

РФФИ ПРИВЛЕКАЕТ
В НАУКУ РОССИИ
МОЛОДЫХ
И ТАЛАНТЛИВЫХ *стр. 4*

ЗАЩИЩАТЬ
ИНТЕРЕСЫ УЧЕНЫХ
ГОТОВЫ
НЕМНОГИЕ *стр. 8*

ТОМСКИЙ НИМЦ
ЗАКЛАДЫВАЕТ
ОСНОВЫ МЕДИЦИНЫ
БУДУЩЕГО *стр. 10*

ВЫЖИТЬ В МЕГАПОЛИСЕ

Ученые оценят риски урбанизации *стр. 6*



Конспект

Компенсации за инновации

Правительство пытается подстегнуть разработку новых технологий

► Правительственным постановлением утверждены «Правила предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию части затрат на проведение НИОКР по современным технологиям в рамках реализации такими организациями инновационных проектов». Они приняты вместо

трех правил, регламентировавших господдержку проведения НИОКР российскими организациями. Тема обсуждалась на совещании главы правительства Дмитрия Медведева с вице-премьерами.

- На эти цели мы в федеральном бюджете на ближайшие годы предусмотрели почти 29 миллиардов рублей. Субсидии позволят

разработчикам новых технологий компенсировать часть затрат. В постановлении определены условия и порядок получения денежных средств, - сообщил глава кабинета.

О том, как будет работать этот механизм, доложил вице-премьер Дмитрий Козак. Он отметил, что месяцем ранее подписаны еще

два постановления: о поддержке НИОКР для производства медицинских изделий и лекарственных препаратов. Все эти решения направлены на разработку и внедрение новых технологий, которые в настоящее время не применяются на территории РФ. Перечень таких технологий по результатам инвентаризации будет утвержден правительством. Это так называемый СПИК 2.0. Только эти технологии будут поддерживаться через предоставление субсидий на НИОКР, - сказал вице-премьер.

Финансирование будет выделяться на конкурсной основе. Критерием определения победи-

теля станут обязательство по внедрению соответствующих технологий в серийное производство в кратчайший срок и эффективность использования субсидий, то есть обеспечение максимального объема производства промышленной инновационной продукции на рубль предоставленной субсидии.

За невыполнение обязательств, которые возьмут на себя претенденты на получение субсидий, предусмотрены меры ответственности в виде возврата соответствующих субсидий.

Постановление вступает в силу с 1 января 2020 года. ■

На благо республики

РАН и Якутия оформили взаимоотношения

► Российская академия наук и Республика Саха (Якутия) заключили соглашение о сотрудничестве. Подписи под документом поставили президент РАН Александр Сергеев и глава Якутии Айсен Николаев.

Сферы взаимодействия сторон: реализация комплексных научных и научно-технических

оказывает сильнейшее воздействие на климат, промышленную и жилую инфраструктуру.

- Мы в республике всегда чувствуем поддержку Российской академии наук. Об этом говорит и данное соглашение. Привлечение академической науки к таким важным для региона вопросам, как изменение климата, строитель-

Норма присутствия

Определен минимальный срок пребывания ведущих ученых в российских лабораториях

► Привлекаемые в российские лаборатории ведущие ученые должны проводить в них в ходе исследований не менее, чем 90 календарных дней (суммарно) в каждом календарном году. При-

каз Минобрнауки, в котором это зафиксировано, зарегистрировал Минюст. В рамках прежних конкурсов по привлечению ведущих ученых эта норма была выше - 120 дней в году. ■

Обложению не подлежат

Премии за победы на международных олимпиадах освободят от налогов

► Правительство внесло изменения в перечень международных, иностранных и российских премий за выдающиеся достижения в области науки и техники, образования, культуры, литературы, искусства, туризма и средств массовой информации, суммы которых, получаемые налогоплательщиками, не подлежат налогообложению.

Документ дополнен пунктом «Премии Президента РФ победителям международных олимпиад по общеобразовательным предметам - членам сборных команд РФ, сформированных в соответствии с пунктом 1 части 4 статьи 71 ФЗ «Об образовании в РФ», и тренерам, осуществлявшим их подготовку». ■

Неверным курсом?

Образованию нужна стратегия

► Об обеспечении регионов квалифицированными кадрами шла речь на очередном заседании президиума Совета законодателей РФ при Федеральном Собрании РФ.

- У нас есть закон о стратегическом планировании, но нет стратегии развития образования, стратегии развития профессионального образования. Без этого все наши разговоры будут носить несистемный характер, - обозначил общую проблему председатель Комитета Госдумы по образованию и науке Вячеслав Никонов.

По словам депутата, беспокойство сегодня вызывает и ситуация с контрольными цифрами приема. Главная проблема - это сокращение правительством КЦП, при том что число выпускников школ в ближайшие годы будет расти.

- Мы считаем курс на деинтеллектуализацию нации неправильным, - цитирует главу комитета пресс-служба Комитета по образованию и науке. - За последний год количество мест в магистратуре было сокращено фактически

вдвое. Это абсолютно недопустимо, мы с этим согласиться никогда не сможем, придется менять закон.

В.Никонов обратил внимание и на «географическое распределение» контрольных цифр. По мнению главы комитета, для региональных вузов должны устанавливаться более высокие КЦП, чем для столичных, закончив которые, «выпускники, как правило, в регионы уже не возвращаются».

Вячеслав Алексеевич предложил также «серьезно поработать» над законопроектом о подготовке кадров высшей квалификации. Председатель комитета отметил, что особый вопрос здесь - география диссертационных советов, большое число которых было закрыто. «Где получать кандидатские и докторские степени, не очень понятно», - посетовал он.

Кроме того, по убеждению депутата, нужна система непрерывного образования и непрерывного повышения квалификации кадров, выстроенная с учетом региональных потребностей. ■



Фото пресс-службы главы Республики Саха (Якутия) и правительства Республики Саха (Якутия)

программ, формирование и поддержка проектной работы, способствующей развитию и вовлечению потенциала научных и инновационных организаций в экономику республики.

Как подчеркнул глава Российской академии наук, особого внимания заслуживает изучение деградации вечной мерзлоты, потому что она

ство транспортной инфраструктуры, освоение природных богатств недр, изучение социальных процессов, просто необходимо, - отметил, в свою очередь, А.Николаев.

Подписанное соглашение официально закрепляет сотрудничество между РАН и Якутией, которое фактически началось в 2005 году. ■

Линия защиты

Итогом аспирантуры должна стать диссертация

► Правительство одобрило законопроект об изменениях в отдельные законодательные акты РФ, касающихся подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), и внесло его в Госдуму. Об этом сообщил на заседании кабинета премьер-министр Дмитрий Медведев.

Действующие нормы не обязывают лиц, завершивших обучение в аспирантуре, в дальнейшем защищать диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук. Итогом обу-

чения по программам аспирантуры сегодня является представление в рамках государственной итоговой аттестации научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Законопроектом предлагается установить, что в рамках освоения программ аспирантуры (адъюнктуры) должна быть подготовлена соответствующая требованиям диссертация. ■

Фото: Николай Степаненков



Форум

Потому что ПИЛОТЫ

Первые НОЦ нащупывают планку мирового уровня

Татьяна ВОЗОВИКОВА

▶ Главной темой деловой программы VI Национальной выставки «ВУЗМПРОМЭКСПО-2019», включившей 80 мероприятий, стали годовые итоги и перспективы осуществления нацпроектов «Наука» и «Образование». На церемонии открытия глава Минобрнауки (главного организатора форума) Михаил Котюков уделил им особое внимание. Говоря о нацпроекте «Наука», министр резюмировал:

- Сформирована необходимая инфраструктура, сложились и работают команды, направлены средства господдержки. Мы уверены, что результаты будут серьезными. Опыт пяти первых научно-образовательных центров (НОЦ) дает основание считать, что к их работе нужно подключать среднее профобразование и школы. Одна из самых непростых задач - подготовить за срок реализации нацпроекта 35 тысяч новых исследователей. Это люди, которые во многом будут определять будущее России и обеспечивать достижение амбициозных целей по ее вхождению в «пятерку» наиболее развитых технологических держав и крупных экономик.

Совет научно-образовательных центров, возглавляемый вице-премьером Татьяной Голиковой, уже в начале следующего года оценит первые отчеты о деятельности пилотных НОЦ - Пермского края, Белгородской, Кемеровской, Нижегородской и Тюменской областей. Итоги этой оценки станут основой

для решения по предоставлению центрам очередных грантов из федерального бюджета (на 2020 год - 11,429 миллиарда рублей).

- Важно, чтобы на площадках НОЦ идеи наших исследователей превращались в российские технологии, - подчеркнул М.Котюков.

НОЦ должны обеспечить экономический рывок своих регионов и стать центрами мирового уровня. Как ему соответствовать? На этот вопрос организаторам НОЦ было предложено ответить в формате специальной сессии. Выступления комментировали эксперты. Резюме по результатам дискуссии отправится в Совет научно-образовательных центров.

Управления науки Белгородской области Екатерины Журавлевой, во многом полагаются на экспертизу РАН. Академия курирует научную работу центра, рекомендует руководителей приоритетных направлений (платформ), а также экспертов, входящих в специально созданные советы с участием ведущих ученых области. Тесные связи с РАН способствуют привлечению ученых из других регионов страны, включая обе столицы. Рассчитывают в НОЦ и на сотрудничество с предприятиями области, имеющими серьезные научные подразделения.

- Мы видим наш НОЦ как портал для входа разных организаций

НИУ «Высшая школа экономики» и Сколково. Эксперты, в числе которых были и представители этих организаций, рекомендовали, в частности, следовать двум отдельным стратегиям - по повышению конкурентоспособности и достижению международного лидерства своих регионов - а также четко понять, на каких направлениях можно достигнуть результатов, привлекательных для зарубежных партнеров.

В следующем году должны быть созданы еще пять НОЦ, нацеленных на мировой уровень, и регионы-претенденты вместе с ведущими вузами и НИИ уже заявляют о себе. Их инновационные дости-

автономном округе, Магаданской области и Камчатском крае. Стенд СВФУ показал разработки в самых разных направлениях - от роботов до БАДов из уникального северного сырья. Возможно, кто-то из посетителей (на выставке побывали более 10 тысяч человек) узнал полезную биодобавку, созданную якутянами на основе рыбкопостной муки диких сиговых рыб, - этот БАД уже присутствует на отечественном рынке.

Впрочем, свой вклад в пиричество креативных решений, в том числе и привлекающих внимание зарубежных компаний, внесли не только статусные вузы. Красноярский государственный аграрный университет (Красноярский ГАУ), к примеру, демонстрировал пищевые и технические масла рапса, горчицы, рыжика перспективных сортов, а также гибридов, полученных вместе с индустриальным партнером - лидером элитного семеноводства края. В рамках совместного проекта разработаны специальная система наблюдений за экологической обстановкой на полях, а также необычная установка для фермерских хозяйств, где выращивают плодовые. В ней объединены гидропресс и шнековая часть - ноу-хау красноярских инноваторов. В ходе проекта ими реализуются еще несколько идей, востребованных в регионе и за его пределами, включая большую производственную линию. Кстати, их рыжиковым маслом как источником биотоплива на одной из выставок интересовались специалисты из Lufthansa. Возможно, теперь заинтересуются и у нас. ■

“ Чтобы понимать, достигнут мировой уровень или нет, нужно быть субъектом мирового сообщества.

- На старте проекта никто не понимал, что такое НОЦ мирового уровня, нет четкого представления об этом и сейчас. На сегодняшний день мы имеем несколько нормативных актов, определяющих правовую базу. Она создавалась совместно с пилотными центрами как и методическая - рекомендации по разработке программ, приемке отчетов и др., - сообщил заместитель директора Департамента государственной научной и научно-технической политики Минобрнауки Алексей Семин. - Хотим и сегодня услышать их мнение.

В НОЦ «Инновационные решения в АПК», по словам начальника

России. Мы также готовы принимать лидеров мировой науки по наиболее интересным направлениям и открывать новые. Чтобы понимать, достигнут ли мировой уровень, нужно быть субъектом мирового сообщества, - считает Е.Журавлева.

Ее коллеги из других пилотных регионов говорили о намерении наращивать экспорт товаров и услуг (включая образовательные), увеличить число международных научных и технологических проектов - новые возможности позволяют создать необходимую инфраструктуру на местах. Выяснилось, что за внешней оценкой НОЦ также обращаются в

можно было увидеть на экспозиции, в которой участвовали более ста университетов (всего - 300 экспонентов). Она была разделена по темам «Эффективность человека», «Освоение ресурсов и пространства», а также «Качество жизни», повысить уровень которого в регионе и стране призваны, в частности, разработки Северо-Восточного федерального университета (СВФУ). Создаваемый на его базе Научно-образовательный центр развития Арктики и Субарктики «Север» - один из кандидатов в мировые лидеры. Проект направлен на интеграцию науки, образования и индустрии в Якутии, Чукотском

Фото Евгения Голубева



Итоги

Пусть приезжают!

РФФИ привлекает в науку России молодых и талантливых

Елизавета ПОНАРИНА

▶ Завершающее 2019 год заседание Совета Российского фонда фундаментальных исследований началось с добрых слов в адрес РФФИ. От имени помощника Президента РФ Андрея Фурсенко приветствие зачитала Елена Нечаева, заместитель начальника Управления президента по научно-образовательной политике. От Комитета по образованию и науке Госдумы РФ к собравшимся обратился первый зампреда этого комитета академик РАН Геннадий Онищенко. От Российской академии наук поддержку работе Фонда выразили вице-президенты академик РАН Талия Хабриева и академик РАН Юрий Балега, от Российской академии образования - ее президент, декан факультета психологии МГУ академик РАО Юрий Зинченко. От Министерства науки и высшего образования - первый замминистра академик РАН Григорий Трубников. Его выступление стало, по сути, успешным преддверием отчета председателя Совета РФФИ академика РАН Владислава Панченко.

Называя самые значимые работы Фонда в этом году, Григорий Владимирович отметил главное: РФФИ очень активно включился в выполнение мероприятий национального проекта «Наука». Яркое доказательство этого - организация совместно с МОН конкурса на лучший исследовательский проект, исполняемый молодыми учеными, обучающимися в аспирантуре.

- Мы долго совместно, - подчеркнул Г.Трубников, - оттачивали условия конкурса «Аспирант», ставя задачей не только поддержать и удержать в стране талантливую молодежь, но и создать условия для появления, так сказать, «возвращенцев». Мы старались сделать уехавшим на стажировку или по временным контрактам за рубеж такие предложения, чтобы им захотелось вернуться на работу в Российскую Федерацию. В результате поддержаны первые полторы тысячи проектов на сумму в 1,2

миллиарда рублей. Первый этап конкурса завершен, и абсолютно точно, что этот «первый блин» не комом получился. По итогам года посмотрим на уровень проектов, динамику выполнения показателей, а там они очень серьезные и по публикациям в ведущих журналах, и по подготовке диссертаций. Особенность проекта в том, что заключается соглашение, которое увязывает ответственность трех сторон - аспиранта, организации, где выполняется работа, и научного руководителя - так обуславливая их взаимодействие, чтобы максимально уве-

личить вероятность выхода на защиту диссертации. Вторым хорошим примером взаимодействия МОН с РФФИ Г.Трубников назвал успешное проведение РФФИ Национальной подписки на журналы крупнейших издательств - Springer Nature и Elsevier. Охват этой подпиской по стране - порядка 1700 организаций, которые получили доступ к полнотекстовым научным ресурсам, книгам и журнальным коллекциям этих издательств, а также информационным метрометрическим базам данных. На

правлено дополнительно свыше 2,5 миллиарда рублей.

Отметил замминистра и то, что МОН, РАН и РФФИ проводят мероприятия по продвижению российских журналов и ради этого стали осуществлять конкурс по поддержке научных обзоров, написанных по результатам фундаментальных исследований. Подчеркнул замминистра и успешность многосторонних конкурсов с зарубежными научными фондами. На них были поданы около 1000 заявок - это свыше

“ В начале декабря Минобрнауки вышло с предложением, начиная с 2020 года, назначить РФФИ главным оператором всего объема централизованной подписки на информационные ресурсы зарубежных издательств, включая базы данных Web of Science и Scopus.

эти цели в 2019 году потратили более 1,5 миллиарда рублей. В начале декабря Минобрнауки вышло с предложением, начиная с 2020 года, назначить РФФИ главным оператором всего объема централизованной подписки на информационные ресурсы зарубежных издательств, включая базы данных Web of Science и Scopus, доступ к которым ранее предоставлялся Государственной публичной научно-технологической библиотекой России. Из средств федерального бюджета в рамках национального проекта «Наука» на эту работу будет на-

б проектов на место - что свидетельствует о востребованности инициативы. В целом Г.Трубников дал высокую оценку работе Фонда. Затем прозвучал отчет председателя Совета РФФИ академика РАН Владислава Панченко, который показал масштаб деятельности Фонда за минувший год. Были объявлены 72 конкурса, подведены итоги 68 конкурсов (получили поддержку 5105 проектов), рекомендованы к продолжению выполнения 13 010 проектов. В 21-м Экспертном совете РФФИ проведена экспертиза 25 561 проекта, поступившего на

конкурсы (данные от 4.12.2019 года). Подготовлены 41 806 экспертных заключений, 18 011 отчетов о реализации проектов и 18 101 экспертное заключение по этим отчетам. В этой работе участвовали 5005 экспертов РФФИ. В 2019 году более 81 тысячи ученых, в том числе 44 тысячи молодых исследователей (а это 54% от общего числа поддержанных за год), проводили исследования при поддержке РФФИ.

Про бюджет было сказано, что если в 2018 году финансирование РФФИ составляло 21,075 миллиарда рублей, то в уходящем - на миллиард с небольшим больше - 22,220. В планах на 2020 год и период 2021-го и 2022 годов на работу Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский фонд фундаментальных исследований» определены средства в объеме, соответственно, 24,991, 26,022 и 26,985 миллиарда рублей.

На что их будут тратить? В частности, на увеличение академической мобильности и развитие компетенций исследователей в результате такой мобильности. Так, конкурс «Перспектива» ориентирован на поддержку лучших проектов фундаментальных научных исследований, выполняемых молодыми учеными - кандидатами наук в научных организациях Российской Федерации.

Ради дальнейшего развития и укрепления международного авторитета российских национальных баз (банков) знаний, включая журналы и их коллекции, организован конкурс «Экспансия». В будущем году на это выделяют 270 миллионов, а в 2021-м и 2022 году обещано по 390 миллионов рублей.

Далее академик В.Панченко дал емкую картину исследований по областям знаний (конкурс А). На диаграмме было наглядно показано, что больше всего заявок сейчас - по направлениям «биология» и «фундаментальные основы инженерных наук». С помощью таблицы поданных и поддержанных заявок на междисциплинарные конкурсы 2019 года председатель Совета Фонда продемонстрировал, что сейчас больше всего заявок поступает по тематикам «Человеческий капитал: конкурентоспособность, интеллект, одаренность». Отдельно рассказал о направлении социогуманитарных наук, где в приоритете сейчас конкурс на лучшие проекты фундаментальных научных исследований по темам «Петровская эпоха», «Палестина» и «Древности». Широкая палитра: современный взгляд на дела российские времен Петра Первого; исторические, политические и культурные связи нашего Отечества с Ближним Востоком; археологические исследования материальных памятников древности Евразии. Особое внимание уделено наследию Ф.М.Достоевского, Максима Горького и И.С.Тургенева. С результатом целевого конкурса проектов междисциплинарных исследований по Гражданской войне в России участники и гости заседания Совета могли уже познакомиться на выставке книг, выпущенных при поддержке РФФИ.

Фонд на протяжении ряда лет уделяет особое внимание проектам фундаментальных исследований, рост значимости которых подтверждается из года в год. В дальнейшем их результаты могут лечь в основу национальных программ научных центров. Более десяти лет РФФИ объявляет конкурсы по проблемам генетики и протеомики, включая программу правового урегулирования геномных исследований. 8 конкурсных программ в разные годы касались тематики синхротронных и нейтринных исследований. Стабильна поддержка Фондом проектов класса мегасайенс.

С особым воодушевлением Владислав Яковлевич рассказал о модели адресной поддержки талантливой молодежи, успешно реализуемой Фондом последние 8 лет. Она основана на «сквозных конкурсах», привлечших к участию 25 000 молодых ученых (грантополучателей - 10 000). Среди них студентов - 10%, аспирантов - 20%, кандидатов наук - 40%. Новым тут является конкурс «Мобильность» на лучшие научные проекты, выполняемые молодыми учеными под руководством кандидатов и докторов наук в научных организациях Российской Федерации. Цель - привлечение молодых ученых из России и других стран для участия в научных исследованиях, проводимых в российских научных организациях, создание молодым ученым условий для получения результатов, необходимых для завершения диссертации на соискание ученой степени PhD или кандидата наук. Поданы 609 заявок, поддержаны 206 проектов, в том числе проекты из 24 зарубежных стран.

Конкурсы 2019 года - «Аспиранты» и «Перспектива». В них поставлена задача не только создания молодым ученым-аспирантам условий для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, а кандидатам наук - условий для выполнения постдоками фундаментальных научных исследований, но и содействие в трудоустройстве, дабы произошло закрепление перспективных молодых ученых в российских научных организациях.

Интересным участники заседания Совета сочли и сообщение о трехстороннем конкурсе «Наставничество» фонда «Талант и успех», РЖД и РФФИ, где уже поддержан 41 проект из 324 поданных.

Большое внимание привлекла карта региональных взаимодействий. На ней ясно видно, что фундаментальная наука России «обитает» все больше в центральных и западных регионах, а вот в Сибири и на Дальнем Востоке страны центров фундаментальных исследований - единицы, там региональные власти ей уделяют недостаточно внимания и мало выделяют средств. Тем не менее Фонд заключил 66 соглашений о сотрудничестве с субъектами РФ. Главное здесь - поступательно и динамично двигаться к достойной цели. Доказательством тому - объявленные и успешно проведенные в 2019 году конкурсы РФФИ на лучшие научные проекты фундаментальных исследований,

выполняемые талантливой молодежью под руководством ведущего ученого - наставника совместно с Иркутской областью, Краснодарским краем и Севастополем. А также конкурс «Енисейская Сибирь» на лучшие проекты междисциплинарных фундаментальных научных исследований, начатый в 2019 году РФФИ совместно с правительством Красноярского края и предприятиями, осуществляющими государственную регистрацию на территории этого края.

Отдельный большой раздел отчета касался развития международного сотрудничества Фонда с 67 организациями из 41 зарубежной страны. В 2019 году произошло увеличение количества программ, координируемых РФФИ в многостороннем формате, и расширение географии поддерживаемых проектов. Среди них - сотрудничество с Исследовательским советом Великобритании по искусству и гуманитарным наукам. За последний год с этой организацией были проведены два крупных круглых стола, посвященные историческим перспективам взаимоотношений Российской и Британской империй. В настоящее время готовится третья встреча.

Международная научная неделя «Соседи по исследованиям» на острове Русский во Владивостоке стала уникальным по масштабу и тематическому охвату мероприятием, призванным на международном уровне и с привлечением инструментария фундаментальной науки рассмотреть актуальные проблемы всего Азиатско-Тихоокеанского региона. За неделю одна за другой прошли сразу четыре крупных международных конференции по проблемам научной дипломатии, климатических изменений и природных катастроф, сохранения биоразнообразия и медицины трудноизлечимых социально значимых заболеваний.

Два года продолжается сотрудничество РФФИ с Национальными институтами здоровья США (НИЗ США). За это время проведены



развития научной дипломатии в современных условиях.

Международный форум «Россия - Африка: наука - образование - сотрудничество» прошел в РУДН при поддержке Фонда на следующий день после исторического сочинского саммита и стал своеобразной практической реализацией его договоренностей. Плюс РФФИ выполняет огромную работу по координации многосторонних программ и инициатив.

Далее картину работы Российского фонда фундаментальных исследований дополнил его дирек-

тор Олег Белявский. Он привел диаграмму, показывающую, что доля расходов на организационное и информационное обеспечение конкурсного отбора в общем объеме финансирования Фонда снизилась и достигла в 2019 году 4,07%. Планируемая доля расходов в 2020 году составляет 3,85%. В Комплексной информационно-аналитической системе (КИАС) РФФИ зарегистрированы свыше 300 000 ученых. За последние 12 месяцев серверы КИАС обработали более 550 миллионов запросов, пользователям переданы 9,5 терабайта данных. В свою оче-

редь, пользователи загрузили в систему свыше 220 гигабайт данных. Одновременно обрабатывались до 250 запросов в секунду, в среднем - 18 запросов в секунду. Среднее время обработки запроса - 28 миллисекунд, максимальное - до 450 миллисекунд. Главное - более двух лет и 7 месяцев функционирует система приема и обработки заявок по международным инициативам, в которых РФФИ выполняет функции секретариата (BRICS, EAPI), без остановок - за все время не было получено ни одной жалобы от

электронной подписью. Недавно КИАС получила заключение о полном соответствии порядка обработки персональных данных граждан Российской Федерации по классу 3-го уровня защищенности. С особой гордостью О.Белявский сообщил, что по результатам 2018 года и за III квартал 2019 года РФФИ занял первое место в мониторинге Минфином РФ качества финансового менеджмента. Уточним, что этот мониторинг представляет собой систему показателей, которые рассчитываются автоматизированной системой Минфина РФ на основе бюджетной отчетности, представляемой главными администраторами бюджетных средств в Федеральное казначейство, материалов, отправляемых в Министерство финансов РФ, а также общедоступных сведений, размещенных на официальных сайтах. Такая проверка проводится ежегодно среди 94 основных распорядителей средств федерального бюджета. Общая оценка работы РФФИ составила 97,12 балла.

Судя по обширному плану, Фонд динамично развивается. Хотя часть его функций слегка изменится: расширится работа с регионами, международными структурами и проектами, он получит право быть основным оператором Национальной централизованной подписки на журналы, книги и базы данных зарубежных издательств. В любом случае стоит заметить: тучи, которые сгустились над будущим РФФИ в ряде публикаций последних трех месяцев, заметно поредели. ■

“ “ В Комплексной информационно-аналитической системе (КИАС) РФФИ зарегистрированы свыше 300 000 ученых. За последние 12 месяцев серверы КИАС обработали более 550 миллионов запросов, пользователям переданы 9,5 терабайта данных.

уже три крупных совместных конкурса. Академик В.Панченко отметил, что сотрудничество РФФИ - НИЗ США в области биомедицины стало ярким примером научной дипломатии, когда турбулентные политические условия не отражаются на высоком уровне конструктивного научного взаимодействия между учеными двух стран.

В рамках исследования «Научная дипломатия» Фондом организованы и поддержаны 8 научных мероприятий. Следует отметить, что РФФИ является одним из инициаторов нового направления

тор Олег Белявский. Он привел диаграмму, показывающую, что доля расходов на организационное и информационное обеспечение конкурсного отбора в общем объеме финансирования Фонда снизилась и достигла в 2019 году 4,07%. Планируемая доля расходов в 2020 году составляет 3,85%.

В Комплексной информационно-аналитической системе (КИАС) РФФИ зарегистрированы свыше 300 000 ученых. За последние 12 месяцев серверы КИАС обработали более 550 миллионов запросов, пользователям переданы 9,5 терабайта данных. В свою оче-

пользователей на замедленную реакцию системы.

В феврале 2018 года бюро Совета РФФИ утвердило проведение конкурсов по безбумажной технологии. Она способна значительно сократить сроки реализации всех этапов конкурсной деятельности, а также существенно повысить уровень безопасности для пользователей. В 2019 году открылся прием отчетов по безбумажной технологии (по всем конкурсам, объявленным после 1.03.2018 года). С января 2020 года РФФИ переходит на подписание соглашений с победителями конкурсов



АКТУАЛЬНЫЙ ВОПРОС

Выжить в мегаполисе

Ученые оценят риски урбанизации

Светлана БЕЛЯЕВА

► Качество жизни в огромном мегаполисе во многом определяется состоянием окружающей среды. Несмотря на все усилия городских властей, Москва с ее многомиллионным населением остается одной из наиболее загрязненных территорий европейской части России. Главными причинами неблагоприятной экологии являются напряженный городской трафик, промышленные выбросы, высокие темпы застройки. И хотя все это - неотъемлемая часть городской инфраструктуры, необходимо держать ситуацию под контролем и стремиться к ее улучшению. В этом году коллектив ученых МГУ им. М.В.Ломоносова выиграл грант РНФ на реализацию четырехлетнего проекта «Технология оценки экологического состояния Московского мегаполиса на основе анализа химического состава микрочастиц в системе «атмосфера - снег - дорожная пыль - почвы - поверхностные воды». О том, что может предложить современная наука для создания комфортной городской среды, «Поиску» рассказала доктор географических

наук, профессор кафедры геохимии ландшафтов и географии почв географического факультета МГУ Наталья КОШЕЛЕВА. Беседа с ученым началась с вопроса о текущей ситуации и динамике, наблюдаемой в последние годы.

говорить преждевременно. Транспорта, увы, меньше не становится.

- То есть основные беды связаны с автомобилями?

- Да, более чем на 90% основные загрязняющие вещества в московской атмосфере вызваны выбро-

« Более чем на 90% основные загрязняющие вещества в московской атмосфере вызваны выбросами транспорта, и важную роль играет не только качество топлива, но и режим движения.

- На самом деле ситуация улучшается с того момента, когда было принят запрет об использовании тетраэтилсвинца в качестве присадки к топливу, - начала рассказ Н.Кошелева. - До этого содержание свинца все время увеличивалось, особенно в почвах, дорожной пыли. Сейчас топливо стараются сделать лучше, активно внедряются евростандарты, и это, безусловно, сказывается. К 2015 году содержание свинца в почве снизилось на треть, и это - очень важное достижение. Но об уменьшении техногенной геохимической нагрузки

сами транспорта, и важную роль играет не только качество топлива, но и режим движения. Кстати, исследования предыдущих лет показали, что загрязнение дорожной пыли на МКАД и той, что находится на автостоянках внутри дворов, различается минимально.

- Во дворах так же грязно, как на МКАД?

- Да, получается одинаково. Но МКАД - относительно чистая магистраль, потому что режим движения там безветофорный. На светофорах и во дворах двигатели все время включаются-выключаются, и

выбросы увеличиваются в несколько раз. А на МКАД ситуация в этом смысле более благополучная, к тому же отсутствуют механические барьеры-экраны, в то время как все дворы окружены высокой застройкой, которая способствует застою воздуха от тех же разогревающих двигатели машин. В результате у нас под окнами выбросы оседают, аккумулируются в почве, на газонах, детских площадках, в дорожной пыли.

- Наверняка за экологической остановкой в Москве следят многие организации. В чем отличие вашей методики?

- Наша кафедра занимается исследованиями городских ландшафтов, начиная с 1980-х. Например, в Восточном округе столицы, одном из самых неблагоприятных с точки зрения экологии, мы постоянно ведем мониторинговые исследования и видим многолетнюю динамику. Параллельно с нами ситуацию отслеживает служба ГПБУ «Мосэкомониторинг», правда, в ее поле зрения долгое время попадала лишь рекреационная зона - парки, лесопарки, скверы, где экологическая обстановка более благоприятна по сравнению с той,

что наблюдается в целом по городу. Сейчас эта служба занялась жилой зоной и немного промышленной, но мониторинг транспортных артерий и загрязнения придорожных ландшафтов у нее только начинается.

- Расскажите более подробно, какие территории и экологические ниши планируется охватить в вашем новом исследовании? Как оно будет проводиться?

- В проекте участвуют все компоненты ландшафта: так называемые депонирующие (почва, дорожная пыль, донные отложения в реках и водоемах) и транзитные (воздух и вода) среды. Кстати, последние наблюдать очень сложно в силу высокой изменчивости. Сегодня ветер дует в одну сторону, завтра - в другую, на реке половодье сменяется периодом низкой воды и т. д. Чтобы получить объективную картину и оценить в среднем, как загрязнен тот или иной район, необходимо вести наблюдения не то что ежесуточно, а каждые несколько часов. Такие специальные станции для контроля атмосферы есть у «Мосэкомониторинга», их порядка 12-15 на всю территорию города, но этого явно недостаточно, чтобы получить реальную картину в каждом районе Москвы.

- И как вы выходите из положения?

- Мы опробуем большей частью депонирующие среды, в которых загрязнение накапливается за определенный период. Дорожную пыль, например, которую смывают не каждый день. Или снежный покров - он лежит несколько меся-

цев, и в конце зимы мы отбираем пробы из всей его толщи, которая аккумулирует все, что выпало из атмосферы с момента установления снежного покрова. Таким образом, суммарно мы можем оценить техногенную геохимическую нагрузку за весь снежный период: какие выпадения вредных металлов, органических загрязнителей накопились за это время.

- Когда снег растает, это ведь все окажется в почве...

- Правильно. В ней накопление идет в течение нескольких десятилетий. Частично промывается талой или дождевой водой, стекает в дренажную сеть, попадает в реки, а частично аккумулируется на долгое время. Отбирая почву для исследования, мы получаем интегральную оценку загрязнения окружающей среды за несколько лет, и она достаточно информативна. По Восточному округу мы видим многолетнюю динамику и очень высокие превышения ПДК (предельно допустимых концентраций вредных веществ). Летом 2017 года мы провели опробование дорожной пыли (собраны более 200 проб) во всех 10 административных округах Москвы. В нашем поле зрения оказались МКАД, Третье транспортное кольцо, крупные радиальные магистрали и автодороги внутрирайонного масштаба, а также средние и мелкие дороги плюс дворы с автостоянками. В рамках проекта РНФ мы эту работу продолжаем: проанализировали пробы на содержание металлов и бензапирена. Если говорить о новизне, то она заключается в том, что во всех компонентах ландшафта мы будем выделять частицы разной крупности, в том числе те, размер которых меньше 1 микрона, и определять их химический состав.

- Для чего?

- Оказывается, что даже если в общей пробе содержание металла не превышает ПДК, то в мелких частицах, которые считаются наиболее опасными (проникают в легкие человека и не выводятся в течение многих лет), являются канцерогенными и аллергенными, его содержание очень высокое. Мы увидели, что по сурьме, например, ПДК превышено в несколько раз.

- Что является ее источником?

- Она содержится не только в выбросах многих промышленных предприятий, но и выделяется при износе шин, металлических частей двигателя и кузова, тормозных колодок. При сжигании топлива выделяются ПАУ - полициклические ароматические углеводороды. Они очень токсичны и канцерогенны. Плюс надо учитывать износ дорожного покрытия, в котором тоже содержатся ПАУ, а также краску, стертую с дорожной разметки.

До сих пор мы контролировали содержание тяжелых металлов в общей пробе пыли или почв, не разделяя ее на фракции. А оказывается, эта общая проба неоднородна. Какие-то крупные фракции обогащены одними элементами, мелкие - другими и при этом заметно сильнее. Все это дает информацию об источниках и уровне загрязнения, особенно если такие же пробы мы для сравнения отбирали в фоновых, ненарушенных природных условиях, например, в природных почвах. В этом и есть суть проекта.



Фото Николая Степаненкова

- И суть нового метода, если я правильно понимаю?

- Все верно. Как ни странно, на фракции специалисты стали обращать внимание только в последние годы, когда появились технические возможности их выделять и анализировать в массовом порядке. Пришло понимание того, что общие валовые содержания вредных веществ недостаточны для понимания источников, процессов и механизмов функционирования тех или иных компонентов ландшафта. Очень важный момент заключается в том, что подвижность разных по

последние десятилетия урбанизация стала глобальной тенденцией и одновременно глобальной проблемой. Половина населения планеты живет в крупных городах, и, естественно, производство продуктов часто находится в пригородных зонах. Есть даже такое понятие - «городские агропочвы», на них выращиваются сегодня до 10% овощей и фруктов, потребляемых горожанами.

- В контексте вашего рассказа даже страшно представить, что в них может содержаться. А что же вода? Насколько с ней благополучно в столичном регионе?

рекам-притокам и их влиянию на качество воды в Москве-реке. Для этого мы провели исследование в бассейне реки Сетунь, сейчас будем анализировать полученные данные.

- Проект выглядит очень масштабно. Какими силами вы его выполняете?

- Центром исследований является наша кафедра геохимии и ландшафтов почв, которую возглавляет академик Николай Касимов. Параллельно привлекли гидрологов, а также специалистов с кафедры социально-экономической географии, которые оценивают

Что касается сложностей, то их достаточно. Дело в том, что разработка новой технологии оценки экологического состояния мегаполиса предполагает развитие новых и совершенствование известных эколого-геохимических методов исследований. Приходится осваивать новое на ходу: отлаживаем методики, ведем наблюдения, выполняем лабораторные работы и химические анализы, которые раньше не проводили.

- Куда же в итоге пойдут результаты вашей работы, ведь главное - сделать так, чтобы экологическая ситуация стала более благоприятной для жизни москвичей?

- Хотя наши исследования в значительной степени носят поисковый характер, заказчик, который готов воспользоваться нашими результатами, уже есть. Это Институт экологического проектирования и изысканий, который занимается оценкой воздействия проектируемых объектов промышленности, транспортной, добывающей отраслей на окружающую среду. Он готов вложиться и наряду с РНФ частично финансировать нашу работу. Но все же основную финансовую нагрузку несет Российский научный фонд. Кстати, я недавно узнала, что в МГУ всего несколько проектов получили финансирование, сравнимое с нашим (30 миллионов рублей в год). Мы очень гордимся этим и понимаем, что это серьезный уровень и большая ответственность. Без такой поддержки работать над прорывной технологией было бы невозможно. ■

Общие валовые содержания вредных веществ недостаточны для понимания источников, процессов и механизмов функционирования тех или иных компонентов ландшафта.

размеру частиц и их способность мигрировать по пищевым цепям совершенно разная. Допустим, выбросы металлургического завода содержат металлы в виде труднорастворимых оксидов. Когда они попадают в почву, их воздействие на почвенную биоту не очень сильное, поскольку они малоподвижны. Зато выбросы других производств могут быть в формах, которые поглощаются растениями, накапливаются в них в катастрофических концентрациях и потом вместе с растениями поступают к нам на стол. В

- В составе нашей команды есть гидрологическая группа с кафедры гидрологии суши, которая несколько лет занимается качеством воды в источниках водоснабжения Москвы. Сейчас мы все разрозненные данные прежних исследований пытаемся связать в единую цепочку. Будем изучать загрязнение воды по длине Москвы-реки, оценивая водный баланс и поступление химических веществ в различных частях водосбора: выше и ниже города, а также в устье, когда река впадает в Оку. Особое внимание будет уделяться

транспортные и промышленные выбросы на территории Москвы. Содержание вредных микрочастиц в атмосфере определяет аэрозольная группа из НИИЯФ МГУ, имеющая большой опыт изучения атмосферных частиц и владеющая современными методами их мониторинга. Руководство МГУ также не осталось в стороне, оно выделило нам средства для закупки современной измерительной аппаратуры, которая будет размещена в специальном трейлере, чтобы проводить исследования аэрозолей в разных местах Москвы.

Фото: Николай Андрюшов



Взгляд из зала

Триста активистов

Защищать интересы ученых готовы немногие

Надежда ВОЛЧКОВА

► Основной темой ежегодного Общего собрания Общества научных работников (ОНР) стала самоорганизация научного сообщества. В этот раз встреча ОНР впервые прошла в здании Президиума Российской академии наук.

- Первые годы мы проводили собрания где-нибудь в кафе, чуть ли не на улице, и сегодня я чувствую себя, как уличный музыкант, которого пригласили выступить в Кремле, - не без иронии заметил член Совета ОНР, заведующий лабораторией Института проблем машиноведения РАН Александр Фрадков, открывая заседание.

Людей в зале было, мягко говоря, немного, но по трансляции за мероприятием в онлайн-наблюдатели около семи сотен человек. Примерно втрое больше в первые дни просмотрело видеозапись. Не так уж мало - с учетом той оценки активности научного сообщества, которая была дана в ходе дискуссий.

Отчет о работе ОНР традиционно предваряли выступления приглашенных спикеров. Председатель Комиссии РАН по противодействию фальсификации научных исследований академик Виктор Васильев рассказал о достижениях и

проблемах КПФНИ, которая в ходе недавней предвыборной кампании в академии приобрела широкую и даже скандальную известность. Об участии комиссии в оценке научных достижений претендентов на академические звания говорилось и писалось так много, что на собрании ОНР эту тему решено было не обсуждать.

В.Васильев напомнил, что комиссия существует с конца прошлого года, в ее составе 30 ученых, из них 17 - члены РАН (10 академиков и 7 членов-корреспондентов), двое - профессора РАН. Пять человек входят в президиум ВАК. КПФНИ не является юридическим лицом, это консультативный орган при Президиуме РАН.

Академик рассказал о достижениях КПФНИ в уходящем году. Он посетовал, что очень много времени у комиссии отнимают «ответы на доносы».

- Что же делать, отбиваемся и продолжаем работать дальше, - констатировал В.Васильев.

К конструктивной части работы председатель комиссии отнес «деятельность по санации журнального пространства» - борьбу против множественных публикаций, фальсификаций, плагиата. От имени КПФНИ в редакции 541 журнала были разосланы

просьбы исправить ситуацию, и многие к этим рекомендациям прислушались. В начале октября члены комиссии встретились с представителями «вставших на путь исправления» изданий и дали разъяснения по всем интересующим их вопросам.

- Надеюсь, что это привело к улучшению имиджа журналов, - отметил академик.

Ученый секретарь комиссии Андрей Заякин добавил, что злостных нарушителей - издания, редакции которых отказываются наводить у себя порядок, - будут

передачи информации РАН им. А.А.Харкевича Михаил Гельфанд сообщил, что ведется переписка с Министерством здравоохранения по поводу необходимости вывешивать в открытом доступе результаты экспертизы лекарственных средств и методик. Если по поводу публикации результатов клинических испытаний уже зарегистрированных лекарств, по словам М.Гельфанда, продолжатся «затяжные позиционные бои», то в отношении вновь вводимых в оборот препаратов договоренность о подобных

стала меняться, констатировал В.Васильев. Недавно был подписан регламент участия членом комиссии в заседаниях экспертных советов и президиума ВАК. Достигнута договоренность, что КПФНИ обязательно будет привлекаться к решению тех вопросов, в которых она поднаторела, в частности, к распознаванию фальшивых монографий, которые публикуются задним числом, чтобы отбиться от обвинений в плагиате.

Подступается КПФНИ и к решению проблемы научно обоснованных судебных экспертиз. В июне прошли слушания по этой теме, рассказал В.Васильев. Было отмечено, что российские суды часто некритически подходят к оценке результатов специальных экспертиз. Значительное число такого рода исследований выполняется на низком профессиональном уровне. Это привело к появлению рынка псевдоэкспертов, оказывающих услуги следствию и суду. КПФНИ предложит ряд мер для исправления ситуации.

Отвечая на вопрос об отношениях КПФНИ и «Диссернета», В.Васильев подчеркнул, что комиссия пользуется данными сетевого сообщества, но перед тем как опубликовать их от своего имени, всегда тщательно проверяет.

Еще один вопрос касался расширения сферы деятельности комиссии. Собирается ли она заниматься выявлением псевдонаучных публикаций? Ответ был отрицательным: желание есть, но не хватает ресурсов.

- Пока ищем под фонарем и находим столько, что это отнимает

“ Первые годы мы проводили собрания где-нибудь в кафе, чуть ли не на улице, и сегодня я чувствую себя, как уличный музыкант, которого пригласили выступить в Кремле.

исключать из Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и интегрированной с ним крупнейшей в России электронной библиотеки научных публикаций eLibrary. Публикации в этих журналах, в частности, не будут учитываться при защите диссертаций, пояснил ученый.

Занимается КПФНИ и борьбой за увеличение прозрачности экспертизы лекарственных средств. Здесь тоже есть прогресс, подчеркнул В.Васильев. Член комиссии, сопредседатель ОНР, заместитель директора по научной работе Института проблем

действия достигнута. Идет поиск консенсуса по вопросу о том, какая именно информация должна сообщаться. Обещано, что представители КПФНИ будут включены в рабочую группу по формированию регламента регулирования обращения лекарственных средств в рамках Евразийского экономического союза, который в перспективе должен стать единым для всех стран ЕврАзЭС.

Еще одно направление работы КПФНИ - взаимодействие с Высшей аттестационной комиссией. Здесь тоже есть подвижки, ВАК

все силы, - прокомментировал Виктор Анатольевич.

Второе выступление тоже проиллюстрировало возможности влияния научного сообщества на профессиональную среду. Заместитель генерального директора - начальник управления Российского научного фонда Андрей Блинов посвятил свой доклад внедрению в экспертный процесс новых технологий. Он познакомил собравшихся с итогами эксперимента по автоматическому назначению экспертов, которые рассматривают заявки, подаваемые на конкурсы РНФ. («Поиск» писал об этом в №48, 2019 год). В запуске фондом такого проекта немалая заслуга принадлежит ученым. Они заметили несовершенство системы, в которой координаторы секций экспертных советов фонда, назначая экспертами определенных людей, оказывают влияние на оценки. Задачу свести к минимуму субъективный фактор поставило перед руководством РНФ именно научное сообщество.

Участники встречи в целом одобрили идею компьютерного подбора экспертов и высказали предложения по совершенствованию системы экспертизы в РНФ.

Был, конечно же, задан вопрос о задуманной властью реформе научных фондов.

- На днях состоялось заседание Попечительского совета РНФ, который принял программу деятельности фонда на три года, - рассказал А.Блинов. - Она не предусматривает новых конкурсов, и ни о какой передаче полномочий там речь тоже не идет.

Представителя РНФ дополнил вице-президент РАН Алексей Хохлов. Он подчеркнул, что в Академии наук до сих пор не имеют официальной информации о готовящихся изменениях.

- Если это действительно происходит, можно только недоумевать, что такие серьезные решения принимаются без обсуждения с РАН, - заявил А.Хохлов.

Он сообщил, что руководство академии обратилось к главе РФФИ академику Владиславу Панченко с просьбой рассказать на ближайшем заседании Президиума РАН о ситуации с фондами.

- Мы в РАН считаем, что фондов должно быть много и они должны быть разными, - подчеркнул А.Хохлов. - Во время проходившего в сентябре Менделеевского съезда президент академии выступил с инициативой по созданию еще одного - Менделеевского - фонда для поддержки участия российских ученых в международных научных проектах.

А.Хохлов доклад не делал, он просто пообщался с собравшимися. В ходе этой беседы А.Фрадков посетовал, что после преобразования Минобрнауки в середине прошлого года и ликвидации существовавшего ранее Совета по науке при министерстве (который, кстати, долгое время возглавлял А.Хохлов) взаимодействие профильного сообщества, в частности ОНР, с управляющими отраслью чиновниками сильно усложнилось. Нужен ли такой со-



вет, по мнению руководства РАН, может ли академия поспособствовать его восстановлению, поинтересовался А.Фрадков.

Совет нужен, чтобы обсуждать спорные и важные для ученых вопросы, находящиеся в компетенции министерства, уверен А.Хохлов. Однако в Минобрнауки так не считают. Академия же не может навязывать министерству свою позицию, но она готова транслировать ему мнение научной общественности и уже делает это. Например, недавно Общее собрание РАН приняло резолюцию с требованием отмены или корректировки скандально известного приказа об ограничениях на контакты с иностранцами.

Не поможет ли наладить понимание между учеными и государством и обеспечить эффективное управление наукой внедрение инструментов «цифровой демократии»? Команда молодых сотрудников Государственного академического университета гуманитарных наук провела среди научных работников опрос на эту тему, о результатах которого участникам встречи рассказал социолог Артем Космарский.

Картина получилась грустной. По словам выступавшего, «идеи цифровой демократии вызывают у ученых отторжение». Они не доверяют друг другу, не полагаются на эффективность коллективных действий, не хотят совместными усилиями искать решение важных для сообщества проблем. И вообще единого научного сообщества в России нет. Есть разрозненные группы, конкурирующие между собой за

ресурсы. Объединения возникают только при наличии общей угрозы, «в ситуации жесткой мобилизации», уверяют авторы исследования.

Увы, восьмилетний опыт ОНР во многом подтверждает эти выводы, выступая с отчетом о работе ОНР, заявил А.Фрадков.

- Люди в большинстве своем пассивны. Мало кто хочет влиять на принятие решений, касающихся науки, - отметил он с горечью.

По словам А.Фрадкова, в последние годы численность ОНР практически не растет. Сегодня

и представители российской диаспоры. Члены ОНР участвуют в деятельности Профсоюза РАН, «Диссернета», Клуба «1 июля», президиума ВАК.

Как следовало из доклада, деятельность общества сводится в основном к откликам на угрозы, то и дело нависающие над научно-образовательным сообществом. В 2019 году на сайте ОНР были открыты около 60 обсуждений по наиболее острым вопросам. Подготовлены десять писем в органы власти и госучреждения. Проведены два сбора

несправедливости, когда на результаты повлиять трудно. Работа над заявлениями отнимает много времени, пишутся и редактируются десятки версий, при этом реальный эффект достигается редко. Даже если что-то меняется к лучшему, трудно доказать, что это произошло благодаря вмешательству ОНР. А.Летаров призвал вместо этого заниматься стоящими на повестке дня вопросами, по которым власть еще не определилась, а также теми моментами, которые еще не вызрели, но, по мнению членов общества, несут потенциальную опасность. В таких случаях больше шансов повлиять на процесс, поскольку чиновники не оказываются перед необходимостью признавать свои ошибки.

Коллеги эту идею не поддержали. М.Гельфанд высказал мнение, что инициативы ученых сегодня никому не нужны. Сообщество консолидируется только в критических ситуациях, которые людей сильно задевают. И лишь такая бурная реакция может на что-то влиять.

- Отсутствие запроса на положительное действие - системная проблема всего российского общества, - заметил сопредседатель ОНР.

Все выступавшие в дискуссии были далеки от оптимизма. Идей о том, как преодолеть нередко возникающие разногласия между членами ОНР и привлечь в общество новые силы, не прозвучало.

- То, чем мы занимались эти годы, можно охарактеризовать словами Гавриила Державина: «И истину царям с улыбкой говорить», - печально констатировал А.Фрадков. ■

“ Ученые не доверяют друг другу, не полагаются на эффективность коллективного действия, не хотят совместными усилиями искать решение важных для сообщества проблем.

в нем состоят немногим более трехсот ученых, из них восемь - члены РАН, примерно поровну докторов и кандидатов наук, два десятка студентов и аспирантов. В общество принимаются ученые, которые публикуют в рецензируемых журналах не менее двух работ за три года. В конце каждого трехлетнего цикла проводится пере регистрация, в ходе которой желающие остаться в рядах ОНР должны обновить данные о своей публикационной активности.

Члены общества работают в почти 60 городах страны, причем не только центральных, входят в

подписей - за отмену приказа Минобрнауки о приеме в институтах иностранцев и в поддержку РФФИ. Выпущены шесть заявлений и обращений Совета ОНР по актуальным проблемам научной общественной жизни.

Сопредседатель ОНР, заведующий лабораторией Института микробиологии им. С.Н.Виноградского РАН Андрей Летаров предложил подумать о том, чтобы в перспективе поменять профиль работы. Сейчас общество бросает все невеликие силы на подготовку обращений в ответ на уже свершившиеся



Территория науки

Законодатели норм

Томский НИМЦ закладывает основы медицины будущего

Ольга КОЛЕСОВА

► Институты Томского Национального исследовательского медицинского центра (НИМЦ) как будто приберегали достижения к 50-летию академической и 40-летию медицинской науки в Томске. В начале декабря в Nature опубликованы первые результаты секвенирования 1700 полных персональных геномов в рамках проекта «Геном Азии», среди участников которого - НИИ медицинской генетики. В Journal of the American College of Cardiology представлены итоги исследования коронарного резерва у 3002 больных ишемической болезнью сердца (при активном участии НИИ кардиологии). Сотрудники лаборатории молекулярной генетики и биохимии НИИ психического здоровья нашли в сыворотке крови больных шизофренией особые белки - потенциальные биомаркеры этого тяжелого психического расстройства. Команда НИИ онкологии и Томского политехнического университета вместе с Университетом Упсалы (Швеция) и Институтом биоорганической химии РАН (Москва) выиграла мегагрант Минобрнауки «Разработка таргетных молекул на основе каркасных белков для диагностики и терапии злокачественных новообразований». Но, пообщавшись с учеными, я поняла: такова повседневная реальность этого, простите за патетику, «заповедника» медицинской науки. Работать не в полную силу здесь просто не умеют.

- Томский национальный исследовательский медицинский центр - крупнейшее учреждение этого

профиля в РАН, - рассказывает директор центра член-корреспондент РАН Вадим Степанов. - Наши институты - НИИ кардиологии, НИИ онкологии, НИИ медицинской генетики, НИИ психического здоровья, НИИ фармакологии и регенеративной медицины и Тюменского кардиологического научного центра - компетентны в наиболее важных областях медицинской науки. Причем ученых и клиницистов-практиков объединяют сквозные подходы и технологии. Так, очень важны молекулярные исследования, в частности, поиск биомаркеров для диагностики. Другой пример - технологии визуализации. Ультразвуковые исследования, рентгенография, компьютерная томография являются ключевыми в диагностике многих заболеваний. Наконец, есть общий Центр коллективного пользования «Медицинская геномика».

- Решено объединить оборудование институтов центра в области генетических исследований, - поясняет руководитель ЦКП Николай Скрябин. - Сегодня в перечне 35 нестандартных узкоспециализированных приборов, вплоть до секвенатора единичных клеток. К нам могут обратиться представители институтов Томского НИМЦ и сторонних организаций и провести любые генетические исследования, давая полноценную загрузку уникальному оборудованию. Не хватает только общей площадки.

- Общим домом должен стать лабораторный корпус Томского НИМЦ, - добавляет В.Степанов. - Институты НИМЦ вместе с вузами города основали консорциум по развитию биомедицины и биотехнологий. Первые структуры - три моло-

дежные лаборатории, основанные в рамках нацпроекта «Наука»: лаборатория геномики орфанных болезней (НИИ медицинской генетики), лаборатория биологии опухолевой прогрессии (НИИ онкологии), лаборатория регистров сердечно-сосудистых заболеваний и телемедицины (НИИ кардиологии). Надеюсь, сможем вскоре довести здание лабораторного корпуса до стандартов современной медицины.

Но есть проблема, которую институты сами решить не в состоянии. Центр лидирует среди академических институтов страны по количеству клиник - более 1100 коек. До реформы 2013 года

“ Институты НИМЦ вместе с вузами города основали консорциум по развитию биомедицины и биотехнологий.

они финансировались целевым образом, по линии РАМН, а попав в систему РАН, оказались в сложной ситуации: у Минобрнауки нет достаточных средств на целевое финансирование, у Минздрава большая сеть своих учреждений. Из-за межведомственных проблем оборудование клиник Томска серьезно не обновлялось с 2012 года. Вопрос требует решения на правительственном уровне. И решения скорого - медицинская наука невозможна без клинической составляющей. Необходимо поддержать учреждения, где накоплен бесценный опыт оказания высокотехнологичной медицинской помощи.

Тестируя город

- Томск - город уникальный. С 2012 года благодаря сотрудничеству Перинатального центра и НИИ медицинской генетики, здесь проводятся диагностика причин и профилактика невынашивания беременности, а также экстракорпоральное оплодотворение с последующим генетическим тестированием эмбрионов, - с гордостью рассказывает заместитель директора НИИ МГ по научной работе профессор РАН Игорь Лебедев. - В заболеваниях, изучаемых институтами нашего центра, существенную роль играет генетическая наследственная компонента. ЭКО появилось на свет как технология преодоления бесплодия, но сейчас это - технология профилактики наследственных заболеваний, будь то определенные формы рака молочной железы или синдром Дауна. По исследованию таких болезней мы - на передовых позициях в мире. НИИ МГ - единственный российский институт, принимавший участие в

- Психиатрия наиболее приблизилась к обобщению понятия качества человеческого капитала, - считает директор НИИ психического здоровья академик Николай Бохан. - Креативная часть этого капитала пополняется из студенчества. Но студенты подвержены аддикциям химическим (наркотики) и нехимическим (компьютерные игры и пр.). Алкоголизм и наркомания внесены в список угроз национальной безопасности, дают значительную долю «предотвратимой смертности» (весомый процент суицидов). Аддиктивные расстройства имеют корни на физиологическом уровне, склонность к ним можно распознать задолго до клинических проявлений. Вместе с коллегами из ТГУ мы разработали экспресс-тест «Ольфанар», выявляющий у студентов предрасположенность к употреблению психоактивных веществ.

По словам доктора медицинских наук Германа Симуткина, к потерям человеческого капитала приводит и депрессия, сопровождающаяся суицидальным поведением. Единственный специализированный институт за Уралом, НИИ психического здоровья, изучает региональные особенности аффективных расстройств. В Сибири широко распространена осенне-зимняя депрессия, даже среди студентов. Она хорошо поддается терапии ярким светом. НИИ ПЗ вместе с НИИ полупроводниковых приборов ведут разработку отечественного аппарата для такой терапии.

В области разработки лекарств лидер - НИИ фармакологии и регенеративной медицины им. Е.Д.Гольдберга. Например, вместе с новосибирскими коллегами разработаны широко используемые в стране препараты «Нейтростим» (стимулирующий образование лейкоцитов) и «Тромбовазим» (для лечения сердечно-сосудистых заболеваний). По словам директора института члена-корреспондента РАН Вадима Жданова, в основе созданных лекарственных средств - тщательно проработанное патогенетическое обоснование. Отличает институт и нестандартный подход к решению задач регенеративной медицины: ускорения восстановительных процессов добиваются путем медикаментозного воздействия на эндогенные стволовые клетки без извлечения их из организма.

Помогая стране

Институты Томского НИМЦ создавались с целью изучения здоровья населения Сибири и Дальнего Востока. Для этого многое сделано: выявлены этноспецифические особенности онкологических и наследственных заболеваний у коренных народов, составлены атласы психического здоровья населения сибирских регионов, с помощью рекомендаций томских психиатров заметно снижен превышенный порог суицидов на почве алкоголизма в Якутии. В основе этих достижений - фундаментальная наука. Замдиректора НИИПЗ профессор Аркадий Семке подчеркивает: этнокультуральные исследования - одно из основных направлений института. Прославленный кардиолог академик Ростислав Карпов запустил эпидемиологические популяционные исследования в северных регионах. Сегодня специалисты Тюменского кардиологического на-

учного центра изучают, как живет и чем болеет человек в экстремальных условиях Арктики. По словам руководителя центра Марины Бесоновой, вместе с НИИ МГ создается банк генетических образцов коренных северных народов. Научно обоснованных ответов требуют многие вопросы: нужно ли переселять детей из чумов в интернаты, лучше ли становится здоровье молодых пенсионеров-газовиков при переезде с севера на юг Тюменской области, каков оптимальный режим вахт при освоении арктических месторождений?

Но томские институты не замыкаются в рамках Сибири. НИИ ПЗ, по словам замдиректора доктора медицинских наук Светланы Ивановой, одним из первых в России стал использовать в психиатрии омиксные технологии (геномика, протеомика и др.). Институт выступил в числе инициаторов создания российского консорциума по психиатрической генетике. Проект консорциума - полногеномное исследование больших шизофренией, механизмы развития которой до сих пор - загадка для медиков.

- Чем ближе научные исследования к пациенту, тем быстрее результаты могут быть использованы в здравоохранении, - считает заместитель директора НИИ кардиологии доктор медицинских

наук Алла Бощенко. - Мы гордимся своим Центром детского сердца, где делают уникальные операции детям с первых часов жизни. Пример его разработки - калькулятор для оценки структуры и функции сердца. Парадокс, но в России до сих пор нет ультразвуковых норм оценки деятельности сердца. В нашем институте благодаря многолетней работе группы профессора Александра Соколова создана не имеющая аналогов в России и мире база данных здоровых ребятишек и детей с врожденными пороками сердца - более 10 тысяч. Проанализировав весь массив данных, ученые определили нормативы сердечных показателей в зависимости от роста, веса и возраста ребенка и создали калькулятор, который в режиме онлайн работает на сайте. Теперь любой врач может ввести данные по конкретному пациенту и понять, имеет он дело с нормой или патологией. Мы были идеологами формирования направления по визуализации как сквозного в рамках Томского НИМЦ.



““ **Сотрудники лаборатории регистров сердечно-сосудистых заболеваний и телемедицины вместе со специалистами Томского университета систем управления и радиоэлектроники создают цифровой двойник пациента.**

дать прогноз развития болезни. Следующий этап - выход на телемедицинские технологии для дистанционного доступа к пациентам из группы риска и оперативного принятия решений.

Новый тренд в медицине - персонализация: методы и средства диагностики в дальнейшем используются для терапии. Этому посвящен мегагрант, недавно выигранный томичами. Мне посчастливилось - в НИИ онкологии собрались все руководители проекта: замдиректора Томского НИМЦ по науке, доктор медицинских наук Владимир Чернов, профессор Виктор Скуридин из Томского политехнического университета, академик Сергей Деев из Института биоорганической химии РАН, профессор Владимир Толмачев из Университета Упсалы.

- Мы будем создавать целый ряд как радиофармпрепаратов для диагностики, так и потенциальных лекарств для лечения злокачественных образований. И диагностика, и терапия выходят на принципиально новый уровень. Суть в методике: радиофармпрепараты крепятся к каркасным белкам, и происходит их адресная доставка в опухоль. Основная мишень, с которой мы работаем, - рецепторы HER2. Так, среди пациентов с раком молочной железы около 20% являются носителями таких рецепторов, что ведет к агрессивному росту опухоли. Сегодня мы можем диагностировать рецепторы в самой опухоли, но не в метастазах. Наша задача - научиться накапливать радиофармпрепараты именно в больных клетках. В дальнейшем эти подходы дадут возможность перейти к таргетной радионуклидной терапии и доставлять непосредственно в опухоль лекарственные радиоактивные изотопы, - рассказывает заведующий отделением радионуклидной диагностики НИИ онкологии Владимир Чернов.

- Я уже два года работаю с группой профессора В.Чернова, - добавляет идеолог проекта профессор В.Толмачев. - В нашем коллективе - счастливое сочетание огромных компетенций в биотехнологии и потрясающего энтузиазма врачей. Такого я не видел нигде в мире. Думаю, нас ждет успех. ■

- Институт - пионер во многих направлениях кардиологии и кардиохирургии, в том числе в области по разработке аппаратуры. Здесь создан первый в России электрофизиологический комплекс для лечения нарушений ритма сердца, идет разработка стента с покрытием наночастицами, комплекса для неинвазивного картирования аритмий, - добавляет директор НИИ кардиологии академик Сергей Попов. - К сожалению, в 1980-х, когда мой учитель академик Викентий Пекарский изобрел первый отечественный дефибриллятор, у советского правительства не нашлось денег на закупку аккумуляторов, чтобы прибор пошел в серию. Хочется, чтобы современные российские разработки ожидала лучшая судьба.

Приближая будущее

Путь к персонализированной медицине начинается в лабораториях. В лаборатории геномики орфанных болезней (редкие наследственные заболевания) моделируют патологические состояния с помощью индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (ИПСК). Например, у пациента с болезнью Вильсона - Коновалова (проблема с выводом меди из организма) берется кровь, в новосибирском Институте цитологии и генетики клетки крови переводят в ИПСК, в Томске из них делают гепатоцитоподобные клетки (искусственные клетки печени) и изучают, как болезнь влияет на этот орган.

Сотрудники лаборатории регистров сердечно-сосудистых заболеваний и телемедицины вместе со специалистами Томского университета систем управления и радиоэлектроники создают цифровой двойник пациента - на платформе учитывается вся информация о больном. На основании этих данных моделируют ситуацию, чтобы





Ориентиры

По аллее мудрецов

Студентов МИФИ ведут к большой науке

Светлана БЕЛЯЕВА

► Два года назад в МИФИ была заложена аллея скульптур выдающихся ученых, внесших большой вклад не только в мировую науку, но и в становление ядерного университета. Теперь у входа в главный корпус студентов встречают отлитые в бронзе нобелевские лауреаты: физики Геннадий Басов, Игорь Тамм, физикохимик Николай Семенов. Скоро аллею продолжит трехфигурный монумент, посвященный активным участникам атомного проекта Борису Зельдовичу, Игорю Курчатову, Юлию Харитону. Интересно, что финансирование проекта, равно как и саму мысль увековечить образы великих ученых, в разное время возглавлявших кафедры или читавших лекции в МИФИ, предложил выпускник университета, руководящий сегодня компанией «Артпласт», Андрей Новиков. Как говорит успешный бизнесмен, к этому его подтолкнуло желание отдать дань памяти выдающимся исследователям и напомнить сегодняшним студентам, кто заложил наиболее актуальные по сей день научные направления в их альма-матер.

Композиция началась с памятника Николаю Басову - нобелевскому лауреату, автору фундаментальных работ в области лазерной физики. Ученый сидит на скамейке, словно присматриваясь к пробегающим мимо нынешним студентам-мифистам. Бронзовый Игорь Тамм, облаченный во фрак, размашисто шагает,

как будто только что закончил читать традиционную нобелевскую лекцию. Чуть поодаль стоит в накинута на плечи пальто, с конспектами своих работ еще один нобелевский лауреат, основоположник химической физики Николай Семенов.

- Мы горды тем, что шесть нобелевских лауреатов участвовали в создании МИФИ. Это прочное и очень достойное основание, и все мы пользуемся плодами того большого прорыва, который был сделан этими людьми для образования нашего университета, - такими словами ректор НИЯУ МИФИ Михаил Стриханов приветствовал

организации, - рассказывает скульптор, доцент Московского государственного академического художественного института им. В.И.Сурикова, член Союза художников России Александр Мионов. - Бывают неординарные ситуации. Здесь сама тема, которая была озвучена в контексте науки и ученых, работавших на ее передовых рубежах, необыкновенно благоприятная. Это не политические деятели, не современники. Это плеяда ученых, к которым я отношусь с огромной любовью. В России много достойных людей, а хороших памятников им мало. Меня сразу зацепила возмож-

ность сделать скульптуры представителей эпохи, серьезно занимавшихся своим делом и внесших большой вклад в развитие мировой науки. Когда я посмотрел материалы по каждому ученому, испытал шок в хорошем смысле. Я увидел роскошные портреты, характеры. Это были удивительные типы, которые давали возможность сделать из памятников настоящие произведения искусства и вызывали у меня невероятный и мотивированный професси-

ональный интерес, - поделился А.Мионов. Одним из консультантов проекта стал заведующий кафедрой прикладной математики НИЯУ МИФИ профессор Николай Кудряшов, знавший многих легендарных ученых лично.

- Все эти люди, ставшие впоследствии нобелевскими лауреатами, появились в МИФИ в 1945 году, потому что нужно было готовить кадры для атомной промышленности. Курчатов, Харитон, Зельдович тоже преподавали в МИФИ до отъезда в Арзамас-16, и уровень образования, который был задан тогда, до сих пор является «питательной средой» в университете, - отмечает Николай Алексеевич. По его мнению, скульптору удалось не только воспроизвести внешнее портретное сходство героев, но и ухватить их характеры.

- Найти новые формы художественного выражения крайне сложно. В области скульптуры

принимать эту скульптурную композицию?

- Если первая реакция отсутствует и человек пройдет мимо этих памятников, а результат моих трудов, а также самой идеи, вложенных денег равен нулю. То есть нужно «зацепить» зрителя, как это делается в кино, театре, музыке, живописи. Искусство должно вызывать реакции. Нравится - не нравится - другое дело. Но даже люди, которые ничего не понимают в этом деле, должны как-то отзываться, рефлексировать на твою работу, - считает А.Мионов. - Я предлагал варианты, мы консультировались с Н.Кудряшовым, М.Стрихановым, приходили к общему решению. В итоге все скульптуры разные. Они отличаются по общему облику, выражению лиц, одежде. Например, Игорь Тамм изображен во фраке - в памятнике запечатлена ситуация сразу после награждения Нобелевской премией в 1958 году. Я просматривал документы, архивные фото с нобелевской церемонии. Из всего этого нужно было выбрать что-то наиболее интересное, за что можно было зацепиться, а потом развить, додумать.

Новая композиция, которая вскоре продолжит аллею выдающихся ученых, была предложена Н.Кудряшовым, то есть это уже совместная идея МИФИ и «Артпласта». Она посвящена создателям советского атомного проекта и объединяет Якова Зельдовича, Игоря Курчатова, Юлию Харитона, которые не были нобелевскими лауреатами, но стояли у истоков российской атомной отрасли.

- Это великие ученые, каждый из них - трижды Герой социалистического труда. Таких людей в СССР было совсем немного (особенно если не считать отдельных политических деятелей). Все трое - труженики, которые стояли у истоков создания научной составляющей атомной промышленно-

“ Новая композиция, которая вскоре продолжит аллею выдающихся ученых, посвящена создателям советского атомного проекта и объединяет Якова Зельдовича, Игоря Курчатова, Юлию Харитона.

открытие «аллеи звезд» университета. Он также выразил мысль, что нынешние студенты, проходя мимо установленных памятников, смогут почувствовать преемственность поколений и свою связь с этими великими людьми.

Но не удивила ли художника масштабная идея увековечить выдающихся ученых университета, первоначально поступившая от частного лица?

- Идея необязательно должна исходить от государственной ор-

ганизации, - рассказывает скульптор, доцент Московского государственного академического художественного института им. В.И.Сурикова, член Союза художников России Александр Мионов. - Бывают неординарные ситуации. Здесь сама тема, которая была озвучена в контексте науки и ученых, работавших на ее передовых рубежах, необыкновенно благоприятная. Это не политические деятели, не современники. Это плеяда ученых, к которым я отношусь с огромной любовью. В России много достойных людей, а хороших памятников им мало. Меня сразу зацепила возмож-

ность сделать скульптуры представителей эпохи, серьезно занимавшихся своим делом и внесших большой вклад в развитие мировой науки. Когда я посмотрел материалы по каждому ученому, испытал шок в хорошем смысле. Я увидел роскошные портреты, характеры. Это были удивительные типы, которые давали возможность сделать из памятников настоящие произведения искусства и вызывали у меня невероятный и мотивированный професси-

ональный интерес, - поделился А.Мионов. Одним из консультантов проекта стал заведующий кафедрой прикладной математики НИЯУ МИФИ профессор Николай Кудряшов, знавший многих легендарных ученых лично.

сти, - рассказывает Н.Кудряшов. - У Харитона и Зельдовича еще в 1939 году было несколько работ, в которых они впервые осуществили расчет цепной реакции деления урана, фактически сделали расчет критической массы ядерного оружия. Было понятно, что оно вот-вот будет изобретено, но отечественным ученым и инженерам пришлось преодолеть неимоверные трудности при его создании, так как технологически страна еще не была к этому готова. Харитон и Зельдович были привлечены к атомному проекту очень рано. Зельдович был главным теоретиком, а Харитон фактически создавал изделие, - напомнил Н.Кудряшов.

Если эти два ученых еще до 1940-го опубликовали свои знаменитые статьи в «ЖЭТФ» (Журнал экспериментальной и теоретической физики), то имя Курчатова, который в то время работал в ленинградском Физико-техническом институте под руководством А.Иоффе, было мало кому известно. В 1942 году по рекомендации своего учителя он был назначен научным руководителем атомного проекта. По свидетельствам современников, Курчатова производил очень яркое впечатление: был молод, красив, энергичен. И хотя, по общему мнению, он не был ученым такого ранга, как, например, Зельдович и Харитон, по лидерским качествам он превосходил остальных, и это оказался очень удачный выбор, - считает Н.Кудряшов.

Несколько позже к атомному проекту был привлечен и Игорь Тамм. В 1945 году ему было предложено организовать и возглавить кафедру теоретической ядерной физики на инженерно-физическом факультете МИФИ (с чем ученый блестяще справился), которая создавалась для подготовки кадров

Курчатова. Эту идею подсказал М.Стриханов, и благодаря Курчатова весь памятник удалось композиционно замкнуть. Акцент сделан на расщеплении хрупкого атома, висящего в воздухе, а скульптуры ученых расположены вокруг этого смыслового центра, - пояснил А.Миронов.

“ Нынешние студенты, проходя мимо установленных памятников, смогут почувствовать преемственность поколений и свою связь с этими великими людьми.

для атомной отрасли и на протяжении многих лет была одной из лучших в вузе. В 1955 году, когда Тамм подключился к работе над водородным оружием, ему и Андрею Сахарову было предложено перебраться в Арзамас-16.

В новом памятнике, который вскоре будет установлен в МИФИ, образ атома - исключительно мирный. Его ядро - хрустальный шар - будто парит в воздухе.

- Скульптурная композиция Зельдовича, Курчатова и Харитона оказалась самой сложной. Кстати, в первоначальном проекте в ней не было фигуры

- Вся идея проекта - культурно-просветительская. Здесь налицо соединение науки и культуры. Хотелось бы, чтобы сегодняшние студенты понимали, в каком контексте они существуют. Кстати, кафедру квантовой электроники, которую возглавлял Геннадий Басов, заканчивал идеолог проекта Андрей Новиков. На этом примере стоит учиться бизнесменам, - заключил Н.Кудряшов.

Еще три нобелевских лауреата, внесших вклад в развитие МИФИ, - это физики Илья Франк, Павел Черенков (они получили награду в 1958 году совместно с Игорем Там-



Скульптор Александр Миронов

Фото Николая Степаненкова

мом за открытие и теоретическое объяснение эффекта Вавилова - Черенкова) и Андрей Сахаров. Предполагается, что следующей скульптурой, продолжающей «аллею звезд» в МИФИ, может стать памятник Андрею Сахарову, одному из

создателей советской водородной бомбы, а впоследствии правозащитнику, получившему Нобелевскую премию мира и преподававшему в МИФИ в 1949-1950 годах. Это произойдет в 2021-м, в год столетия со дня рождения ученого. ■

Книжная полка

Фокус на фиксации

Лингвисты отразили изменения русского языка в новой энциклопедии

Наталья БУЛГАКОВА

► В последнем месяце уходящего года школьники, студенты, аспиранты, учителя, преподаватели и просто любители родного слова получили замечательный подарок: увидело свет новое издание энциклопедии «Русский язык».

Его подготовка заняла 15 лет. Над ним работали сотрудники Института русского языка им. В.В.Виноградова РАН (ИРЯ РАН) при участии ученых из других научных и учебных учреждений России и за рубежом. Первое издание энциклопедии - под редакцией Ф.Филина - было выпущено в 1979 году. Второе - под редакцией Ю.Караулова - в 1998-м. Но времена меняются, язык активно развивается, трансформируется, и лингвисты фиксируют эти изменения.

В третьем издании, вышедшем под редакцией академика А.Молдавана, представлены общепринятые, устоявшиеся взгляды на описание русского языка

во всем разнообразии его разновидностей, значимые вопросы его исторического развития и функционирования в устной и письменной формах.

Как сообщила директор ИРЯ РАН Мария Виноградова, в ходе работы были выделены 19 направлений, по каждому из них приглашены лучшие исследователи. Назвать третий выпуск этой энциклопедии переизданием можно лишь формально - настолько сильно она отличается от своих прежних версий. В ней, например, появились статьи, которых не было в предыдущих изданиях, большинство текстов переработаны или написаны авторами заново.

Но прежде всего составители существенно изменили словник (перечень слов в алфавитном порядке, составляемый в процессе работы над словарем или энциклопедией). Было решено исключить понятия, которые относятся к языку вообще, а не только к русскому - это заставило сменить фокус отбора понятий для энциклопедии. «Мы



“ Ученые стремились отразить то новое, что появилось в русистике, и при этом сохранить академичность стиля и содержания.

стремились отразить то новое, что появилось в русистике, и при этом сохранить академичность стиля и содержания», - отметила М.Виноградова.

Еще одно новшество - принцип объединения в рамках одной статьи современной и исторической информации (хотя, по словам ученого, увидеть и представить то и другое под одним углом зрения оказалось

трудно). Статьи, посвященные отдельным грамматическим категориям, дополнены разделами об истории этих категорий, важными для понимания их развития.

Изменился и подход к представлению выдающихся ученых прошлого, внесших вклад в развитие русского языка. В первом издании энциклопедии статьи о персоналиях присутствовали, во втором - нет. Составители третьего вернулись к представлению науки в лицах, причем дали статьи о русистах не только от-

Вообще это издание в большей степени, чем предыдущие, рассчитано на массовую аудиторию, считает заместитель директора по научной работе ИРЯ РАН Елена Шмелева. «Сейчас время информационных изданий, людям интересно, как устроен мир, как устроен язык, - заметила она, добавив, что в мире очень мало языков, для которых существует подобная энциклопедия.

«Это издание - значительное подспорье, фундамент, ориентир для любого изучающего русский язык, - подтвердил Константин Деревянко, председатель Научно-образовательного союза развития языковой и информационной культуры «Родное слово».

Энциклопедия «Русский язык» вышла в рамках академической лексикографической программы «Словари XXI века» ИРЯ РАН, Научно-образовательного союза «Родное слово» и издательства «Русистика». На сегодняшний день по этой программе изданы 100 фундаментальных, базовых и школьных словарей русского языка, создан крупнейший электронный словарный корпус, содержащий более 5 миллионов словарных статей. Электронные версии словарей доступны для скачивания в App Store и Google Play.

Как сообщил К.Деревянко, в ближайшее время в электронном виде выйдет и эта энциклопедия: она будет размещена на портале Грамота.ру. ■

Всероссийский форум научной молодежи «Шаг в будущее»

Международная конференция по исследовательскому образованию школьников «От учебного проекта к исследованиям и разработкам»



С 23-го по 27 марта 2020 года в МГТУ им. Н.Э.Баумана пройдет Всероссийский форум научной молодежи «Шаг в будущее». Он соберет около тысячи молодых исследователей, более 400 учителей и научных наставников со всей страны. В форуме также примут участие делегации школьников-исследователей из стран Европы и Азии. Тематика встречи охватывает все основные направления естественных, инженерных и социально-гуманитарных наук.

Форум «Шаг в будущее» имеет статус Национального этапа Соревнования молодых ученых Европейского Союза. Призеры соревнования составляют национальную команду России, которая участвует в главном общеевропейском турнире школьников-исследователей. Из лауреатов формируются российской делегации на самые престижные международные соревнования. Победитель форума ежегодно представляет молодых исследователей России на церемонии вручения Нобелевских премий. В числе 25 сверстников со всего мира он выступает с докладом перед нобелевскими лауреатами.

Организуют форум «Шаг в будущее» Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана и Российское молодежное политехническое общество при поддержке Фонда президентских грантов. Более 40 специализированных секций форума будут работать на базе 10 ведущих российских университетов и 11 всемирно известных научно-исследовательских институтов, в числе которых: МГТУ им. Н.Э.Баумана, МГУ им. М.В.Ломоносова, Российский технологический университет (МИРЭА), Российский государственный гуманитарный университет, Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева, Институт русского языка им. А.С.Пушкина, Институт общей физики им. А.М.Прохорова РАН, ФИЦ «Биотехнологии» РАН, Институт астрономии РАН, Институт всеобщей истории РАН, Психологический институт РАО.

В программе форума - выставка лучших проектов юных ученых из России и других стран, Национальный фестиваль молодых модельеров и дизайнеров, лекторий с участием ведущих российских ученых, научные конкурсы. Особое место среди них занимает командный турнир Большой научный кубок России. Это состязание будет судить жюри, в состав которого войдут более 100 докторов и 150 кандидатов наук.

В рамках форума также состоится Международная конференция по исследовательскому образованию школьников, для участия в которой приглашаются ученые, учителя, специалисты, вовлеченные в исследовательскую деятельность школьников и заинтересованные в развитии новых методов обучения. Приглашенные докладчики расскажут об опыте и организации работы со школьниками-исследователями в странах Европы и Азии. Место проведения конференции - здание Президиума РАН.



Подробную информацию об участии во Всероссийском форуме научной молодежи «Шаг в будущее» и Международной конференции по исследовательскому образованию школьников можно получить в секретариате Центрального совета программы «Шаг в будущее».

Тел.: +7 (499) 267-55-52, +7 (499) 267-73-60, +7 (499) 263-69-37, +7 (499) 263-62-82. Сведения о программе «Шаг в будущее» и ее мероприятиях размещены на сайте www.step-into-the-future.ru.

Опыты

Связанные цифрой

Проекты Россотрудничества объединяют русскоговорящий мир

Светлана БЕЛЯЕВА

Россотрудничество подвело итоги проектов цифровизации русскоговорящего населения за рубежом в 2019 году. В рамках мультимедийного круглого стола, состоявшегося в МИА «Россия сегодня», руководитель Россотрудничества Элеонора Митрофанова рассказала, о свыше сорока международных ресурсах для учителей и школьников, запущенных в этом году по всему миру. Их основными направлениями являются повышение квалификации педагогов русских школ за рубежом в области цифровой экономики,

привлечение талантливых иностранных граждан для учебы и работы в России, распространение передового опыта по развитию цифровой грамотности на базе русских школ.

«Задача всех проектов, которые были реализованы при поддержке Россотрудничества, - повышение уровня цифровой грамотности наших соотечественников, формирование осознанного цифрового поведения и повышение интереса к программированию, робототехнике и другим перспективным высокотехнологическим направлениям. Для нас это стало принципиально новым этапом, который вывел на новый уро-

вень взаимодействия с нашими соотечественниками во многих странах мира, в том числе в странах СНГ», - поделилась в своем выступлении Э.Митрофанова.

Глава организации напомнила также, что Россотрудничество реализует мероприятия, направленные на продвижение геополитических интересов России в сферах культуры, образования и новых технологий.

Заместитель руководителя Россотрудничества Павел Шев-

Форматы мероприятий были самые разные: сетевые образовательные курсы для школьников и преподавателей, образовательные онлайн-программы, международные конференции, выставки, конкурсы и олимпиады по цифровой экономике, хакатоны.

«Конечно, программы необходимо усовершенствовать, но полученные результаты достаточно высоко оценены за рубежом: мы в очень позитивном

ле рассказала и председатель Российского общества «Знание» Любовь Духанина. Например, проект «Цифровой куратор» был реализован в Белоруссии. «С этим мероприятием мы попали в точку. Фактически мы создали специальную программу, которая ориентирована на учителей Белоруссии с целью помочь им комфортно чувствовать себя в интернет-среде», - поделилась Л.Духанина.

Председатель правления АНО «КИБЕР СТРАНА» Роман Поволоцкий и заместитель директора Межотраслевого инженерного центра МГТУ им. Н.Э.Баумана Маргарита Стоянова рассказали о деталях осуществленных в партнерстве с Россотрудничеством инновационных проектов. К обсуждению темы в прямом эфире подключались студии в Минске, Казани и Бишкеке.

Со следующего года Россотрудничество при поддержке МИД РФ начнет разработку программы «Русское образование и русский язык за рубежом». ■

« Более 30 тысяч человек из 37 стран приняли участие в образовательных мероприятиях в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики».

цов рассказал, что более 30 тысяч человек из 37 стран приняли участие в образовательных мероприятиях в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики».

русле позиционируем Россию как цифровую державу», - добавил П.Шевцов.

О мероприятиях, реализованных при поддержке Россотрудничества, на круглом сто-



Интердайджест

Рубрику ведет научный обозреватель радиостанции «Эхо Москвы» Марина АСТВАЦАТУРЯН

Превращение в химеру

Пересадка костного мозга со временем приводит к полной замене ДНК реципиента в неожиданных тканях, и это обстоятельство следует учитывать криминалистам, пишет New York Times.

► Спустя три месяца после трансплантации костного мозга больной лейкемией Крис Лонг из города Рено в штате Невада узнал, что ДНК в клетках его крови изменилась. Всю ее заменила ДНК донора, живущего в Германии человека, который на 10 лет моложе пациента. Сделать ДНК-анализ крови Лонгу предложила его коллега по департаменту шерифа, которая допустила возможность такого замещения, поскольку сама процедура пересадки костного мозга при заболеваниях крови направлена на вытеснение нездоровой крови новыми элементами, резвившимися из кроветворных клеток донорского материала и несущими другую ДНК. Но через четыре года после трансплантации, спасшей жизнь больному, выяснилось, что ДНК изменилась не только в крови. Донорскую генетическую молекулу обнаружили не только в соскобах с губ и щеки Лонга, но к удивлению его самого и коллег из криминалистической лаборатории вся ДНК в его сперме принадлежала донору из Германии. Мистер Лонг стал «химерой». Так называют организм с двумя разными наборами ДНК. Единственным местом на теле, где сохранилась собственная ДНК Лонга, оказались волосы на голове и груди. Химера в древнегреческой мифологии - чудовище с головой и шеей льва, туловищем козы и хвостом в виде змеи. Врачам и судмедэкспертам давно известны некоторые медицинские воздействия,

в редких случаях превращающие людей в так называемых «химер», но возможность обнаружения донорской ДНК где-либо, кроме клеток крови, в криминальном аспекте еще не рассматривалась.

Трансплантации костного мозга ежегодно получают десятки тысяч людей, страдающих раком крови и другими заболеваниями системы кроветворения, включая лейкемию, лимфомы и серповидноклеточную анемию. Маловероятно, чтобы все они оказывались виновниками или жертвами преступлений, но мысль о том, что они могут

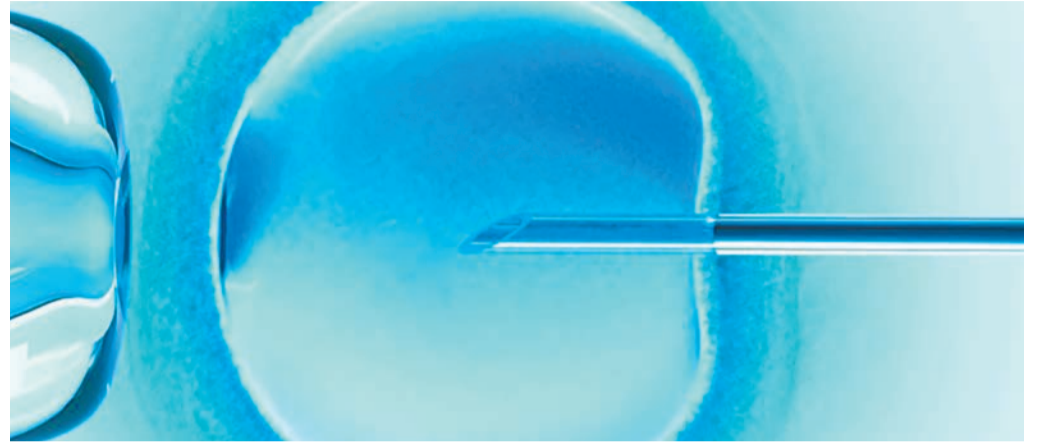


Единственным местом на теле, где сохранилась собственная ДНК пациента, оказались волосы на голове и груди.

ими быть, заинтриговала коллег Лонга из департамента шерифа округа Уошо, использовавших его в некотором смысле как морскую свинку, пишет New York Times. Случай мистера Лонга был представлен на международной конференции по криминалистике в сентябре, и сейчас привлек внимание специалистов далеко за пределами Невады. ■

Сомнительный эффект

Эксперты проанализировали китайский эксперимент по CRISPR-редактированию человеческих эмбрионов. С подробностями - MIT Technology Review.



► Недавно были обнародованы детали эксперимента по редактированию человеческих эмбрионов, который в прошлом году провел китайский ученый Хэ Цзянькуй (He Jiankui). В результате экстракорпорального оплодотворения с попыткой придания детям мутации, ограждающей их от заражения вирусом иммунодефицита человека, в конце года на свет появились девочки-близнецы Лулу и Нана, и тогда Хэ Цзянькуй сделал громкое заявление о прорыве в медицине, который может «взять под контроль эпидемию ВИЧ». Выдержки из рукописи его статьи с изложением работы и полученных результатов, сопровождаемые комментариями экспертов, опубликовало издание MIT Technology Review. Общий вывод публикации можно свести к нескольким тезисам: не ясно, достиг ли Хэ Цзянькуй ближней цели придания детям устойчивости к вирусу, но он точно пренебрег этическими и научными нормами. С мутацией, придающей устойчивость к ВИЧ-инфицированию, рождается некоторый процент современной популяции. Это мутация по гену вирусного рецептора, которая называется CCR5. Китайский экспериментатор решил воспроизвести ее, отредактировав нормальную версию гена с помощью эффективной системы CRISPR. По словам одного из экспертов MIT Technology Review, специалиста по геномному редактированию Федора Урнова (Fyodor Urnov) из Калифор-

нийского университета Беркли (University of California, Berkeley), «заявление о том, что он - Хэ Цзянькуй - воссоздал доминантную мутацию по CCR5 - бесстыдное искажение истинных данных, которое можно описать двумя словами, - преднамеренная ложь». «Исследование показывает, что воспроизвести ее не удалось», - утверждает Ф.Урнов.

Нацелившись на ген CCR5, Хэ Цзянькуй с коллегами должны были вырезать из него некую часть, чтобы получился вариант под названием «Дельта-32», но вместо этого получились непредвиденные «редакторские правки», эффект которых пока неясен. В такой непредсказуемости - несовершенство метода CRISPR в его сегодняшнем виде. Китайские ученые утверждали, что они искали подобные эффекты в эмбрионах на ранней стадии и нашли только один, но, как отмечает издание MIT, они обошли молчанием тот факт, что невозможно провести полноценный анализ, не проинспектировав все эмбриональные клетки и, следовательно, не разрушив их. Этические претензии к Хэ Цзянькую касаются также информирования родителей отредактированных детей, которые, по мнению экспертов, не вполне понимали цели экспериментов. Рукопись статьи ученый представил в редакции двух журналов, но их отклонили. Как она попала в MIT Technology Review, - другой этический вопрос. ■

Вместе сильнее

Российский в китайском

От нового института ждут эндогенных инноваций

► В начале декабря в Университете Цинхуа в Пекине состоялось торжественное открытие Российского института и научная конференция «Новая эра российско-китайского стратегического сотрудничества».

Университет Цинхуа - лучший по международным рейтингам университет Китая и Азии (18-е место во Всемирном рейтинге университетов 2018 года). Здесь ведут подготовку специалистов по широкому кругу естественно-научных, технических и гуманитарных дисциплин. Задача Российского института - развивать исследования РФ в стратегически важных для обеих стран областях, содействовать китайско-российскому научному и инновационному сотрудничеству, обмену студентами, аспирантами и учеными.

Российский институт создан по совместному решению лидеров России и Китая Владимира Путина и Си Цзиньпина, принятому во время визита председателя КНР в Россию. В.Путин получил почетную степень доктора наук Университета Цинхуа, а Си Цзиньпин - выпускник Цинхуа - почетную степень доктора Санкт-Петербургского государственного университета, который заканчивал наш президент. В церемонии открытия участвовали ректор Университета Цинхуа, председатель Общества китайско-российской дружбы, бывший посол КНР в России и другие официальные лица. В конференции приняли участие ученые ведущих вузов и университетов России. РАН представляли академик-секретарь Отделения общественных наук Андрей Смирнов, заместитель

академика-секретаря Отделения глобальных проблем и международных отношений, председатель Координационного Совета по изучению инновационного развития Китая академик Наталья Иванова



Партнерство России и Китая в области образования и науки демонстрирует небывалую активность и является неотъемлемой частью политического и экономического взаимодействия двух стран.

и профессор, главный научный сотрудник Института Дальнего Востока Владимир Петровский.

Выступая на церемонии открытия и конференции, китайские участники подчеркивали, что Рос-

сийский научно-исследовательский институт при Университете Цинхуа будет содействовать практическому сотрудничеству КНР с РФ и другими русскоязычными странами в области стратегических исследований, научно-технических инноваций, подготовки специалистов. Ректор Университета Цинхуа Цю Юн подчеркнул: «Сегодня отношения Китая и России переживают лучший период в истории и стабильно развиваются на высоком уровне».

Проректор СПбГУ по международной деятельности Сергей

действия двух стран. Академик РАН Н.Иванова отметила, что Россия и Китай дополняют друг друга во многих областях научно-технологического развития. Преимущество России - огромный потенциал в разных областях фундаментальных наук. У Китая большая сила исследователей, инженеров, специалистов в прикладной сфере, инновационно-предпринимательской активности. Когда сотрудничают люди, обладающими уникальными взаимодополняющими навыками, рождается то, о чем многие гово-

Андрюшин отметил, что партнерство России и Китая в области образования и науки демонстрирует небывалую активность и является неотъемлемой частью политического и экономического взаимо-

рили на симпозиуме, - эндогенные инновации. То есть те, которые являются принципиально новыми, основаны на научных знаниях, а не на повторении того, что уже сделано в мире. ■

На грани фантастики

К роботу под нож

Травматолог-автомат составит конкуренцию хирургам

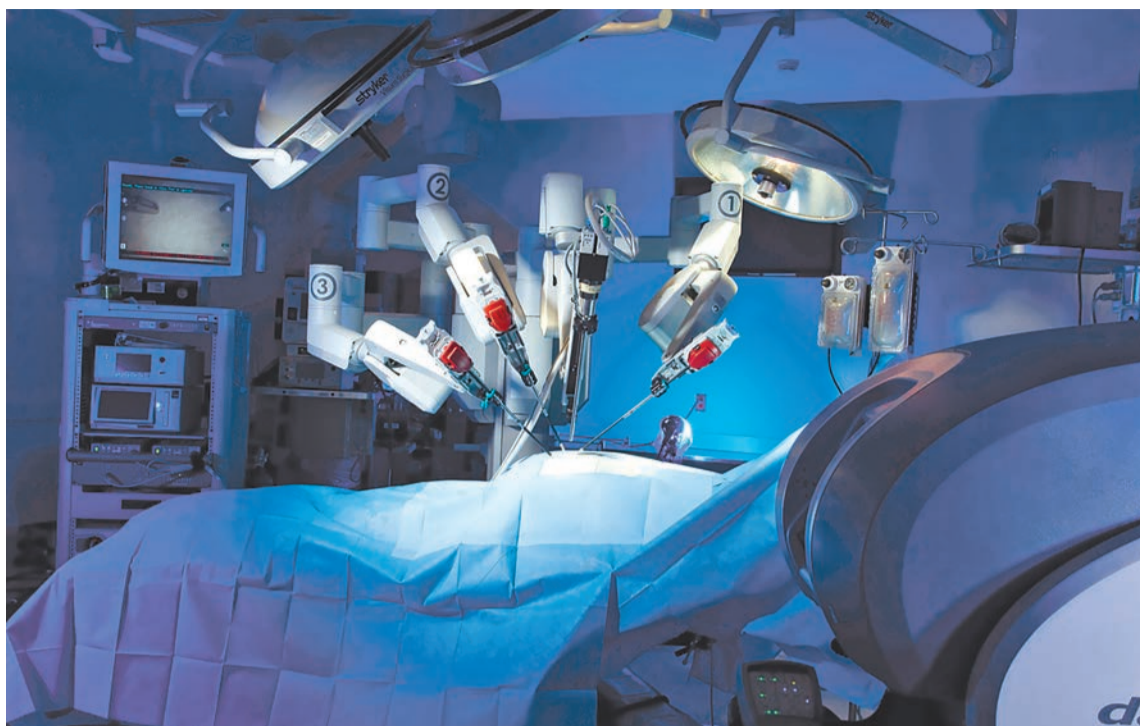
Пресс-служба
Сеченовского университета

► Сеченовский университет внедряет в клиническую практику уникального робота-травматолога. Эксклюзивно запрограммированный робот проводит основные этапы операции в автоматическом режиме в Клинике травматологии, ортопедии и патологии суставов. С его помощью проведены уже более десяти хирургических вмешательств. Все они прошли успешно, без осложнений. В следующем году планируется сделать уже 200 операций.

Робот-травматолог применяется при первичном тотальном эндопротезировании коленного сустава. Для начала операции хирургам необходимо лишь провести необходимые обследования и загрузить все параметры в рабочую станцию. Эта инновационная - эксклюзивная разработка, не имеющая аналогов в мире, - показала высокую эффективность при установке компонентов протезов. Все остальные работы такого типа, которые есть

в России и за рубежом, способны лишь ассистировать врачам при проведении операций.

«У каждого человека - уникальная биомеханика, разная анатомия. Отклонение при установке протеза даже на 1-2 градуса может через 10-15 лет привести к его нестабильности и преждевременному износу. Роботическая система позволяет учесть все нюансы конкретного пациента и рассчитать правильную схему установки протеза», - рассказал директор Клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов, заведующий кафедрой



Робот выполняет резекцию бедренной и большеберцовой костей с точностью до 0,5 мм и 0,5 градуса оси конечности.

травматологии, ортопедии и хирургии катастроф Сеченовского университета Алексей Лычагин.

Вся система состоит из рабочей станции и робота-травматолога. На станции идет предоперационное планирование. Для этого выпол-

няют компьютерную томографию ноги пациента, измеряя более 400 параметров. Затем начинается этап, на котором подбирают тип, размер и положение протеза в виртуальной модели кости. После всестороннего анализа программа опера-

ции переносится в робота. Каждый план операции пациента уникален, его не получится использовать при лечении другого больного.

В операционной хирург производит оцифровку суставных поверхностей. Затем роботизированная система самостоятельно выполняет основной этап операции в автоматическом режиме, без участия хирурга, в соответствии с загруженным предоперационным планом. Робот

делает резекцию бедренной и большеберцовой костей с точностью до 0,5 мм и 0,5 градуса оси конечности. Операция в среднем длится около 17 минут, после чего хирург устанавливает компоненты протеза на костный цемент и зашивает рану.

Система позволяет на 100% реализовать предоперационный план. Подобную точность не может повторить вручную даже самый опытный хирург. ■



Старые
подшивки
листает
Сергей
Сокуренко

НОВОСТИ 100-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ 1919

ИТОГИ ЭПИДЕМИИ «ИСПАНКИ»

По французским статистическим данным, число жертв испанской болезни за 14 месяцев со времени ее появления достигает 20 миллионов человек. Европа пережила эпидемию сравнительно легко. Америка потеряла 2 миллиона жизней, Британская Индия - 6 миллионов. В Южной Америке, Африке и Австралии число жертв «испанки» также очень высоко.

«Вестник временного правительства Северной области» (Архангельск), 21 декабря.

МАХИНАЦИИ СИОНИСТОВ

Комиссариат по еврейским национальным делам и Центральное бюро еврейских коммунистических секций обратились к рабочим массам всех стран и народов всего мира с энергичным радиопротестом против махинаций сионистской партии и заигрывания сионистов с Антантой. В этом воззвании говорится, что еврейские трудящиеся массы в Российской советской республике имеют свою социалистическую родину, которую они защищают на фронтах. Еврейского вопроса в советской России больше не существует. Только осуществлением коммунизма разрешится и исчезнет навсегда еврейский вопрос во всем мире.

«Красная газета» (Петроград), 21 декабря.

ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЖИЗНЬ

Коллегией по делам музеев и охране памятников искусства и старины решено ассигновать средства на охрану и ремонт Исаакиевского собора, так как от колебаний почвы собор

этот ввиду своей массивности постоянно оседает. Для наблюдения за состоянием собора существует особая комиссия во главе с профессором архитектуры Преображенским.

«Жизнь искусства» (Петроград), 23 декабря.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ 8-ЧАСОВОЙ РАБОЧИЙ ДЕНЬ

Международный конгресс рабочих в Вашингтоне после двухнедельного чрезвычайно оживленного совещания разрешил проблему 8-часового рабочего дня и 48-часовой недели. Соглашение равно удовлетворяет как работодателей, так и рабочих. Особым соглашением установлены те предприятия, для которых допускается отступление от 8-часового дня. Нормировка сверхурочных часов пока отложена ввиду расхождения мнений относительно числа часов (рабочие желают только 70, а работодатели - 300 сверхурочных часов в году).

«Сегодня» (Рига), 23 декабря.

К ОТКРЫТИЮ ГРАФА РОЖДЕСТВЕНСКОГО

Проф. Рождественскому, сделавшему мировое научное открытие, касающееся строения атомов, предоставлены Петроградским отделом образования средства на научное обоснование своего открытия. При Петроградском оптическом институте начнет на днях работать ученая комиссия из трех астрономов, трех математиков, трех физиков-теоретиков и десяти ученых-вычислителей. Всеми работами комиссии будет руководить проф. Рожде-

ственский. На оплату труда ученых отпускается аванс в 1 104 000 руб. Так как работа членов комиссии является довольно напряженной, то возбужден вопрос о выдаче всем ученым особого пайка. Срочно заканчивается подробное описание нового научного открытия, которое будет выпущено на французском языке, - для ознакомления иностранных ученых с открытием, сделанным в советской России.

«Красная газета» (Петроград), 24 декабря.

ПЕТРОГРАДСКИЕ ФИЛОСОФЫ

Советское радио сообщает, что в Петрограде образовалось свободное общество философов, во главе которого стал Александр Блок. Общество задалось целью изучить философские вопросы в связи с социализмом. Комиссариат народного просвещения выдал философам большую субсидию.

«Вольная Кубань» (Екатеринодар), 25 декабря.

СПЯТ...

Радостно становится, когда читаешь, что крестьяне дружных глухих деревень проводят электричество и открывают избы-читальни, но наша Успенская слобода Череповецкого уезда спит и не думает просыпаться. Год тому назад было у нас собрание для выяснения, сколько нужно проводов и лампочек для проведения электричества от завода, но поговорили, да этим дело и кончилось. Сидим в темноте, а ведь все село могло бы сиять электричеством, тем более это важно теперь, когда недостаток керосина.

«Деревенская коммуна» (Петроград), 26 декабря.

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 3337. Тираж 10000. Подписано в печать 18 декабря 2019 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