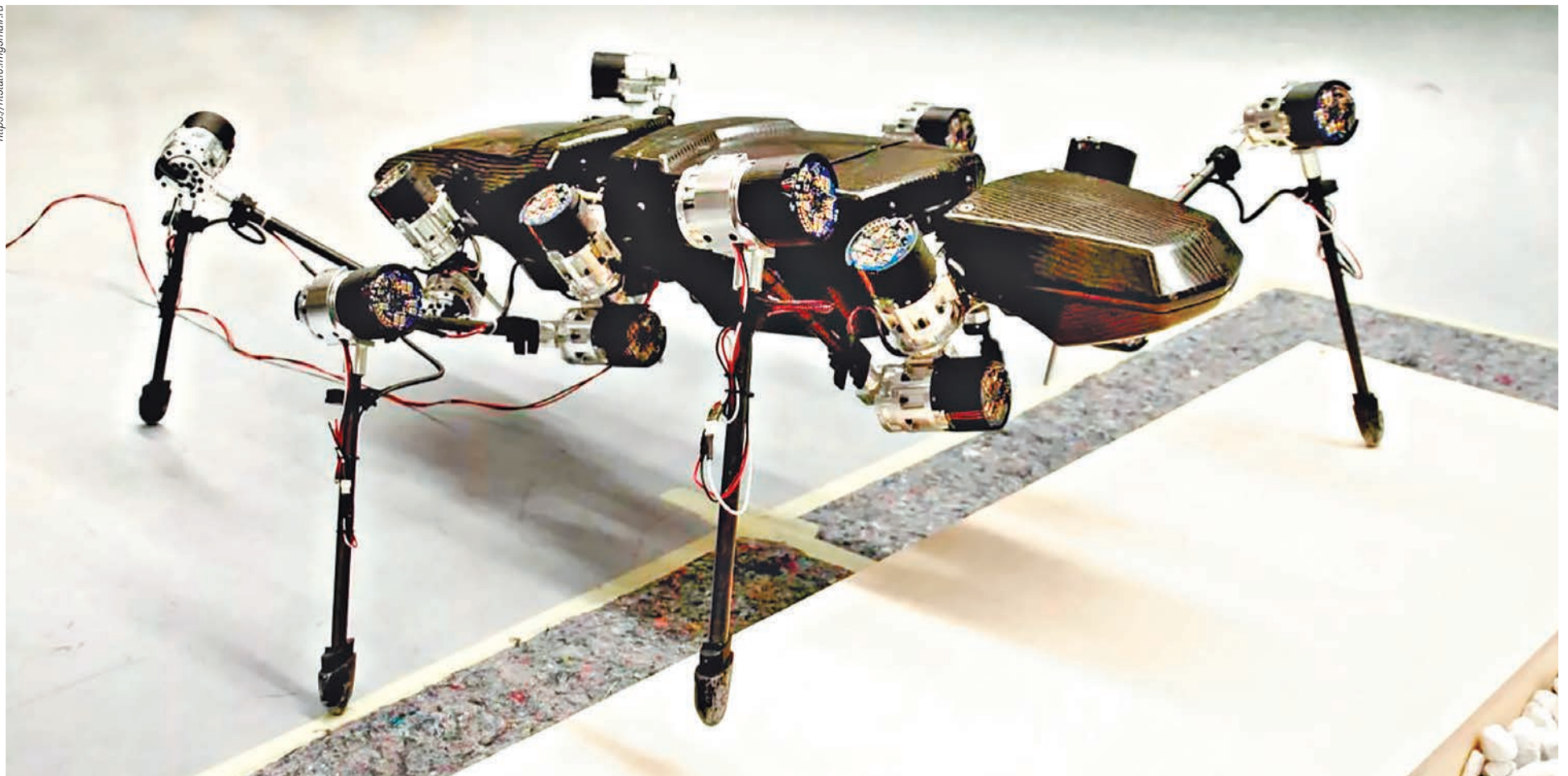
У каждого свои сильные стороны. МГУ им. М.В.Ломоносова вошел в ТОП-15 университетов мира по взаимодействию с промышленностью, внедрению инноваций и развитию инфраструктуры (ЦУР №9). «Это стало возможным благодаря реализации крупнейших инфраструктурных решений, в первую очередь строительству научно-технологической долины «Воробьевы горы», - отметил ректор МГУ академик РАН Виктор Садовничий.

Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова стал лидером среди российских вузов в категории «Хорошее здоровье и благополучие», заняв 65-е место. Ближайший к нему российский вуз - Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П.Павлова - 95-й. В связи с новым вызовом человечеству - пандемией коронавируса - значение этой ЦУР №3 (как и ЦУР №6 «Чистая вода и санитария») будет лишь возрастать.

Из 21 участника Проекта 5-100 во второй выпуск рейтинга вошли 14. Результаты наводят на размышления о дополнительных критериях отбора участников нового этапа проекта, формируемого как программа академического превосходства (Russian Excellence Program). Предполагается увеличить размер ее финансирования и число получателей грантов с 21 до 30. Соответствие деятельности вуза целям развития, поставленным ООН и отраженным в THE University Impact Rankings, может стать веским аргументом при определении достойных закрепить свои достижения, роль в обществе и повысить глобальную конкурентоспособность. ■



https://static.ingramail.ru



Грантоотдача

Подготовил Андрей СУББОТИН

# Наука выкручиваться

Роботы нужны там, где людям скучно, трудно и опасно



Юрий ГОЛУБЕВ,  
заведующий отделом Института прикладной математики  
им. М.В.Келдыша РАН, заслуженный профессор МГУ  
им. М.В.Ломоносова

► Когда появились первые технические роботы? Давно, на рубеже XVIII и XIX столетий, в эпоху промышленного переворота в Европе. Ими стали автоматический поплавковый регулятор питания котла паровой машины, построенный в 1765 году И.Ползуновым, и центробежный регулятор скорости паровой машины, на который в 1784 году получил патент Дж.Уатт. Современные системы управления технологическими процессами характеризуются большим числом и разнообразием технологических параметров, систем и объектов регулирования.

Целесообразное движение в среде с препятствиями достаточно успешно выполняется живыми существами с помощью конечностей. По аналогии со способом передвижения животных изобретатели создают разнообразные механические устройства, применяющиеся в качестве движителя искусственные ноги. Основное преимущество шестиногих шагающих машин состоит в том, что они сравнительно просто могут обеспечить статическую

устойчивость на всех стадиях при движении по горизонтальной или почти горизонтальной поверхности. Но современный робот нужен для передвижения не только по ровной поверхности. От него требуется двигаться по пересеченной местности, выполнять определенные действия в непригодных для устойчивого положения условиях, прыгать и бегать.

Сегодня методы компьютерного моделирования позволяют до того, как робот еще построен, определить, будет или не будет успешной машина, чтобы не заржавела без дела. О том, как помочь роботу «сохранять устойчивость», «Поиску» рассказал заведующий отделом Института прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН, заслуженный профессор МГУ им. М.В.Ломоносова Юрий ГОЛУБЕВ. Он руководит исследованиями по проекту «Методы формирования движения мобильных роботов в условиях бездорожья», поддержанному грантом Российского фонда фундаментальных исследований.

- Грант №19-01-00123 - шестой, полученный нами на эти работы от РФФИ, - пояснил Юрий Филиппович. - И, надеюсь, не последний. Исследования ведутся по разным направлениям. Одно из них - научить машину правильно двигаться. Не просто шагать, как детская игрушка, но и карабкаться, например. На ровной горизонтальной поверхности шагающий механизм не нужен - колеса лучше. Но колесный робот «тормозит», когда надо

кает потребность преодоления веса робота посредством только сил трения. Способность робота идти по сложной местности можно выработать, последовательно обучая его одолевать как изолированные препятствия, так и их комбинации. Такой подход широко применяется для тренировок альпинистов, пожарных, спасателей, используется он и в прикладных видах спорта. Обучающие наборы стандартных препятствий могут содержать различное число образцов в зависимости от структуры местности, по которой робот должен передвигаться.

К примеру, нужно забраться на столб, чтобы поправить уличное освещение. Робот должен жать ногами столб, тем самым создавая достаточную силу трения. Наличие шести конечностей облегчает сжатие столба без потери равно-

возможность обеспечения динамической устойчивости на опорных объектах, находящихся в состоянии безразличного равновесия, таких, как цилиндр или шар (бревно или валун), лежащих на твердой горизонтальной поверхности. Взобравшись на шар, что само по себе очень непросто, робот должен удерживаться на нем в правильной позиции, обеспечивая ускорение или замедление движения шара специфическими манипуляциями корпуса, с целью перемещения системы «робот - шар» в требуемое место на плоскости и т. д.

- Это же сложнейшие вычисления!

- Исследование свойств алгоритмов управления движущимися объектами средствами компьютерного моделирования предполагает наличие как по воз-

“ Автономный мобильный робот может активно использовать местные предметы как средство для выполнения поставленных перед ним задач.

куда-то подняться, например, по лестнице, или залезть на столб, крышу дома. Специализированные устройства для каждой отдельной задачи всегда можно придумать, но надо, чтобы один и тот же робот мог их все легко решить.

При разработке методов управления роботом необходимо анализировать проблемы обеспечения устойчивости и рационального распределения реакций опоры, чтобы нагрузка на все ноги была приблизительно одинаковой. В наиболее трудных ситуациях при движении возни-

весия, поскольку робот может использовать симметричную следую очередьность движения.

Или представьте себе задачу для механизма залезть на высокий уступ. Его высота столь велика, что как изолированное препятствие он оказывается для робота непреодолимым. А если использовать рядом стоящий вертикальный столб? Вскарabкавшись на него, робот сможет справиться с преодолением указанной комбинации препятствий.

Для повышения проходимости робота полезно рассмотреть

возможности полной математической модели самого движущегося объекта, так и среды, в которой происходят изучаемые перемещения, да еще нередко объекту приходится взаимодействовать с элементами этой среды. Автономный мобильный робот может активно использовать местные предметы как средство для выполнения поставленных перед ним задач. То есть создавать и применять для этого математические модели силового взаимодействия робота с элементами среды, а также и взаимодействия



элементов среды между собой, если они могут их самостоятельно совершать.

**- А если робот упал?**

- Возникает очень сложная ситуация. Допустим, в результате непредвиденных обстоятельств шагающий робот оказывается лежащим на спине в положении вверх ногами. Он должен без посторонней помощи, за счет имеющихся у него ресурсов по управлению перевернуться в исходное рабочее состояние, когда ноги находятся в опоре, а корпус - наверху. Подобные «приключения» нередки среди насекомых и рептилий, у которых имеется широкий твердый корпус (жуки или черепахи), и все они в процессе эволюции научились преодолевать такие затруднения. Методы, которые они используют, включают в себя приемы подтягивания и отжимания от опоры. Возможно, для этого у них и ноги разной длины. Они ведь не знают теоретической механики.

Вот робот упал и лежит беспомощный, потому как приспособлений на всякий несчастный случай не придумаешь, да и расточительно это. Но мы учим робота самостоятельно выкручиваться из самых разных сложных ситуаций. Например, разработали оригинальный метод переворота робота из аварийного положения в рабочее состояние с учетом инерционных свойств его корпуса. С этой целью можно воспользоваться резонансными эффектами, которые возникают при определенной форме корпуса за счет специальных движений конечностей.

**- Что это за эффекты?**

- Они появляются, когда робот, будучи «на спине», без опоры о грунт конечностями, начинает специальным образом двигать ими и раскачивать корпус. Амплитуда качаний корпуса, постепенно нарастая, достигает такого значения, когда корпус неизбежно переворачивается. Нами показано, что автономное спасение шестиногой конструкции из аварийного положения вверх конечностями возможно при помощи циклического движения ног, если корпус имеет верхнюю оболочку в виде усеченного цилиндра. Аналогичный прием часто используется любителями качаться на качелях. С помощью программного комплекса «Универсальный механизм» осуществлено компьютерное моделирование полной динамики робота, подтвердившее эффективность разработанной методики для восстановления функциональной состоятельности робота.

**- В каких еще областях проводятся исследования?**

- Есть замечательная задача с роями. Рыбы, птицы, термиты, муравьи, пчелы соединяются в стаи, которые ведут себя как единый организм со своими задачами и способами их решения. Возникает роевой интеллект. Толпа людей - по сути, тоже стая, войска - также. Их поведение можно описать математически и использовать на практике. Мы предприняли попытку применить эти подходы к дорожному движению, моделированию транспортных потоков, потому что автомобили, едущие по дорогам, - тоже своего рода стаи.

относительно опорной плоскости и относительно друг друга.

Также выявлена аналогия между динамикой многоногого робота при управлении положением корпуса и динамикой параллельных манипуляторов, которые являются основой кинематики для существующих и перспективных периферийных стыковочных механизмов космических аппаратов.

**- От бревен - в космос...**

- И не только. Освоение планет Солнечной системы с помощью роботов - весьма актуальная задача. Там нет дорог, и роботу нужно ходить и лазать. К тому же для космической отрасли важно просчитать задачи соединения различных космических аппаратов. Есть, например, понятие «стыковка», а есть «причаливание». На МКС функционирует шагающий манипулятор, разработанный канадскими специалистами, который под управлением космонавта может взять КА и нежно причалить его к космической станции. Тогда как при стыковке КА сам стыкуется, он фактически втыкается в станцию - в космосе ведь нет прямых траекторий.

Для робототехники вообще полезно изучение контактных взаимодействий тел. Процесс стыковки КА сопровождается короткопериодическими упругими колебаниями механизмов, что существенно затрудняет его компьютерное моделирование. Стыковочный механизм движется под действием сил и моментов, создаваемых устройствами и приводами, а также контактного взаимодействия со стыковочным кольцом агрегата, который установлен на пассивном космическом аппарате. Относительное положение и скорости активного аппарата в момент первого контакта являются случайными величинами, зависящими от хода его сближения.

**- В каких еще областях проводятся исследования?**

- Есть замечательная задача с роями. Рыбы, птицы, термиты, муравьи, пчелы соединяются в стаи, которые ведут себя как единый организм со своими задачами и способами их решения. Возникает роевой интеллект. Толпа людей - по сути, тоже стая, войска - также. Их поведение можно описать математически и использовать на практике. Мы предприняли попытку применить эти подходы к дорожному движению, моделированию транспортных потоков, потому что автомобили, едущие по дорогам, - тоже своего рода стаи.

**- Зачем это надо?**

- Чтобы предвидеть, в каких местах трасс могут возникнуть пробки. Мы можем предсказывать, где на МКАД при определенных условиях они появятся. При строительстве новых автомобильных развязок можно применить наши методы, чтобы избавиться от почти неизбежных неприятностей. Говоря научно, нами разработана система микромоделирования транспортных потоков города и шоссе с возможностью исследования различных параметров дорог и машинопотоков. «Поведение» каждого автомобиля-агента задается и описывается одним и



тем же набором локальных правил, а все эти правила зависят от индивидуального набора параметров для каждого транспортного средства. Таким образом, моделируются различные поведение («характер») автомобилей и различный стиль их вождения - от чрезвычайно аккуратного до агрессивного. В системе также учитываются общие положения, основанные на правилах дорожного движения.

**- Сколько средств на исследование выделено по гранту 2019 года?**

- В 2019 году - 1 миллион рублей. Если посчитать, то это всего 10 000 рублей на нос в месяц. Но ведь надо же еще и оборудование купить.

**- А как дела с оснащением?**

- У нас есть лаборатория, в которой мы «в железе» делаем об-

разцы роботов. Сейчас в работе несколько экзоскелетов и макет четырехногого робота, который должен управлять нейронной сетью. Некоторые новые приборы и комплектующие мы покупаем, некоторые - чиним, лагаем. Старые роботы, отработавшие свое, находятся в разобранном состоянии. То есть посмотрели, как роботы работают, и начинаем их разбирать, чтобы приступить к следующей задаче. Просто так, на память, хранить роботов негде.

**“ Для робототехники вообще полезно изучение контактных взаимодействий тел.**

**- Какие партнеры привлечены к исследованиям?**

тем же набором локальных правил, а все эти правила зависят от индивидуального набора параметров для каждого транспортного средства. Таким образом, моделируются различные поведение («характер») автомобилей и различный стиль их вождения - от чрезвычайно аккуратного до агрессивного. В системе также учитываются общие положения, основанные на правилах дорожного движения.

**- У вас в команде десять человек. Все - молодежь?**

- Состав, как мне кажется, сбалансирован неплохо. Старший по возрасту - это я. Далее - доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник, профессор Владимир Евгеньевич Павловский. Он у нас корифей в области практической робото-

технической и мехатроники. Кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Виктор Владимирович Корянов - непревзойденный специалист по системному программированию. Доктор физико-математических наук, профессор Дмитрий Юрьевич Погорелов - знаток теоретической и прикладной механики, создатель знаменитого программного комплекса «Универсальный механизм». Кандидат физико-математических наук, доцент Елена Вадимовна Мелкумова исследует возможность движения шагаю-

**- У нас нет средств, чтобы заключать исследовательские договоры с организациями. Но с отдельными сотрудниками других организаций мы взаимодействуем. Это в первую очередь кафедра теоретической механики и мехатроники МГУ им. М.В.Ломоносова, где я работаю по совместительству, Институт машиноведения им. А.А.Благонравова РАН, Волгоградский государственный технический университет, РКК «Энергия» и др.**

**- Эпидемия коронавируса влияет на исследования?**

- Мы сейчас работаем удаленно, на компьютерах считаем. В принципе, на теоретические исследования это мало влияет. Лабораторные дела остановились. Стараясь по возможности все оргвопросы решать по Интернету.

**- А бумаг много?**

- Пока решили на электронную систему перейти. Месяц будем сидеть безо всякой бухгалтерии. А отчетность с РФФИ вся на бумажной основе делается. Сложнее с публикациями: написать мы можем, а дальше что? Да еще они должны быть в престижных журналах. В нашем министерстве зарубежные журналы чрезмерно уважают. Мы тем самым свои журналы губим, а западные поддерживаем. С какого перепугу?!

**- Какие перспективы?**

- Работать! В перспективе - создавать роботов-помощников, которые были бы полезны не только на Земле, но и в космосе. Которые сумеют, допустим, сами построить на Луне станцию, - вот что надо делать. Нужно, чтобы они работали там, где людям либо скучно трудиться, либо невозможно, потому что опасно. И совсем необязательно, чтобы они были похожи на людей, главное - чтобы выполняли нужные функции. Такая у меня точка зрения. ■





Из первых рук

# Формулы стихии

Раскрыть секреты океанской кухни помогает математическое моделирование



Сергей ГУЛЕВ,  
заведующий лабораторией Института океанологии  
им. П.П.Ширшова РАН, член-корреспондент РАН

Юрий ДРИЗЕ

► На компьютерном мониторе - земной шар. Неподвижные темные континенты и пульсирующий, переливающийся живой Мировой океан, занимающий 2/3 поверхности планеты, больше всех континентов вместе взятых. Желтые, красные точки обозначают уровень водной поверхности по отношению к берегам, а клубок мерцающих красных точек в районе Флоридского пролива - это Гольфстрим. Ученые знают едва ли не все, что творится на «океанской кухне». Им по силам создать портрет Мирового океана в разрезе благодаря возможностям математического моделирования. Рассказывает заведующий лабораторией Института океанологии им. П.П.Ширшова РАН, член-корреспондент РАН Сергей ГУЛЕВ.

- Глобальная циркуляция Мирового океана - механизм наиболее сложный. А математические модели помогают понять, как он устроен и как работает. На первый взгляд, водная стихия мало чем отличается от воздушной, как мы говорим, это такая же сплошная жидкая среда. Чтобы смоделировать ее поведение с помощью уравнений, нужно описать постоянное и разнообразное движение течений и вихрей, а также сил, заставляющих перемещаться морскую воду. Получится картина состояния океана от поверхности до

дна, подчас глубиной в километры. Но в отличие от атмосферы моделирование океана - задача более сложная. Мало того что океаны разделены континентами, по сравнению с атмосферой мы знаем о них гораздо меньше. В первую очередь это касается их глубин. Сегодня спутниковые наблюдения дают огромный объем информации. Однако динамику океана на глубинах

- Модели - далеко не самые простые компьютерные программы, предусматривающие уйму операций. На бумаге издание было бы не толще энциклопедического словаря. Строит современную гидродинамическую модель группа из нескольких специалистов (иногда пяти, иногда двадцати), где каждый отвечает за свой раздел. И на это ей потребуется несколько лет напряженного труда. Одна из признанных в мире и наиболее удачных моделей - NEMO, созданная в конце 2000-х, - постоянно эволюционирует. Сегодня это семейство моделей, решающее различные задачи: от оператив-

новая версия становится самостоятельным продуктом и часто носит имя авторов-исполнителей. Так, региональная версия NEMO, особым образом описывающая взаимодействие Арктики и Атлантики, будет носить имя сотрудницы нашей лаборатории Полины Вереземской.

**- Самый, наверное, важный вопрос, как работают модели?**

- Есть несколько задач океанского моделирования. Едва ли не самая серьезная - понять механизмы циркуляции океана, как она меняется и почему и, главное, как стихия влияет на климат. Для этого нужно создать такую же сложную модель атмос-

ким разрешением в 1/12 градуса, даже на самых современных суперкомпьютерах потребуются около недели, а если на 100 лет, то почти два года. Но тогда мы узнаем, например, как реагирует Гольфстрим на охлаждение в результате таяния арктического льда, какие массы атлантической воды попадают в Арктику или как процессы переноса воды на экваторе влияют на характер и поведение среднеширотных течений. Вопросов уйма, а дают ответы модели.

Как уже говорилось, главный сдерживающий фактор их построения не столько отсутствие данных или ошибки в понимании физических процессов. Все упирается в состояние вычислительных мощностей. В 70-80-х годах прошлого века, когда начали разрабатывать первые модели, компьютеры позволяли проводить расчеты с разрешением в 100-200 км. И картина получалась неправдоподобная. Океан - среда турбулентная. Ведь Гольфстрим, хоть и называется «рекой в океане», состоит из множества вихрей, взаимодействующих между собой. Да, спутники видят вихри, но необходимо узнать, какова их структура на глубине. Поэтому для построения моделей необходимы суперкомпьютеры. Стоят они дорого, но еще дороже обходится их постоянное поддержание в рабочем состоянии. Учитывая важность создания математических моделей с высоким разрешением, Минобрнауки выделило нам трехлетний грант. В 2019-м он закончился, но нам продлили его еще на год. Безусловно, 30 миллионов ежегодно - сумма большая. Но и потребности немалые. Мы не только оплатили работу примерно 20 человек (включая совместителей), главное - приобрели оборудование: переоснастили наш кластер, персональные компьютеры и программное обеспечение. Благодаря мегагранту и помощи института, подчеркну этот факт, теперь у нас есть пусть и небольшой, но суперкомпьютер. И все же многие расчеты приходится выполнять в зарубежных вычислительных центрах.

По условиям мегагранта организовали лабораторию, скажем так, с международным участием. Ее руководители - Бернар Барнье и я, сотрудники - в основном молодежь. Как и любая область науки, моделирование ее очень интересует.

**- Тем более что направление перспективное и успешно развивается.**

- Это расхожее мнение. Считаю, что каждая наука, ставящая перед собой разумные задачи, привлекательна для молодежи. Если молодой ученый действительно увлечен наукой, то сам выдвинет выбранную область на передний край, что недавно и подтвердилось.

Я каждый год читаю лекции в Гренобле в рамках магистерской программы по механике сплошной среды. Она собирает студентов из разных стран, включая Россию. По окончании мастер-программы они должны подготовить дипломную работу. Несколько лет назад на курсе

**“ Модели - далеко не самые простые компьютерные программы, предусматривающие уйму операций. На бумаге издание было бы не толще энциклопедического словаря. ”**

увидеть из космоса невозможно - есть лишь информация о его поверхности. Смоделировать подводную стихию позволяют гидродинамические уравнения. Это известные из школьного курса физики фундаментальные законы движения: второй закон Ньютона и некоторые другие. Они трансформируются в достаточно сложные уравнения, для их решения требуются сверхмощные компьютеры и большие программы (компьютерные коды).

**- Составить их - дело очень трудоемкое?**

ного прогноза океана до исследования его климатических изменений. Авторы действующей системы - большая группа специалистов со всего мира, включая сотрудников нашей лаборатории. В последние годы консорциум возглавляют французские ученые во главе с профессором Бернаром Барнье из Института природной среды (примерно так можно перевести его название) в Гренобле, моим старым товарищем. Модель циркуляции океана - живой организм, он развивается и совершенствуется. После серьезных модификаций

феры, работающую совместно с океанской. Это позволит моделировать климат, дать его прогноз, разобраться в его «характере». В современных климатических моделях океанский блок представлен достаточно упрощенными моделями, в которых, как правило, нет вихрей или они описываются параметрически. По-другому пока нельзя - слишком дорого стоит. Чтобы рассчитать годовые характеристики, получить объемный трехмерный «портрет» океана с учетом скорости течений, изменений температуры, других данных с высо-



была студентка из России Настя Домина, выпускница мехмата Новосибирского госуниверситета. Когда мы обсуждали с ней ее диплом, она сказала, что хочет проанализировать возможности получения энергии из океанских течений (чем-то это напоминает приливные электростанции). Меня, честно говоря, ее идея не взволновала: мы ведем фундаментальные исследования, а она предлагала сугубо прикладной проект. Так я ей и сказал, предложив несколько тем на выбор. Настя - человек увлеченный и упорный - наотрез отказалась: она будет заниматься только этим. Я познакомил ее с Барнье, другими французскими специалистами, и вместе мы стали обдумывать возможность моделирования эффекта установки турбин в областях сильных океанских течений. Нужно было понять, что из этого

может выйти. Изменяют ли турбины характер океанских течений, ведь через какое-то время они начнут стороной обходить расставленные Настей турбины? Хватит ли полученной энергии, чтобы снабдить ею, скажем, небольшой прибрежный город? В итоге мы вместе написали статью для журнала Nature Energy (его импакт-фактор даже выше, чем у «главы семейства» самого Nature). Публикация только что вышла, уверен, она вызовет отклики. А все потому, что у девушки есть идея и она способна за нее побороться. (Сейчас она работает по контракту в частной английской фирме.)

**- Удалось ли вам за эти годы предсказать изменения климата?**

- А это не совсем наша задача. Океанские модели работают вместе с расчетами других ком-

понентов климатической системы, в первую очередь атмосферы, поскольку в каждодневных и краткосрочных прогнозах роль океана незначительна. Но это не значит, что он не должен присутствовать вовсе, просто его состояние необязательно меняется в течение нескольких суток (время прогноза погоды). Водная стихия консервативна по сравнению с атмосферой: теплоемкость океана в четыре раза ее больше, а плотность - аж в 800. Но когда надо заглянуть вперед на годы и десятилетия, роль океана возрастает многократно. Так что пока мы строим динамические модели с максимально возможной детализацией. В частности, смоделировали процессы конвекции в субполярной Атлантике и обмен водами между Северной Атлантикой и Арктикой. Это важно. Отдельно занимаемся высо-

коразрешающим атмосферным моделированием. Вместе с расчетами атмосферных процессов наши модели дают метеорологам и океанологам возможность заглянуть на океанскую кухню. Понять, как происходящие там процессы влияют на климат в Арктике и состояние льда, - в перспективе это позволит давать более точные, научно обоснованные прогнозы погоды едва ли не для всего земного шара. Отдельно занимаемся высоко-разрешающим атмосферным моделированием. Недавно завершили длительный численный эксперимент по исследованию динамики атмосферы над Северной Атлантикой. Отмечу, что такой огромный массив данных очень высокого разрешения получен впервые в мире. Он нужен для понимания процессов, происходящих в атмосфере и океане,

и объясняет их связь. Наверняка поможет намного точнее прогнозировать погоду. Наша статья об этом принята к печати журналом Journal of Applied Meteorology and Climatology.

Понимание происходящих на океанской кухне перемен важно, конечно, не само по себе - оно помогает совершенствованию прогнозов. Сегодня их достоверность на 5-7 суток выросла настолько, что соответствует точности суточных прогнозов погоды 1979 года. Прогресс налицо, но достигнут он не столько благодаря совершенству методов сбора данных, сколько возможностям их обработки, то есть эффективности компьютеров. И хотя в нашей области фактически нет фундаментальных физических открытий, теперь о прогнозировании погоды мы знаем намного больше. ■



ные убедились, что положение объекта можно будет установить с погрешностью всего в 2-3% в шести степенях свободы. Традиционно в гидроакустике считается допустимой погрешность в десятки процентов, что связано с внешними факторами.

Успеха достигли благодаря математическому моделированию и методам математического контроля (метод Монте-Карло).



**Система не требует новой технологической базы, что делает ее применение простым и экономически эффективным.**

**Лабораторная работа**

# Если часом затонул

**Новейший программный модуль поможет отыскать подводные объекты**

Департамент внешних коммуникаций ДВФУ

Ученые Инженерной школы Дальневосточного федерального университета (ДВФУ, Владивосток) в сотрудничестве с коллегами из Харбинского инженерного университета (Китай) разработали численные методы и программное обеспечение

для устранения ошибок в системах гидроакустической связи, что позволит точнее определять пространственные координаты подводных объектов, передавать данные, искать полезные ископаемые и затонувшие объекты. Без гидроакустической связи нельзя представить освоение Арктики и Антарктики. Статья об этом опубликована в IEEE Access.

- Мы можем контролировать положение подводных объектов не в четырех степенях свободы, а в шести, поскольку наша программа учитывает не только плоскостные, но и угловые перемещения, - объясняет один из разработчиков, заведующий кафедрой приборостроения Инженерной школы ДВФУ, профессор Владимир Короченцев. - Са-

мое важное, что программный модуль устанавливается прямо на уже существующие и широко применяемые во всем мире платформы для расчетов пространственных координат в четырех степенях свободы. Наша программа учитывает эти координаты таким образом, чтобы потом пересчитать их в шести степенях свободы. Этого удалось достичь благодаря разработанным математическим алгоритмам. Таким образом, наша система не требует новой технологической базы, что делает ее применение простым и экономически эффективным.

При испытании доработанной системы гидроакустической связи в искусственной среде (специальном закрытом бассейне) уче-

Алгоритмы нивелируют ошибки датчиков и пересчитывают четыре степени свободы в шесть через углы Эйлера, которые описывают поворот трехмерного тела в евклидовом пространстве.

В.Короченцев уточнил, что в реальной среде океана, где на разных глубинах вода обладает разными характеристиками, погрешность будет, скорее всего, выше. Однако показания все равно будут более точными благодаря позиционированию в шести степенях свободы.

К международным испытаниям усовершенствованной системы гидроакустической связи ученые планируют приступить уже этим летом, правда, с оглядкой на эпидемиологическую обстановку. ■





Институт человека

Ольга КОЛЕСОВА

# Борьба как традиция

**Онкологи стран СНГ снова на переднем крае**

► Статистика - вещь относительная. Если в мире сегодня зарегистрированы 2,9 миллиона случаев COVID-19, то онкологических больных только в России - свыше 3,5 миллиона. Поэтому решение не откладывать XI съезд онкологов и радиологов стран СНГ и Евразии встретило единодушное одобрение. Съезд прошел 23-25 апреля. Впервые - в онлайн-формате. По плану участников съезда должна была принимать Казань. Для Татарстана эти дни - особые: Казанской государственной медицинской академии исполнилось 100 лет. Из-за пандемии юбилей отметили инновационно: специально для съезда была разработана уникальная платформа, позволяющая организовать работу девяти онлайн-залов с подключением в прямой эфир до 10 участников и до 100 слушателей «за кадром». Необычный формат съезда только увеличил число желающих в нем участвовать - заявки подали более 5,5 тысячи медиков из 24 стран, в том числе Японии, Китая, Монголии, стран СНГ.

Участников съезда приветствовал министр здравоохранения РФ Михаил Мурашко. Сначала - от имени Владимира Путина, затем - от своего. Министр сообщил, что, несмотря на коронавирус, в России удалось сохранить объемы финансирования онкологической помощи на 2020 год. Потребовалось, правда, менять маршрутиза-

цию пациентов на химиотерапию, поскольку госпитализация в условиях пандемии становится для них угрозой. М.Мурашко также отметил, что разработка специального регистра пациентов с онкологическими заболеваниями, который позволит отслеживать этапы лечения и направление больных в медицинские учреждения, должна быть завершена в текущем году. Для оптимизации схем и времени лечения опять

Национального медицинского исследовательского центра радиологии Минздрава РФ Андрей Каприн заочно провел церемонию награждения выдающихся онкологов России и стран СНГ - Михаила Давыдова (РФ), Рустема Хасанова (РФ), Джамилы Алиева (Азербайджан), Дилшода Зикийраходжаева (Узбекистан) - специально учрежденной медалью имени академика Н.Н.Трапезникова. Известный хирург-онколог Николай

**“ Постановление о создании онкологической службы было подписано Советом народных комиссаров перед самым штурмом Берлина.**

же потребуется хороший информационный ресурс. Возможность его создания демонстрирует сам формат проведения съезда.

В приветствии президента РАН Александра Сергеева прозвучало предложение к участникам съезда обратиться «к правительствам стран СНГ с просьбой о поддержке развития технологической базы для радиационной онкологии».

Затем президент Ассоциации директоров институтов онкологии и радиологии стран СНГ и Евразии, генеральный директор

Первой мировой войны. Постановление о создании онкологической службы, которой 30 апреля исполняется 75 лет, было подписано Советом народных комиссаров перед штурмом Берлина. В стране открыли 126 онкодиспансеров, настолько острой считалась проблема.

Рак на Руси был известен с древнейших времен. По словам А.Каприна, изучив летописи, медики пришли к выводу, что Ярослав Мудрый страдал раком желудка, а внук Юрия Долгорукого князь Владимир Галицкий умер от рака губы. Организовано же онкологическую помощь в нашей стране начали оказывать в 1903 году. На пожертвования семьи фабриканта Морозова, мать которого страдала от рака, при Московском университете был организован шестидесятикочный

Институт для лечения опухолей. Инициатором его создания стал заведующий кафедрой госпитальной хирургии Московского университета Лев Левшин. Для лечения больных со злокачественными опухолями уже в то время применялись не только хирургические методы, но и лекарственная, и лучевая терапия. Первые препараты радия были подарены институту в 1903 году супругами Мари и Пьером Кюри. Л.Левшин известен и как основоположник статистики в онкологии. В начале XX века он разослал 15 тысяч

учетных карт для регистрации онкологических больных. А с 1953 года, уже после образования Государственной онкологической службы, в СССР была введена обязательная регистрация всех больных с впервые установленным диагнозом «злокачественное новообразование», что заложило основу для дальнейших исследований в области статистики опухолей. Собственно говоря, создание единого регистра пациентов с онкозаболеваниями - возвращение к советскому опыту на новом техническом уровне. Согласно нацпроекту «Здравоохранение» к 2024 году будут организованы не менее 420 центров амбулаторной онкологической помощи и переоснащены как минимум 160 диспансеров и больниц в регионах. Также появятся 18 референс-центров, которые будут помогать в постановке диагнозов с помощью самых современных методов.

«Мы должны перейти от ремонтной медицины к профилактической», - подчеркнул в своем выступлении директор Казанской государственной медицинской академии член-корреспондент РАН Рустем Хасанов.

По мнению ведущего московского специалиста Зафарджона Хусейнова, пандемия коронавируса может сослужить хорошую службу онкологии: «Надеюсь, в будущем разработают вакцину от рака, и, возможно, это произойдет случайным образом, когда мы будем искать вакцину от коронавируса. Нечто похожее было с пенициллином», - напомнил он. Конечно, новые условия формируют повестку дня, недаром один из круглых столов съезда был посвящен работе онкологических стационаров в условиях пандемии коронавируса.

Онкологи разных стран согласились, что сегодняшняя ситуация стимулирует международное сотрудничество ученых: их ответственность возрастает, да и надежды на медиков возлагаются большие. О том, что такие надежды в масштабах СНГ оправданы, свидетельствовало выступление председателя жюри конкурса молодых ученых, директора НИИ онкологии Томского НИМЦ академика Евгения Чойнзонова. Первое место по итогам конкурса заняла хирург-маммолог из Казахстана Назгуль Амарбаева, исследовавшая роль генетических мутаций в развитии рака молочной железы. Второе место присудили врачу-онкоурологу из Санкт-Петербурга Марии Беркут, изучившей патоморфологическое и молекулярное типирование при радикальном лечении рака предстательной железы. Третье место получила работа химиотерапевта из Минска Ольги Стрельцовой о результатах использования метотрексатной химиотерапии в лечении больных колоректальным раком. Правда, тревел-грантами для поездок на конференции (150, 100 и 50 тысяч рублей) лауреаты смогут воспользоваться не сразу - в силу имеющихся место ограничений. Но благодарность пациентов и они, и их коллеги уже получили - на открытии съезда был запущен трогательный видеоролик, где десятки спасенных людей говорят онкологам: «Спасибо!» ■



Опыты

Станислав ФИОЛЕТОВ

# Плоды ответвления

**Новые полимеры оказались хорошими антисептиками**

► Полимерные антисептики, созданные учеными Центра прогрессивных материалов и аддитивных технологий (Центра ПМиАТ) Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М.Бербекова (КБГУ), обеспечивают длительную защиту различных поверхностей от болезнетворных микроорганизмов, а также грибков. Сегодня эксперимент, подтверждающий это, ставит сама жизнь. В рамках борьбы с коронавирусной пандемией сотрудники центра провели санобработку родного вуза полуживыми полимерами.

С помощью обычной малярной кисти вещество наносится на ручки дверей, окон, турникеты, поручни, кнопки лифтов и т.п. В течение 3-5 минут раствор высыхает, образуя тонкую защитную пленку, которая держится довольно долго. Технология производства полимерных антисептиков уже запатентована. К исследованиям уровней их воздействия на патогенные биологические агенты подключились ученые кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии медицинского факультета КБГУ.

Появление полимерных антисептиков - плод одного из ответвлений более масштабного проекта Фонда перспективных исследований (ФПИ) и Минобрнауки по созданию суперконструкционных полимеров нового поколения, а также технологии их трехмерной печати. Реализации этого проекта была посвящена статья «Полимерный прорыв» («Поиск» №6, 2019 год). В ходе ее подготовки руководитель Центра прогрессивных

материалов и аддитивных технологий КБГУ (ныне - проректор по научно-исследовательской работе), доктор химических наук, профессор Светлана Хаширова во время встречи с корреспондентом «Поиска» вскользь упомянула о том, что попутно начало развиваться очень перспективное направление - медицинское.

Первые результаты сотрудники Центра ПМиАТ получили в области персонализированных имплантатов.

- К примеру, у пациента травма черепа, - рассказывает старший научный сотрудник центра, кандидат технических наук Азамат Хаширов. - Очень сложно установить на поврежденное место титановую сетку, как это сейчас практикуется. Мы научились моделировать имплантаты, ее заменяющие. Рассчитываем геометрические пропорции поврежденного участка на основе аналогичного на здоровой части черепа. Затем с помощью 3D-печати из новых суперконструкционных полимеров получаем имплантат, способный успешно замещать поврежденные участки.

Благодаря ученым к сегодняшнему дню помощь получили более десяти пациентов. Университет ведет активную работу по сертификации полимерных имплантатов.

- Центр прогрессивных материалов и аддитивных технологий занимается исследованиями в очень сложной научной области, - говорит ректор КБГУ профессор Юрий Альтудов. - Создание этого центра связано с новым понима-



Фото автора и пресс-службы КБГУ

«**Научившись управлять свойствами полимеров на молекулярном уровне, исследователи резко расширили сферу их применения.**»

нием миссии классического университета как драйвера развития. Тут требуются и хорошая профессиональная подготовка, и уверенность, и настроенность всего коллектива на результат.

Закономерно, что, научившись управлять свойствами полимеров на молекулярном уровне, исследователи резко расширили сферу их применения.

- Полимеры могут содержать в себе различные соединения, например, аммониевой группы - объясняет С.Хаширова. - Четвертичные аммониевые соединения - известные дезинфектанты, но в виде мономеров они токсичны. Поэтому нам сначала надо было получить новые мономеры, а затем и полимеры, безвредные для человека, но губительные для па-

тогенных микроорганизмов, вирусов, грибов. После завершения карантина планируем подключить к работе коллег из крупных медицинских научных центров, чтобы более детально изучить антисептические возможности новых полимерных материалов, получить новые, чтобы их производство было организовано уже в более широком масштабе. ■

Лабораторная работа

Наталья БЫКОВА

# Хоть сейчас на Эверест

**Раскрыта причина устойчивости к гипоксии**

► Крысы, способные покорить Эверест, помогли ученым Института теоретической и экспериментальной биофизики РАН обнаружить, что высокая скорость накопления ионов кальция в митохондриях повышает устойчивость клеток сердца и печени к гипоксии. Результаты работы по этой теме опубликованы в журнале *Biomolecules*.

Гипоксия - широко распространенное явление, которое возникает как в условиях дефицита кислорода в окружа-

ющей среде, так и при разных патологиях: нарушениях вентиляции легких, воспалительных реакциях, коронарной недостаточности, кровопотерях, изменениях гемодинамики, геморрагическом шоке. Основной причиной всех этих недугов является резкое снижение поступления кислорода в клетки до уровня, при котором они не могут нормально функционировать. Как повысить устойчивость клеток и тканей к кислородному голоданию и какие внутриклеточ-

точные механизмы могут быть вовлечены в этот процесс, - вопросы, на которые современная наука ищет ответы.

Успех сопутствовал коллективу авторов из Института теоретической и экспериментальной биофизики РАН и Института биофизики клетки РАН. Ученые, используя подопытных животных, впервые показали, что транспорт ионов кальция в митохондриях играет важную роль в процессах адаптации организма к нехватке кислорода.

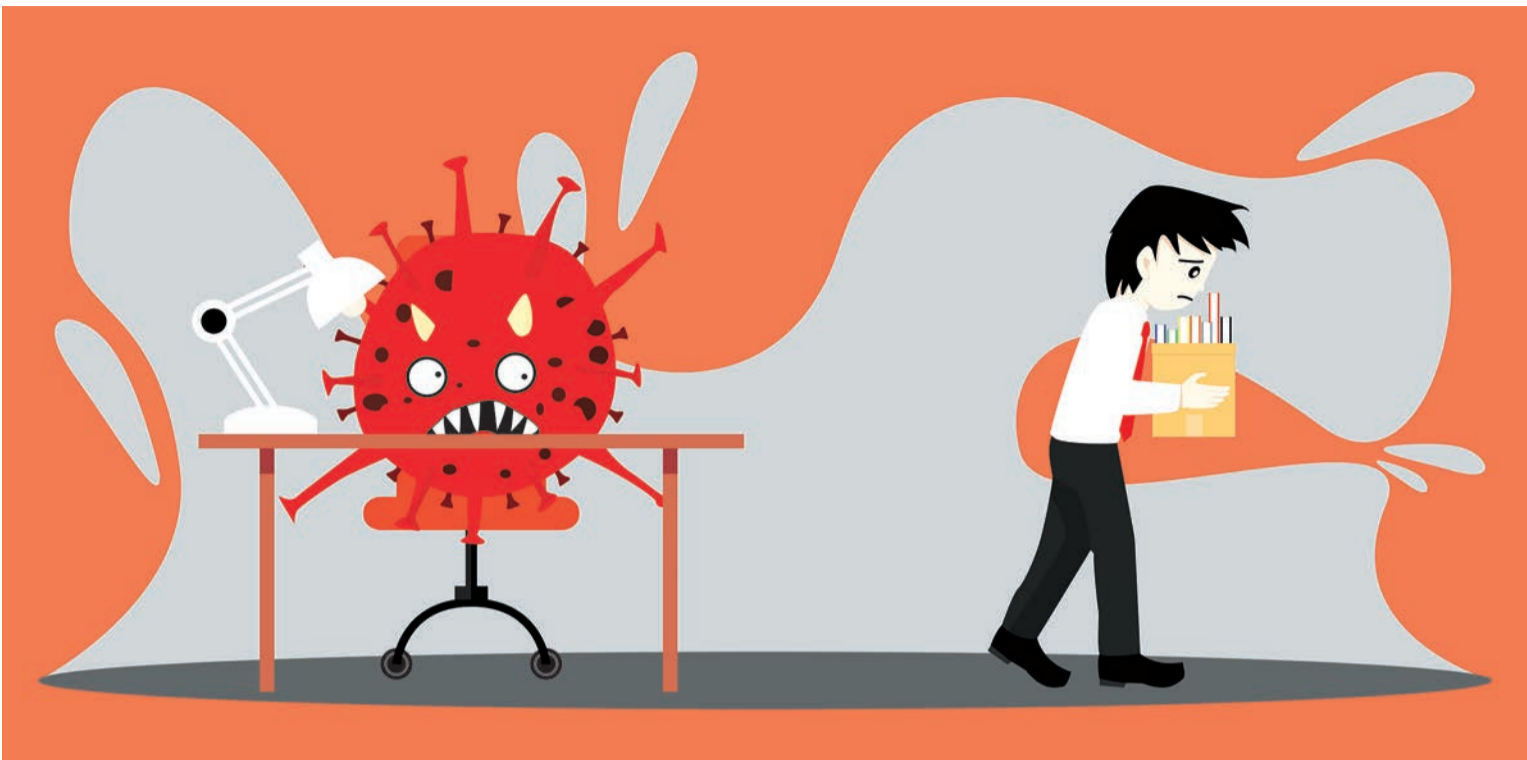
Комментирует один из авторов статьи, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук Наталья Белослудцева:

- Наши исследования были проведены на двух крайних фенотипах животных с разной исходной устойчивостью к условиям гипоксии - высоко- и низкоустойчивых крысах. Они были отобраны в барокамере при создании условий острой нормобарической гипоксии и составили около 25% от всей популяции животных. Высокоустойчивые крысы обладали способностью выдерживать гипоксию, соответствующую подъему на вершину горы Эверест, в 10 раз дольше, чем низкоустойчивые животные. Мы обнаружили, что митохондрии клеток сердца и печени высокоустойчивых крыс обладают способностью быстрее и эффективнее аккумулировать ионы кальция, а также менее подвержены повреждению при

перегрузке этими ионами, чем митохондрии у низкоустойчивых крыс. Оказалось, что это обусловлено особенностями строения и молекулярного состава кальций-транспортирующих систем органелл этих животных. Работа таких систем направлена на поддержание кальциевого гомеостаза и играет ключевую роль в клетке, начиная от синтеза высокоэнергетических соединений и заканчивая активацией клеточной гибели.

Поскольку митохондрии - главные потребители кислорода внутри клеток организма и основная мишень действия гипоксии, полученные данные позволяют в будущем найти пути фармакологической регуляции кальциевого гомеостаза митохондрий с целью повышения общей устойчивости клеток и тканей к условиям кислородной недостаточности. ■





В центре событий

# Трещит каркас

**Эксперты оценили влияние пандемии на мировую экономику**

Светлана БЕЛЯЕВА

▶ В Московской школе экономики МГУ им. М.В.Ломоносова прошел цикл онлайн-семинаров, объединенных в международную научную конференцию «Экономические вызовы пандемии COVID-19». Ее участниками стали ведущие российские и зарубежные ученые, эксперты в сфере мировой экономики, социальных и общественных отношений.

Идея обсудить на площадке МШЭ МГУ последствия пандемии для всего мира была высказана известным американским экономистом, визит-профессором Московской школы экономики, заведующим кафедрой управления/бизнеса имени Ллойда М.Бентсен-мл. и профессором Школы государственных отношений Техасского университета (Остин, США) Джеймсом К.Гэлбрейтом. Американский ученый стал основным спикером первого семинара.

Открывая мероприятие, его модератор академик Александр Некипелов подчеркнул, что пандемия значительно повлияла на различные сферы мировой экономики. Социальное дистанцирование серьезно отразилось на производстве товаров. Возникли трудности и на финансовых рынках - многие из них сейчас находятся в упадке. Колеблются курсы валют, усугубляются социальные проблемы. Возможно, один из самых актуальных на сегодня вопросов, что произойдет с мировой экономикой в ближайшее время? Важно также понять, каковы сейчас риски, связанные с поставками про-

довольствия, банкротством малых и средних предприятий. Серьезную проблему в ряде стран может представлять безработица. Как правительства разных государств будут реагировать на возникшие трудности, удастся ли им найти баланс между желанием решить серьезные социальные проблемы и необходимостью сохранить экономическую активность и финансовую стабильность? Что будет происходить с глобализацией? Сможет ли человечество улучшить управление во всем мире или оно столкнется с откатом от глобальных процессов?

**“ Почти наверняка возвращения в норму не будет. Будущие модели спроса окажутся другими, потому что люди станут беднее, они начнут избегать рисков, да и их привычные ценности изменятся.**

Дж.К.Гэлбрейт поделился информацией о ситуации в США, рассказал об эффекте введенных жестких мер по сдерживанию пандемии. По мнению ученого, экономика страны не была готова к такому сценарию, и плохие показатели заболеваемости и смертности в Америке объясняются несколькими факторами, среди которых - первоначальное отрицание угрозы и бездействие органов власти на федеральном уровне, осложненное подготовкой к грядущим выборам; децентрализация и неравномерность действий на уровне штатов; особенности структуры здравоохранения, в основе которой - частная медицина, ориен-

тированная на получение прибыли и плохо приспособленная к общественным потребностям в условиях пандемии; зависимость американских рынков от глобальных производственно-сбытовых цепочек, подверженных сбоям в условиях социального дистанцирования.

- Сейчас Америка смогла адаптироваться к условиям пандемии, но идеология свободного рынка все еще влияет на общую дезорганизованность. Мы видим, что меры полной изоляции не очень эффективны, хотя они и позволили снизить процент заболеваний и достичь некоторого замедления распространения инфекции. Теперь требуется поддерживать функционирование общества до тех пор, пока не будет найдена эффективная терапия или разработана вакцина. Как мы переживем этот период, когда общество нужно сохранять экономически цельным, - большой вопрос, - поделился Дж.К.Гэлбрейт.

По мнению ученого, наиболее актуальными остаются во-

прогнозах для отдельных категорий бизнеса, экономист предположил, что с большими трудностями столкнутся отели, рестораны: здесь, по мнению ученого, ситуация не скоро вернется в довирусную стадию. По этой причине все большее число компаний

заочет избавиться от работников, а те, в свою очередь, потянутся за пособиями по безработице.

Поскольку пандемия в равной степени касается и бедных, и богатых, интересно ответить на вопрос, как разные слои населения будут расходовать свои средства. Это важно, ведь траты влияют на доходы, а те - на налоги. Существует и проблема невыплаченных долгов (ипотека, студенческие займы). Со временем, как считает ученый, государственные и местные налоговые базы могут сократиться, что приведет к жесткой экономике, если на помощь не придет федеральное финансирование.

Еще один постулат, лежащий в основе сегодняшних действий в США, состоит в том, что короткий перерыв в деятельности компаний сменится последующим возвращением в состояние, близкое к нормальному. Целый ряд действий ориентирован на спасение корпораций - таких, как авиакомпании и гостиничные сети, а также на предоставление кредитов малым предприятиям в целях

предположил, что, возможно, после завершения пандемии коронавирусной инфекции придется отказаться от капитализма и искать новые формы экономического устройства.

- Сейчас многие вспоминают о прошлых кризисах и потрясениях. Но сегодня ситуация другая, жизнь уже не вернется в прежнее русло. Нужно помнить историю западного мира, но при этом видеть, как Азия победила нынешнюю пандемию, учитывать опыт Южной Кореи, Сингапура и Тайваня. Все это свидетельствует, что капитализм и децентрализация последних 40 лет, возможно, не выдержат этого кризиса, придется создавать новую систему, вероятно, нужно будет выстраивать государственный социализм или принимать какие-то гибридные решения, - резюмировал американский ученый.

Основным докладчиком следующего семинара стал визит-профессор МШЭ МГУ, иностранный член РАН, профессор экономики Высшей школы социальных наук в Париже, руководитель отделения послевузовского образования по сравнительным исследованиям экономического развития Жак Сапир. Он рассказал о ситуации во Франции и о том, какие сценарии выхода из пандемии рассматриваются в его стране.

- Моя оценка состоит в том, что на 0,2% сократится рост экономики в мире и на 0,1% - во Франции. Если эпидемия приобретет более широкие масштабы, то ее влияние, конечно, будет сильнее, - отметил ученый.

По его мнению, в первую очередь необходимо сохранить производственные мощности в стране и поддерживать бизнес.

Что касается в целом Евросоюза, то, как считает французский экономист, на карту поставлено его выживание. В частности, эпидемия угрожает таким основополагающим принципам Шенгенского соглашения, как отсутствие границ. Кроме того, лидеры Европейского союза не смогли договориться о масштабах мер экономической поддержки в ответ на вызовы пандемии. Они откладывали с решением вопроса о возможном использовании специальной кредитной линии и затянули с решением этой важной проблемы.

- Эпидемия коронавируса ставит вопрос о будущем Евросоюза: сможет ли он дальше существовать, если не способен отвечать на вызовы времени? ЕС опаздывает с ответом, как странам выходить из экономического кризиса. Каркас, на котором держались экономические процессы в мире, треснул, - констатировал Ж.Сапир.

Главными докладчиками заключительного - третьего - семинара были заведующий лабораторией макрофинансовых исследований и прогнозирования ИНП РАН, доктор экономических наук Антон Моисеев и визит-профессор МШЭ МГУ, доктор экономических наук, ведущий экономист Международного валютного фонда Алексей Киреев. Их выступления вызвали живую дискуссию, в ходе которой обсуждались вопросы, связанные с глобальными последствиями коронавируса в социальных, экономических, демографических, финансовых, общественно-политических и других областях. ■





**Интердайджест**

Рубрику ведет научный обозреватель радиостанции «Эхо Москвы» Марина АСТВАЦАТУРЯН

## Растет ловец частиц

**На Байкале завершился очередной этап строительства глубоководного нейтринного телескопа.**

► Нейтринный телескоп Baikal-GVD предназначен для регистрации и исследования потоков нейтрино сверхвысоких энергий от астрофизических источников. С его помощью ученые планируют исследовать процессы, происходившие во Вселенной в далеком прошлом и сопровождавшиеся огромным выделением энергии. Одна из загадок современной астрофизики - механизм рождения во Вселенной нейтрино в миллиарды раз энергичнее солнечных нейтрино, и Байкальский нейтринный телескоп благодаря своим уникальным характеристикам может пролить свет на эту тайну. По проекту объем готовой установки на озере Байкал должен составить порядка одного кубического километра. С 17 февраля по 10 апреля этого года был осуществлен монтаж

двух новых кластеров оптических модулей. Таким образом, эффективный объем установки в задаче регистрации ливневых событий от нейтрино вырос до ~0,35 кубического километра. «Это большой успех команды Института ядерных исследований РАН, Объединенного института ядерных исследований в Дубне и других членов коллаборации Baikal-GVD. Мы планируем продолжить работу и в ближайшие годы завершить развертывание уникального детектора нейтрино. Телескоп уже работает и набирает данные. Одновременно с этим продолжается его наращивание», - говорит директор ИЯИ РАН, член-корреспондент РАН Леонид Кравчук. Строящийся Байкальский нейтринный телескоп - уникальная научная установка и наряду с телескопом



Фото Баира Шайбонова

IceCube и другими входит в Глобальную нейтринную сеть (GNN) как ее важнейший элемент в Северном полушарии Земли.

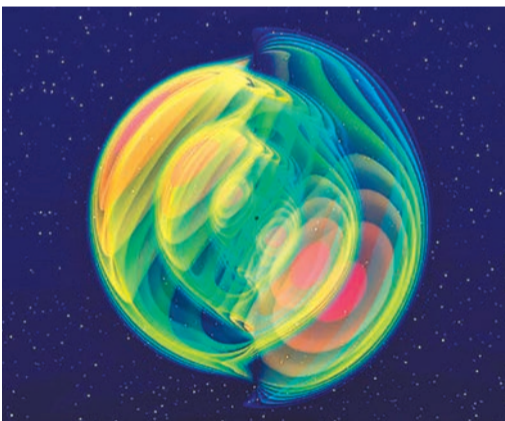
Байкальский нейтринный телескоп устанавливается на расстоянии 3,5 км от берега на глубине от 750 до 1300 метров в Южной котловине озера Байкал. Монтаж установок производится со льда, и в этом важное преимущество байкальского проекта по

сравнению с другими, где телескопы разворачиваются непосредственно с морских судов. «В этом году экспедиция работала в абсолютно аномальных природных условиях: во время становления льда на озере сильный ветер поломал ледовый покров, и в дальнейшем он превратился в конгломерат плохо смерзшихся льдин и торосов, что существенно осложнило работу.

Такого я не припомню за всю 40-летнюю историю наших работ на Байкале. И только благодаря огромному опыту и высокому профессионализму участников экспедиции удалось выполнить все работы в полном объеме и в срок», - цитирует руководителя коллаборации Baikal-GVD, члена-корреспондента РАН Григория Домогацкого сообщение Института ядерных исследований. ■

## Громче сигналы

**Детекторы гравитационных волн впервые уловили слияние двух несоразмерных черных дыр.**



► Коллаборации LIGO и Virgo зарегистрировали очередной всплеск гравитационных волн, который, однако, оказался выпадающим из ряда подобных регулярно наблюдаемых явлений. Мониторинг под названием GW190412 - первый в своем роде: речь идет о слиянии пары черных дыр, существенно различающихся по массе. Одна из них в восемь раз массивнее Солнца, а другая - в тридцать. Как отмечает портал Phys.org, это не только позволяет более точно измерить астрофизические параметры системы, но и дает возможность ученым проверить одно из предсказаний Общей теории относительности Эйнштейна. «В системах с неравными массами, подобных описываемой, обертона сигнала гравитационных волн гораздо громче, чем при обычных наблюдениях, и они предсказывались теорией Эйнштейна на уровне, превышающем наблюдаемые до сих пор фундаментальные частоты в два-три раза», - поясняет Франк Оме (Frank Ohme) из Института гравитационной физики Макса Планка (Max Planck Institute for Gravitational Physics) в Ганновере. «Такое существенное различие означает, что мы можем более точно измерить некоторые свойства системы, такие как расстояние до нас,

угол, под которым мы ведем наблюдение, и насколько быстро тяжелая черная дыра вращается вокруг своей оси», - говорит Роберто Котеста (Roberto Cotesta) из космологического подразделения института в Потсдаме.

Явление GW190412 детекторы LIGO и Virgo зарегистрировали 12 апреля 2019 года в ходе третьего периода наблюдений. Анализ показал, что слияние черных дыр произошло на расстоянии от 1,9 до 2,9 миллиарда световых лет от Земли. Открытие уникально тем, что все двойные системы, попадавшие в поле зрения детекторов до сих пор, имели приблизительно одинаковые массы. «Во время первых двух периодов наблюдений мы видели только верхушку айсберга двойных объектов, состоявших из черных дыр звездных масс», - говорит Алессандра Буано (Alessandra Buonanno) из Университета Мэриленда (University of Maryland). Но благодаря повышению чувствительности детекторов астрофизики стали видеть более разнообразные популяции бинарных систем, характеризующиеся почти четырехкратной асимметрией масс и вращающиеся на уровне 40% от максимума, допустимого Общей теорией относительности, поясняет Буано. О новом наблюдении коллаборации LIGO и Virgo сообщили 18 апреля во время виртуальной конференции Американского физического общества (American Physical Society). В связи с пандемией COVID-19 работа установок как в США, так и в Италии была поспешно свернута, возобновление наблюдений ожидается не раньше 2022 года, сообщает Science News. ■

**“**  
**В системах с неравными массами обертона сигнала гравитационных волн гораздо громче, чем при обычных наблюдениях.**

## В сухом осадке

**В Палеонтологическом институте им. А.А.Борисяка РАН завершили уникальные эксперименты по окаменению мягкотелых организмов.**

► Долгое время считалось, что отпечатки мягких тканей ископаемых животных сохранились в известных местонахождениях благодаря редкому сочетанию особых условий захоронения, но с увеличением числа находок стали появляться сомнения в уникальности требуемых обстоятельств. А поскольку окаменелости мягкотелых организмов часто встречаются в сочетании с оксидами железа или пиритом, было высказано предположение о ключевой роли железа в фоссилизации, то есть процессе окаменения: железо, осаждаясь на органических тканях, консервирует их, а затем замещает своими соединениями. Раздел палеонтологии, изучающий закономерности процессов захоронения и образования местонахождений ископаемых остатков организмов, называется тафономией. Для проверки идеи о ключевой роли железа в окаменении в лаборатории древнейших организмов Палеонтологического института РАН была проведена серия самых длительных на сегодняшний день тафономических экспериментов. В течение пяти лет остатки мелких ракообразных *Artemia salina*, которые используются в аквариумистике в качестве корма для рыб, выдерживали в различных осадках. Для эксперимента ведущим научным сотрудником института Еленой Наймарк были выбраны четыре минерала с разным содержанием железа: монто-

риллонит, каолинит, шамозит и клинохлор. В результате разложения органического вещества резко изменились химические параметры осадков, что было подтверждено сравнением экспериментальных, исходных и контрольных образцов.

При захоронении органики происходило активное выщелачивание, то есть вымывание железа из минералов осадка, что особенно наглядно проявилось в опыте с монториллонитом: в нем обозначился яркий красный слой гидроокисного железа, стабилизированный ионами кремния. На органических тканях рачков из этого красного слоя появились многочисленные шарики микронного размера, состоящие из железа и серы. Такие же железные шарики были обнаружены на рачках из осадка шамозита с исходно высоким содержанием железа. В осадках с невысоким содержанием железа - в каолините и клинохлоре - никаких железных шариков на поверхности рачков не найдено. Эксперимент, в котором удалось проследить всю картину трансформаций железа при фоссилизации мягкотелых организмов, показал, что сохранность зависит вовсе не от эффективности осаждения железа, и это поставило под сомнение традиционные идеи о его участии в фоссилизации. Результаты работы опубликованы в Докладах РАН. По словам автора, самым сложным было пять лет не заглядывать в пробирку. ■



Перекрестки

# Цифра для букв

**Искусственный интеллект ускорит работу с древними текстами**

Пресс-служба НИТУ «МИСиС»

К масштабному проекту по формированию уникальной базы древнеславянских рукописных текстов приступает коллаборация ученых из Института русского языка им. В.В.Виноградова РАН, НИТУ «МИСиС», НИУ ВШЭ при поддержке Комиссии по работе с вузами и научным сообществом при Епархиальном совете Москвы. Присутствие в этой группе представителей технического вуза объясняется тем, что в работе будут использованы технологии искусственного интеллекта и машинного обучения. Создание интерактивного корпуса древнеславянского языка даст исследователям-лингвистам и историкам мощный инструмент для изучения современных национальных славянских языков и культур.

Корпус - это структурированная база данных языка, информационно-справочная система, основанная на сборнике текстов в электронной форме. Он представляет собой подобранную и

особым образом обработанную (размеченную) совокупность текстов, которые используются в качестве основы для исследования лексики и грамматики языка.

- Основной объем древнеславянских - древнерусских, болгарских, сербских - текстов XI-XVII веков, которые дошли до нас - это несколько тысяч богослужебных рукописей, - рассказывает заместитель председателя Комиссии по работе с вузами и научным сообществом при Епархиальном совете Москвы иеромонах Родион (Ларионов). - Язык меняется

**Создание интерактивного корпуса древнеславянского языка даст исследователям-лингвистам и историкам мощный инструмент для изучения всех современных национальных славянских языков и культур.**

от века к веку. Для ученых важно понять, во-первых, почему эти изменения происходят, чем они продиктованы, что влияет на их возникновение, а во-вторых, что эти изменения повлекли за собой. Если анализировать и си-



стематизировать человеческими ресурсами тот объем данных, который представляют собой древнеславянские рукописи, это астрономическая работа, которая растянулась бы на века, особенно учитывая, что профессионалов,

которые способны делать такую работу, в принципе очень мало. Технологии распознавания и оцифровки текстов, машинного перевода и ИИ позволят провести эту важную работу в обозримое время. Искусственный интел-

лект даст возможность охватить весь гигантский массив данных, создать алгоритмы расстановки лингвистической разметки - главной характеристики корпуса.

Первым этапом проекта станут оцифровка и разметка комплекса древнеславянских миней XI-XVII веков на древнерусском, болгарском и сербском языках - служебных церковных книг, содержащих расписание служб всех дней церковного года. ■



Старые подшивки листает Сергей Сокуренко

## НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ

1920

### АНАРХИСТ

В Ц.К. металлистов отказался участвовать в первом майском субботнике один из сотрудников - анархист. В то время когда все трудящиеся работают, лодыри-анархисты предпочитают сидеть сложа руки. Рабочие, заклейте презрением лодырей!

«Известия. Первомайский субботник» (Москва), 2 мая.

### УСКОРЕННЫЙ ВЫПУСК ВРАЧЕЙ

Ввиду значительного недокомплекта врачей как в Красной Армии, так и для нужд гражданского населения, Совет труда и обороны постановил продолжать занятия на последнем курсе медицинского факультета всех государственных университетов, Высшей медицинской школы и Военно-медицинской академии в течение весны и лета с тем, чтобы произвести ускоренный выпуск врачей 1 января 1921 года.

«Правда» (Москва), 4 мая.

### МУЗЕЙ ИМЕНИ В.И.ЛЕНИНА

Московский совет Р. и К.Д. постановил создать общественно-исторический музей им. В.И.Ленина. Здесь должно быть собрано все, что связано с жизнью и деятельностью Ленина: документы, сочинения В.И., воспоминания о нем товарищей, критика его врагов, произведе-

дения искусства, посвященные В.И., и т. д. Из этих материалов работники музея создадут научную биографию Ленина.

«Правда» (Москва), 5 мая.

### ЭМИГРАЦИЯ В РОССИЮ

Из Стокгольма сообщают: в Советскую Россию выехала особая делегация шведских большевиков для совещания с советским правительством относительно технических деталей эмиграции шведских рабочих в Совдепию, где большевики обещают специалистам особые привилегии.

«Новая русская жизнь» (Гельсингфорс), 5 мая.

### ПЕРЕНОСНЫЕ ЗАВОДЫ

Кооперативно-кустарным отделом Петербургского совнархоза разрабатывается проект сооружения ряда переносных скипидарных заводов. Проект этот вызван тем, что до сих пор заводы обычно устраивались в тех местностях, где для них имелись соответствующие запасы сырья. С использованием всех запасов заводы прекращали свою деятельность. С осуществлением же проекта устройства передвижных заводов после исчерпания запасов на данном месте заводы смогут быть перенесены на другое место при сравнительно небольшой затрате сил и средств.

«Известия» (Петроград), 6 мая.

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕНЫ

Восточно-Сибирское управление водного транспорта снаряжает научную экспедицию во главе с известным исследователем Севера проф. Матиссеном для обследования пригодности Лены к рейсированию судов от Охотского моря до Ленской губы.

«Советская Сибирь» (Омск), 7 мая.

### ОБЛАВА НА ДЕЗЕРТИРОВ

В ночь с 28-го на 29 апреля московской Комиссией по борьбе с дезертирством была произведена облава на дезертиров в Александровском саду. Задержаны и препровождены в комиссию 316 человек, из коих оказались 32 человека дезертиров, остальные же задержанные по удостоверению личности их начальством были освобождены.

«Правда» (Москва), 8 мая.

### ПРОЛЕТАРСКАЯ КУЛЬТУРА

В береговом отделе Кронбазы т.Прияшников прочитал лекцию «О небесных светилах и возможности жизни на них». Научные сведения произвели большое впечатление на слушателей, которые долго продолжали обсуждать прослушанную лекцию, поражаясь ясностью и простотой объяснения мироздания, казавшегося ранее чем-то фантастическим.

«Красный Балтийский флот» (Петроград), 8 мая.

**Внимание! Следующий номер «Поиска» выйдет 15 мая 2020 года.**

Главный редактор Александр Митрошенков Учредители Российская академия наук, ООО «Газета ПОИСК»

Адрес редакции: 117036 Москва, ул. Кедрова, 15. Телефон/факс: (499) 135-35-67. E-mail: editor@poisknews.ru Адрес в Интернете: http://www.poisknews.ru

Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, ПИ №ФС77-38768 от 29.01.2010. Заказ 0850. Тираж 10000. Подписано в печать 29 апреля 2020 года Отпечатано в ОАО «Московская газетная типография». 123995 Москва, Д-22, ГСП-5, ул. 1905 года, д. 7. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16