



Российская Академия Наук

НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

**ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ
О НАУКЕ И УЧЕНЫХ**

Информационный выпуск № 26

24 июня – 1 июля 2022 года

Содержание

Содержание.....	2
Сюжеты в силуэтах	
ПОИСК, 01.07.2022.....	4
Наука о зарплатах больших, но разных	6
КОММЕРСАНТЬ, 01.07.2022.....	
Академик Петр Глыбочко: Наша задача - снизить количество врачебных ошибок.....	8
Российская газета, 01.07.2022	
Турбулентные объятия	11
ПОИСК, 01.07.2022.....	
В Бурятии разгадали тайну высшего блага и девяти жизней	12
МК, 30.06.2022	
Вместо импортозамещения - импортнезависимость	16
INTERFAX.RU, 30.06.2022	
К спорам о фундаментальности науки.....	22
НГ, 30.06.2022	
«В России много грызунов, которые переносят оспоподобные вирусы»	24
ИЗВЕСТИЯ, 30.06.2022	
Бакалавры плавно перетекут в магистратуру, и все это назовут специалитетом	28
НЕЗАВИСИМАЯ ГАЗТА, 30.06.2022.....	
Тайна красной технециевой кислоты	29
КОММЕРСАНТЬ, 29.06.2022.....	
Написать диссертацию – трудно, защищать – легко	34
НЕЗАВИСИМАЯ ГАЗЕТА, 29.06.2022	
«Ограничений по роду деятельности не было»: кого белорусы отправят в космос.....	37
ГАЗЕТА.RU, 29.06.2022	
Бесконечная псевдопушкиниана	39
СТИМУЛ, 29.06.2022.....	
Профессор Сколтеха предложил Борису Джонсону работу в России	47
ВЗГЛЯД, 29.06.2022.....	
Технологический суверенитет России обеспечивать пока некому	49
НГ, 28.06.2022	

Тесты нового поколения.....	53
КОММЕРСАНТЪ, 28.06.2022.....	
Чем опасен микропластик	55
НЕЗАВИСИМАЯ ГАЗЕТА, 28.06.2022	
В Прибайкалье тает лед: ученый рассказал о таянии ледников	58
Иркутск Сегодня, 28.06.2022	
Академик Михаил Погосян: Нельзя готовить авиационного инженера-конструктора без участия в проектах	61
РГ, 28.06.2022	
Почему приостановлен российский публикационный прорыв?	67
Indicator.Ru, 28.06.2022.....	
ОТ ПОСТПРАВДЫ К «НЕОПРОВЕРЖИМОЙ ЛЖИ». ПРОФЕССОР РАН КОНСТАНТИН ВОРОНЦОВ ОБ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И НОВЫХ ВЫЗОВАХ ЭПОХИ.....	69
НАУЧНАЯ РОССИЯ, 27.06.2022	
Из Болонской системы вышли, а цель делать "винтики рынка" осталась.....	76
НАКАНУНЕ.RU, 27.06.2022.....	
ЧОКАН ЛАУМУЛИН: СОВРЕМЕННАЯ ЭКОНОМИКА НАЧИНАЕТСЯ С НАУКИ	78
telegram-канале Ia-centr.ru, 26.06.2022	
Появился первый кандидат-фаворит на пост нового президента РАН.....	84
МК, 24.06.2022	
Сухопутный пароход	85
КОММЕРСАНТЪ, 24.06.2022.....	

Сюжеты в силуэтах

ПОИСК, 01.07.2022

Екатерина БАСАРГИНА, доктор исторических наук, заведующая отделом Санкт-Петербургского филиала Архива РАН



Старинные картины раскрывают подробности жизни Академии в XVIII веке

Облик академических ученых конца XVIII века дошел до нас благодаря замечательным силуэтам работы Иоганна Фридриха Антинга. Они создали художественный образ сообщества, объединявшего тогда чуть больше дюжины академиков (еще их называли профессорами) и несколько их помощников-адъюнктов. Члены академической корпорации распределялись по двум классам - математическому и физическому (естественнонаучному), а вместе составляли Конференцию, или Общее собрание. Портреты имеют исключительную иконографическую ценность: выполненные с натуры, они исторически достоверны, кроме того, для пяти академиков это единственные изображения, другие не сохранились.

Уроженец Тюрингии И.Ф.Антинг (1753-1805) был прирожденным портретистом, умел улавливать характерные черты человеческого лица, но в молодости не воспринимал всерьез свой дар силуэтиста. Он мечтал о военной карьере и в погоне за ней в 1784 году приехал в Петербург, воодушевленный рассказами о России барона Мюнхгаузена, прототипа литературного персонажа. Здесь поступил на военную службу и стал адъютантом самого А.В.Суворова, сопровождал его в походах, был первым биографом генералиссимуса. И все же отличился не на военном, а на художественном поприще.

В Петербурге его талант портретиста сразу был замечен, Антинг был милостиво принят при дворе и удостоился привилегии изображать членов императорской семьи. Его работы тотчас вошли в моду, и в том же году он получил заказ от Академии наук.

Антинг выполнил четыре рисунка академических ученых. На одном листе представлены их портреты-бюсты, на трех других - жанровые сцены. На листе, имеющем название

Professores Academiae Scientiarum Petropolitanae. 1784, представлен коллективный портрет академического корпуса - изображены 12 из 15 академиков.

Теперь обратимся к жанровым сценам. На одном листе академики собрались у жертвенника науке. Над каждой фигурой написано, кто именно изображен. На первый взгляд, перед нами чистая аллегория: академики представлены священнослужителями, жрецами науки, которые поддерживают на алтаре знания живой огонь. Но на рисунке есть важный исторический маркер: в медальоне на постаменте жертвенника помещены силуэт и имя академика Леонарда Эйлера. Таким образом, жертвенник посвящен памяти великого математика.

Эйлер, которого называют «солнцем всех математиков XVIII века», умер в Петербурге 7 (18) сентября 1783 года. «Он перестал вычислять и жить», - так сообщили о его смерти на заседании Парижской Академии наук. Петербургская Академия наук тоже сполна воздала почести своему почившему члену.

В середине января 1785 года состоялась торжественная церемония открытия памятника Л.Эйлеру в Академическом доме (бывшем дворце царицы Прасковьи Федоровны). Бюст был выполнен из белого каррарского мрамора именитым скульптором Ж.-Д.Рашеттом на средства академиков. Ранее директор Академии княгиня Е.Р.Дашкова передала в Конференцию великолепную мраморную колонну в качестве пьедестала для бюста Л.Эйлера.

Антинг запечатлел важное событие академической жизни, но по-своему. Согласно протокольной записи, бюст на пьедестал поставила лично Е.Р.Дашкова. На рисунке бюст устанавливает сын математика Иоганн Альбрехт Эйлер. Можно было бы усомниться в том, что Дашкова без посторонней помощи подняла тяжелый мраморный бюст, но эти сомнения рассеивает свидетельство И.А.Эйлера о том, что бюст был водружен именно Е.Р.Дашковой. Возможно, Антинг предвосхитил и заранее отобразил этот торжественный момент с узким кругом участников.

Портреты на рисунке не подписаны, но сравнение их с аннотированными профилями на общем «снимке» позволяет установить личности каждого. Все они - прямые ученики Л.Эйлера, его помощники и коллеги по математическому классу, в который входили математики и астрономы. Иными словами, перед нами условно-историческое изображение, камерная жанровая сцена из жизни ученых.

Четвертый лист Антинга носит условное название «Чтение под деревом» (см. иллюстрацию). В протоколе Конференции от 9 сентября 1784 года сообщается, что академик Петр Симон Паллас передал в библиотеку группу силуэтов разных академиков и адъюнктов, т. е. помощников академиков, физического класса, выполненную г. Антингом.

Паллас, автор «Российской флоры», и его коллега Иван Иванович Лепехин образуют пару. Паллас протягивает Лепехину какое-то диковинное растение. За спиной у Лепехина стоит химик И.Г.Георги. В левой группе можно узнать анатома К.Ф.Вольфа (второй слева). Две другие фигуры не имеют соответствий на общем «снимке» и могут быть адъюнктами.

У Палласа было два адъюнкта, оба участвовали в его экспедициях по России. Известно, что Паллас отечески заботился о своих учениках и помощниках. Один адъюнкт расположился с книгой под деревом, другой почтительно беседует с анатомом Вольфом. Фигура с раскрытой книгой занимает центральное место в композиции. К какому событию

в жизни академии отсылает зрителя этот рисунок, на что намекает? Выскажу осторожное предположение на этот счет.

В начале 1784 года Академия наук была взбудоражена конфликтом между директором Дашковой и Палласом. Дашкова не жаловала Палласа и третировала его адъюнктов. Так, она придралась к адъюнкту В.Ф.Зуеву, который не уведомил ее о своих занятиях в правительственной Комиссии об учреждении народных училищ. Директор обвинила адъюнкта в нарушении служебного долга и исключила его из академической службы. Распоряжение Дашковой показалось академикам слишком суровым, они просили ее смягчить его, но тщетно. Тогда Паллас воспользовался своим положением при дворе и обратился напрямую к Екатерине II. Замечательный натуралист и путешественник, он был полезным сотрудником в ученых штудиях императрицы и преподавал естественную историю великим князьям Александру и Константину.

Заступничество императрицы возымело действие, и опальный адъюнкт к неудовольствию Дашковой был восстановлен в академии. Паллас, кажется, придумал остроумный способ закрепить на бумаге свое торжество. Акцент в композиции сделан на ученого, сидящего под деревом с раскрытой книгой в руках. По всей вероятности, это и есть адъюнкт, спасенный для науки самой императрицей, а крайний слева - другой адъюнкт Палласа Н.П.Соколов. Таким мог быть подтекст на первый взгляд незатейливой жанровой сцены.

Как видим, задолго до изобретения фотографии Антинг выполнил вереницу фотографически четких картин из жизни академии, хранящихся ныне в Санкт-Петербургском филиале Архива РАН. Этим силуэтам тушью на бумаге присущи историзм и достоверность, вместе с тем они не лишены символического смысла, причем каждый рисунок имеет маркер, указывающий на конкретное событие. Некоторые ребусы приходится разгадывать и сегодня.

Наука о зарплатах больших, но разных

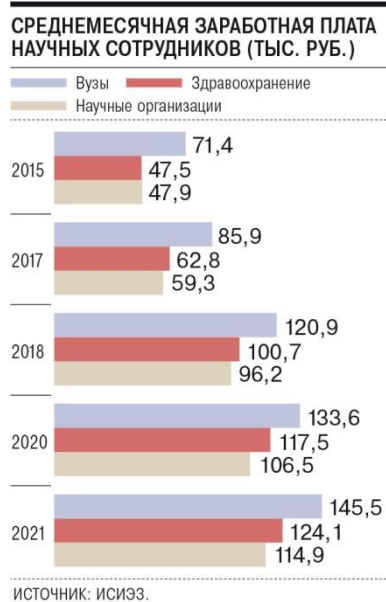
КОММЕРСАНТЪ, 01.07.2022

Венера Петрова

Мониторинг финансирования науки

Значительная межрегиональная дифференциация заработной платы научных сотрудников создает риск их миграции в столицу или за рубеж, указывают эксперты Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ, проанализировавшие размер оплаты труда ученых в 2015–2021 годах. Аналитики отмечают, что показатель в субъектах РФ может отличаться в несколько раз. Например, в Кабардино-Балкарии в 2021 году заработная плата научных сотрудников составила 48 тыс. руб., в Ингушетии — 49 тыс. руб., в Республике Северная Осетия—Алания — 51 тыс. руб., а в Москве и Сахалинской области — 158 тыс. руб., в Магаданской области — 183 тыс. руб., а в Ямало-Ненецком автономном округе — 209 тыс. руб. Аналогично средняя зарплата ученых в вузах составила 145,5 тыс. руб., в организациях здравоохранения — 124,1 тыс. руб., в научных организациях — 114,9 тыс. руб. Существенные различия наблюдаются и

в отношении заработной платы ученых к средней по региону — так, в Камчатском крае в 2021 году оно составляло 187%, а в Белгородской области — 422%. По майскому указу президента №597 от 7 мая 2012 года средняя зарплата ученых должна была достигнуть к 2018 году 200% средней по региону и по дальнейшим поручениям — сохраняться на этом уровне. «По итогам 2021 года в целом по стране достигнутое соотношение сохранялось, однако в отдельных регионах целевое значение не выполняется», — подчеркивают в ИСИЭЗ.



По данным Росстата, в 2015–2018 годы численность научных работников в РФ сократилась с 81,7 тыс. до 71 тыс. человек, при этом две трети снижения пришлось на 2018 год. В 2019–2021 годах показатель практически не изменился (около 72 тыс. человек). При этом на фоне сокращения кадров в 2016–2017 годах прирост их средней зарплаты к 2015 году составил 22,5%. «В 2019–2021 годах среднемесячная заработная плата продолжала расти в номинальном выражении. При этом темпы ее прироста по сравнению с 2015–2018 годами существенно снизились, но соотношение со средним трудовым доходом по стране сохранялось», — подчеркивают в ИСИЭЗ.

Сами же представители научного сообщества неоднократно жаловались на формальный подход к выполнению майского указа и то, что рост заработной платы достигается «дроблением» ставок при сохранении номинала выплат.

Академик Петр Глыбочко: Наша задача - снизить количество врачебных ошибок

Российская газета, 01.07.2022

Ирина Краснопольская

В вузах России стартовала приемная кампания. Где и какое количество бюджетных мест, мест целевого набора? Обучение онлайн или личное присутствие? Не уходят страсти вокруг Болонской системы образования. Вопросов много. И это объяснимо: качество специалистов - это качество нашей с вами жизни. А уж если речь о подготовке врача... Об этом говорим с ректором Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова академиком Петром Глыбочко.



Петр Витальевич! Вы руководите старейшим крупнейшим медицинским вузом: университет основан... в 1758 году. Тогда в России впервые в Императорском московском университете был создан медицинский факультет - первое в стране медицинское училище. Сложно поверить, что ведущий столь современный медицинский вуз страны такой древний.

Петр Глыбочко: Древность, если она современна, если хранит лучшие традиции, особенно притягательна.

Родословная ко многому обязывает...

Петр Глыбочко: Абсолютно согласен. Высшая медицинская школа всегда отличалась тесной связью образовательного процесса с будущей профессиональной деятельностью. Обучение проходило "у постели больного": все выпускающие кафедры работали на клинических базах или сами являлись клиниками. И мы эту систему сохраняем и приумножаем.

В день сегодняшний: а Болонская система?

Петр Глыбочко: Болонская система не сказалась на программах Сеченовского университета. Мы развивали программы специалитета, сочетая современные образовательные решения в клинической медицине и лучшие традиции российской школы. Интеграция высоких технологий в медицину потребовала разработать новые инструменты для практической подготовки специалистов. Начиная с первого курса, наши студенты работают в симуляционных центрах, учатся в Институте электронного медицинского образования, используют дистанционные технологии. По уровню и качеству медицинского образования российская система во многом превосходит мировую.

Сколько бюджетных мест ждет абитуриентов?

Петр Глыбочко: В эту приемную кампанию Сеченовский университет подготовил 1943 бюджетных места для обучения по 21 программе. Конкурс стабильно высокий. В прошлом году средний балл ЕГЭ на бюджетные места по специальности "Лечебное дело" составлял 98-99 баллов, а проходной - 289. И это естественно: задача сохранять и поддерживать здоровье людей никогда не потеряет важности. И необходимость в высококвалифицированных врачах никогда не иссякнет.

Сейчас Сеченовский оканчивают более 2300 медицинских специалистов различного уровня: бакалавров, специалистов, магистрантов, аспирантов и выпускников программ среднего профессионального образования. Об уровне свидетельствует то, что более тысячи дипломов - с отличием. Наиболее многочисленной остается программа специалитета - 2260 человек, из них почти 500 - иностранные граждане.

Ведь Сеченовский университет первым создал национальную систему медицинского образования по принципу "школа - университет - клиника"?

Петр Глыбочко: Вы правы. Это позволило разработать критерии оценки качества медицинского образования, обучения в школьных медицинских классах и прединiversариях, в университетской и клинической подготовке. Система хорошо себя зарекомендовала, и сейчас она выходит на всю страну.

Впечатляет. Однако с повестки дня не уходят проблемы службы здоровья. Особенно когда речь о знаниях, квалификации медиков, их опыте. Да, цифра рвется в лидеры. Да, у робота да Винчи есть коллеги - другие роботы. Его величество искусственный интеллект завораживает. Искусственные ткани и органы... Но моя любимая героиня тетя Маша из подъезда хочет лечиться, как она говорит, у настоящего врача и доброй медсестры. И очень печалится, что не всегда это удастся.

Петр Глыбочко: Существует несколько важных и требующих проработки направлений совершенствования системы подготовки медиков. Скажем, мы не однажды обсуждали на различных площадках вопросы возрождения школьной медицины. Для решения этой задачи Сеченовский университет пересмотрит программы бакалавриата и магистратуры "Сестринское дело". Сейчас выпускники этих программ работают на должности медицинской сестры.

Специальность "Школьная медицина" сократит время на подготовку медсестер и даст возможность выбрать специализацию, например "специалист по формированию здорового образа жизни". Совет ректоров медицинских вузов и Координационный совет уже передали предложение разработать образовательный стандарт по этой специальности на рассмотрение в минобрнауки.

Мы намерены пересмотреть систему подготовки по программам "Медицинская биофизика" и "Медицинская кибернетика", чтобы будущие выпускники получили больше карьерных возможностей.

Инженерная школа Сеченовского начинает сейчас подготовку медицинских инженеров для создания новых медицинских изделий и обслуживания дорогостоящего оборудования: КТ, МРТ, ПЭТ, аппаратов лучевой терапии, что в пору импортозамещения особенно важно. Для этого разработали новую программу по специальности "Медицинский инженер", квалификация "специалист в области медицинского оборудования". Студенты смогут осваивать дополнительные профессии. Например, после 2-го курса получить квалификацию "техник по ремонту медицинской техники".

Петр Витальевич, сейчас, и это можно понять почему, высказываются предложения о необходимости возрождения кафедр военно-полевой хирургии в гражданских медицинских вузах. Есть у них сторонники, есть противники.

Петр Глыбочко: В Сеченовском университете действует Военно-учебный центр, в котором ведется подготовка офицеров запаса на кафедре организации медицинского обеспечения Вооруженных сил РФ, кафедре профилактики и медицинской защиты, а также кафедре общевойсковой подготовки. По окончании теоретического курса студенты проходят учебные сборы в войсках, где принимают присягу, а после сборов сдают государственный экзамен. По окончании университета успешно окончившим военное обучение присваивается воинское звание "лейтенант", и они зачисляются в запас, составляя основу мобилизационного резерва страны.

Современная жизнь стремительна. И чтобы не плестись в конце колонны, глотая пыль...

Петр Глыбочко: Врач - и это не новость - должен учиться всю жизнь. И у нас есть условия для этого: мы - медико-исследовательская база, где сильный профессорско-преподавательский состав, собственные клиники с высокотехнологичной медицинской помощью. Очень важно, чтобы переподготовку врачей вели университеты, научные медицинские центры с федеральной, а не региональной лицензией. Лишь тогда уровень и качество обучения врачей будут на должной высоте. Наша задача - снизить количество врачебных ошибок.

И, конечно, очень важна система профессиональной переподготовки и повышения квалификации врачей. Полномочиями по лицензированию дополнительного профессионального образования сейчас наделены субъекты Российской Федерации. Любая "фирма-однодневка" с лицензией на образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам может выдавать сертификаты. Мы уверены, что полномочия по лицензированию дополнительных профессиональных программ медицинского образования должны быть переданы федеральным органам государственной власти в сфере образования. Обучение должны проводить образовательные организации с федеральной лицензией по программам среднего профессионального и высшего образования.

Знаю, не только меня, многих коробит термин "медицинские услуги". Следование ему породило и порождает немало бед в охране здоровья. Выступая на этой неделе в Госдуме, вы предложили изменить закрепленный в законодательстве термин "медицинская услуга" на "медицинскую помощь". Изменять?

Петр Глыбочко: Очень на это надеемся. И уж раз мы начали нашу беседу с года рождения медицинского образования в России... Как и тогда, так и сейчас важно, чтобы врач был у постели больного, чтобы он слышал биение сердца пациента не только с помощью самых современных технологий, но и ухом.

Турбулентные объятия

ПОИСК, 01.07.2022

Светлана БЕЛЯЕВА

Российских ученых одновременно манят и отталкивают

Международные новости, касающиеся российских ученых, пополнились новыми сообщениями из Великобритании. Премьер-министр Борис Джонсон на полях саммита G7 призвал российских исследователей переезжать в Соединенное Королевство. Политик выдвинул эту инициативу в связи с расширением системы партнерства университетов Украины и Британии. Она позволяет украинским ученым проводить исследования в британских научных центрах и университетах в рамках программы «Исследователи в зоне риска», бюджет которой сейчас увеличен почти на 10 миллионов фунтов стерлингов (ожидается, что в Великобританию приедут около 130 украинских ученых).

Подобная поддержка теперь предложена и россиянам и может оказаться весьма привлекательной в «турбулентные» времена. Как сообщает Guardian, приглашение Джонсона относится ко всем российским ученым, которые недовольны текущей ситуацией и «не чувствуют себя в безопасности в России». Премьер-министр отметил, что они могут подавать заявку на переезд в Великобританию и работать в стране, ценящей «открытость, свободу и стремление к знаниям».

Напомним, что в начале июня президент Российской академии наук Александр Сергеев предупредил об угрозе массового оттока ученых из России. «Байден открыл объятия российским ученым: пожалуйста, приезжайте, особенно по критическим направлениям, будете трудоустроены. Наша дружественная Финляндия, вступая в НАТО, тоже приняла программу распростертых объятий для наших ученых. И тоже поставлена задача перетаскать наших ученых, тем более что у нас близкие научные связи», - сказал А.Сергеев. «Понятно, что есть культура, есть патриотизм, родные могилы, но ученого тянет туда, где он может интересно делать свою работу. И если мы не создадим условий сейчас, чтобы здесь было бы комфортнее и интереснее работать, то будут потери», - также отметил глава РАН. Эти слова приводит «Интерфакс».

Сообщение об инициативе британского премьер-министра оперативно прокомментировал пресс-секретарь Президента РФ Дмитрий Песков. Он считает, что создание комфортных условий для научных сотрудников - это приоритет в России: «Удержать ученых, удержать любых специалистов можно только комфортными условиями для работы», - подчеркнул Песков и сослался на работающие в РФ программы мегагрантов, создание специализированных лабораторий для молодых исследователей, «представляющих комплекс мер для того, чтобы страна была привлекательной для ученых».

Еще одна свежая новость из Великобритании совсем другого характера, и связана она с изданием англоязычных версий российских журналов издательством Institute of Physics Publishers (IOPP), расположенном в Соединенном Королевстве. Вице-президент РАН академик Алексей Хохлов написал в своем Telegram-канале, что получил сообщение о решении IOPP приостановить публикацию и распространение этих журналов с 1 июля этого года.

Речь идет о восьми российских изданиях: «Успехи математических наук» (Russian Mathematical Surveys), «Успехи физических наук» (Physics-Uspekhi), «Успехи химии» (Russian Chemical Reviews), «Математический сборник» (Sbornik: Mathematics), «Известия РАН: серия математика» (Izvestiya: Mathematics), «Квантовая электроника» (Quantum Electronics), Laser Physics, Laser Physics Letters.

«С одной стороны, это немного по сравнению с издательством Pleiades Publishers, которое издает и распространяет за рубежом более 200 российских журналов (из них около 100 журналов РАН), - пишет А.Хохлов. - Но, с другой стороны, это лучшие российские научные журналы. Достаточно сказать, что единственные два российских журнала из первого квартиля Web of Science - это “Успехи математических наук” и “Успехи химии”». Таким образом, выпуск англоязычных версий восьми лучших российских научных журналов оказывается под угрозой. По мнению академика, данное обстоятельство делает еще более актуальным предложение РАН о создании российской платформы научных журналов открытого доступа, через которую можно было бы распространять за рубежом англоязычные версии ведущих российских научных изданий.

В Бурятии разгадали тайну высшего блага и девяти жизней

МК, 30.06.2022

НАТАЛЬЯ ВЕДЕНЕЕВА

К своему юбилею Институт монголоведения, буддологии и тибетологии Сибирского отделения РАН обучил машину переводить древние рукописи

Счастливые люди работают в Институте монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН. Им каждый день раскрывается мудрость тысячелетий из древних манускриптов Монголии, Тибета, Китая. Например, их императоры уже в XVII веке доходили своим умом до того, что своих подданных надо стараться не «строить» и даже не терпеть, а превозносить! Что дороже меховой шубы может быть изваяние божества, а благо можно обрести путем терпеливого перечитывания древних молитв.

Директор института, академик РАН Борис Базаров познакомил меня с главными достижениями ученых накануне 100-летнего юбилея ИМБТ. Он отмечается 1 июля — как и день добровольного вступления Бурятии в состав Российского государства.



ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА БОРИС БАЗАРОВ С СОВРЕМЕННЫМИ ЛАМАМИ

Для начала надо сказать, что этот институт — старейший в Бурятии среди шести других академических НИИ. По словам президента РАН Александра Сергеева, это не только культурная и научная организация — деятельность института очень важна в плане выстраивания отношений с нашими южными соседями.

— Институт ведет свою летопись с далекого 1922 года, когда еще и Республики Бурятия не было на карте нашей родины (она появилась годом позже), — рассказывает Борис Базаров. — Три умных человека того времени, путешественники и этнографы Базар Барадин, Гомбожай Цыбиков и Цыбен Жамцарано, основали сначала Бурят-Монгольский ученый комитет, который занимался изучением происхождения бурятского языка, культуры бурятов и монголов.

Тематика научной организации постоянно расширялась, название менялось в соответствии с появлением новых задач. Например, в 1944 году здесь наряду с историческим, искусствоведческим отделами появился отдел экономики и производственных сил, а название поменялось на «Бурят-Монгольский НИИ культуры и экономики».

Современное название появилось только в 1997 году. Тогда же решением президиума Сибирского отделения РАН были определены новые основные направления деятельности: изучение языка, литературы и культуры Внутренней Азии (восточная часть Центральной Азии, в состав которой входит Монголия и сопредельные с ней территории: Алтай, Бурятия, Тува и Восточный Туркестан), а также изучение закономерностей социально-экономического взаимодействия населяющих ее народов.

Как подчинять новых подданных

Одна из ведущих лабораторий института — «Центр переводов с восточных языков» — за семь лет одолела весьма значимый для культуры народов Монголии и Бурятии письменный памятник. Это «Правдивые записи о монголах знаменитой Цинской империи». Мультикультурная империя Цин существовала на китайских землях с 1644 по 1912 год.

— В «Правдивых записях» говорится о многом, — вводит в курс дела Базаров, — от названий титулов князей до развития государственности.



ГЛАВА РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ АЛЕКСЕЙ ЦЫДЕНОВ ЗНАКОМИТСЯ С ТИБЕТСКИМ ФОНДОМ

Не удержалась и полистала один из трех томов этого произведения. Там описывается история установления отношений императоров с подданными, говорится о том, как подчинять новых, как эти подданные должны «подносить повинности», а если отказываются — как усмирять несогласных.

Интересно было следить за трансформацией сознания древних маньчжурских императоров при формировании имперской политики в первой половине XVII века. Так я прочитала, что постепенно, с приходом в империю буддизма, правители, придерживавшиеся изначально шаманской идеологии, стали переходить на буддистскую религию. В итоге их взгляды на установление отношений с подданными начали меняться: от терпимости — к поддержке, от пренебрежения — к возвышению.

Изменились формы взаимоотношений с божествами. Раньше, до влияния буддистских лам, можно было услышать такое заклинание: «Мы, два народа — маньчжуры и хорчины, будем действовать сплоченно против унижающих нас чахаров. Заверяя в этом, клянусь Небу и Земле. Если впредь маньчжуры, попавшись на уловку, установят торговые отношения с чахарами в обход хорчинов, пусть Небо и Земля осудят их и зачтут им это за грех. Пусть их побелевшие кости и пролившаяся кровь уйдут под землю».

Но со временем клятвы и воззвания к Небу и Земле менялись на восхваления буддистских святых.

Если раньше самыми ценными дарами считались скот, шкуры зверей, доспехи, то под влиянием буддистских лам стали отдавать предпочтение янтарным и коралловым четкам, скульптурам божеств.

При прибытии ко двору именитых лам встречать их императоры Цин за несколько дней отправляли специальные посольства, чтобы те оказывали ламам всяческие почести, подчеркивая благожелательное отношение императора. За заслуги перед государством буддийским священнослужителям присваивались различные звания и титулы. Есть в «Правдивых записях» жизнеописание самого прославленного — Чаган-ламы, который после смерти в 1662 году сумел переродиться в Лубсандамбиджалцана, потом, в 1700 году, — в Лубсанджамцо в Тибете, потом в Агванданзандорджи в Пекине, в Йешипринлайрабжая

— в Ару Хорчине... В общем, я насчитала девять перерождений Чаган-ламы до 1945 года.

Мистический ритуал Манджушри

Еще в одной лаборатории, которая называется «Центр восточных рукописей и ксилографов (гравюр по дереву или оттисков на бумаге)», работают над сохранением культурного наследия населения России и Центральной Азии. Оно насчитывает более 100 тысяч памятников устного и письменного творчества. Это монгольские и бурятские манускрипты, летописи, родословные.



ЦЕНТР ВОСТОЧНЫХ РУКОПИСЕЙ И КСИЛОГРАФОВ ИМБТ СО РАН

Здесь, в фонде, хранится единственный в мире экземпляр рукописного комплекта буддистского канона Гуанчжоу на монгольском языке, личные архивы 46 видных деятелей Бурятии. Но главная гордость — это вторая в мире коллекция по количеству древних текстов на тибетском языке (первая находится в Китае). Специалисты института уже издали на их основе атлас тибетской медицины, сейчас идет работа по переводу на русский и бурятские языки религиозных рукописей и ксилографов. Кстати, по религиозным писаниям нынешний бурятский «тибетский фонд» все-таки опережает китайский.

Расшифровка сотен тысяч текстов требует кропотливой работы. Но если раньше она еле продвигалась — специалистам по тибетскому языку надо было вручную переписывать страницу за страницей, то теперь им на помощь пришли математики с программами.

Машины, «обученные» различать древние рукописи, оцифровывают манускрипты в считанные минуты при помощи искусственного интеллекта.

Так, уже транслитерированы (написаны обычными печатными буквами) сборники священных текстов, состоящих из слов Будды и пандитов — тибетских ученых. В основном они относятся к середине XVIII века, но есть и более ранние сочинения, к примеру конца XVI века.



ТИБЕТСКИЕ РУКОПИСИ ИЗ ФОНДОВ ЦВРК ИМБТ СО РАН

Недавно компьютер «прочитал» и перевел с бумажного оригинала в «активную матрицу» текст о Манджушри — буддистском божестве, воплощении высшей мудрости.

Интересуюсь, какие же тайны удалось выудить из произведения со столь многообещающим названием.

— Текст о мистических ритуалах, посвященных этому божеству, — поясняет сотрудник центра Андрей Базаров. — Они сводятся к правильному прочтению имени Манджушри на санскрите. Нам это может показаться странным, но для тибетцев любое понижение или повышение тональности имеет большое значение. Считалось, что тот, кто прочтет текст с правильной интонацией определенное количество раз, тот очистится и обретет блага.

Вместо импортозамещения - импортнезависимость

INTERFAX.RU, 30.06.2022

Вячеслав Терехов

- Вице-президент РАН Валерий Бондур рассказал о направлениях работы для обеспечения независимости России от импорта

На состоявшемся в Петербурге Международном экономическом форуме большое внимание почти на всех площадках уделялось проблеме импортозамещения. А точнее - как снивелировать последствия запрета на поставки в Россию необходимых для промышленного развития товаров.

Наш специальный корреспондент Вячеслав Терехов беседовал на эту тему с вице-президентом РАН академиком Валерием Бондуrom.

- Проблема импортозамещения не нова. Последние лет десять о ней говорят со многих трибун. Именно в решении проблемы, как заместить все то, что отказывается нам поставлять Запад, видели единственное условие дальнейшего развития страны. Эту тему затронул в своем программном выступлении и президент Российской Федерации Владимир Путин. Однако он предостерег от стремления слепо копировать все запрещенные к ввозу товары и оборудование. Импортозамещение, сказал он, не может стать панацеей, надо отказаться от слепого копирования импорта, самим создавать товары и сервисы мирового стандарта.

Но для того, чтобы, создавая, не копировать, а делать новое, нужна наука, нужно объединение науки и бизнеса. Тогда, вероятно, можно справиться с проблемой импортозамещения.

- Во-первых, сразу хочу отметить, что мы в Российской академии наук предпочитаем термину "импортозамещение" "независимость от импорта". Потому что заместить импортный товар своим, даже таким же, не имеет особого смысла, так как это означает повторять пройденное. К тому же, откровенно говоря, копирование совсем не означает создание равного по качеству и по стоимости товара или изделия.

Где-то - да, нужна точная копия деталей и узлов, которые перестали поставляться из-за санкций. Есть такие товары, которые требуют быстрого и точного повторения. А есть задачи стратегические, которые требуют работы на опережение. Это правило должно действовать в любой отрасли. Например, в автомобилестроении, о котором сейчас модно говорить, или в авиастроении. Это импортонезависимость. Необходимо не только заместить товар, продукцию или комплектующие, но и найти новое решение. Для этого надо переходить на новые технологии, требующие проведения соответствующих научных исследований, и обеспечивать интеграцию науки и реального сектора экономики. Должна быть не только теория, но и практические приложения.

- Примеры такой интеграции уже есть?

- Мы предложили ряд наиболее приоритетных направлений деятельности и президент РАН академик А.М. Сергеев доложил о них президенту страны В.В. Путину. По указанию президента Российской Федерации РАН совместно с Минпромторгом России предложили шесть первоочередных направлений для обеспечения импортонезависимости, в том числе, в таких областях, как медицинское оборудование и фармацевтика (прежде всего создание магнитно-резонансных томографов); химические технологии; биотехнологии; микроэлектроника; лазерная техника; фотоника; станкостроение. Мы провели уже три заседания президиума РАН совместно с Минпромторгом России, на которых заслушали доклады ученых и представителей реальных секторов экономики, наметили планы действий, создаем рабочие группы с участием представителей РАН и научных организаций, организаций реального сектора экономики, а также заинтересованных министерств, ведомств и госкорпораций.

- Это сферы, где намечается интеграция науки и промышленности. А есть примеры, где она уже работает?

- Есть серьезные достижения у нас и с госкорпорациями "Росатом", "Роскосмос", "Ростех", ПАО "РЖД" и другими крупными компаниями.

Например, в рамках соглашения между Российской академией наук и государственной корпорацией по атомной энергии "Росатом" РАН и институты, функционирующие под

ее научно-методическим руководством, участвуют в работах, результаты которых будут способствовать успешной реализации Комплексной программы "Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации". В том числе это относится к реализации проекта "Прорыв" для достижения нового качества ядерной энергетики путем разработки и запуска промышленных установок замкнутого ядерного топливного цикла на базе реакторов на быстрых нейтронах. В этой программе импортозамещение не требуется, так как в ней будут использованы самые передовые российские технологии.

- Это отрасли, где все-таки традиционно мы были крепкими. Но есть такие как микроэлектроника, а за последние тридцать лет - и самолетостроение. Там отставание полное.

- Да, микроэлектроника - это сложный вопрос, потому что для ее развития нужно применять новые технологии. Наши предприятия пока обеспечивают производство электронной компонентной базы, которая, как правило, уступает зарубежным образцам.

- Это сложно, потому что нужно полностью промышленность изменять?

- Нет, не полностью, но многое нужно менять. В свое время у нас объявляли, что мы по микроэлектронике уже всех опередили. На самом деле все это было не так.

- Тогда была шутка: наши микрочипы самые большие в мире.

- Да, было такое.

- Затронем теперь самолетостроение. Фактически, мы потеряли отечественную авиапромышленность, которая была развита в Советском Союзе. Все с девяностых годов закупали, а то, что делали, вернее, собирали, было из импортных материалов.

- Сейчас самолетостроение в нашей стране интенсивно развивается. В настоящее время уже эксплуатируется ряд отечественных пассажирских самолетов. При этом такие лайнеры как Sukhoi Superjet New, MC-21 и Tu-214 полностью независимы от иностранных комплектующих.

Одной из наиболее острых проблем было обеспечение отечественного производства композитных материалов, необходимых для изготовления крыла самолета MC-21. Но, благодаря тесному взаимодействию науки и промышленности, эта проблема была успешно решена.

- Что сейчас практически делается в РАН для обеспечения импортонезависимости? Приведите несколько примеров.

- Например, как я уже говорил, в соответствии с поручением руководства страны Минпромторгом России совместно с Российской академией наук в оперативном порядке были определены шесть первоочередных критически важных направлений научно-технологической деятельности для обеспечения импортонезависимости, в том числе:

- создание российского производства магнитно-резонансных томографов (МРТ) для высокоточной медицинской диагностики;
- развитие химического комплекса;
- отечественная микроэлектроника;
- промышленные биотехнологии;
- лазерные и оптические технологии;
- отечественное станкостроение.

Для координации работ в этих направлениях сформированы экспертные группы с участием представителей Российской академии наук, научных организаций, организаций реального сектора экономики, а также заинтересованных представителей федеральных органов исполнительной власти и госкорпораций.

В настоящее время уже начаты совместные работы над этими приоритетными проектами.

- У нас очень остро стоит вопрос с медицинской техникой. Я недавно делал МРТ, и лет 15–20 тому назад была та же труба, в которой душно лежать, так и до сих пор. Она импортная. Но хорошо, что эта есть!

- МРТ! Одна из наших групп занимается проблемой медицинского оборудования и, в частности, созданием отечественных МРТ. В работах по созданию магнитно-резонансных томографов в интересах высокоточной медицины участвуют Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН (ФИАН), АО "Русатом Хэлскеа" (входит в ГК "Росатом"), ООО "Антей-Мед" (входит в ОАО "Алмаз-Антей").

Наш Физический институт имени Лебедева РАН сделал свой экспериментальный образец МРТ, который соответствует мировому уровню. Если нам не будут поставлять это важное медицинское оборудование, то, значит, необходимо организовать его серийное производство. Но сначала требуется довести его экспериментальную версию, как говорят, до промышленного образца. То есть, теоретически мы можем этот аппарат сделать, но это требует определенного времени.

- А кто участвует в работах по другим названным вами направлениям?

- Для развития химического комплекса - Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, ФИЦ "Институт катализа им. Г.К. Борескова" Сибирского отделения РАН, ООО "СИБУР";

- в области отечественной микроэлектроники - Институт нанотехнологий микроэлектроники РАН, Институт проблем химической физики РАН, Институт проблем технологии микроэлектроники РАН, Физико-технологический институт им. К.А. Валиева РАН, АО "НИИ молекулярной электроники", АО "Научно-исследовательский институт точного машиностроения", АО "Элемент";

- по промышленным биотехнологиям - ФИЦ "Биотехнологии" РАН, ООО ПО "Сиббиофарм", АО "ЭФКО";

- по лазерным и оптическим технологиям - ФИЦ "Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН", ФИЦ "Институт прикладной физики РАН", Институт лазерной физики Сибирского отделения РАН, Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики, ООО "ТД "Вартон";

- в области отечественного станкостроения - Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения РАН, Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН, Московский государственный технологический университет "СТАНКИН", АО "Наука и инновации" (входит в ГК "Росатом"), НПК "ЦАГИ" им. Н.Е. Жуковского.

- А есть еще примеры?

- Еще один пример работы Российской академии наук как площадки для координации взаимодействия науки и организаций реального сектора экономики - это реализация соглашения между Российской академией наук и ПАО "КАМАЗ", в рамках которого

предусмотрены работы в интересах развития передовых цифровых, интеллектуальных производственных технологий, роботизированных систем, применения новых материалов и способов конструирования, внедрения систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта в автомобилестроении, а также развития технологий водородной энергетики в автомобилестроении.

В настоящее время уже созданы четыре рабочие группы по направлениям "Электрические и водородные транспортные средства", "Передовые материалы", "Автономные транспортные средства и электроника. Системы навигации. Интеллектуальные системы контроля состояния водителя", "Подготовка персонала и сотрудничество с организациями высшего профессионального образования". В состав этих рабочих групп входят как главные конструкторы и ведущие специалисты ПАО "КАМАЗ", так и ведущие ученые научных организаций, а также профильных ВУЗов. Формируются технические задания на перспективные направления проведения совместных работ.

- На этом автогиганте есть примеры решения проблемы импортозамещения или, как вы говорите, импортонезависимости? Конкретнее: как там заменили импортные части?

- У "КАМАЗа" компаньоном был "Мерседес", а конкретнее компания "Даймлер Тракс". В связи с этим в условиях широкомасштабных санкций была угроза, что "КАМАЗ" может остаться без ряда комплектующих, в том числе и лонжеронов для автомобильных рам. Теперь "КАМАЗ" освоил производство своих. Немцы измеряли специальными оптическими приборами, как деформируются наши отечественные лонжероны, и сравнили эти показатели с мерседесовскими. Измерили. Оказалось, что наш, сделанный из отечественного материала, под нагрузками деформируется меньше.

Но "КАМАЗ" был обеспокоен еще и тем, что у них поддонов пластиковых не было: производство новых поддонов было развернуто на соседнем предприятии. Так они появились на "КАМАЗе". Вопросов ни к ним, ни к другим совместно разработанным и созданным деталям нет.

Качество автомобилей "КАМАЗ" очень высокое. Об этом свидетельствуют регулярные победы на знаменитых международных авторалли "Париж-Дакар".

- Мы сильны в энергетике. Но эта сила опирается на уходящие источники энергии, а не на возобновляемые. А жизнь нас не толкает ускорить переход к зеленой экономике?

- В дальней перспективе, безусловно, так. Но, как показала жизнь, особенно в ситуации, сложившейся после 24 февраля 2022 года, возможности углеводородной энергетики далеко не исчерпаны. У нашей страны в этом есть существенные преимущества. Многие, даже иностранные ученые и инженерно-технические работники говорят: зачем вы торопитесь переходить на возобновляемую энергетику, когда у вас есть природный газ. Сегодня это самый экологически чистый источник энергии. Вы его используйте более широко.

- А как с атомной энергетикой?

- Вклад атомной энергетики в энергетический баланс России составляет 20%. А разве атомная энергетика не экологически чистая? Ее даже недружественные страны признавали и признают сейчас как зеленую энергетику.

- Но атомная энергетика все-таки опасна. Чернобыль доказал, и не только Чернобыль.

- Тогда применялись старые технологии, а сейчас используются другие, безопасные.

Наша страна стремится достичь нового качества ядерной энергетике путем разработки и запуска промышленных установок замкнутого ядерного цикла на базе реакторов на быстрых нейтронах (Проект "Прорыв"). Например, в рамках этого проекта под научным руководством Института высокотемпературной электрохимии Уральского отделения РАН производится разработка и создание технологии пирохимической переработки отработавшего ядерного топлива реакторов на быстрых нейтронах, в которых принимают участие более десяти предприятий реального сектора экономики, являющиеся лидерами в своей области деятельности.

Кроме того, в настоящее время госкорпорацией "Росатом" с привлечением ученых разрабатывается проект "Зеленый квадрат", предусматривающий объединение в единый комплекс четырех низкоуглеродных источников энергии, где атомная энергия и гидроэнергетика обеспечивают базовую нагрузку, а ветровая и солнечная – пиковую. В этом проекте на РАН ложится важная задача, связанная с разработкой технологического обоснования включения ядерной энергетике в этот комплекс в качестве полноценного экологического звена.

- Расскажите о некоторых других направлениях совместной работы с госкорпорацией "Росатом".

- Большая совместная работа госкорпорации "Росатом" с РАН и научными организациями, функционирующими под ее научно-методическим руководством, проводится по формированию и подготовке к запуску комплексных научно-технических программ и проектов полного инновационного цикла (далее - КНТП). Это относится, например, к таким областям, как создание новых композиционных материалов, а также разработка робототехнических технологий вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии для снижения экологического ущерба и минимизации использования человека в опасных зонах.

В рамках соглашения о сотрудничестве между Сибирским отделением РАН и РФЯЦ-ВНИИЭФ (Госкорпорация "Росатом") намечены 11 основных направлений сотрудничества, включая разработку крупных ускорительных комплексов, в том числе синхротронов, работы в области управляемого термоядерного синтеза, ядерной и лазерной физики, фотоники и других направлений.

- А что в области медицины?

- Ярким примером взаимодействия академической науки и предприятий реального сектора экономики России является разработка отечественной вакцины против коронавирусной инфекции COVID-19, вызываемой коронавирусом SARS-CoV-2. В Национальном исследовательском центре эпидемиологии и микробиологии имени Н.Ф. Гамалеи Минздрава России (директор - академик РАН Гинцбург А.Л.) за короткое время создали эффективные вакцины против COVID-19 (прежде всего, Спутник V). Было освоено ее промышленное производство как на собственной базе, так и на базе АО "ГЕНЕРИУМ", АО "БИОФАРМ", ЗАО "БИОКАД" и других предприятиях.

Еще одна российская однокомпонентная инактивированная вакцина против COVID-19 разработана в Федеральном научном центре исследований и разработки иммунобиоло-

гических препаратов имени М.П. Чумакова РАН. Промышленное производство вакцины "КовиВак" наладила компания "Нанолек" на заводе, расположенном в Кирове.

Для оптимизации питания детского и взрослого населения России, борьбы с ожирением и ликвидации дефицита микронутриентов Российской академией наук создан консорциум "Здоровьесбережение, демография, питание". В состав Консорциума входит 12 ведущих научных учреждений, функционирующих под научно-методическим руководством РАН, а также 35 индустриальных партнеров - крупных производителей продовольственного сырья и пищевой продукции. Координатором работ является "ФИЦ питания и биотехнологии". За менее чем один год работы Консорциума общий рост производства отечественных обогащенных и специализированных продуктов составил более 2%, в настоящее время находятся в завершающей стадии разработки или на регистрации более 30 новых продуктов, реализуются образовательные программы в области здорового питания для специалистов и населения.

- Наш ответ на новые вызовы!

- Российская академия наук активно взаимодействует с реальным сектором экономики. РАН и ее научные организации в общей сложности заключили 23 соглашения о сотрудничестве. Десятки институтов РАН сотрудничают с госкорпорацией "Росатом", госкорпорацией "Роскосмос", госкорпорацией "Ростех", ПАО "РЖД", "Газпромом" и многими другими объединениями. Напомню, Минпромторг России совместно с РАН определил первоочередные критически важные направления научно-технологической деятельности для обеспечения импортонезависимости.

Объединение усилий ученых и производителей в сфере импортонезависимости или замещения касаются и такого важного направления, как пищевая промышленность. Это - обеспечение безопасности биотехнологий, производство отечественных пищевых продуктов.

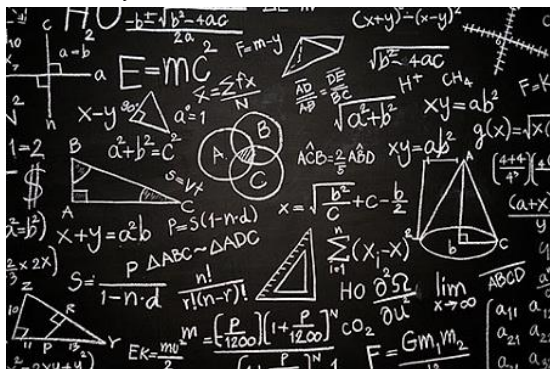
Все эти факты можно объединить одним девизом: это наш ответ на новые вызовы в условиях технологической изоляции.

К спорам о фундаментальности науки

НГ, 30.06.2022

От редакции

Сегодня уже не отделить академические исследования от прикладных технологий



Что такое фундаментальная наука и как она соотносится с прикладной наукой (научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, НИОКР); какое должно быть соотношение между ними; критерии определения этого соотношения – эти вопросы всегда были и остаются одними из самых дискуссионных. В России особенно.

По экспертным оценкам, к концу второго десятилетия XXI века доля «экономики знаний» в ВВП составляла: в РФ – 15%, в странах G7 – 35%. Соответственно доля НИОКР в этих показателях – 1 и 2,5%; вклад информационно-коммуникационных технологий – 4 и 12%; биотехнологий – 5 и 12%; образовательной системы – 4 и 8%.

Отсюда – законный и часто звучащий вопрос: зачем государству фундаментальная наука? Проблема, возможно, в том, что в данном контексте речь идет не о фундаментальной науке, а о «науке учебников». В учебниках – знания, необходимые для проведения НИОКР; фундаментальные исследования занимают сферу принципиального незнания, то есть непознанного.

Фундаментальной наукой (в России она традиционно ассоциируется с Академией наук) мы всегда – и законно – гордились. Достижения в прикладных областях – в тех сферах, с которыми непосредственно и ежедневно соприкасается рядовой обыватель, – с ходу и припомнить-то непросто. А после 24 февраля нынешнего года с этим очевидным фактом спорить уже в принципе невозможно. И это даже вынося за скобки такую продукцию, как чипы и сложные лекарства.

«Наука... свободна и никаких рамок не терпит... организация научной работы должна быть предоставлена свободному научному творчеству русских ученых, которое не может и не должно регулироваться государством. Бюрократическим рамкам оно не поддается» – это концептуальное утверждение высказал в 1917 году академик Владимир Вернадский.

Спустя 100 лет концепция изменилась. Академик, директор Объединенного института ядерных исследований Григорий Трубников на встрече премьер-министра Михаила Мишустина с членами Экспертного совета при правительстве предложил обсудить «модель общественного договора между государством и наукой». Основная мысль: наука работает по нужным государству направлениям в обмен на повышение базового финансирования. Отсюда следует: наука – основа развития и безопасности, поэтому здесь главным является государство, а не ученые.

Возможен ли баланс между этими двумя точками зрения на фундаментальные исследования? Несомненно. Сегодня фундаментальное знание сплошь и рядом появляется буквально из потребностей технологий. Создание тех же вакцин против COVID-19 – это фундаментальная наука или технологии? По-другому: где здесь кончается фундаментальная наука и начинаются технологии (и наоборот)? По большому счету никто уже всерьез и не задумывается над этим. Может, это и неправильно с науковедческой точки зрения, зато проблем с внедрением не возникает. По-видимому, мы вступили в эпоху, когда уже никакими клещами не отодрать (и не различить!) фундаментальную науку от прикладных технологий.

Еще в начале нулевых западные эксперты прогнозировали, что академическая наука «станет похожа на индустриальные исследовательские институты – все разумно, мобильно, но жестко сфокусировано на продукции и прибыли». Сегодня мы слышим фактически парафраз этого в недавнем интервью президента РАН Александра Сергеева:

«Мы в академии проводим фундаментальные исследования, совершаем открытия... Кто поможет этой теоретической информации стать технологией? Корпорации. Кто по этой технологии способен произвести продукт? Бизнес». В общем, теоретические знания должны порождать создание новых продуктов и приносить прибыль.

Если мы соглашаемся с этим, то в практическом плане нас ожидает уже в ближайшее время реформа науки (де-факто), по сравнению с которой реформа де-юре Академии наук 2013 года покажется легкой разминкой

«В России много грызунов, которые переносят оспоподобные вирусы»

ИЗВЕСТИЯ, 30.06.2022

Ольга Коленцова

Академик РАН Сергей Нетесов — о том, доберется ли оспа обезьян до России и как избежать заражения

Россия не застрахована от вспышки оспы обезьян. Чтобы предотвратить ее, нужно тестировать тех, кто прибыл из Западной Африки и других регионов распространения вируса, контактировал с больными людьми, заявил в интервью «Известиям» вирусолог, академик РАН, эксперт рынка Национальной технологической инициативы HealthNet Сергей Нетесов. В то же время вирус оспы обезьян мутирует «в сотню раз медленнее» коронавируса и уже поэтому не стоит опасаться новой пандемии, подобной COVID-19, подчеркнул ученый. Насколько эффективны экспериментальные препараты от оспы обезьян, почему вирус распространяется прежде всего в ЛГБТ-сообществах и можно ли заразиться через поцелуй или используя одну посуду с носителем вируса — читайте в интервью Сергея Нетесова.

— Случаи обезьяньей оспы зарегистрированы уже в 42 странах. Придет ли это заболевание в Россию?

— Однозначного ответа на этот вопрос дать нельзя. Скорее всего, да, однако вполне может случиться и так, что оно до нас не дойдет. Количество путешествующих россиян сейчас невелико. Кроме того, специалисты Роспотребнадзора, проверяющие прибывающих людей в аэропортах, явно проинформированы, обеспечены диагностическим оборудованием и полностью готовы к предотвращению распространения заболевания. Думаю, это позволит быстро идентифицировать и поместить на карантин зараженных. Но, конечно, полностью исключить проникновение заболевания в страну нельзя.

— Обезьянья оспа распространяется не так быстро, как тот же COVID-19. Почему?

— Заразность вируса зависит от того, насколько легко он передается респираторным путем. SARS-Cov-2 делает это, пожалуй, лучше всех известных вирусов. Его средний коэффициент распространения около 6 — это означает, что один человек инфицирует шесть контактов. У вируса обезьяньей оспы этот коэффициент на уровне единицы, поэтому пандемии, подобной COVID-19, возникнуть не может.

— Принятых Роспотребнадзором мер достаточно, чтобы предотвратить распространение этого вируса?

— На самом деле, какие именно меры приняты, неизвестно, поэтому об их эффективности мы сможем судить только после окончания вспышки — сравним заболеваемость у нас и в других странах и сделаем вывод. Уверен, специалисты Роспотребнадзора сделали всё возможное. Хотя, конечно, интересно было бы увидеть более подробную информацию о принятых мерах, сравнить наши диагностические системы с зарубежными — они явно уже применяются на практике.

— Как вы считаете, какие средства диагностики обезьяньей оспы нужны в России и сколько времени нужно на их разработку?

— Я бы назвал ПЦР, антиген и тесты на антитела. Создать ПЦР-систему — дело пары месяцев, с учетом того что геном вируса обезьяньей оспы расшифрован давно. Что касается антиген-скрининга и проверки на антитела, тут ситуация посложнее, на их разработку надо больше времени. Однако с учетом текущей ситуации наверняка пилотные версии таких тестов уже есть. Можно их попробовать, оценить и сравнить с зарубежными вариантами. Конечно, хотелось бы видеть информацию о параметрах скрининговых систем в открытом виде.

— Кого, по вашему мнению, нужно тестировать?

— Прежде всего людей, прибывших из регионов, где произошла вспышка заболеваемости, имевших контакт с больными людьми и, конечно, прилетающих из Западной Африки. Нигерия — основное место распространения этой болезни. Страна не закрыта, там живет более 200 млн человек, поэтому путешественников оттуда я бы осматривал особенно тщательно и вообще отслеживал их на протяжении двух недель.

— Ученые секвенировали геном вируса обезьяньей оспы, который распространяется сейчас по миру, и он имеет отличия от предыдущих версий. Насколько сильно и повлияет ли это на процесс его выявления?

— Я не заметил существенных мутаций, изменение составило менее 1%, и для диагностических тестов это мелочи.

— Тем не менее вирус претерпел изменения в своей ДНК. Некоторые ученые даже предполагают бессимптомное распространение. Так ли это?

— ДНК-вирусы эволюционируют в сотню раз медленнее, чем РНК, к которым относится SARS-CoV-2. Поэтому ожидать от вируса обезьяньей оспы существенных изменений не стоит. У него особый механизм размножения: вирус корректирует дочерние молекулы, которые от него отделяются. Чтобы он размножался бессимптомно, нужно, чтобы у человека был иммунитет к нему. В какой-то мере такая защита есть у вакцинированных против натуральной оспы людей, родившихся до 1980 года. Проблема в том, что идентифицировать бессимптомного носителя очень трудно. Для этого нужно с определенной регулярностью тестировать близкие контакты заболевшего человека.

Я таких работ пока не видел, но стоит учесть, что на публикацию необходимо время. Ученым нужно сначала найти такие случаи, провести необходимые анализы, написать статью и послать ее в журнал, а потом дожидаться публикации. Даже с учетом нынешней ситуации на это уйдет два-три месяца, поэтому давайте подождем.

— **С чем тогда может быть связано аномальное распространение вируса обезьяньей оспы по миру? Ведь раньше за пределами Африки фиксировали максимум один-два случая в год.**

— Когда я узнал, в каких сообществах обнаружены первые больные [за пределами Африки], понял, что у вируса неплохие шансы на распространение. Ведь его зафиксировали среди представителей ЛГБТ, причем в тот момент, когда они проводили ряд крупных встреч. Вид сексуальных контактов в этих сообществах намного более травматичен, чем так называемый традиционный. Это и есть главная причина аномального распространения. Кстати, согласно опубликованным исследованиям, практически все зараженные относятся к ЛГБТ-сообществам.

— **Находятся ли в группе риска женщины?**

— В целом да, находятся, но риск заражения существенно ниже. Повышается риск при изнасиловании, но в случае добровольного акта он невелик — в 50–100 раз ниже, чем при нетрадиционном сексуальном контакте. Хотя, конечно, разумный человек будет предохраняться. То же самое касается вероятности передачи инфекции, например, через поцелуи. Замечено еще по ВИЧ-инфекции — возможность ее передачи в случае традиционного контакта невелика. Контакт «сперма-кровь» — самый опасный.

— **Есть ли вероятность заболеть, например, если вы поели с зараженным из одной посуды или просто живете в одной квартире?**

— Для передачи вируса обезьяньей оспы нужен близкий контакт, то есть контакт слизистых оболочек с возможным их повреждением. Шанс заразиться, используя одну посуду с носителем вируса, даже не в сотни, а в тысячи раз меньше. Конечно, проверять эту вероятность на практике не стоит.

— **А вакцинироваться людям, находящимся в группе риска, стоит?**

— Человек, который хочет вакцинироваться, но при этом желает сохранить возможность нетрадиционных незащищенных сексуальных контактов, поступает нелогично. Не проще ли пользоваться презервативами или вовсе ограничить нетрадиционные сексуальные контакты хотя бы на время? К тому же возникает вопрос — где и как вакцинироваться? Просто так прийти в поликлинику и получить прививку нельзя.

— **Защитит ли на 100% от обезьяньей оспы вакцина от натуральной оспы?**

— Дело в том, что на людях пока таких экспериментов никто не ставил. Ведь для исследования нужно взять несколько сотен вакцинированных людей, столько же непривитых, а потом пытаться их заразить.

Во-первых, это явно негуманный и неэтичный эксперимент, результаты которого нужны только тем, кто находится в группе риска или ездит в Африку. Во-вторых, зачем вообще делать проводить эксперимент, если количество заболевших исчисляется десятками в год?

Кстати, ученые, которые имеют дело с патогенами, родственными вирусу оспы, прививаются в обязательном порядке. Вывод о том, что вакцина от натуральной оспы работает против обезьяньей, основана на старых данных, когда прививали население всего мира. Так что я бы сказал так — вроде бы вакцинация от натуральной оспы в значительной мере защищает от обезьяньей. Но никто еще не сослался на реальную научную публикацию по этому поводу.

— **Информация о существующих российских вакцинах сейчас закрыта. Какие данные о них полезно было бы раскрыть?**

— Для начала, конечно, нужно назвать их и сравнить. Далее, думаю, полезно было бы сообщить, сколько их и где они лежат — не с точностью до полного адреса, но хотя бы города. Это успокоило бы население и показало бы, насколько страна готова ко встрече инфекции.

— **Что вы скажете об эффективности существующих препаратов для лечения оспы? Например, Роспотребнадзор разработал препарат под названием НИОХ-14.**

— Учитывая, что случаев натуральной оспы не зарегистрировано с 1980 года, препарат, скорее всего, тестировался только на животных. Раз он не испытан на человеке, откуда мы знаем, насколько он эффективен? Дело в том, что в организме человека многие вирусы ведут себя не так, как в организме животных.

В США есть два-три препарата, которые испытаны на обезьянах, но результаты экспериментов, скажем так, не восхищают и не поражают. Да, они в некоторой степени эффективны, но не на 100%. Сейчас ряд препаратов проходит испытания в лабораториях, но их результатов пока нет. Судя по всему, они могут облегчить течение заболевания, но не предотвратить его. Главную роль играет иммунитет человека.

— **Чем же лечат заболевших оспой обезьян сейчас?**

— Главное осложнение при этой болезни — цитокиновый шторм, как и при COVID-19. Поэтому нужно облегчить симптоматику, чтобы не допустить перегрузки иммунитета, после которой и наступает эта реакция. Чем лечат пациентов за рубежом — достоверно не известно. Не исключено, что им просто дают ибупрофен или другие жаропонижающие и противовоспалительные средства.

— **В природе естественными носителями этой инфекции являются грызуны — гамбийские крысы, веревочные белки. Как она на них влияет?**

— Если бы у этой инфекции была высокая смертность, она бы изжила себя. Среди грызунов патоген распространяется практически бессимптомно, а возможно, и дает им какое-то преимущество.

— **Есть ли в России животные, которые могут быть естественными носителями вируса оспы обезьян?**

— На самом деле в России много грызунов, которые переносят оспоподобные вирусы. В частности, вирус оспы коров является вирусом оспы грызунов, которые живут вместе с коровами.

Исследования показали, что вирус натуральной оспы произошел от грызунов. Но из-за того что инфекция очень плохо передается от одного человека к другому, никакого дальнейшего распространения этой болезни не было. На руках доярок иногда появляются язвы, что и говорит о соприкосновениях с патогеном.

Еще один момент — шанс передачи вируса коровам существует только тогда, когда они содержатся в вольных условиях — имеют возможность свободно гулять по лесам и пастбищам. Поэтому предпосылки к тому, чтобы вирус от грызунов перешел к человеку, есть, но вероятность, повторюсь, крайне мала.

— **Каковы последствия для человека, переболевшего обезьяньей оспой?**

— В тяжелых случаях могут образовываться шрамы, характерные для натуральной оспы. Однако при легком течении всё ограничивается одной-двумя язвочками. Впрочем,

последствия так или иначе существенно меньше по сравнению с натуральной оспой, распространяющееся сейчас заболевание более безобидно. Тем более что по миру распространяется штамм с низкой летальностью.

Бакалавры плавно перетекут в магистратуру, и все это назовут специалитетом

НЕЗАВИСИМАЯ ГАЗТА, 30.06.2022

Елена Герасимова

Вузы теперь будут готовить творцов

Острая дискуссия о необходимости перехода к собственной образовательной системе в связи с выходом России из Болонского процесса состоялась на слушаниях в Госдуме РФ во время парламентских слушаний на тему реформирования высшего образования в РФ.

Накануне слушаний в своем Telegram-канале **председатель Госдумы Вячеслав Володин** провел опрос на эту тему, и 90% откликнувшихся сообщили, что нынешняя система высшего образования нуждается в изменениях. «Очевидно: западную модель в этой сфере нельзя слепо копировать. Правильно на основе лучших практик сегодняшнего дня и советского периода создать собственную национальную эффективную систему высшего образования», – резюмировал Вячеслав Володин. Хотя, конечно, это еще проблемная тема – вынесение вердикта на государственном уровне по важнейшему вопросу развития страны на основе опроса в Telegram-канале...

В обсуждении, какой будет система высшего образования, приняли участие **министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков**, **президент Российского союза ректоров Виктор Садовничий**, ректоры и преподаватели ведущих российских вузов, представители студенческого сообщества, работодателей, региональных органов власти, эксперты, лидеры фракций.

Во время слушаний были сделаны жесткие политические заявления. С высокой трибуны призвали увольняться (или увольнять, если они сами не хотят уйти) преподавателей вузов, заведующих кафедрами, деканов и т.д., которые «пропагандируют интересы других государств». **Лидера партии «Справедливая Россия – За правду» Сергея Миронова** возмутило, что на факультете журналистики МГУ им. М.В. Ломоносова преподаватели рассказывают о фейках, а приводят в пример материалы ведущих государственных СМИ. По мнению Миронова, такие педагоги ведут антигосударственную деятельность в интересах «врагов» России.

В отличие от коллег министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков от политических требований ушел. Он обосновал основные тезисы по корректировке системы образования. До недавнего времени официально декларируемой целью было «обеспечение подрастающему поколению современного уровня функциональной грамотности». Обеспечивали «функциональную грамотность», в частности, за счет сокращения часов на преподавание математики, физики, биологии, химии...

Новая национальная система высшего образования, по словам министра Фалькова, будет иной. Теперь востребованы снова творцы. По его словам, с выходом России из Болонской системы студентам не надо бояться непризнания дипломов. В этом министр заверил участников слушаний.

Вместе с тем глава Минобрнауки назвал недостатки магистратуры и бакалавриата. «По ряду бакалавров типичный четырехлетний срок оказался недостаточным. Ряд ведущих вузов перешли на пятилетнюю подготовку бакалавров. Получается, что мы ушли от специалитета, но со временем поняли, как сложна подготовка к разным видам деятельности. В ряде случаев работодатели так и не признали четырехлетний бакалавриат, – приводит его слова Интерфакс. – Магистратура рассматривалась как специальная подготовка, но у университетов не хватило кадров и методических ресурсов. После бакалавриата многие выпускники пытаются трудоустроиться, в результате они работают и магистратура – вечерняя, что качество образования не может обеспечить».

Президент Российского союза ректоров, ректор МГУ имени М.В. Ломоносова Виктор Садовничий предложил на выбор несколько траекторий развития высшего образования в России. Первая – специалитет на пять-шесть лет с получением одной или двух квалификаций. Этот вариант он считает приоритетным: так надо готовить специалистов для высокотехнологичных и имеющих государственное значение отраслей. Вторая – «бакалавр + магистр» по интегрированным специальностям (то есть, если студент продолжает учиться в магистратуре, он не сдает выпускных экзаменов в бакалавриате и вступительных для зачисления в магистратуру). Это целесообразно также для наукоемких, высокотехнологичных направлений подготовки. Статистика МГУ показывает, что 90% выпускников предпочитают именно модель «бакалавр + магистр». Третья модель – оставить доминирующую сейчас модель бакалавриата в четыре года с отдельными правилами приема: она преимущественно нужна для иностранных граждан.

«Бакалавр – это незавершенное высшее образование, как в советское время», – считает ректор Московской государственной юридической академии им. О.Е. Кутафина Виктор Блажеев. А магистратура должна быть «дополнительной опцией, ступенью в карьерном росте».

Все предложения еще будут анализироваться политическими фракциями Госдумы. А результаты позиций партий будут представлены на осенней сессии нижней палаты Федерального собрания РФ.

Тайна красной технециевой кислоты

КОММЕРСАНТЪ, 29.06.2022

Ольга Макарова

Радиохимики ответили на вопрос, которому более 70 лет

Усилиями трех лабораторий Института физической химии и электрохимии РАН, а также ученых из Института общей и неорганической химии РАН, Национального центра научных исследований (CNRS, Франция) и Университета Невады (Лас-Вегас, США)

удалось определить и охарактеризовать полиоксотехнетат. Тем самым определена структурная формула таинственной красной технециевой кислоты.

Доказано, что элементарная ячейка этого вещества состоит из полианиона $[\text{Tc}_{20}\text{O}_{68}]$ (заряд аниона — минус 4), четырех катионов гидроксония H_7O_3 (заряд — плюс 1) и четырех молекул кристаллизационной воды.

В структуре полианиона присутствует центральное кольцо, которое образовано четырьмя октаэдрами с атомами кислорода в вершинах и атомом технеция в центре. Они соединены в кольцо, потому что каждая пара имеет общую вершину. К остальным вершинам присоединены пертехнетаты TcO_4 (заряд — минус 1).

Атомы технеция, образующие кольцо, находятся в пентавалентном, а вне кольца — в семивалентном состоянии. Красный цвет соединения получает из-за электронного перехода при длине волны 513 нм с занятой d-орбитали одного атома технеция на незанятую d-орбиталь соседнего атома технеция внутри центрального кольца.

Работа уникальна как по составу авторов — ведущих радиохимиков из России, США и Франции, так и по значимости результата: удалось решить загадку, которую не могли решить более 70 лет.

Таинственный технеций

С развитием ядерного синтеза ученые далеко расширили границы Периодической таблицы Менделеева — до 118 элементов. Большинство из искусственно синтезированных элементов — супертяжеловесы — и находятся в конце периодической таблицы. Лишь четыре из них имеют атомные номера меньше, чем у урана (атомный номер — 92). Самый легкий и самый первый искусственно синтезированный химический элемент — технеций, атомный номер 43. Он и название получил соответствующее — технеций, что означает «искусственный».

Ячейка химического элемента с атомным номером 43 долгое время пустовала. Серебро, олово, йод, ртуть, свинец — многие широко распространенные химические элементы имели атомный номер больше, чем 43, однако таинственный элемент никак не удавалось обнаружить. Дмитрий Менделеев назвал неуловимый элемент, место которого — в самой середине пятого периода между молибденом и рутением, выше рения, но ниже марганца, экамарганцем («подобный марганцу»).

Технеций был открыт в 1937 году на протонном ускорителе в Беркли в Калифорнии. Итальянский стажер Эмилио Сегре приехал в Национальную лабораторию Беркли в группу Эрнесто Лоуренса. Ученые на первом в мире циклотроне разгоняли ядра дейтерия и затем направляли их в мишень. Оказалось, что конструкционные детали циклотрона, сделанные из молибдена, после облучения стали радиоактивными. Сегре предполагал, что при попадании дейтрона в ядро молибдена это ядро испускает нейтрон и превращается в ядро еще не обнаруженного тогда элемента с атомным номером 43. Сегре попросил Лоуренса отдать ему утилизированные молибденовые детали циклотрона и увез их в Италию. Вместе с Карло Перье в Университете Палермо он исследовал фольгу и выделил 43-й элемент.

У технеция нет стабильных изотопов. Период полураспада самого распространенного изотопа технеция Tc-99 составляет 200 тыс. лет, что слишком мало по сравнению с возрастом планеты. Весь технеций, который несла протоземля, давно успел распасться. Однако некоторое количество «природного» технеция обнаружить удастся. Технеций по-

стоянно образуется в реакциях распада урана и плутония. Линии технеция-98 обнаружены в спектрах некоторых звезд: Миры Кита, η Лебеда, RR Близнецов. Эти звезды так и называют — технециевые.

В России первые весовые количества технеция (около 60 мг) были выделены академиком Виктором Спицыным и профессором Анной Кузиной в 1957 году в ИФХ АН СССР (сейчас ИФХЭ РАН) из молибдена, облученного на реакторе ИТФ АН СССР.

Когда химики начали изучать технеций, оказалось, что это очень активный элемент. Он разлагает гидразин N_2H_4 — соединение, используемое при разделении урана и плутония. Для эффективной переработки радиоактивных отходов совсем не нужно, чтобы в котле рождалось вещество, которое разлагает один из ключевых компонентов реакции.

Как удалось доказать структуру полиоксотехнитата, рассказывает один из авторов работы, заведующий лабораторией химии технеция ИФХЭ РАН, кандидат химических наук Константин Герман:

— С красным соединением технеция ученые впервые встретились в 1947 году. При медленном концентрировании раствора технециевой кислоты $HTcO_4$ над серной кислотой цвет раствора поменялся от бесцветного до желтого, темно-желтого, розового, красного и, наконец, темно-красного.

Химический анализ показывал: красный раствор — это простое соединение с формулой $HTcO_4$.

Все химики понимают, что такого не может быть. Небольшое отклонение в цвете встречается, но, чтобы раствор стал совершенно непрозрачным, это невозможно.

70 лет радиохимии искали ответ на вопрос: что это за «рыж» такая — летучий технеций интенсивного бордового цвета? Название «рыж» дано по аналогии с молибденовой «синью» — соединением, которое образуется при действии восстановителей на раствор молибденовой кислоты.

— **У молибдена — «синь», а у технеция — «рыж»? Почему так?**

— У молибдена шесть валентных электронов, а у технеция все-таки их семь. Поэтому все сдвигается. У технеция от валентного состояния +7 до валентного состояния +5 два электрона уходят, а у молибдена с +6 до +5 — только один. Для технеция оптический спектр излучения попадает в красную зону.

— **Как же искали ответ на вопрос, что такое «рыж»?**

— В 1999 году вышла книга Джозефа Рарда, в которой были перечислены десять нерешенных проблем в химии технеция. Технециевая кислота была одной из них.

В 1999 году я снимал для этой кислоты спектры ядерно-магнитного резонанса (ЯМР) вместе с доктором физико-математических наук Валерием Тарасовым (ИОНХ РАН). В этих спектрах полоса пертехнетат-иона отсутствует. Вместо нее наблюдаются пять полос, а именно — дуплет и триплет, расщепленные относительно идеального положения полосы пертехнетата. Это надежный индикатор того, что происходит что-то такое, чего мы не понимаем.

Лет пять назад нам удалось из тщательно выращенного набора кристаллов выделить отдельный кристалл и провести его рентгеноструктурный анализ. Мы нашли блок из четырех атомов технеция, связанных через кислородные мостики. Я называл этот блок квадратным кольцом, из-за чего наш кристаллограф смеялся: «Никогда больше не произноси этих слов — квадратное кольцо».

Мы обнаружили, что вещество состоит из четырех октаэдров с атомами технеция в центрах и шести пертехнетатов. Результаты указывали, что октаэдры содержат шестивалентный технеций, но мы понимали, что это очень неустойчивое состояние.

Долго, год, наверное, ушел у нас на то, чтобы переосмыслить задачу. Мы с кристаллографом сели и начали заново изучать тот же самый экспериментальный массив. Нашли остаточные блоки кислорода, померили расстояние между атомами, и атомы сложились в ионы гидроксония H_7O_3^+ . Таких ионов получилось четыре. Значит, весь технециевый блок имеет заряд -4 , а к нему присоединены четыре иона гидроксония. Получается, что весь этот огромный комплекс является четырехосновой полностью диссоциированной технециевой кислотой, но сложного строения, включающей 20 атомов технеция. Из них 16 — семивалентные, а 4 — пентавалентные. Всего четыре атома (казалось бы, не так много!) радикально изменили цвет и оптическую структуру вещества.

— **Вы упомянули десять проблем химии технеция.**

— Да, в книге Рарда их было десять. Одной из проблем было описание металлического состояния технеция. Было непонятно, как выглядит нанодисперсный металлический технеций, идентичен ли он массивному технецию. Мы его изучали методом ЯМР вместе с Валерием Тарасовым и Натальей Поповой. Мы нанесли технеций на носитель (Al_2O_3), мелкодисперсные образцы сняли и обнаружили, что спектр ЯМР радикально изменился. В массивном технеции спектр расщеплен на девять сателлитов, как и положено для гексагональной решетки. В нанодисперсном он не имеет расщепления. Один-единственный пик указывает на кубическую симметрию.

Удивительно или неудивительно, но свойства тоже меняются. Массивный технеций устойчив, а нанодисперсный очень быстро окисляется. Его можно восстановить водородом, тогда он снова начнет окисляться. Этот процесс можно контролировать, что важно, например, для изготовления специфической мишени для циклотрона или для облучения в реакторе. Технеций методом электролиза наносится на подложку из меди или никеля. Потом он должен быть отожжен для перевода в квазимассивное состояние. Образуются домены толщиной в 20 мкм, и этой толщины достаточно для формирования устойчивой гексагональной решетки.

— **Почему технеций такой особенный элемент, что ему посвятили целую лабораторию?**

— Академик Виктор Спицын, бывший директор нашего института, был одним из самых сильных неоргаников в СССР. Он был заведующим кафедрой неорганической химии в МГУ. Он создал вольфрамовую промышленность. Когда в его группу пришла Анна Кузина, которая долгие годы работала на атомном проекте, то Спицын предложил ей: «Есть элемент, про который мы ничего не знаем. Его надо изучать во всех ипостасях». Она стала руководительницей группы химии технеция.

У технеция нет стабильных изотопов. Его нельзя изучать в обычном университете.

Но у технеция семь валентных электронов, что указывает на сложную и разнообразную химическую активность элемента. Технеций может быть $+7$, $+6$, $+5$, $+4$, $+3$, $+2$, $+1$, 0 , -1 , -3 валентным. Есть гидриды технеция. Мы нашли соединения с дробной валентностью за счет соединений кластеров металлов друг с другом: технеций 2,5, технеций 1,88...

Изучать технеций необходимо, потому что он влияет на процесс выделения плутония из продуктов распада урана.

Академик Спицын говорил: «Если мы не будем заниматься технецием, у нас постоянно будут возникать проблемы».

Вот пример. Разработан процесс для выделения плутония. При запуске промышленного производства лабораторные процессы масштабируются примерно в десять раз. Значит, выделится в десять раз больше технеция. Процессы, которые шли медленно, пойдут быстрее.

В Англии был построен завод, где планировали перерабатывать сотни тонн радиоактивных отходов в год. Этот завод пять лет не могли запустить из-за проблем с выделившимся технецием и в итоге законсервировали.

Во Франции, в Нанте, создана лаборатория, аналогичная нашей. С сотрудниками этой лаборатории мы сделали много совместных публикаций. В США, в Университете Невады в Лас-Вегасе, тоже организована группа, которая занимается технецием.

Исследования по технецию ведутся на стыке фундаментальной науки и прикладной технологии. Технеций-99 имеет значение для переработки радиоактивных отходов, а технеций-99m используется в ядерной медицине, и бюджет получения медицинского технеция составляет 10 млрд долларов.

— Эти изотопы химически одинаково себя ведут?

— Да, но у другого изотопа есть особенность — очень малые концентрации: десять в минус одиннадцатой степени моль/л. Это в миллион раз меньше обычной концентрации в химии. Соответственно, его надо надежно контролировать, чтобы, несмотря на то что его мало, он вел себя правильно. 1% посторонней примеси в лиганде — вроде немного, но это в миллион раз больше концентрации медицинского технеция. Этого одного процента может быть достаточно, чтобы пустить реакцию по какому-нибудь третьему направлению. Поэтому, когда медики вкалывают технеций человеку, то перед тем, как вколоть, они делают тест на радиохимическую чистоту. Чтобы никаких случайностей не возникало.

— Почему бесцветный раствор технециевой кислоты краснеет?

— В нашей статье сказано, что технециевые растворы краснеют самопроизвольно. Это вопрос либо термодинамической неустойчивости, либо — мы в беседах с Фредериком Пуано обсуждали эту тему — это происходит из-за радиолиза. Пока мы не можем однозначно сказать, что именно становится причиной появления четырех атомов пентавалентного технеция. В растворе крепкой технециевой кислоты (десять молей на литр — густой, даже вязкий раствор) идет интенсивный радиолиз, которым нельзя пренебрегать. То же самое касается твердого тела. Из-за радиолиза пертехнетат аммония за месяц заметно сереет, а за год он станет черным.

— В статье упоминается очень много разных методик, с помощью которых изучалось красное соединение. Например, квантово-механические расчеты, ЯМР... Какие именно методики позволили раскрыть тайну?

— Тайну раскрыть позволил рентгеноструктурный анализ. Это самый надежный из современных физико-химических методов научных доказательств.

Тонкий луч рентгеновских лучей пропускается через кристаллик исследуемого вещества. При этом луч расщепляется на пучки в зависимости от плоскостей, через которые он проходит, и положения атомов в каждой плоскости. Кристалл можно вращать при помощи прибора, который называется гониометром. Четыре моторчика гониометра поз-

воляют оставить кристалл в той же точке, изменив его ориентацию. В результате мы получаем десятки тысяч экспериментальных точек. Работать приходится с огромным массивом данных, и жесткого правила, что эта задача будет обязательно решена, не существует.

Но когда эти структуры удастся расшифровать, то полученный результат становится очень надежно доказанным.

Я работаю с одним из самых великих кристаллографов в мире: это наш профессор Михаил Григорьев. Очень интересно наблюдать, как он решает эти структуры. Бывают структуры-обманки, структуры, где есть кажущаяся симметрия, и так далее. Часто кристаллы оказываются сростками. Два сросшихся кристалла показывают другую симметрию или отсутствие симметрии...

Для простых соединений структуру можно получить через пять минут после эксперимента. Для сложных, таких как технециевая кислота, первая аппроксимация заняла у нас неделю. Потому что пертехнетаты вне кольца оказались подвижными, получились статистические данные, надо было понять, какие лиганды подвижные, какие нет. Через год мы догадались, что требуется анализировать остаточные пики, чтобы понять, какой у иона заряд.

Для публикации статьи в высокорейтинговом журнале очень важно, чтобы интерпретация результата была строго доказана. Тот объем материала, который мы опубликовали, строго доказан.

Написать диссертацию – трудно, защищать – легко

НЕЗАВИСИМАЯ ГАЗЕТА, 29.06.2022

Наталья Савицкая



Фактически каждый день в России появляется новое периодическое научное издание

О том, что мы будем делать без международных библиографических баз Web of Science и Scopus, как будут ранжировать отечественные научные журналы и как будет проходить защита диссертационных работ, обозревателю «НГ» Наталье САВИЦКОЙ рассказывает председатель Высшей аттестационной комиссии (ВАК), президент Российского университета дружбы народов Владимир ФИЛИППОВ.

– Владимир Михайлович, недавно прошло первое заседание нового состава ВАК. В нем 149 человек, 58% из них – новички. Какие решения были приняты?

– Это первое заседание нового состава ВАК было направлено на определение приоритетов в работе ВАК – как по актуальным, срочным вопросам в системе аттестации научных кадров высшей квалификации, так и для определения перспективных направлений развития этой системы. В частности, в условиях отказа от требований публикаций в журналах из библиографических баз WoS и Scopus обсуждался вопрос о подходах к развитию перечня ВАК, о критериях к членам диссертационных советов и соискателям ученых степеней в части публикационной активности.

– Тогда сразу о вызовах... К чему приведет эта отмена требований публикаций в журналах из WoS и Scopus? Чем заменить? Кто должен публиковаться и где?

– Опубликовать статью для защиты диссертации по-прежнему можно, в частности, в любом журнале, входящем в так называемый перечень ВАК, – в него входят рецензируемые научные издания, рекомендованные Высшей аттестационной комиссией для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней. В перечне ВАК около 2700 научных журналов. Причем принципиальная ценность перечня в том, что в него издания включаются не «вообще» (в отличие от журналов из WoS и Scopus), а по конкретным научным специальностям. Экспертные советы и президиум ВАК анализируют составы редколлегии журналов, содержание изданий и принимают решения – по каким научным специальностям это издание входит в перечень ВАК, а по каким – отказываем в связи с недостаточной компетенцией членов редколлегии или размытостью тематики издания.

Кстати, мировая тенденция – рост количества научных журналов. Россия в этом плане не является исключением. Этот процесс ускорился в 90-е годы прошлого столетия и составляет сегодня около 300 новых журналов ежегодно. То есть фактически в России в среднем каждый день появляется новое периодическое издание. На данный момент в стране издается более 6000 журналов, которые условно можно отнести к категории научных. Условно – поскольку сюда включены не только научные издания, но и научно-практические, научно-производственные, научно-образовательные, общественно-политические, научно-популярные издания и т.д. Одна из основных отличительных черт научного журнала – рецензирование поступающих рукописей.

Для решения вышеуказанных задач – определения новых требований к соискателям ученых степеней кандидата и доктора наук, к кандидатам в составы диссертационных советов, на этом заседании ВАК было решено провести ранжирование всех изданий из перечня ВАК на категории, условно – К1, К2, К3. Эта работа будет проводиться экспертными советами ВАК. У нас 44 экспертных совета, в которые входит около 2000 авторитетных ведущих ученых, гласно отобранных научным сообществом.

Так что при всей сложности этой работы – не только с количественными, наукометрическими показателями изданий, но и с оценкой качества публикаций в этих изданиях,

стоящих за ними научных школ, – ВАК может провести эту огромную работу (около 2700 изданий, каждое – по конкретным из 360 научных специальностей) в кратчайшие сроки.

– Как будет проходить защита диссертаций по совокупности работ после отмены требования публикаций в журналах из WoS и Scopus?

– Как раз для этого и нужно провести ранжирование отечественных научных журналов. Организацией этой работы займется утверждаемая Минобрнауки России достаточно представительная рабочая группа. Уже в июле мы планируем провести заседания подгрупп – по отраслям наук, с тем чтобы подготовить к сентябрю проекты ранжирования изданий из перечня ВАК для обсуждения экспертными советами, президиумом ВАК.

Это работа необходима также для выработки требований к защитах диссертаций «по совокупности работ». Напомню, что этот «альтернативный» формат защиты диссертации, оформленной в виде научного доклада по совокупности опубликованных работ, получил законодательное введение с 1 августа 2021 года. Он является актуальным для активно работающих ученых, не желающих или не имеющих возможности отрываться от основного исследовательского процесса на несколько месяцев (иногда – лет) для написания, как говорят, «талмуда» диссертации со сложными формальными требованиями ГОСТа. Защититься по совокупности работ можно только на докторскую степень, для соискателей степени кандидата наук доступен только традиционный формат защиты – с обязательным оформлением текста диссертации. Кстати, подобная практика широко использовалась в советские времена для ученых из оборонной сферы.

– Какие еще срочные вызовы стоят сейчас перед системой аттестации научных кадров?

– Год назад были смягчены требования по обязательному количеству членов диссертационного совета – требование минимального количества снижено с 19 до 11 ученых. Это, конечно, существенно расширяет возможности создания диссоветов в вузах и научных организациях.

Изменено также требование к качественному составу диссоветов. В частности, разрешено включать в состав диссоветов, но не более одной четверти состава, российских или зарубежных специалистов со степенью PhD и активно работающих и публикующихся отечественных кандидатов наук. Напомню, что прежние критерии фактически приравнивали даже маститых ученых других стран всего лишь к кандидатам наук, соответственно их нельзя было включать в составы диссоветов.

Таким образом, кандидаты наук будут иметь возможность голосовать в диссоветах за присуждение степени доктора наук – и значит, должны быть выработаны новые, достаточно высокие требования к научной результативности членов диссоветов из числа кандидатов наук.

И конечно, предстоит выработать новые подходы и технологии проведения защиты диссертаций на основе в том числе опыта развития дистанционных, информационных технологий в работе диссоветов. Подход здесь очевиден: написать хорошую диссертацию должно быть трудно, а вот защищать ее должно быть легко.

– Планируется ли что-то менять в требованиях к монографиям для защиты диссертаций?

– Монографии требуются для докторских диссертаций по гуманитарным и социально-экономическим научным специальностям, и то далеко не по всем. Здесь также очевидная задача – определить конкретные проверяемые требования: какого объема должна быть монография, каков тираж, возможно – требования к издательствам и рецензентам. Все это предстоит выработать экспертным советам ВАК и вынести на утверждение общего заседания ВАК.

– На упомянутом заседании ВАК вы раздали брошюру с предложениями от членов нового состава ВАК по совершенствованию и развитию в России системы аттестации научных кадров высшей квалификации. Какие из них уже обсуждались, что намечено к реализации? Кстати, в брошюре – 80 страниц!

– На первый план выходит целый ряд стратегических задач. Во-первых, выработка актуальных тематик диссертационных исследований. Например, по инициативе президента Российской академии образования Ольги Васильевой уже в течение нескольких месяцев ведется работа по определению актуальных тематик исследований в области наук об образовании. На заседании комиссии по формированию ВАК, учитывая высокий уровень нового состава ВАК (из 149 членов ВАК – 104 академика и члена-корреспондента РАН и других государственных академий наук), президент НИЦ «Курчатовский институт» Михаил Ковальчук предложил провести работу по определению актуальных тематик в области физики. Это предложение было поддержано министром науки и высшего образования Валерием Фальковым и президентом РАН Александром Сергеевым. Они предложили организовать эту работу по ряду направлений, например в области медицины.

Вторая стратегическая задача – разработка новых требований к практической апробации и внедрению результатов научных исследований.

Третье важное направление для повышения качества диссертационных работ – предложение об определении ведущих, по профилям диссертаций, научных организаций или вузов. Сейчас институт «ведущая организация по диссертации» несколько девальвирован.

Ученые озабочены также такой стратегически важной задачей, как интеграция науки в рамках СНГ, или ЕАЭС. Ведь раньше научные исследования в этих странах координировались общими планами Академии наук СССР.

«Ограничений по роду деятельности не было»: кого белорусы отправят в космос

ГАЗЕТА.RU, 29.06.2022

Василий Зайцев

Глава НАН Беларуси рассказал, по каким критериям страна отобрала кандидатов в космонавты

— Из кого производится отбор космонавтов? Отдается ли приоритет военным летчикам, как было в СССР и США, ученым или принимают всех добровольцев?

— Прошу прощения за некоторую «сухость» ответа на этот вопрос, но применю официальную формулировку. Так, претендентами в кандидаты для подготовки к космическому полету рассматривались граждане Республики Беларусь мужского и женского пола, постоянно проживающие на территории Республики Беларусь, подавшие заявление установленной формы с просьбой об участии в отборе и выразившие готовность пройти медицинское обследование в соответствии с базовыми медицинскими требованиями к участникам космических полетов госкорпорации «Роскосмос». Фактически каких-то специальных требований или ограничений по роду деятельности, специфике гражданской или военной службы не было.

— По каким критериям отбирают людей? Ведь с гагаринских времен требования по здоровью перестали быть строгими, а высокая автоматизация позволяет отправлять в космос не только профессионалов.

— Специалисты НАН Беларуси детально ознакомились с опытом российских коллег по проведению отбора кандидатов на космический полет. Он осуществляется в соответствии с требованиями к состоянию здоровья участников космических полетов, которые определяются госкорпорацией «Роскосмос». Отмечу, что одним из критериев отбора является способность кандидата в космонавты выполнить программу научных исследований, предполагаемых к проведению на МКС. Хотя требования по здоровью по-прежнему стоят на первом месте.

Никаких ограничений гендерного характера, а также по отнесению к слоям общества, наличию наград и званий не было.

Критерии применялись сугубо функциональные: образование, профессиональная квалификация и опыт работы. В частности, кандидатами рассматривались лица в возрасте от 25 до 40 лет, имеющие высшее образование (предпочтительно по программе магистратуры, аспирантуры, докторантуры), либо имеющие ученую степень, ученое звание по следующим ключевым направлениям: физика, физико-технические науки и технологии, медицинские науки, химия, ботаника, биологические науки, авиационная и ракетно-космическая техника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии.

Кандидаты должны иметь опыт работы по специальности не менее трех лет после получения первого высшего образования, а также владеть английским языком в объеме программы неязыкового высшего учебного заведения.

— На какой стадии находится отбор в данный момент?

— В период с апреля по июнь нами была сформирована группа кандидатов и организовано их медицинское обследование в учреждениях здравоохранения Беларуси. По результатам обследования к дальнейшему отбору рекомендовано 29 человек, из них 9 женщин. Следующий этап отбора – область компетенции Центра подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина госкорпорации «Роскосмос». По итогам второго этапа и определяются белорусские претенденты (основной и дублер) для подготовки к космическому полету.

— Какие задачи планируют решать белорусские космонавты на орбите?

— Перечень направлений научной программы согласован с российскими коллегами. Он предполагает проведение научных исследований с использованием наработок и заделов белорусских ученых в области медицины, биологии, физиологии, а также обеспече-

ния автономного функционирования космических станций и дистанционного зондирования Земли.

Детализированный перечень целевых работ белорусского космонавта будет определяться совместно с госкорпорацией «Роскосмос» в процессе подготовки к полету.

— **Планируется ли сделать присутствие белорусов в космосе постоянным?**

— Полет космонавта суверенной Беларуси на околоземную орбиту является своего рода пилотным проектом. По его результатам предстоит дать взвешенную всестороннюю оценку перспективности специально организованных космических исследований по научной проблематике, имеющей взаимный интерес.

Рискну выразить надежду и убежденность, что участие нашей страны в пилотируемых полетах получит логическое продолжение и сотрудничество с госкорпорацией «Роскосмос» в этой области станет постоянным и даже расширяющимся.

Основа тому – наши серьезные научные наработки, а также ответственность, работоспособность и другие качества белорусов, доказавших себя надежными союзниками и партнерами.

— **Есть ли в Белоруссии оборудование для предварительной подготовки кандидатов в космонавты?**

— Непосредственная подготовка космонавтов в Беларуси не осуществлялась и во времена Советского Союза. Поэтому, конечно, мы не располагаем узкоспецифическими возможностями, в том числе лабораториями и оборудованием для такой подготовки. Космонавты-уроженцы нашей страны Петр Климук, Владимир Коваленок и Олег Новицкий проходили подготовку к космическим полетам в России. Центр подготовки космонавтов им. Ю. А. Гагарина располагает всей необходимой инфраструктурой и оснащением.

Вместе с тем на МКС находится видео- и фотоспектральная аппаратура белорусского производства, которая используется российскими космонавтами для проведения научных экспериментов по дистанционному зондированию Земли и околоземного пространства. С использованием данной аппаратуры и белорусскому космонавту также предстоит провести ряд научных экспериментов. Таким образом, белорусское участие просматривается не только в представлении талантливых и здоровых физически кандидатов, но и в их знаниях, умениях и навыках, а также в аппаратно-техническом и технологическом обеспечении космических исследований.

Бесконечная псевдопушкиниана

СТИМУЛ, 29.06.2022

Наталья Михальченко

Филологи продолжают разбираться, что действительно вышло из-под пера первого поэта России, а что и зачем ему приписывается. Работа, похоже, далека от завершения



Автопортрет Александра Сергеевича Пушкина

Картотека стихотворных произведений, в разное время и по разным причинам приписанных Александру Сергеевичу Пушкину, включает в себя сведения примерно о 350 псевдопушкинских текстах. Ее ведет научный сотрудник Института русской литературы РАН (Пушкинский Дом) хранитель Пушкинского фонда Александр Дубровский. Картотека учитывает печатные и рукописные источники, начиная с текстов, которые были опубликованы еще при жизни Пушкина, или, «презрев печать», ходили в списках. В нее входят произведения, которые стали известны после смерти поэта и рассматривались П. В. Анненковым при выпуске первого научного собрания сочинений, Н. В. Гербелем, Н. П. Огаревым и другими издателями, печатавшими «потопленного» Пушкина за границей. Картотека включает в себя сведения о стихотворениях, приписанных Пушкину в русской периодической печати второй половины XIX века и вошедших в издания сочинений Пушкина под редакцией Г. Н. Геннади, П. А. Ефремова, П. О. Морозова и др. Картотека учитывает мнимого Пушкина XX века: тексты, приписанные Пушкину в изданиях под редакцией С. А. Венгерова и В. Я. Брюсова, в академических собраниях сочинений поэта, а также мистификации и фальсификации разных лет. Александр Дубровский рассказал «Стимулу», на какие стихи Пушкин не обращал внимания, что его возмущало, что угрожало свободе и даже жизни поэта и какие методы применяют ученые для того, чтобы установить истину: писал это Пушкин или не писал. Каждый такой случай — целое литературоведческое расследование, схожее с работой криминалистов. Наш собеседник рассказал о трех важнейших методах «дознания»: документальном, идеологическом и стилистическом — и объяснил, почему пушкиноведы прошлого нередко доверяли собственному ощущению — пушкинская это строка или нет.



Александр Владимирович Дубровский, научный сотрудник Института русской литературы РАН (Пушкинский Дом) хранитель Пушкинского фонда

«ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ИМЯ»

В картотеке есть стихи, что принадлежали перу родного дяди поэта — Василию Львовичу Пушкину. Здесь помогает временная шкала. Они были опубликованы под фамилией Пушкин, без инициалов, когда будущий первый поэт России еще только собирался поступать в Лицей или учился там, и издателям, в том числе Жуковскому; трудно было предугадать, что Пушкиных-стихотворцев будет несколько. Впоследствии издатели стали приписывать эти стихи Александру Сергеевичу. Ибо поэт-племянник к тому времени стал значительно популярнее дядюшки-поэта. «Более того, Александру Сергеевичу стали приписывать и поэму “Опасный сосед”, написанную Василием Львовичем еще в 1811 году и получившую широкую известность, — комментирует Александр Дубровский. — Узнав об этом, Пушкин, по воспоминаниям его друга Ивана Петровича Липранди, поначалу был возмущен, но потом уже немножко успокоился и сказал, что лет через пятьдесят никто не поверит, что Василий Львович мог быть автором “Опасного соседа” и стихотворение это припишется ему».

В числе авторов стихов, приписанных Пушкину при его жизни в печати, Александр Дубровский назвал поэтов второго ряда: Василия Туманского, Дмитрия Ознобишина, Степана Шевырева, Платона Ободовского. Эти стихотворения появлялись в коммерческих альманахах и песенниках: «Эвтерпа», «Эрато», «Жасмин и роза», «Весенние цветы». Тогда был альманашный период русской словесности.

Альманахи выходили раз в год, их появления ждали, издатели соперничали за аудиторию. «Наиболее предприимчивые альманашники, желая урвать свою долю барыша на издательском рынке, не стеснялись печатать стихотворения без разрешения авторов или ставить подпись популярного поэта под чужими произведениями. Отсутствие авторского права в России позволяло им оставаться безнаказанными», — говорит Александр Дубровский.

Особенно часто в коммерческих целях использовалось звучное имя Пушкина. «Его имя уже имело в себе что-то электрическое, и стоило только кому-нибудь из досужих марафетей выставить его на своем творении, уже оно расходилось повсюду», — писал Николай Гоголь в статье «Несколько слов о Пушкине». «Пушкин даже не протестовал против этого, просто не обращал внимания. В попытке получить стихи Пушкина не все преуспевали. Он давал свои стихи не всем. В первую очередь лицейскому другу Антону Дельвигу в альманах “Северные цветы”. Многие другие издатели оставались на голодном пайке. Поэтому им не оставалось ничего другого, как заниматься нехорошим делом: воровать пушкинские стихи или публиковать как пушкинские стихи других поэтов», — рассказал Александр Дубровский.

Но были прецеденты и совершенно другого рода — попытки подставить Пушкина. Издатель М. А. Бестужев-Рюмин (не имеет отношения к повешенному декабристу с той же фамилией) опубликовал вместе с несколькими пушкинскими стихами отрывок неопубликованного политического стихотворения П. А. Вяземского «Негодование», которое ходило по рукам. Вяземский написал эти стихи в Польше, где были более свободные нравы. В России же этот текст буквально жег руки читателям — ведь после восстания декабристов политические стихи были под запретом.

Посылая «Негодование» А. И. Тургеневу, Вяземский писал: «Позволят ли ее напечатать? У меня тут от иных стихов у самого мороз по коже пробегает». «Каким образом Бестужеву-Рюмину попал этот отрывок — неизвестно, — говорит Дубровский. — Он опубликовал его вместе с другими несомненно пушкинскими стихотворениями под криптонимом Ап (анонимное. — “Стимул”). И поскольку все остальные стихотворения в этой публикации были пушкинские, то и это стихотворение воспринималось читателями как пушкинское.

Здесь Пушкин был очень возмущен. С этим издателем у него были конфликты. Он, конечно, понимал, что подставляет Пушкина. Это был незтичный момент, угрожающий свободе, безопасности и даже жизни поэта». Пушкин намеревался прибегнуть к «покровительству законов». Он написал две статьи об этих беспринципных альманашиках, об этом пиратстве (авторского права, по сути, не существовало в то время в России), но обе они остались неопубликованными при жизни Пушкина. Сейчас они, конечно, опубликованы.

В советское время найти какое-то новое стихотворение Пушкина и выступить с ним в печати, по телевидению было очень престижно. Александр Дубровский привел пример, когда в Пушкинский Дом пришел научный сотрудник Исторического музея, привез несколько стихотворений. «Он считал, что это автографы. Даже предоставил данные криминалистической экспертизы. На самом деле не так сложно было почувствовать, что:

Меж лесу зимнею порою
Неслася тройка на рысях,
Улан с влюбленною душою
Сидел задумчиво в санях
и т. д. —

это не пушкинский стих», — говорит Дубровский. Такое шестое чувство, по его словам, особенно сильно было развито у пушкиноведов предшествующего поколения, которые всю жизнь изучали Пушкина.



Известно, что перед высылкой на юг в 1820 году Пушкина вызвал к себе петербургский генерал-губернатор М. А. Милорадович (14 декабря 1825 года его застрелил на Сенатской площади декабрист Каховский). Милорадович якобы сказал поэту, будто император жалуется, что Пушкин наводнил своими политическими эпиграммами всю Россию, вся Россия их читает. Пушкин тогда сказал Милорадовичу: «Дайте мне тетрадь, я напишу, что я сам написал, что мне приписывают». Генерал дал ему тетрадь, и Пушкин исписал целую тетрадь всего, что было сочинено им и что разошлось под его именем. Тетрадь эту

Милорадович передал царю. «Если бы эта тетрадь дошла до наших дней, это бы сильно помогло в моей работе. Но она исчезла. Никто не знает, куда она делась», — сожалеет Александр Дубровский.

Ученый привел пример, когда поэт, заботясь о своей безопасности, схитрил. Пушкин отрекся от авторства написанной им «Гавриилиады», утверждая принадлежность ее «покойному поэту кн. Дм. Горчакову». Сам же он якобы только списал поэму, запомняв, куда девался этот список. Более того, в письме к П. А. Вяземскому от 1 сентября 1828 года Пушкин, зная о перлюстрации своих писем, вынужден был прибегнуть к хитрости и снова сослаться на авторство Горчакова. Впоследствии Вяземский на томике стихотворений Пушкина (1870 года), отметил, что получил от Пушкина текст «Гавриилиады», написанный его рукой. Своему сыну Вяземский завещал сжечь рукопись поэмы. Она известна только в списках. Однако сохранившиеся авторские наброски и план «Гавриилиады», упоминания о ней в письмах Пушкина к А. И. Тургеневу и П. А. Вяземскому, а также переписанные Вяземским в письме к А. И. Тургеневу фрагменты поэмы не вызывают сомнений в авторстве Пушкина.

По «Гавриилиаде» был суд. Дело дошло до императора. В письме Пушкина Николаю I, содержание которого осталось неизвестным, припертый к стенке Пушкин признался в авторстве. В итоге дело было прекращено. Николай I написал на судебных документах, что ему это дело доподлинно известно и совершенно кончено. «Это осталось между Пушкиным и императором», — говорит Александр Дубровский.

В другом случае Пушкин стал жертвой доноса о том, что он якобы написал стихотворение на 14 декабря, к дате восстания декабристов. Автор доноса — студент Леопольдов, тайный агент Третьего отделения. Леопольдов взял стихотворение Пушкина, посвященное поэту эпохи Французской революции Андре Шенье, приписал «На 14 декабря» и начал распространять. Пушкина привлекли. Но он доказал, что это стихотворение посвящено французскому поэту, и дело прекратили.



Лист с пушкинским портретом Гёте на черновике со стихотворением «Эллеферия, пред тобой...» и планом «Гавриилиады» («Святой дух, призвав Гавриила, описывает ему свою любовь и производит в сводники. [Гавриил влюблен.] Сатана и Мария»)

ЕДИНЫМ ВОЗДУХОМ ДЫШАЛИ

В числе авторов, чьи стихи чаще всего приписывали Пушкину, был его лицейский друг Антон Антонович Дельвиг. Под именем Пушкина стихи Дельвига ходили в списках, появлялись в печати, некоторые из них («Застольная песня», «Мальчик, солнце встретить должно...», «Могу ль забыть то сладкое мгновенье...») входили в собрания сочинений Пушкина разных лет. Этой теме Александр Дубровский посвятил отдельную статью «Как Пушкина путали с Дельвигом». Причина была в том, что Пушкин был знаком с поэзией друга и мог при случае процитировать его, что окружающие воспринимали за экспромт, и только дотошные пушкинисты спустя почти век добились до истины.

«Б. В. Томашевский на основании архивных документов установил дружеское участие Пушкина в окончательной редакции стихотворения “К мальчику”, написанного Дельвигом еще в Лицее. Ученый нашел протокол литературного общества “Зеленая лампа” с надписью: “Третье заседание 17 апреля 1819. Председательство члена Улыбышева” с полным списком этого стихотворения, подписью рукой Дельвига и правкой рукой Пушкина в последней строфе: вместо “Грезами наполнив грудь” — “Бахусом наполнив грудь”. Кроме того, небольшую пушкинскую правку карандашом Томашевский обнаружил и в рукописной тетради Дельвига 1819 года. Отредактированное Дельвигом и Пушкиным стихотворение “К мальчику”, вошло в прижизненный сборник стихотворений Дельвига», — приводит в своей статье результаты литературоведческого расследования Александр Дубровский.

Ученый пояснил, почему именно с Дельвигом Пушкина путали чаще всего. Тому была объективная причина — лицейское братство. На протяжении шести лет в Царскосельском лицее молодые люди получали одно воспитание, учились у одних педагогов, читали одни и те же книги, общались, делились планами и размышлениями. Даже почерки у лицеистов были похожи. Они были воспитанниками одной среды. И этот феномен Лицея сейчас не воспроизводится, поэтому сейчас нет таких поэтических плеяд.



Царскосельский лицей. Рисунок А.С. Пушкина

НЕРАЗРЕШЕННЫЕ ВОПРОСЫ

«Псевдопушкиниана — это часть пушкинианы, — пояснил ученый. — Мы до сих пор не знаем, кто автор многих стихотворений, которые приписывались Пушкину. И до сих пор существует в академических изданиях раздел Dubia (сомнительные произведения, приписываемые кому-либо, произведения для атрибуции которых есть какие-то основания но нет полной уверенности. — “Стимул”). Есть стихотворения, которые — пятьдесят на пятьдесят — мог написать Пушкин, а мог и не написать. И если появятся какие-то документальные свидетельства авторства Пушкина, то какое-то из этих стихотворений может перейти в основной корпус стихотворений, если нет — останется в разделе Dubia или, может быть, вообще будет выведено за пределы собрания сочинений».

Так, до середины XX века из одного собрания сочинений Пушкина в другое кочевали стихи Бориса Федорова:

«Всегда так будет, как бывало;
Таков издревле белый свет:
Ученых много — умных мало,
Знакомых тьма — а друга нет!»

И лишь в 16-томном академическом собрании середины XX века это стихотворение поместили в раздел Dubia. В справочном томе редакторы С. М. Бонди и Т. Г. Цявловская-Зенгер внесли уточнение: «Это стихотворение должно быть исключено из текстов Пушкина. Оно приписывается ему ошибочно. Автором его, как документально установила Т. Г. Цявловская-Зенгер, является Б. М. Федоров». Однако документальных свидетельств в пользу авторства Б. М. Федорова приведено не было.

Александр Дубровский установил, что четверостишие «Всегда так будет, как бывало...» действительно принадлежит не А. С. Пушкину, а Б. М. Федорову, будучи заключительным отрывком из «Послания к А. С. Норову». Этот текст был полностью опубликован в 1817 году в сборнике «Дух журналов, или Собрание всего, что есть лучшего и любопытнейшего во всех других журналах...».

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ТОМ

За каждым произведением из картотеки Александра Дубровского кроется целая история, литературоведческое расследование. Он планирует составить из этих сюжетов дополнительный том нового академического собрания сочинений Пушкина. Первый том этого издания вышел в 1999 году. Всего планируется 20 томов. К настоящему времени вышли тома 1–3 и 7. При этом и второй и третий том — в двух книгах. Академические издания готовятся по рукописям. Весь Пушкинский фонд находится в Пушкинском Доме. Как отметил Александр Дубровский, работать с рукописями Пушкина очень трудно — они многослойны, с многочисленными зачеркиваниями и правками. Попадают слова, которые имеют по два-три прочтения. Поэтому работа идет медленно. Но для работы по псевдопушкиниане это имеет свои преимущества — есть время для продолжения изысканий по каждому стихотворению.

Профессор Сколтеха предложил Борису Джонсону работу в России

ВЗГЛЯД, 29.06.2022

Татьяна Косолапова

«Я не уверен, отвечает ли Джонсон за свои слова – но я за свои отвечаю, и приглашаю Бориса Джонсона младшим научным сотрудником в мою лабораторию, гарантирую конкурентоспособную зарплату и хорошие условия труда», – так профессор Сколтеха, член Европейской академии Артем Оганов прокомментировал газете ВЗГЛЯД предложение премьера Великобритании Бориса Джонсона российским ученым уезжать из России.

Премьер-министр Великобритании Борис Джонсон призвал российских ученых переехать из России. Он поясняет, что это предложение является расширением действующей системы партнерства с украинскими университетами, которые позволяют ученым с Украины вести исследования в Англии.

«Я думаю, что это предложение не будет пользоваться спросом. Наверняка кто-то уедет, у нас есть люди, которые ищут более легкие пути, но массового отъезда никакого не будет. Все, кто хотел, в свое время уехал. Сейчас они частично возвращаются, потому что поняли, что там тоже все не так просто. Они там все равно никогда своими не станут. Я и сам какое-то время работал в Англии и могу сказать, что это очень специфическая страна, там тоже не все так просто», – делится завкафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии Сеченовского университета, академик РАН Виталий Зверев.

Ученый подчеркивает, что российские ученые действительно востребованы за рубежом, особенно те, кто ведет научную деятельность в области физики, математики, химии

и биологии. А все потому, что в России в данных областях дается действительно хорошее образование, которого нет за границей. Однако у планирующих переезд может и не сложиться карьера за рубежом, поскольку необходимо получать гранты, ехать с действительно интересными идеями, а также иметь диплом международного образца, что выдает не каждый российский университет. Кроме того, за границей гражданам России никогда не стать «своими», что немаловажно для комфортной жизни. Врачам же устроиться на какую-то достойную работу вряд ли удастся, полагает эксперт.

«Тем более, что связи с украинскими учеными уже давно не было, так что вряд ли кого-то привлечет дальнейшее сотрудничество с ними. Да и сомневаюсь, что граждане Украины захотят работать с нашими, поскольку им не важно, кто что говорит и думает, а важно то, что мы русские, никто там с нами сильно общаться не будет. Это опять какая-то политическая штука, на которую вряд ли кто-то поведется. Мало кто захочет «порвать» с родиной», – рассуждает академик.

Он напоминает, что в 90-е годы наблюдался действительно большой отток ученых из России, но было это только потому, что у людей не было условий для работы. Сейчас все это есть, наука поддерживается государством. Для того, чтобы удержать молодых ученых в стране, по мнению собеседника, необходимо дать специалисту такие условия, при которых он не будет думать ни о чем постороннем: достойная зарплата, условия для работы и большим плюсом стало бы обеспечение жильем.

«Вот они говорят все, пишут, а сами тоже всех принять не могут. У них там количество людей, которые занимаются наукой, лимитировано. Там своим не так просто найти работу. И на самом деле, там никто просто так никаких денег платить не будет, нужно гранты завоевывать. Думаю, речь пойдет только о каких-то единицах. Туда поедут только те, у кого здесь неудачно сложилась карьера, а это значит, что специалисты они не лучшие», – считает Зверев. При этом он отмечает, что большинство его знакомых из научной сферы настроены достаточно патриотически и не намерены покидать страну.

Кристаллограф, материаловед, профессор Сколтеха, член Европейской академии Артем Оганов также полагает, что предложение премьера Великобритании едва ли привлекательно. Более того, он считает, что слова британского политика выглядят как обычная демагогия: «Трудно поверить, что политик, ничего не сделавший для улучшения условий для своих ученых, будет расщедриваться для ученых из другой страны. Я не уверен, отвечает ли Джонсон за свои слова – но я за свои отвечаю, и приглашаю Бориса Джонсона младшим научным сотрудником в мою лабораторию, гарантирую конкурентоспособную зарплату и хорошие условия труда. Интересный научный проект мы ему найдем», – заверяет профессор.

Оганов подчеркивает, что все, что можно получить за рубежом: относительно привлекательную зарплату и, возможно, современные условия для работы (оборудование, научную среду для обмена идеями и так далее). Если поддерживать молодых ученых здесь, то едва ли они уедут из России. Для России массовый отъезд ученых, если он будет, окажется большим ударом, однако собеседник выражает надежду, что этого не случится. Он подчеркивает, что в стране есть потребность в научных специалистах, созданы для них условия, и эти люди имеют гораздо больше шансов реализоваться на родине, нежели за рубежом.

Поток ученых, уезжающих за границу, не велик, по крайней мере был таковым до начала спецоперации на Украине, рассказывает специалист. После 24 февраля значительное число аспирантов и молодых ученых переехало в другие страны. Во многом это было по психологическим причинам, поскольку когда меняется внешний фон, возникает понятное чувство неуверенности, с которым может справиться не каждый.

«Как показывает ход событий, никакой катастрофы не произошло, да и не могло произойти. В России у ученых прекрасные перспективы, нужно просто делать свое дело, держать спину прямо и не суетиться. Важно оставаться собой в любой ситуации. А когда наступают трудные времена, расценивать это как возможность проявить себя», – заключил Оганов.

Пресс-секретарь президента Дмитрий Песков заявил, что удержать ученых и других специалистов можно исключительно комфортными условиями для работы. Создание этих условий, по его словам, приоритет в России, и вложения в эту сферу имеют свой эффект: ученые работают на родине.

Технологический суверенитет России обеспечивать пока никому

НГ, 28.06.2022

Михаил Сергеев

Доля исследователей и разработчиков на тысячу населения в РФ в 16 раз меньше, чем в Китае



Санкционная война заставила российских чиновников объявлять о стремлении к технологическому суверенитету. Последние десятилетия решения правительства вели к постоянному сокращению численности исследователей, разработчиков и ученых в нашей стране. В Китае, стране, которая действительно хочет добиться технологического лидерства, численность научно-технических работников уже в полтора раза больше, чем все трудоспособное население России. А в расчете на миллион жителей число научно-

технических работников в России уже в 16 раз ниже, чем в Китае. Объективных признаков того, что российские власти отказались от политики сокращения сектора исследований и разработок, пока не наблюдается. При этом экс-президент Дмитрий Медведев обещает, что на обеспечение технологического суверенитета направят «большие бюджетные средства». А глава Минобрнауки Валерий Фальков обещает, что технологический суверенитет будет обеспечен новой системой образования.

После того как Россия лишилась доступа к широкому спектру современных технологий, наши чиновники постоянно говорят о стремлении к технологическому суверенитету России.

России необходимо достигнуть настоящего технологического суверенитета и создать целостную систему экономического развития, которое по критически важным составляющим не будет зависеть от иностранных институтов. Об этом заявил президент РФ Владимир Путин на пленарной сессии последнего Петербургского международного экономического форума (см. НГ от 21.06.22).

Россия может достичь технологического суверенитета за 10–20 лет, для этого надо создать условный «Алмазный фонд» из нескольких десятков собственных разработок, заявил там же на форуме спецпредставитель президента по цифровизации Дмитрий Песков. По его словам, можно создать 30–50 собственных линий передовых разработок, которые «смогут обеспечить продовольствие, безопасность, медицину и связность в стране в случае любых катаклизмов». Однако, судя по разбросу круглых цифр, никакого конкретного плана движения к технологическому суверенитету у российских чиновников пока нет.

Экс-президент Дмитрий Медведев уверен, что обеспечение технологического суверенитета действительно не терпит промедления. «На реализацию целого комплекса оперативных мер будут направлены большие бюджетные средства. Разработан ряд программ для поддержки отечественных производств, научно-технических разработок, обучения кадров для важнейших отраслей», – сказал он газете «Аргументы и факты». Но в действительности даже грубые бюджетные прикидки на ближайшие годы в правительстве просто пока отсутствуют. А основные направления бюджетной политики РФ будут обсуждаться в парламенте только во второй половине июля.

Новая система национального образования в России будет решать задачу обеспечения технологического суверенитета, сообщил депутатам Госдумы в прошлый понедельник глава Минобрнауки Валерий Фальков.

Если же обратить внимание не на заявления чиновников, а на реальные процессы, то можно констатировать постоянное сокращение сектора науки, исследований и разработок в России. Последние годы в РФ сохраняется устойчивая тенденция уменьшения общей численности ученых и научно-технического персонала, занятых исследованиями и разработками. В 2000 году в отечественной сфере исследований и разработок насчитывалось 888 тыс. человек. В 2010 и 2019 годах эти цифры составляли соответственно 737 тыс. и 682 тыс. человек. Число аспирантов за последнее десятилетие сократилось почти в два раза. Такие цифры были названы на последних парламентских слушаниях в Совете Федерации по состоянию научного кадрового потенциала страны.

В развитых странах при расходовании 2–3% ВВП на науку число ученых составляет около 1% от общей численности работающих. В России же расходы на науку составляют

чуть больше процента ВВП и число ученых упало ниже 0,5% от числа работающих. Так что сокращение сектора науки и разработок – это осмысленная бюджетная политика российских властей. Создание условий для работы ученых в России – это один из приоритетов государства, на эти цели тратятся большие деньги, заявил во вторник пресс-секретарь президента РФ Дмитрий Песков.

Для оценки реального потенциала современной России можно сравнить численность ее научно-технических работников с аналогичным показателем Китая, который не только обещает, но и реально добивается технологического прогресса.

Институт стратегических исследований Китайской ассоциации по науке и технике (CAST) сообщил в начале недели, что численность научно-технических кадров в КНР превысила 112 млн человек. Причем три четверти этой группы моложе 40 лет. Таким образом, численность научно-технических работников в Китае превышает все работоспособное население России в полтора раза.

Но такая разница объясняется не только различием в общей численности населения. Озабоченные технологическим суверенитетом китайские власти увеличили число научно-технических работников в стране до 7,8% от всего населения. А в России в научно-техническом секторе занято только 0,47% от всего населения. Значит, по числу ученых и разработчиков на тысячу населения Россия отстала от Китая в 16 раз.

«Конечный результат определяется не количеством исследователей и даже не объемами финансирования, а состоянием всей системы управления наукой и взаимодействием бизнеса государства и научных организаций. Если такая система будет создана, то возникнет вопрос наращивания вложений в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР). Сохранение технологического суверенитета требует совокупного уровня затрат на НИОКР на уровне 2,2–2,5% ВВП. Такие требования предполагают кооперации в исследованиях с дружественными странами», – заявил НГ директор Института народно-хозяйственного прогнозирования Александр Широков. По его словам, альтернативы усилению научно-технологического развития у России сейчас нет, так как главные санкционные ограничения связаны с отделением нашей страны от наиболее эффективных результатов исследований и разработок.

«Минобрнауки и правительство РФ уделяют огромное внимание поддержке науки и ученых. Акцент с количества научных публикаций и цитирований ученых смещается в сторону практического результата. Наукометрические показатели не должны быть главным мерилем качества труда исследователя, главное сейчас – его результат», – сообщили «НГ» в ведомстве Валерия Фалькова.

По данным Минобрнауки, с 2020 года наблюдается положительная динамика в развитии отечественной науки: в секторе исследований, разработках, количестве занятых в науке молодых ученых. «Молодые ученые (в возрасте от 30 до 39 лет) – это самая многочисленная группа исследователей. Кадровая повестка – одно из ключевых направлений в реализации программ деятельности Минобрнауки. Один из инструментов привлечения и закрепления молодых исследователей в научно-технических проектах – это создание новых лабораторий в российских научных организациях и вузах. В последние годы открыли 500 молодежных лабораторий на базе научных институтов и вузов. При этом две трети сотрудников в каждой из них составляют исследователи в возрасте до 39 лет.

До 2024 года предстоит создать еще 400 молодежных лабораторий», – рассказывают в Минобрнауки.

По словам чиновников, качественно нового уровня развития высшего образования и науки в университетах позволяет достигать программа «Приоритет 2030». В ней сейчас участвует 121 вуз из 52 субъектов Федерации. Это самая крупная программа поддержки высшего образования за всю историю страны. Только до конца 2022 года ее финансирование составит больше 47 млрд руб.

Стартовал федеральный проект «Передовые инженерные школы», где будут готовить по программам опережающей подготовки инженерные кадры, владеющие передовыми цифровыми технологиями. За 10 лет реализации этого проекта промышленный сектор получит 40 тыс. высококлассных специалистов, которые придут работать в высокотехнологичные компании и предприятия.

По поручению президента РФ Владимира Путина реализуется проект создания кампусов мирового уровня на базе отечественных вузов. Они станут локомотивом экономической и социальной жизни регионов. В ближайшие годы будет создано 25 кампусов, 3 из этих проектов уже реализуются в Москве, Новосибирске и Томске, обещают в министерстве.

Для повышения доступности высшего образования в России правительство ежегодно увеличивает количество бюджетных мест в вузах и научных организациях. В предстоящем учебном году выделено 588 тыс. мест, из них больше 73% – в регионы и на те направления подготовки, которые соответствуют запросам экономики каждого конкретного субъекта. Таким образом, без преувеличения вузы являются настоящими драйверами развития регионов, считают в ведомстве Фалькова.

«Продолжается создание уникальной в мировом масштабе сети научной инфраструктуры класса «мегасайенс». Мы приглашаем все дружественные страны стать полноценными партнерами и пользователями этой научной инфраструктуры для ведения исследований и разработок. В составе сети среди прочих объектов сверхпроводящий коллайдер NICA в Дубне, самый мощный в мире высокопоточный реактор «ПИК» в Гатчине, самый крупный в мире нейтринный телескоп на озере Байкал», – перечисляют чиновники.

«Для организации исследований молодых ученых в России работает программа мегагрантов, которая пользуется популярностью и у иностранцев. С момента запуска программы созданы и успешно работают 315 лабораторий на базе 133 НИИ и вузов России. На недавний конкурс по участию в программе поступило 293 заявки из 49 регионов России, а также Германии, США, Франции и Италии, Великобритании, Китая и Испании», – сообщили «НГ» в Минобрнауки. Только на программу мегагрантов в 2023 году будет выделено более 5,3 млрд руб. В следующие два года финансирование увеличитсякратно и в 2025 году составит уже 9,6 млрд руб.

«Несмотря на недружественные действия отдельных государств в отношении научно-технологического сотрудничества, Россия продолжает активно развивать научные связи с учеными из любой точки мира. Например, в МФТИ был открыт Международный центр теоретической физики имени А.А. Абрикосова, при котором начал свою работу международный совет с учеными из России, Франции, Великобритании и США. Совсем скоро пройдет отбор молодых исследователей в новые проекты с серьезной финансовой поддержкой», – обещают в министерстве.

Тесты нового поколения

КОММЕРСАНТЪ, 28.06.2022

Мария Грибова

Российские ученые создали платформу для экспресс-тестов нового поколения на основе CRISPR-Cas12

Развитие молекулярной биологии и биотехнологий позволило создать множество биосенсоров и тестов для диагностики — от быстрых анализов на COVID-19 до экспресс-тестов на патогены, поражающие сельскохозяйственные растения. Ученые из федерального исследовательского центра «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН создали платформу DIRECT2, которая может дать начало экспресс-тестам нового поколения на основе системы CRISPR-Cas12, и продемонстрировали ее работу на образцах с ДНК *Dickeya solani* — бактерии, которая поражает сельскохозяйственные растения. Принципы работы новой платформы и ее сравнение с другими методами биотехнологии изложили в журнале *Biosensors and Bioelectronics*.

Системы из генного участка CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats), накопителя информации о ранее встреченных вирусах, и белка-нуклеазы семейства Cas (CRISPR associated protein) обеспечивают иммунитет бактерий, защищая от повторного заражения теми же вирусами. Программируемость этих систем и высокая специфичность распознавания генетической мишени позволяют использовать их в разработках по редактированию геномов. А в последние годы системы CRISPR-Cas начали применять и в биосенсорах, с высокой чувствительностью распознающих определенные последовательности ДНК или РНК. Российские ученые создали новую платформу, сочетающую технологию CRISPR-Cas, универсальный ДНК-белковый зонд и мембранный экспресс-тест, которая обеспечивает высокую достоверность бесприборной диагностики.

Белок Cas12 в комплексе с гидовой РНК распознает ДНК-мишень в пробе, сверяя ее последовательность с гидовой РНК — аналогично тому, как в бактериальной клетке проводится сверка с данными о ранее встреченных вирусах. Затем комплекс CRISPR-Cas12 разрезает ДНК-мишень и приобретает способность многократно расщеплять любые одноцепочечные ДНК. Используя одноцепочечные ДНК с присоединенной меткой (ДНК-зонд), можно регистрировать высвобождение этой метки, например, с помощью мембранного теста. При этом окраска тестовой линии появляется при наличии в пробе целевой ДНК, а для отрицательных проб отсутствует. Все тестирование протекает без сложного оборудования и с минимальными действиями оператора, что позволяет его проводить во внелабораторных условиях. Однако в ранее предлагавшихся разработках нерасщепленный ДНК-зонд также связывался тестом, что могло исказить результаты анализа.

Для преодоления этой трудности авторы работы создали биосенсор, в котором на носителе закреплен зонд, состоящий из ДНК-части (одноцепочечной ДНК с функциональной группой — гаптенем) и белковой части (мышинные антитела против гаптена). Активированный ДНК-мишенью белок Cas12 разрезает зонд. Высвобожденная конструкция детектируется иммунохроматографическими тест-полосками благодаря специфическому

связыванию антитела с антимышиными антителами, расположенными на мембране и на поверхности золотых наночастиц. Платформа получила название DIRECT2 (сокращенно от DNA-Immunoglobulin Reporter Endonuclease Cleavage Test).

Борис Дзантиев, доктор химических наук, заведующий лабораторией иммунобиохимии федерального исследовательского центра «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН:

— Современные молекулярные методы диагностики перешагнули рубеж главенствования ПЦР-тестирования как единственного высокочувствительного инструмента. Биотехнология создает новые подходы, значительно сокращающие время тестирования и позволяющие выявлять единичные вирусы и бактерии в пробе. И, что еще важнее, диагностика становится доступной для проведения непосредственно у кровати больного, в кабинете врача или в любом ином месте, не являющемся оборудованной лабораторией. Экспресс-тесты становятся надежной альтернативой лабораторной диагностике благодаря таким новым технологиям, как изотермические амплификации, система CRISPR-Cas точного распознавания ДНК/РНК-мишеней.

DIRECT2 — первая в России технология, использующая для диагностики высокочувствительную и специфичную систему CRISPR-Cas. Параллельно с публикацией наших результатов вышла статья китайских коллег в журнале *Angewandte Chemie International Edition*, также предлагающая надежную детекцию продуктов реакции CRISPR-Cas12 с помощью тест-полоски. На сегодняшний день именно эти работы — начало нового поколения экспресс-тестов с системами CRISPR-Cas.

Платформа является гибкой системой, ее можно изменять и развивать в зависимости от решаемой задачи, адаптируя ее для распознавания самых разных патогенов. Кроме того, полезным будет рассмотрение других носителей и компонентов композитного зонда.

Ирина Сафенкова, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории иммунобиохимии федерального исследовательского центра «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН:

— Для пользователя положительный результат экспресс-теста с CRISPR-Cas12 выглядит как появление двух линий (тестовой, Т-зона, и контрольной, К-зона) на тест-полоске. Возможность увидеть эти линии обеспечивают окрашенные наночастицы. Но «начинка» теста, молекулярные процессы и надежность получаемого результата совершенно разные у платформы DIRECT2 и тестов, использовавшихся раньше.

Обычный экспресс-тест с CRISPR-Cas12 работает по следующей схеме: тест-полоска ловит целый ДНК-зонд и наночастицы в К-зоне и не пропускает наночастицы в Т-зону. ДНК-мишень активирует Cas12, что приводит к разрезанию ДНК-зонда. Разрезанный ДНК-зонд является пропуском для наночастиц в Т-зону. Серьезным недостатком этой схемы является риск получения ложноположительного результата. Наночастицы могут быть пропущены в Т-зону под действием самых разных факторов, нет однозначной связи между разрезанием ДНК-зонда и окрашиванием Т-зоны. В платформе DIRECT2 без разрезания ДНК-зонда невозможно появление и связывание наночастиц в Т-зоне, приводящее к ее окрашиванию. Такая схема обеспечивает высокую надежность тестирования.

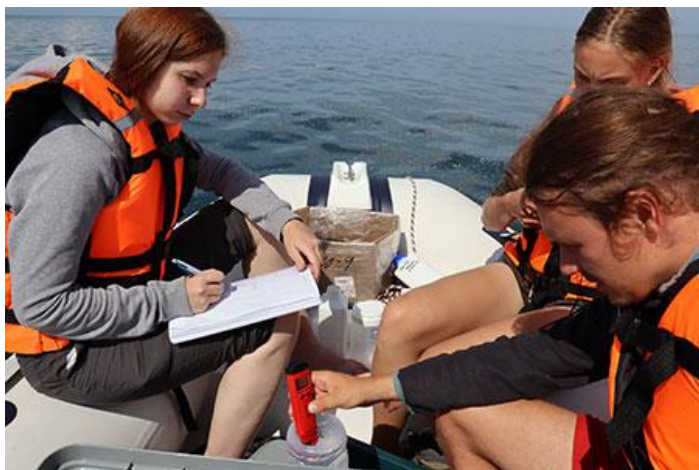
Набор для проведения DIRECT2-анализа включает реакционную смесь и два компонента. Первый компонент — это композитный зонд ДНК-белок, закрепленный на носителе — в лунках микропланшета или на магнитных частицах. При разрезании зонда его

белковая часть высвобождается. Вторым компонентом — это тест-полоска, детектирующая белковую часть зонда. Т-зона окрашивается при разрезании ДНК-зонда активированным Cas12. К-зона окрашивается всегда, независимо от состава пробы.

Чем опасен микропластик

НЕЗАВИСИМАЯ ГАЗЕТА, 28.06.2022

Владимир ПОЛКАНОВ



Научная экспедиция на Байкал под руководством старшего научного сотрудника МГУ М.Ю.Колобова

Академик Вячеслав Рожнов – об одной из главных угроз для экосистемы Байкала

Загрязнение микропластиком, согласно последним научным выводам, становится одним из главных экологических вызовов для экосистемы Байкала. Концентрации мельчайших частиц и волокон в озере увеличиваются ежегодно, неся угрозу флоре и фауне озера, а значит, и человеку. О том, в чем опасность микропластика, академик РАН, научный руководитель экологических и природоохранных проектов и международных программ Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН Вячеслав РОЖНОВ рассказал корреспонденту «НГ» Владимиру ПОЛКАНОВУ.

– Вячеслав Владимирович, о проблеме загрязнения микропластиком говорят давно, но, похоже, нет точного понимания, как он влияет на экосистему. Расскажите, чем так опасен микропластик для окружающей среды, водных экосистем?

– Интерес к воздействию микропластика на живые организмы и число публикаций, посвященных нахождению, идентификации и распределению микро- и нанопластика в водных экосистемах, в настоящее время экспоненциально растет. Однако многие стороны взаимодействия микро- и нанопластика с живыми организмами требуют дальнейших исследований. Чаще всего микро- и нанопластик представлен неразлагаемыми или слабо разлагаемыми структурами различного химического состава и формы. В силу этих особенностей он в значительных количествах обнаруживается не только в донных отложениях, но и в толще воды, что способствует его попаданию в живые организмы не только по пищевым цепям, но и через респираторную систему – жабры – рыб.

Микропластик и микроволокна были обнаружены в упакованной морской соли, пиве, воде в бутылках и водопроводной воде. Кроме того, микропластик появляется в водоемах при разрушении полимерных изделий – пластиковых бутылок и полиэтиленовых пакетов. Водные экосистемы являются наиболее крупным депозитарием микропластика. По имеющимся в настоящее время оценкам, микро- и нанопластик обнаружен у более чем 150 видов рыб, 23 видов моллюсков и 10 видов крабов.

– Какой вред пластиковые частицы наносят живым организмам?

– Микро- и нанопластик может представлять значительные риски для живых организмов, связанные в том числе с механическим повреждением внутренних органов животных, с блокировкой органов, ответственных за дыхание живых организмов, и т.д. Хроническое воздействие нанопластика изменяло соотношение полов у новорожденных дафний, приводило к замедлению роста и снижению репродуктивных способностей.

Например, показано, что микропластик может накапливаться во внутренних органах медоносных пчел, что в свою очередь повышает их восприимчивость к вирусным инфекциям. Есть работы, в которых показано влияние микропластика на иммунную систему. Более сильное воздействие наблюдается для более мелких пластиковых частиц, размером ≤ 20 мкм, влияющих на поведенческие и неврологические функции рыб, кишечную проницаемость, метаболизм и разнообразие кишечного микробиома. Следует иметь в виду, что микропластик может быть эффективным концентратом различных загрязнителей и, кроме того, служить хорошим бактериальным субстратом. Так что возможны синергические эффекты. Соответственно, нужны дополнительные исследования в этом плане и в дальнейшем возможны коррекции предельно допустимых концентраций с учетом этих эффектов. С такими эффектами столкнулись при исследовании наночастиц.

– Согласно научным оценкам, концентрация микропластика на поверхности Байкала составляет от 19 тыс. до 75 тыс. пластиковых частиц на 1 кв. км при среднем значении 42 тыс. на 1 кв. км. И при этом показатели растут. Существуют ли научные данные, как микропластик влияет на байкальскую экосистему?

– Стоит сказать, что проведение специальных исследований в одной из лабораторий нашего института – Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН – показало, что в стакане чая, где использовались нейлоновые пирамидки для заварки, содержится 10 в 10 степени микрочастиц пластика.

Что касается исследований присутствия микропластика в байкальской экосистеме и тех организмах, которые ее составляют, то они фактически только начаты и данные пока накапливаются. Очень надеемся, что в результате наших исследований, которые ведутся, мы такие данные получим.

– Микропластик попадает в Байкал множеством путей – со сточными водами, мусором от туристов, даже брошенными рыболовными сетями. Какие источники загрязнения, по Вашей оценке, представляют наибольшую угрозу для озера?

– Микропластик может образовываться при производстве изделий из полимеров, одноразовой посуды, медицинских изделий, различного рода упаковок и т. п. Он также может образовываться при стирке синтетических изделий. Наибольшую угрозу представляют, как говорят мои коллеги, специализирующиеся на этой проблеме, бытовые сточные воды: микропластик из текстильных изделий, медицинский пластик, маски, парфюмерия и т.п.

– Сейчас много говорят о необходимости развития Байкала как туристического центра, создания современной туристической инфраструктуры. Насколько опасен туризм, особенно дикий, в плане загрязнения этой природной территории микропластиком?

– Надо соблюдать элементарные правила поведения: утилизировать бытовой мусор в специальные контейнеры и элементарно убирать за собой. Необходимо разработать правила поведения в создаваемом туристическом центре, чтобы минимизировать антропогенную нагрузку.

– В жизни человека пластик сейчас буквально повсюду. Можно ли так ограничить его использование на Байкале, чтобы это было безболезненно для человеческого комфорта и эффективно для состояния экосистемы озера? Какие вообще ограничения в этом плане, на Ваш взгляд, необходимы?

– В настоящее время это, по-видимому, проблематично, особенно в отношении микро- и нанопластика. Тем не менее, насколько мне известно, правительство уделяет вопросу загрязнения окружающей среды пластиком и, соответственно, последствиям его использования – проблеме микропластика, специальное внимание: предполагается, например, прекращение производства одноразовой пластиковой посуды.

– Насколько будет полезен обсуждаемый сейчас запрет на использование одноразового пластика на Байкале и прилегающих территориях?

– Ограничение использования одноразового пластика – главным образом посуды и бытовых емкостей – важно и полезно, но не следует забывать, что главными источниками микропластика являются другие.

– Возникает ощущение, что для решения этой проблемы сейчас больше делает бизнес, наука, волонтеры, чем государство. Насколько важны их инициативы? И должно ли государство активизироваться?

– Государству хорошо бы активизироваться, конечно, в плане создания и поддержки специальных исследований микропластика и его воздействия на биологические объекты. А любые инициативы со стороны гражданского общества, бизнеса и науки, безусловно, следует всячески поддерживать и рекламировать. В этом плане объединение ряда компаний, таких как En+ Group, Сбер, «Слата», «РТ-НЭО» в ассоциацию «Байкал без пластика» для поддержки научных исследований воздействия микропластика на живую природу чрезвычайно важно.

Микрочастицы наносят глобальный вред Всемирному природному наследию

Озеро Байкал является уникальным объектом, входящим в список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО, крупнейшим пресноводным озером на планете, а также средой обитания многих эндемичных видов флоры и фауны. Байкал содержит около 20% всех мировых запасов пресной озерной воды.

На сегодняшний день, помимо общеизвестных экологических угроз озеру, появляются и новые вызовы для его экосистемы. В результате научных исследований последних лет можно говорить о том, что загрязнение его вод микропластиком соответствует высокому уровню и этот уровень ежегодно растет. Средняя концентрация частиц микропластика (размером от 300 мкм до 5 мм) в поверхностных водах Байкала в 2019 году отмечена на уровне 42 тыс. частиц на кв. км, а уже в 2021 году – 62 тыс. частиц на кв. км водной поверхности. Это сравнимо со средним загрязнением озер по всему миру, но

если также учитывать частицы минимикрoplastика (размеры от 20 мкм до 300 мкм), то уровень загрязнения можно считать выше на 2-3 порядка.

Микрoplastик можно обнаружить в океане, в крови у крупного рогатого скота, в рыбе, в кольчатых червях и даже в растениях. Из-за того, что по своим размерам он схож с планктоном, он входит в рацион рыб и других водных обитателей, питающихся планктоном. И это только один из путей попадания микрoplastика в пищевые цепи, что уже подтверждено рядом исследований. Повсеместное присутствие частиц микрoplastика вызывает озабоченность в связи с их потенциальным негативным воздействием на флору и фауну и, как следствие, на источники питания людей.

Ученые предполагают, что микрoplastик может быть опасен из-за химических веществ, которые содержатся в некоторых видах пластика, кроме того, он может переносить и другие токсичные вещества, например, пестициды. Микрoplastик влияет на почву, в которой выращивается еда, на воду, которую человек пьет, есть микрoplastик и в воздухе, которым он дышит. Последние публикации говорят о том, что микрoplastик уже внутри человека – точнее, частицы пластика обнаружены и в человеческой крови. По информации специалистов, накапливаясь в организме, они могут наносить вред репродуктивной системе, приводить к ожирению, воспалению тканей, падению иммунитета и задержке развития у детей.

Выброшенные жителями прибрежных населенных пунктов Байкала и многочисленными туристами бытовые пластиковые отходы – полиэтиленовые пакеты, сумки, одноразовая пластиковая посуда, столовые приборы и др. – попадают в итоге в озеро и там накапливаются. В связи с прогнозируемым увеличением внутреннего туристического потока, а также отсутствием механизмов утилизации пластика в регионе, загрязнение берегов Байкала и его водотоков пластиковыми отходами будет только возрастать. Рост концентрации микрoplastика губителен для экосистемы Байкала, обитающих там эндемиков. А значит, и здоровье людей, проживающих на берегах Байкала и использующих ресурсы озера в качестве основного источника питьевой воды и пропитания, подвержено риску.

В Прибайкалье тает лед: ученый рассказал о таянии ледников

Иркутск Сегодня, 28.06.2022

Анастасия Украинская

О таянии ледников в условиях глобального потепления говорят во всем мире. Тают они и в здешних краях. Насколько сильно и где именно – рассказываем в нашем материале

Группа иркутских ученых из Института географии СО РАН под руководством доктора географических наук, профессора Виктора Плюснина уже несколько десятков лет исследует ледники в горах Восточного Саяна, а также в горах на территории Монголии и северо-западе Китая.

Виктор Максимович Плюснин – научный руководитель института. Практически всю жизнь занимался горами, 20 полевых сезонов провел в горах Кадара и Удокана на севере Забайкальского края. Там в период строительства БАМа необходима была информация о современных экзогенных процессах: наледях, обвалах, осыпях, лавинах. Там сотрудники Института организовали несколько десятков площадок, на которых проводили ежегодные наблюдения и измерения.

“С моим учителем, профессором, который еще работает, хотя ему уже за 80 лет, работает в ИРНИТУ, Пластинин Леонид Александрович, мы с ним начинали с 73 года геодезически маркировать ледники на Кадаре. И вот прошедшие 50 лет дали нам некоторую динамику – как меняются ледники, с какой скоростью они отступают. Конечно, не каждый год они отступают, это связано с климатическими особенностями, в какой-то год было много осадков, в другой стояла жара. В целом, ледники в большей степени утоньшаются, но размеры их меняются не так сильно. Сейчас работаем и в других местах – в монгольском Алтае и на территории Китая. И начинаем работать над ледниками в хребте Наньшань”.



Ученые используют различные методы исследований – ежегодно сами выезжают в горы, изучают накопленные за годы снимки с космических спутников, данные с установленных в горах датчиков. В разные годы наносят на карты точки, указывающие на площади ледников, после чего их можно сравнить. Над этим работает группа из нескольких человек, в том числе картографы и специалисты по космоснимкам.

Виктор Плюснин рассказал, что еще в 1986 г была создана мировая служба мониторинга ледников (WGMS), ведущая наблюдения за их колебаниями в разных регионах Земли. Но количество объектов наблюдений ограничено. Необходимы были данные о большем количестве анализируемых ледников. Поэтому группы исследователей из Иркутска и Пекина в рамках международных проектов начали такую работу. Они выбрали по несколько ледников в горах юга Восточной Сибири, Монгольском Алтае и восточной части Тянь-Шаня. И начали фиксировать нижние концы одних и тех же ледников с 1970 годов. Сегодня ученые уже могут сделать однозначный вывод – современное состояние льдов изменилось.

Возьмем, к примеру, **горный массив пика Топографов (Восточный Саян), Россия**. Этот массив расположен в верховьях рек Большой Енисей и Ока. Самые высокие вершины здесь немного превышают три тысячи метров. В горах есть гребневидные водоразде-

лы, многочисленные кары, многие из которых заняты ледниками или многолетними снежниками.

Кстати, если вы видите в горах ледник – то знайте, что это может быть вовсе и не ледник, а как раз, например, снежник. Обывателю, оказавшемуся в горах, скажем – туристу – не удастся на глаз определить это. Ученый отмечает, что часто снежники путают с ледниками, но снежник становится ледником, только когда начинает движение.

Так вот, ледники северной экспозиции, каровые и карово-долинные в этом горном массиве с 1972 года, то есть за 50 лет, отступили в длину в среднем на 540 метров, а по площади уменьшились на 0,27 км².

Кроме того, по данным ученых, представленным в статье *“Реакция ледников в горах Восточной Сибири, Монголии и Северо-Запада Китая на глобальное потепление”*, с начала XX века до 2020 годов площадь оледенения в горах Восточной Сибири сократилась на 20 %. Причем, ледники стали таять быстрее с 80-х годов прошлого века.

Это зависит в том числе и от роста среднегодовой температуры. Это и есть глобальное потепление. И ледники служат важным индикатором изменения климата.

В статье сказано, что на всей планете с 1850-1880 годов большинство горных ледников сокращаются в размерах. При этом ледники плоских вершин дробятся, превращаясь в каровые и долинные. Каровые ледники преимущественно сохраняют свою площадь, но объем льда в них уменьшается.

Приведем еще один пример: горный хребет Цамбагарав (Монгольский Алтай). Эта горная система растянулась на много километров и включает три хребта: Цаст-Ула, Хух-Нуруу, Ямат. Горные пики здесь высотой от 2 с лишним до 4 с лишним тысяч метров. Это район с относительно влажным, холодным летом и очень холодной зимой. Здесь за последние 50 лет некоторые ледники исчезли совсем. Из 44 ледников массива Цамбагарав, известных в 1970 года, осталось 40. Сейчас на хребте Хух-Нуруу насчитывается 23 ледника, на хребте Цаст-15, а на хребте Ямат всего 2 ледника.

Средняя длина ледников уменьшилась на 900 метров. Многие ледники переходят из одной формы в другую – из плосковершинного в каровые, из долинных в каровые, из каровых в карово-висячие. Данные подтверждаются как полевыми работами, так и данными со снимков. Вывод один – оледенение горного узла уменьшается.

Горный массив Цамбагарав входит в состав Государственного природного национального парка, созданного в 2000 г. Здесь охраняются редкие виды животных, лекарственные растения и в целом высокогорные экосистемы. Развивается горный туризм и альпинизм, на ледниках проводится гляциологический мониторинг.

И третий пример. **Ледники хребтов Богдошань (Богдо-Ула), Боркультаг, Карлыктаг, Китай.** В 1950-80-х годах здесь насчитывалось 446 ледников с общей площадью 252,73 км², а уже в 2005-10-х – 379 на площади в 178,12 км². Длины ледников уменьшились в среднем на 671 м.

С 1975 г средние годовые температуры воздуха повысились здесь почти на 1,5°C, а осадки холодного периода несколько уменьшились, уменьшилась и средняя высота снежного покрова.

Работа эта ведется на в рамках какого-то гранта. Эти исследования Институт ведет на постоянной основе в рамках бюджетных заданий.

“У нас, в Сибири, льда все еще, конечно, достаточно. А южнее, в пустынных землях, лед – это источник жизни, источник воды. И все увеличивающаяся температура, сухость климата приводит к уменьшению количества воды нужной для хозяйствования, идет опустынивание. Есть много проектов в Монголии и Китае, с помощью которых этот процесс можно сдержать, например, нужно посадить миллиард деревьев. У нас же в умеренном поясе идущее тепло не так страшно”.

В этом с Виктором Плюсниным согласились бы и некоторые другие ученые. Ранее “Иркутск Сегодня” писало материал “Климат рулит всем”, о чем рассказал известный ученый и популяризатор науки Станислав Дробышевский. Здесь к месту будет вспомнить его слова о том, что сейчас мы все живем в межледниковом периоде, наблюдая потепление. Последнее характеризуется тем, что приводит к контрастности климата на планете. Многие территории опустыниваются, существующие пустыни расширяются, многие цивилизации могут вообще погибнуть. С другой стороны, планета покрыта ледниками, и они тают, учитывая, что сейчас потепление продолжается, и ледники продолжат таять, многие территории затопит. А сейчас на планете многие мегаполисы располагаются как раз в прибрежной зоне. Но какие-то города не исчезнут, а станут прибрежными, например, Москва. А вот Иркутской области волноваться не о чем, пока что здесь будет становиться теплее и может здесь будет как в эоцене, в котором на Байкале было очень хорошо, когда здесь жили тропические птицы. Но, даже когда придет похолодание, ведь периоды потепления и похолодания сменяют друг друга, то здесь, в Сибири, тоже можно будет выжить – здесь и так холодная зима и жаркое лето, так что люди приспособлены к любым условиям.

Академик Михаил Погосян: Нельзя готовить авиационного инженера-конструктора без участия в проектах

РГ, 28.06.2022

Наталья Ячменникова

В стране идет серьезная перенастройка авиационных программ. Одна из основных задач - до 2030 года поставить на рынок более 500 воздушных судов российского производства. Кто будет конструировать и строить новейшие российские самолеты? Как готовить мировую элиту инженерных кадров? Профессии будущего - какие они? Об этом корреспондент “Российской газеты” беседует с ректором Московского авиационного института академиком РАН Михаилом Погосяном.



Михаил Асланович, МАИ участвует в ключевых авиационных проектах?

Михаил Погосян: Безусловно. МАИ не только готовит специалистов, тесно взаимодействуя с аэрокосмической индустрией, но и занимает активную позицию в научно-исследовательских работах по гражданским программам авиастроения. Я не назову ни одного проекта, где мы вообще никак не задействованы. Это касается и модернизации Sukhoi Superjet 100, и других приоритетных проектов: MC-21, широкофюзеляжного CRJ929, над которым Объединенная авиастроительная корпорация работает вместе с китайской корпорацией COMAC. Тесно взаимодействуем по перспективным программам с "Вертолетами России".

Круг ключевых направлений, которые определяют конкурентоспособность современной отечественной авиатехники и в которых университет участвует, очень широк: использование методов математического моделирования в процессе разработки и сертификации авиатехники, методов расчета и оптимизации композитных конструкций, оптимизации систем авионики... Это дает отличную возможность привлекать студентов к работе над реальными проектами с индустрией. Наряду с глубокой базовой подготовкой они получают и серьезные практические навыки.

А какими конкретно проблемами занимается университет в проектах новой авиатехники?

Михаил Погосян: В рамках программы Sukhoi Superjet 100 - разработкой новых систем, которые появляются по сравнению с базовой версией машины. В том числе компонентов системы управления и гидравлики. Это реальные работы, связанные с проектированием в соответствии с сертификационными требованиями, которые предъявляются к гражданским летательным аппаратам.

По MC-21 вместе с корпорацией "Иркут" и ульяновским "Аэрокомпозитом" мы участвовали в моделировании расчетных методов испытаний конструкций крыла из композиционных материалов. Что касается российско-китайского широкофюзеляжного самолета - это широкий круг вопросов, касающийся и прочности, и моделирования различных вариантов применения CRJ-929.

В чем отличие сегодняшних подходов Московского авиационного института? Стараемся работать с партнерами над решением комплексных задач, которые объединяют различного рода исследования в некую единую программу и единую среду. Это существенно повышает эффективность и сокращает сроки внедрения результатов исследований в

разработки, которые ведут предприятия "Ростеха": ОАК, "Вертолеты России", Объединенная двигателестроительная корпорация и другие.

Самолет "Байкал", который придет на смену работяге Ан-2, это ведь детище МАИ?

Михаил Погосян: Это проект Уральского завода гражданской авиации, который работает в тесной кооперации с МАИ.

Но родилась машина здесь, в стенах университета?

Михаил Погосян: Да, первый опытный образец самолета был собран на нашем производстве. Создавали его совместной командой - проектной и рабочей - специалистов УЗГА и МАИ.

Готовится пакет предложений по развитию гражданской беспилотной авиации. У вас за плечами огромный опыт не только ректора, но и авиаконструктора, крупного руководителя. С этой "высоты" какие видите подходы при формировании нового рынка аэромобильности?

Михаил Погосян: Рынок аэромобильности - один из наиболее динамично развивающихся. Ожидается, что в ближайшие 10 лет произойдет примерно десятикратный рост объемов услуг с использованием беспилотных авиационных систем (БАС). Колоссальный потенциал. Но надо понимать: успех беспилотного транспорта связан именно с комплексностью подхода к внедрению новых технологий. Что я имею в виду? В первую очередь это расчет экономической эффективности предоставления таких услуг, моделирование и анализ вариантов их применения для решения различного рода задач, проектирование и создание перспективных БАС, формирование требований к компетенциям специалистов и подготовке кадров.

Тут множество аспектов: от использования дронов для мониторинга и доставки грузов до реализации проектов, меняющих сам подход к воздушным перевозкам.

Городское аэротакси?..

Михаил Погосян: И это тоже. Кстати, сегодня мы уже четко видим конкретные пути, по которым пойдет развитие городской аэромобильности в России. Разумеется, важна гибкая система управления воздушным движением, которая, с одной стороны, должна обеспечивать безопасность полетов, а с другой - гибкость применения беспилотников.

Еще одно направление - сертификация таких летательных аппаратов. Здесь непочатый край работы. Мы говорим и об аппаратах малой размерности, и о тех, что весят сотни килограммов. И даже тонны. Но что еще тут очень важно? Сервисы. Если сама процедура заказа подобного рода услуги будет очень трудоемкой и не будет автоматизирована, то это сильно затормозит внедрение.

Все, что связано с роботизированными системами, наверняка вызывает повышенный интерес студентов?

Михаил Погосян: Конечно. В проектах по тем же беспилотникам 30 процентов специалистов - наши старшекурсники. Из года в год ведутся дискуссии, насколько выпускники вуза готовы к работе в реальной индустрии. Так вот когда они уже в процессе учебы участвуют в таких проектах, то можно не сомневаться - готовы на все сто.

Аэромобильность - абсолютно новое направление. Здесь нет еще специалистов с большим опытом использования и внедрения этих технологий на рынке. Поэтому для моло-

дежи открываются совершенно невероятные возможности, которые позволяют быстро продвигаться по карьерной лестнице, быстро внедрять свои идеи. И знаете, что еще привлекает? Цикл создания малых беспилотников несоизмеримо короче, чем проекты магистральных гражданских и военных воздушных судов или ракетно-космической техники. А значит, это возможность быстрее увидеть результат своего труда. Хороший стимул.

Нужные творческие личности, которые способны создавать новую продукцию, а не просто обслуживать существующие образцы техники

Как участник программы "Приоритет-2030", МАИ получил специальную часть гранта на реализацию своей программы развития по треку "Отраслевое лидерство". Какие направления ключевые для вуза?

Михаил Погосян: Их несколько. Прежде всего - технологическое лидерство для обеспечения конкурентоспособности аэрокосмической индустрии. Сегодня оно невозможно без математического моделирования, проектирования конструкций из композиционных материалов, интегрированной авионики и электрификации самолетных систем, применения малых космических аппаратов. Наша задача - подготовить специалистов, которые будут лидерами изменений. Которые будут создавать новые возможности для реализации различных проектов в аэрокосмической отрасли.

Второе важное направление, о котором мы уже говорили, - аэромобильность. И третье - цифровая кадровая платформа и кадровый прогноз. Темп новаций, который сегодня диктуется четвертой технологической революцией, настолько высок, что уже нельзя готовить специалистов по стандартным программам. Мы должны адаптировать и модернизировать их под задачи рынка. Двигаться к индивидуализации образовательных траекторий.

Почему так важна индивидуализация?

Михаил Погосян: Студенты с одного направления подготовки будут работать в разных местах. Кому-то больше нужны навыки проектной работы, кому-то - проведения испытаний систем, кому-то - опыт участия в решении расчетных задач. И надо, чтобы каждый был максимально подготовлен и адаптирован к будущим рабочим задачам.

Вы однажды сказали: нужно готовить специалистов, которые должны решать не сегодняшние задачи, а задачи завтрашнего дня. Насколько это удастся в МАИ?

Михаил Погосян: Стране нужны не просто хорошие инженеры. Нужные творческие личности, которые способны создавать новую продукцию, а не просто обслуживать существующие образцы техники. Почему сегодня так востребованы междисциплинарные знания? Новые идеи рождаются, как правило, именно на стыке различных направлений исследований.

Допустим, мы говорим про композитные конструкции, а это и инженерный анализ, и прочностной, и анализ технологических возможностей производства, и ремонта... Мы готовим специалистов, которые могут комплексно смотреть на задачи, умеют принимать решения, нести ответственность. Какого-то универсального подхода, как готовить творческих лидеров, не существует. Есть большое количество нюансов, которые определяют творческую среду в университете.

Видите среди своих студентов будущих Туполевых, Яковлевых, Ильюшиных?..

Михаил Погосян: Да, вижу. И это не только старшекурсники, но и аспиранты, и молодые сотрудники научно-исследовательских подразделений МАИ. Из стен нашего университета вышло большое количество генеральных конструкторов.

Россия отказывается от Болонской системы. Для инженерных специальностей специалитет оставался всегда?

Михаил Погосян: Мы всегда были нацелены на сбалансированные решения. У нас большое количество программ специалитета, и они активно развиваются. Вместе с тем есть определенные направления, где двухуровневая система подготовки дает возможность более гибкого обучения. Например, подавляющее большинство иностранных студентов учится по программам бакалавриата и магистратуры. Здесь, я думаю, надо повышать эффективность системы подготовки, используя лучшие стороны как нашей базовой системы образования, так и новые возможности. Будем искать баланс. И этот баланс будет нацелен на повышение эффективности подготовки кадров.

Вообще, по вашему мнению, российская инженерная школа нуждается в изменении фундаментальных подходов к подготовке специалистов?

Михаил Погосян: Нет ничего постоянного. Наша задача, опираясь на существующие достижения, постоянно развиваться под новые цели и задачи. Возьмем современные методы математического моделирования. Это яркий пример того, насколько велика сегодня потребность давать более глубокие знания в области информационных технологий студентам - будущим инженерам. И, наоборот, айтишникам - инженерную подготовку.

В этом году какие-то новые специальности появятся?

Михаил Погосян: Мы каждый год совершенствуем свои базовые образовательные программы. И при этом открываем достаточно большое количество новых. Например, в области информационных технологий.

Новые направления подготовки будут как раз на стыке инженерных и IT-программ, искусственного интеллекта и суперкомпьютерного моделирования. Кстати, наш прогноз: в перспективе одной из самых востребованных профессий станет именно суперкомпьютерное моделирование сложных технических систем. Точно потребуется большое количество таких специалистов.

Вопрос ребром

Замечательный авиаконструктор Генрих Новожилов рассказывал мне, что он пришел в КБ Ильюшина на 5-м курсе МАИ. И на преддипломной практике уже был зачислен в штат. А как было у вас?

Михаил Погосян: Я пришел в КБ Сухого тоже на 5-м курсе и первые свои чертежи выпустил там, еще будучи студентом МАИ. На 3-м курсе начал работу в студенческой лаборатории. Убежден: надо как можно раньше привлекать молодежь к работе. И мы сегодня это активно практикуем. Начиная с 3-го курса, параллельно с обучением студенты участвуют в проектах в том подразделении, куда потом придут работать.

Какой конкурс вы ждете в этом году?

Михаил Погосян: В среднем мы принимаем ежегодно на бюджетные программы около трех тысяч студентов. А заявлений о приеме подается примерно 15 тысяч. На некоторые специальности конкурс традиционно высокий - более тридцати человек на место.

Самолетов надо строить много. Специалистов нужно будет много. Цифры приема будут увеличиваться?

Михаил Погосян: С одной стороны, мы отслеживаем спрос, потребность со стороны индустрии. И достаточно гибко стараемся реагировать на это. С другой, мы тесно взаимодействуем с "родственными" вузами, которые вместе с нами готовят специалистов для аэрокосмической отрасли. Поэтому в целом я не вижу большого дефицита бюджетных мест. Главная задача - повышать эффективность подготовки.

Кстати, цифровая кадровая платформа, которую мы реализуем в рамках проекта "Приоритет-2030", позволяет более четко прогнозировать потребность в кадрах. Нужны не просто инженеры. Нужны расчетчики, проектировщики систем, испытатели, специалисты по эксплуатации техники и т.д. Это уже другая среда взаимодействия между вузами, индустрией и рынком труда.

У вас в этом году второй выпуск предуниверсария МАИ. Эта модель подготовки школьников себя оправдывает?

Михаил Погосян: Считаю, что это очень правильный подход. Мы стремимся принимать тех, кто осознанно приходит в МАИ. А не просто выбирает между пятью вузами, потому что ему все равно, где учиться. Предуниверсарий дает возможность ребятам получить очень хорошие базовые знания по математике, информатике, физике, а также навыки проектной деятельности и командной работы. Но главное - познакомиться с карьерными перспективами и направлениями подготовки.

В предуниверсарий принимаем детей с восьмого класса. Кроме того, у нас есть детский технопарк "Траектория взлета", где реализуем образовательные программы и мероприятия для детей с 1-го класса. Мы участвуем в проекте инженерных классов, у нас есть своя физматшкола. То есть в разных форматах находимся в постоянной коммуникации почти с 25 тысячами школьников.

Они получают какой-то бонус при поступлении?

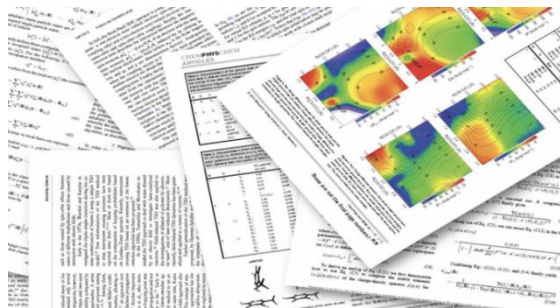
Михаил Погосян: Главный бонус - отличные знания. Уровень их подготовки выше, чем средний у выпускников московских школ. А это дает дополнительную уверенность при поступлении в вуз.

Признайтесь, что сложнее: самому строить самолеты или учить этому студентов?

Михаил Погосян: Я бы не разделял. В каждой из этих сфер деятельности есть много интересного. Мне было интересно работать на фирме Сухого. Мне было интересно работать в ОАК. Сейчас мне интересно заниматься теми задачами, которые стоят перед МАИ, в тесном взаимодействии с коллегами из индустрии. В такой командной работе залог наших успехов.

Почему приостановлен российский публикационный прорыв?

Indicator.Ru, 28.06.2022

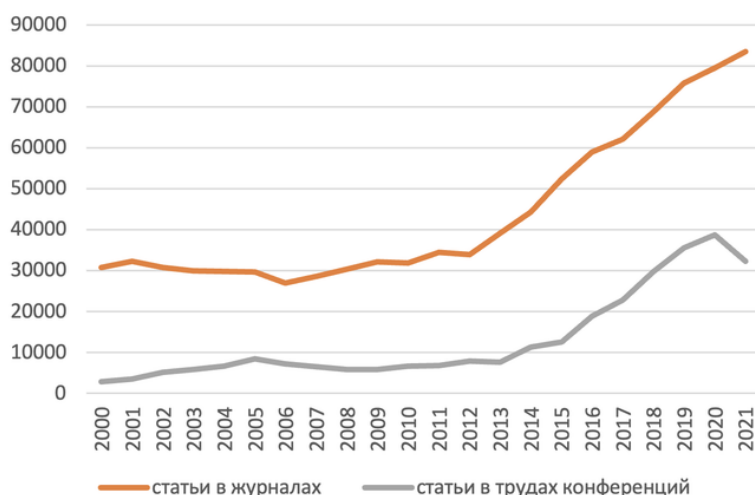


В необъявленном чемпионате мира 2021 года по научным публикациям по версии Scopus Россия откатилась с 8-го на 10-е место. Нас опередили канадцы и французы, на пятки наступают австралийцы и испанцы. В чем причина остановки победного восхождения, которое продолжалось почти 10 лет? Всё это время Россия ежегодно увеличивала свой «научный ВВП» на 8-15 тысяч публикаций ежегодно, поднялась с 15 места в первую восьмерку, и тут – такой провал? Эти изменения специально для Indicator.Ru объяснили Андрей Гуськов и Денис Косяков из Российского научно-исследовательского института экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП).

Страна	2020	2021
7. Japan	138 090 (7)	145 787
8. Canada	121 332 (10)	131 356
9. France	125 408 (9)	129 370
10. Russian Federation	128 116 (8)	126 697
11. Australia	116 093 (11)	125 194
12. Spain	113 960 (12)	123 527

Ситуация действительно требует комментариев, ведь даже в абсолютных показателях Россия в 2021 году не просто остановилась, но и немного отступила назад, тогда как основные конкуренты широко шагнули вперед

Ниже на графике приведена динамика двух основных видов публикаций. Это промежуточные данные на 17.06.2022; они не окончательные, но существенных изменений более не ожидается. Как видно, график статей в научных журналах уверенно растёт с 2012 года и никаких изменений не произошло. А вот труды конференций после длительного взлёта в 2021 году вдруг упали сразу на 6 тысяч, потянув за собой и общий показатель.



Это падение имеет простое объяснение. В марте 2021 года в Scopus была прекращена индексация серии конференций IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. В этой серии российскими авторами в 2019 году было опубликовано 3993 статей (11.2% от общего объема российских публикаций в трудах конференций), в 2020 – 6784 (17.5%), а в 2021 – только 785 до того момента, как было принято решение о прекращении индексации. Сама серия продолжает издаваться, в ней всё также выходят статьи российских авторов и даже конференций, проходящих в России, однако в базу данных Scopus эти материалы больше не попадают.

Поскольку указанная серия конференций индексировалась в двух тематических категориях, в них сократилось и количество российских публикаций. В категории Engineering оно уменьшилось с 16819 в 2020 году до 9771 в 2021 году, а в категории Material Science – с 10155 до 4312 (на 42% и 58% соответственно). Однако это едва ли может говорить о деградации этих направлений науки в России, поскольку за последний год в обеих категориях число журнальных статей возросло примерно на 10%.

Примечательно, что количество публикаций российских авторов в трудах конференций, выпускавшихся в этой серии, в последние годы очень быстро росло: с 155 (1,4% в общем количестве российских публикаций в трудах конференций) в 2014 г. до уже упоминавшихся 6784 (17,5%) в 2020. Этот феноменальный рост является частью «большого российского конференционного взрыва», детально описанного в статье И.Стерлигова.

В IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Россия с заметным отрывом вышла на первое место, опубликовав более 27% статей, преимущественно в трудах российских конференций, оргкомитеты которых в последние годы прилагают усилия к публикации материалов в индексируемых в Scopus сериях. Заметная часть таких конференций – ежегодные. Закономерным ответом организаторов на прекращение индексации серии конференций IOP Conference Series: Materials Science and Engineering в Scopus стал переход в другие, пока индексируемые серии, например IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Возможно, в связи с этим количество публикаций российских авторов в трудах конференций в 2022 г. частично восстановится. Правда, этого может не случиться, если Scopus перестанет индексировать и другие серии.

Наконец, следует отметить достаточно резкий рост Канады, Австралии и Испании, которые за 2021 год опубликовали на 9-10 тысяч статей больше, чем за предыдущий. В каждой из них основная часть роста произошла за счет медицинских наук, и этот эффект

в значительной мере связан с взрывным ростом исследований, посвященных COVID-19. Напомним, что медицина – самая большая тематическая категория в Scopus: в 2020 году к ней относились 913 тысяч публикаций (25,5% от всех публикаций 2020 года), а в 2021 году она увеличилась ещё на 11,4% (до пандемии это рост составлял 2-3% ежегодно). В российской научной сфере исследования в области медицины занимают более скромное место – за последний год их количество увеличилось, но не так сильно, как в других странах - с 16,1 до 18,2 тысяч статей.

Таким образом, причиной потери нескольких позиций в этом условном рейтинге стран следует считать не только прекращение индексации одной из самых популярных серий трудов конференций, но и резкое смещение акцентов в мировой повестке на не совсем профильную для России медицинскую тематику. В целом же, по нашим данным, развитие российской науки в 2021 году шло уже привычными путями и темпами.

<https://indicator.ru/engineering-science/pochemu-priostanovlen-rossiiskii-publikacionnyi-proryv.htm>

ОТ ПОСТПРАВДЫ К «НЕОПРОВЕРЖИМОЙ ЛЖИ». ПРОФЕССОР РАН КОНСТАНТИН ВОРОНЦОВ ОБ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И НОВЫХ ВЫЗОВАХ ЭПОХИ

НАУЧНАЯ РОССИЯ, 27.06.2022

Анастасия Рогачёва

Цифровизация и информационные технологии стали частью нашего существования. Но наряду с очевидными плюсами все отчетливее проявляются минусы. Социальные сети и поисковые системы научились подстраиваться под наши интересы и влиять на принятие решений. Стремление крупных компаний угодить пользователям имеет серьезный побочный эффект — появляются «информационные пузыри», которые приводят к поляризации общества. О том, как не угодить в один из них, — интервью с профессором РАН Константином Вячеславовичем Воронцовым.

Константин Вячеславович Воронцов — доктор физико-математических наук, профессор Российской академии наук, профессор кафедры математических методов прогнозирования факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В. Ломоносова.

— На одном из заседаний президиума РАН вы упомянули, что информационные технологии в некотором смысле вышли из-под нашего контроля. В чем это проявляется?

— Хорошо, что вы начали именно с этого вопроса. Это высказывание можно истолковать превратно, если вырвать его из контекста. Поэтому оно требует пояснения. Заседа-

ние было посвящено искусственному интеллекту в контексте информационной безопасности. А мой доклад — применению технологий искусственного интеллекта для обеспечения информационной безопасности государства и общества.

Сегодня мы все пользуемся интернетом. Он воспринимается обществом как благо. Поэтому мы совершенно точно никогда от него не откажемся. Но у каждой технологии есть две стороны. С одной стороны, интернет обеспечил нам небывалую свободу обмена информацией и выражения своих идей и мнений. С другой стороны, каждый человек получил возможность распространения информации, которая раньше была доступна только профессиональным СМИ. Но за достоверность этой информации он не отвечает. Пока не отвечает. Любой пользователь может распространять слухи, сплетни, лженаучные и конспирологические теории, непреднамеренные заблуждения и намеренную проплаченную ложь. При определенных, чисто технических усилиях человек может быть услышан миллионами людей в разных уголках планеты. Еще 30 лет назад мы не могли и мечтать о подобном. Конечно, люди ввали друг другу на протяжении всей человеческой истории. Однако сейчас это явление приобрело новые формы и масштабы и получило название постправды.

Мы склонны верить в такую ложь, которая нам приятна или утешительна, которая укладывается в нашу персональную картину мира, создает ощущение психологического комфорта. Что поделать, мы так устроены, такова наша природная склонность, которая отчетливо проявляется, если ее не контролировать сознательно. Мы охотно делимся домыслами и вымыслами. Раньше они распространялись не спеша, старушками на лавочках, а теперь — почти мгновенно, с помощью смартфонов.

Истина всегда одна, зато версий лжи огромное количество — походи найди среди них правду. Капля в море. В поисках информации в интернете мы натываемся на все эти версии, на их опровержения, на опровержения опровержений. И те и другие могут звучать убедительно. И даже если ложь давно опровергнута, а правда была найдена и восторжествовала, все эти версии лжи продолжают существовать и размножаться в информационном пространстве. И люди продолжают ежедневно сталкиваться с дилеммой: чему из этого верить. Явление «неопровержимой лжи» — не новое для человечества. Новым оказался его масштаб. Все может быть подвергнуто искажению и сомнению. Любое искажение может оказаться кому-то выгодно.

— Как решить эту проблему?

— В подобных информационных условиях важно приобретать навыки информационной гигиены, развивать критическое мышление. Анализируя полученную информацию, необходимо всегда задавать себе вопрос: почему я знаю то, что я знаю? Из какого источника получено это знание? Есть ли у источника корыстная заинтересованность в искажении информации? Стоит ли за искажением какая-то идеология?

Каждый из нас сегодня вынужден проводить собственное детективное расследование буквально по любому поводу — от покупки вещей до доверия властям. Но, конечно, у людей нет на это ни времени, ни сил, ни навыков. Ведь мы относительно недавно столкнулись с такой информационной реальностью. Пока не все осознают, насколько критически надо относиться ко всему, что опубликовано в социальных сетях и средствах массовой информации. Кстати, Оксфордский словарь объявил термин «постправда» словом 2016 г. после президентских выборов в США и референдума о выходе Великобритании

из Европейского союза — Брекзита. Эти события наглядно показали, что убеждать своих оппонентов можно вообще без доводов и фактов, только на эмоциях.

«Неопровержимая ложь» порождает еще одно интересное явление — «информационные пузыри». Речь идет о больших стратах общества, которые замыкаются в каких-то предубеждениях или теориях заговора. Например, в лунный заговор верит около половины населения России, согласно опросу ВЦИОМ. Опровергнутый сотни раз фейк продолжает беречь умы наших соотечественников от простого люда до государственных чиновников. Психологическая суть этого массового когнитивного искажения ясна: приятно и утешительно осознавать, что геополитический противник слаб и погряз во лжи. Опасное предубеждение. Кстати, ложь в наше время всегда перемешана с правдой, вопрос лишь в том, в какой пропорции и как понять, что есть что.

Технологии социальных сетей, поисковых и рекомендательных систем, рекламных сетей и планирования медиакампаний значительно усиливают явления «неопровержимой лжи» и «информационных пузырей», исходно имеющие чисто социальную природу. Именно это я и имел в виду, когда говорил, что технологии вырвались из-под контроля.

— А можно ли считать фейковые новости и приложения для создания дипфейков последствием эпохи постправды?

— Скорее, этим технологиям не повезло появиться в эпоху постправды, в такой политической атмосфере, где они представляют угрозу для общества и в этом смысле вырываются из-под контроля. Они способны окончательно утопить каплю правды в море разнообразных версий лжи. Действительно, можно синтезировать компрометирующее видео про любого человека. Ему будет довольно трудно доказать, что он ничего преступного не делал. Можно создавать псевдоновости с помощью нейронных сетей. Они обучались по выборке из миллиардов новостных сообщений и могут генерировать нечто похожее на то, что уже знают. Обычному человеку будет казаться, что эта новость реальна. Но по факту это будет набор слов, связанных между собой машиной, которая ничего про внешний мир не знала. А поскольку нейронная сеть способна генерировать миллионы фейковых новостей в минуту, то вся эта разнообразнейшая ложь затруднит поиск правды. Эта ситуация сравнима с примером из военной области. При запуске ракеты выбрасывается куча ложных целей для обмана системы ПВО. Так вот, ежедневно в нас могут «лететь» 200 ложных версий одних и тех же событий. А мы это все воспринимаем и подчас не можем отличить истину от лжи.

Но надо понимать, что эти опасности порождают не технологии, а то, как их используют люди. Это люди создают друг для друга угрозы и опасности, и не надо винить в этом технологии. Современное общество живет на пороховой бочке, и даже не на одной. При этом постоянно подсыпает пороха.

Для каждой технологии должна быть своя инструкция по эксплуатации и технике безопасности. Но для современных технологий, которые возникли недавно, еще не все опасности осознаны. Обязанность ученых — работать над средствами защиты и разъяснять обществу, в чем именно опасность.

Мир всегда балансирует на грани добра и зла. Эта дилемма относится ко всем технологиям, которые мы создаем. Они несут одновременно и опасности, и возможности. По мере того как технологии будут становиться мощнее, все труднее будет находить баланс. Это вызов, который человечество бросает само себе.

— **То есть дело в нас самих?**

— Конечно.

— **А информационные технологии — это просто инструмент.**

— Конечно. Топор — тоже инструмент. Им можно старушку зарубить, как в известном романе, а можно дом построить.

— **Как в таких условиях говорить об информационной безопасности? Или современное интернет-пространство уже нельзя считать таковым?**

— Конечно, не все так плохо. На всякий меч найдется щит. В свое время все боялись спама и компьютерных вирусов. Но сегодня против спама есть антиспам, против вирусов есть антивирус. Против плагиата — антиплагиат. Поэтому неизбежно появятся антифейк, антипостправда, антипропаганда.

Создателям новых технологий приходится определяться, на какой они стороне — светлой или темной? Это выбор принципиальный и бескомпромиссный. Я никогда не стану работать над технологией, которая генерирует фейки, но мне было бы интересно создать технологию, которая фейки распознает.

Думаю, что скоро появятся расширения для браузеров, которые будут подсказывать пользователю, где в тексте содержится обман, где приемы речевой манипуляции, какие существуют альтернативные мнения, где искать доказательства или опровержения. Людям необходимы ориентиры в реальности постправды, поэтому появление таких технологий неизбежно.

— **Можно ли сказать, что чем выше уровень цифровизации, тем больше рисков появляется в интернет-пространстве?**

— Я бы обобщил это утверждение. Чем больше человечество создает новых технологий и чем они мощнее, тем больше появляется рисков. И это относится не только к интернету, а ко всем технологиям — от биологических и медицинских до военных и космических. Каждая из них создает опасности. Но без технологий нет прогресса и развития.

— **А какие еще проблемы существуют сегодня в современной отрасли информационной безопасности?**

— Не могу говорить за всю отрасль — я специалист в области искусственного интеллекта, а не информационной безопасности. На стыке этих областей в числе прочего находятся проблемы мониторинга информационного пространства, автоматической детекции фейков, манипуляций, поляризации общественного сознания и других признаков информационных войн. Кстати, с этим связано одно интересное наблюдение: в 2016 г. в научной литературе тема детекции фейков (fake news detection) буквально взорвалась. Число публикаций выросло за год-другой в 50 раз. В эти исследования активно включились технологические сообщества анализа данных и ИИ. В то же время число гуманитарных исследований в области информационных войн (information warfare) никак не отреагировало на хайп и осталось на прежнем уровне. Традиционно там крайне мало количественных исследований на материале больших данных с использованием технологий ИИ. Налицо разобщенность двух огромных научных сообществ. Объединение их усилий в междисциплинарной работе — важная задача, требующая решения в ближайшее время.

Сегодня проблематика информационных войн не только крайне важна, но и очень технологична. И даже не только с точки зрения геополитических и военных конфликтов. Компании, работающие на высококонкурентном рынке, подвергаются медиаатакам практически ежедневно. Это явления, с которыми раньше рядовые граждане, быть может, не сталкивались, но сейчас мы все подвержены этим воздействиям. Нам всем необходимы новые технические средства антифейка, антипропаганды, антипостправды.

— А что может сделать обычный человек, не имеющий отношения ни к политике, ни к крупным компаниям, чтобы обеспечить собственную информационную безопасность?

— Это очень важный вопрос. Уровень осведомленности людей по этому вопросу крайне низкий. Нам часто говорят о необходимости критического мышления, что «надо думать своей головой». Увы, это пустые слова и недооценка реальной степени опасности. Мы находимся в ловушке собственной психики. Вы знаете, что каждые девять из десяти людей считают себя умнее среднего? Точно так же каждый из нас полагает: «Уж я-то точно обладаю критическим мышлением и думаю своей головой». И продолжает сидеть в своем комфортном информационном пузыре.

Нужны общедоступные образовательные курсы, которые рассказывали бы о средствах информационной гигиены, когнитивных искажениях, пропаганде и манипулировании, истории научного познания и о том, как заблуждения распространяются в социуме. Нужны навыки выживания в токсичной информационной среде, которые нарабатываются путем разбора конкретных примеров. Эти знания и навыки должны стать базовыми. Их основы необходимо преподавать в школе.

Сегодня уже систематизированы сотни когнитивных искажений, из-за которых мы можем неправильно интерпретировать даже истинную, но фрагментированную информацию. Есть огромное количество примеров из истории науки, на которых можно проиллюстрировать каждое из них. Таких уроков или курсов, которые учат мыслить и расширяют кругозор, не хватает сегодня в школах и университетах.

Рациональное мышление и кругозор даются вместе с хорошим образованием при условии, что человек не ленив и мотивирован искать правду. Почему мы все чаще слышим суждение, что таких людей очень мало? В советское время их было достаточно. Вот и иллюстрация того, как работает пропаганда — негативная и позитивная. В нашей недавней истории есть масса примеров того, как это происходит. В 1990-е гг. нам буквально за несколько лет перевернули отношение ко многим вещам, которые казались незыблемыми. Наука была объявлена ненужной, культура — второстепенной, подвиги — фальшивыми, достижения — не имеющими особой ценности. Появились демотиваторы типа «Если ты такой умный, то почему такой бедный?» и прочие в том же духе. Они начали менять систему ценностей населения огромной страны. Нам навязывался общенациональный комплекс неполноценности, цель которого — ввести население в депрессию, остановить созидательное развитие.

Опыт Китая был более успешным. Там вовремя осознали, что нельзя формировать у своего населения депрессивное сознание, хотя в их истории было ничуть не меньше ошибок и трагических страниц, чем в нашей. Но пропаганда была позитивной — признавалось соотношение 70/30 в оценке числа верных и ошибочных решений Великого Кормчего. Конечно, это оценка «с потолка». Но смотреть в будущее, развиваться и со-

вершенствоваться гораздо проще с убеждением, что осталось лишь исправлять незначительные ошибки прошлого, а не перестраивать все заново.

— Вернемся к первому вопросу — об утрате контроля над технологиями. Как его вернуть?

— Если подходить к вопросу системно, то средства противодействия должны работать на трех уровнях.

На уровне государственном нужна глобальная система мониторинга информационного пространства. Роскомнадзор постоянно ведет работу по обнаружению и блокировке сайтов, распространяющих запрещенную информацию, связанную с терроризмом, экстремизмом, наркотиками и десятками прочих видов противоправной активности. Существует также поток информации, не подпадающий под действие законодательства, опасность которого менее очевидна или трудно идентифицируема, например фейки, идеологические и информационные войны. Невозможно запретить все. Необходим правильный баланс между безопасностью и свободой слова. Его выработка невозможна без общественного консенсуса, гласного или негласного соглашения между властью и гражданским обществом.

Второй уровень — общественные организации и профессиональные сообщества, занимающиеся перепроверкой фактов (fact checking). Обычно это журналистские сообщества и волонтеры. Им требуется технологическая поддержка в виде специализированных информационно-поисковых систем. Более сотни таких платформ появилось во всем мире за последнее годы.

Третий уровень — персональная защита пользователей интернета. Должны быть созданы встроенные системы антифейка или антипостправды, предупреждающие пользователя о потенциальной угрозе: читаемый им текст манипулятивный, содержит лженаучные представления, замалчивания или иные приемы пропаганды, несет в себе элементы определенной идеологии. Невозможно, да и неправильно запрещать людям это читать. Но можно давать подсказки и снабжать ссылками.

— А в России подобные технологии разрабатываются?

— Да. Возможно, не на всех уровнях и я не все их знаю. Хотелось бы, конечно, чтобы таких разработок было больше. Сейчас мы организуем в Институте искусственного интеллекта МГУ лабораторию, которая будет заниматься исследованиями и разработками технологий для выявления фейков, речевых манипуляций, поляризации общественного мнения, психоэмоциональных воздействий текста на человека.

Нас интересуют как негативные, так и позитивные воздействия. Замечу, что слова «пропаганда» и «идеология» изначально были нейтральными, только потом стали ругательными. Пропаганда — это распространение идей. Идеология — это цельная картина мира, побуждающая к практической деятельности. Но распространять ведь можно как созидательные, так и разрушительные идеи. Очень важно, чтобы создатели технологий закладывали в них позитивные ценностные установки. Они хотят только деньги заработать или изменить мир к лучшему — сделать его более удобным, более умным, более безопасным? К сожалению, эти ценности не всегда совместимы.

Любой ученый задается вопросами «Зачем я занимаюсь именно этим исследованием?» или «К чему в итоге приведут мои разработки?» Ожидается, что в пределах двух-трех десятилетий искусственный разум превзойдет человеческий. Но почему-то Рэймонд

Курцвейл и другие футурологи рисуют не слишком радужные, часто апокалиптические картины будущего. Почему в их прогнозах достижения превращаются в угрозы? Думаю, потому, что они экстраполируют в будущее современное технократическое мышление «Сделал потому, что мог», пронизанное идеологией индивидуализма. Новое цивилизационное мышление должно исходить из другого принципа: «Сделал ради сохранения и развития человеческой цивилизации».

Человеческая цивилизация создала столько потенциальных опасностей, что скоро станет невозможно воевать, придется договариваться. Мы на пороге важной развилки: либо мы самоуничтожимся как цивилизация, либо изменим к лучшему наши политику и экономику, социальные отношения, нашу психику или даже биологию. Как минимум — наше целеполагание.

Поэтому я считаю своим долгом и приоритетом заниматься теми технологиями, которые уменьшают риски и опасности, а не создают новые.

Не так давно я стал вести на платформе «Яндекс.Дзен» блог «Цивилизационная идеология», где обсуждаю будущее искусственного интеллекта, явления постправды и пропаганды с точки зрения цивилизационной системы ценностей.

— **А чем грозит бездействие в этой сфере?**

— Любое бездействие и некомпетентность ведут к потере темпов развития и всегда проигрывают труду и знаниям. Это же очевидно! Если вас кто-то пытается убедить в обратном, то это пропаганда, причем негативная.

— **Существуют ли исследования, анализирующие то, как эта сложившаяся реальность влияет на мнения людей и на принятие решений?**

— Исследований довольно много. Одним из первых можно считать древнекитайский трактат «Искусство войны» Сунь-Цзы, ему около 2,5 тыс. лет. Вот одна из знаменитых цитат из него: «Пусть на улицах вражеской столицы шепчутся, что князь обворовывает народ, советники его предали, чиновники спились, а воины голодные и босые. Пусть жители калечат имя своего князя и произносят его неправильно... Пусть им при сытой жизни кажется, что они голодают. Пусть состоятельные жители завидуют тем, кто в княжестве Вэй пасет скот. Разжигайте внутренний пожар не огнем, а словом, и глупые начнут жаловаться и проклинать свою родину. И тогда мы пройдем через открытые ворота».

Поисковые системы сделали благое дело, приблизив знания к людям. Сегодня не надо ходить в библиотеку, не надо долго выискивать информацию или находить эксперта, который помог бы решить проблему. Набрал запрос, не сходя с рабочего места, — получил ответ. Но верен ли этот ответ? Знание ли мы нашли или это чьи-то заблуждения, предубеждения, корыстный обман? А может, это токсичное сообщение из княжества Вэй?

Из Болонской системы вышли, а цель делать "винтики рынка" осталась

НАКАНУНЕ.RU, 27.06.2022

Евгений Чернышёв

В связи с анонсированным отказом России от Болонской системы главным в последнее время стал вопрос: что дальше? За тридцать лет образование настолько замучили экспериментами, что многие резонно опасаются, не станет ли выход из Болонского процесса таким же кошмаром по своим результатам, как и вход. Ведь разрушение образования в России происходило параллельно с его интеграцией в образовательную систему "цивилизованного мира". Что же будет теперь? Вопрос обсуждался на круглом столе в Госдуме "Болонская система: вход и выход", который инициировала фракция КПРФ.

Болонский процесс был запущен в конце 1990-х и закреплен Болонской декларацией, которую подписали министры образования 29 европейских стран в 1999 году. Россия присоединилась к нему в 2003 году. Одной из целей было содействие свободе передвижения студентов в унифицированном образовательном пространстве. Хотя Болонская система (БС) предусматривает широкую автономию университетов, по факту вузам были навязаны бакалавриат и магистратура. Окончательно же бакалавриат был введен в 2011 году и представляет собой воплощение идеи подготовки квалифицированного пользователя или потребителя, о котором мечтал экс-министр Андрей Фурсенко.

Первый заместитель председателя комитета Госдумы по образованию и науке Олег Смолин призвал выходить из БС "с умом и профессионально". На небольшом числе специальностей бакалавриат можно сохранить, но в большинстве нужен специалитет.

Результаты БС и вообще "реформ", в том числе образования, иллюстрируют такие цифры. По данным недавних опросов, 60% российских выпускников хотели бы работать за рубежом, а 30% — остаться там жить. "Зачем нужна такая система?" — задала вопрос председатель комитета по вопросам семьи, женщин и детей Нина Останина.

Статс-секретарь, замминистра науки и высшего образования Петр Кучеренко сказал, что полностью отказаться от бакалавриата и магистратуры власти не могут ряду причин. Уже несколько миллионов граждан получили дипломы бакалавра, и их нельзя лишать возможности продолжать обучение, если они захотят. При этом бакалавры не могут работать, в частности, в правоохранительных органах, в прокуратуре, судьями, ограничены в карьерном росте на госслужбе. Однако в целом по выступлению было видно, что в министерстве не имеют представлений о том, что делать, и скорее придерживаются позиции не делать ничего или делать по минимуму.

Депутат Госдумы от КПРФ, доктор исторических наук Михаил Матвеев был наиболее конкретен. Он предложил:

- расформировать Рособрнадзор с его проверками и бюрократией (что вызвало аплодисменты участников заседания);
- отменить ЕГЭ;
- отказаться от компетентностного подхода;

- уменьшить количество студентов и часов на преподавателя.

"Вместо БС 4+2 нам могут попытаться подsunуть систему 2+2+2, о чем стали говорить еще в 2019 году. Мы полагаем, что это еще страшнее, чем БС, и думаем, что министерство будет хвататься зубами за сохранение нынешней системы, которая позволяет набирать безграмотные кадры. Вряд ли когда-нибудь они откажутся от ЕГЭ и компетентностного подхода. Начальная схватка за будущую конфигурацию образования будет происходить в Госдуме", — считает Матвеев.

Главный ученый секретарь РАН Дмитрий Бисикало обращает внимание на то, что БС — это лишь часть проблемы. Говорить нужно об образовании в целом, потому что в вузы приходят все более слабые абитуриенты. И вузы вынуждены делать то, что не сделала школа. Только результат получается хуже, потому что время упущено.

Академик РАО Михаил Левицкий подчеркнул, что БС затрагивает идеологию образования.

"Водораздел заключается в следующем. Должны ли мы развивать нашу систему по фундаментальному направлению, когда выпускники получают системное фундаментальное образование, позволяющее адаптироваться к любым изменениям, или мы будем готовить тех, кто обладает компетенциями, достаточными для выполнения трудовых функций? Нужно вернуться к фундаментальному системному образованию", — уверен он.

Профессор МГУ Александр Бузгалин рассказал, что главное в образовании — это его содержание, а оно определяется общественно-экономической системой.

"Что востребовано современной рыночной экономикой? Нужны плохо обученные профессионалы, умеющие правильно выполнять функции, — винтики рынка и бюрократии. Эти люди востребованы в современной России. Образование может немножко улучшать или ухудшать существующую систему, но изменять образования без изменения системы — результат будет очень маленький. Мы готовим профессионала, умеющего выполнять функции, заданные рынком или чиновником, или мы готовим личность, обладающую творческим потенциалом и социально ответственную? Если мы готовим личность, то она рынком не востребована. А нам надо готовить таких людей", — рассказал Бузгалин.

Другие важнейшие проблемы — фактическая платность образования, его элитарность (хорошее образование можно получить лишь в некоторых вузах) и управление (всем управляют чиновники). Бузгалин уверен, что эти проблемы являются ключевыми в образовании.

Бывший начальник нормативно-правового отдела Министерства образования и науки РФ в 2004-2006 гг. Дарья Митина рассказала интересные подробности о введении БС в России.

"Законы БС проходили через мой отдел. И формально выходить нам некуда, потому что формально ни один нормативно-правовой акт ни с какой БС не связан. Давайте перестанем обманывать себя и других. За все годы, что я работала в министерстве, мы ни разу не употребили словосочетание "Болонская система". Все законы были поправками в закон об образовании. Их было всего три: об установлении уровневой системы, о ЕГЭ и о льготах контрактников. А все остальное вводилось ведомственными актами, и это еще хорошо, если приказами, а то просто методическими рекомендациями", — рассказала она.

Из ее слов выходит, что БС была лишь ширмой, за которой "образовательные чиновники" ломали образование. Оно почти сломано, в нем царит хаос и бюрократический кошмар, не говоря уже о катастрофическом снижении качества учебников.

Политолог Андрей Школьников уверен, что на перестройку системы образования уйдет 3-5 лет, и они у России есть, учитывая глобальную турбулентность. Но за БС "образовательные чиновники" будут цепляться. В конечном итоге от ЕГЭ откажутся, потому что ЕГЭ, хоть он формально и не связан с БС, — это элемент "когнитивной войны" против России, потому что он приучает детей не думать, а опознавать задачи и быстро выбирать из предложенных ответов.

Президент Всероссийского фонда образования, доктор педагогических наук и международного права Сергей Комков призывает провести Образовательно-педагогический научный съезд, который не собирался со времен СССР, и спросить мнение профессионалов, а не чиновников, после чего разработать четкую программу.

ЧОКАН ЛАУМУЛИН: СОВРЕМЕННАЯ ЭКОНОМИКА НАЧИНАЕТСЯ С НАУКИ

telegram-канале [Ia-centr.ru](https://t.me/ia-centr), 26.06.2022

Вячеслав Щекунских

«Национальная академия наук РК была составной частью и является прямой наследницей АН СССР (ныне – РАН), трехсотлетний юбилей которой состоится через 2,5 года. Академия была основана еще указом Петра I с подачи титана эпохи Просвещения – Лейбница. В цивилизованном мире подобные институции берегут как зеницу ока. Данный шаг (возвращение государственного статуса НАН РК – ред.) несет в себе и экономический, и культурный посыл, так что вполне логично, что именно государство проявило инициативу по сохранению и развитию академии, укрепляя таким образом и себя» – профессор базового факультета Казахстанско-Британского технического университета Чокан Лаумулин дал [Ia-centr.ru](https://t.me/ia-centr) развернутое интервью о современном состоянии и будущем казахстанской науки.



Доктор Чокан Лаумулин является профессором базового факультета Казахстанско-Британского технического университета, советником президента НАН РК (Алматы, Казахстан); научным сотрудником Кембриджского Центрально-Азиатского форума (Колледж Иисуса, Кембриджский университет), членом комитета по образованию Британско-Казахстанского Общества (Великобритания); наблюдателем комитета по устойчивой энергетике ЕЭК ООН (Женева, Швейцария). Его исследования в области развития посвящены научной политике, образованию, организации и развитию науки в связи с индустрией, обществом и модернизацией.

– Чокан Турарович, как Вы можете прокомментировать выступление президента Казахстана Касым-Жомарта Токаева на юбилейной сессии Национальной академии наук Казахстана? Осталось ли у сегодняшней НАН РК что-то, что стоило бы возвращать в госсреду, или это чисто политический жест? Какие есть примеры в мире, когда наука в условиях рынка была бы «национализирована»?

– В своем интервью двухгодичной давности я уже говорил, что фактическое уничтожение института Академии наук было ошибкой, которую теперь пришло время исправлять. Современная экономика начинается именно с науки.

В советских учебниках по политэкономии, к примеру, подчеркивалось, что наука является прямой производительной силой и что «малейший застой в науке немедленно отражается на развитии народного хозяйства, снижая темпы роста национального дохода».

Кроме того, Национальная академия наук РК была составной частью и является в казахстанских условиях прямой наследницей АН СССР (ранее и ныне – РАН), трехсотлетний юбилей которой состоится через 2,5 года. Академия была основана еще указом Петра I с подачи титана эпохи Просвещения Лейбница. В цивилизованном мире подобные институты берегут как зеницу ока.

Данный шаг (возвращение государственного статуса НАН РК – ред.) несет в себе и экономический, и культурный посыл, так что вполне логично, что именно государство проявило инициативу по ее сохранению и развитию, укрепляя таким образом и себя. С внутривластной точки зрения, АН КазССР была вторым по значимости и полунезависимым демократическим институтом власти в республике после партии и правительства. Академия задавала вектор устойчивого развития. Демонстрация определенной преемственности положительных сторон советского развития, которые глава государства впитал, еще будучи успешной составной частью тогдашней системы, не может не обнадеживать.

Позволю себе напомнить, что начальный этап карьеры президента Токаева состоялся в посольстве СССР в КНР при легендарном после Олеге Трояновском. Которого, кстати, наш президент цитирует время от времени. Китайская академия наук, основанная при помощи СССР чуть позже нашей АН КазССР, на сегодня, согласно индексу исследований Nature, возглавляет список научно-исследовательских организаций в мире. Китайская институция значительно количественно опережает идущие за ней западные организации.

Как известно, во время самого крупного технологического трансфера в истории, СССР инвестировал в КНР 7,7 % своего ежегодного валового национального продукта в период с 1950-го по середину 1960-х годов. А началось все как раз с создания института Ака-

демии наук и, в том числе, после удачно апробированной модели индустриализации Казахстана и Узбекистана.

Данная модель индустриального развития может служить каноном для развивающихся стран: во главу поставлены развитие фундаментальной науки и политехнического образования.

Через эту призму чаще всего идут адаптация технологического трансферта, развитие собственных инжиниринга и технологий, становление новой инновационной экономики. Нарастающий оглушительный глобальный прогресс Китая стоит связывать именно с невероятно успешной научно-технологической и образовательной политикой, заложенной в те десятилетия и возобновившейся на последовательной основе после «культурной революции».

Кроме того, в КНР пост президента КАН равен по значимости рангу вице-премьера. Научная дипломатия является важнейшим фактором современного развития, ученые всегда ведут диалог равных. С этой точки зрения, укрепление НАН РК потенциально несет в себе и не полностью видимый, но очень существенный дипломатический подтекст.

Наука начинается не со званий, должностей или красивых зданий. Важно наполнять послы реальным и современным научно-исследовательским содержанием, что невозможно без масштабных инвестиций в научно-экспериментальную инфраструктуру, повышения оплаты труда и престижа ученых и науки. Здесь можно использовать как исторически сложившийся институт академии наук, так и создавая новые инструменты.

– Еще одно масштабное предложение президента страны – разделить министерство образования и науки на ведомство младшего и среднего звена – с одной стороны, и министерство высшей школы и науки – с другой. Чего можно ожидать от такой инициативы?

– На мой взгляд, данное предложение означает повышение приоритета этих направлений в государственной политике, которое внешне повторяет контуры советского подхода в области образования.

В СССР также существовали министерства просвещения и высшего образования, но Академия наук их непосредственной частью не являлась, оставаясь вне правительства и Госплана.

Одним из проявлений реализации успешной научной политики в любой промышленно продвинутой стране, что, собственно, и служит отправной залогом индустриального развития последней, является дебюрократизация, в идеале стремящаяся к нулю, науки.

Это труднодостижимо, если ученые находятся в прямом подчинении и под контролем национальной бюрократии, вне зависимости от политического режима. Бюрократам всех стран крайне трудно дается решение о финансировании ученых в их попытках познания законов природы – а этим наука в своем генезисе и занимается.

Отсюда мы и наблюдаем развитие разнообразной наукометрии, ставшей особенно популярной в постсоветской среде. Например, импакт-фактор научных изданий или различных индексов.

Хотя «изначально импакт-фактор журнала создавался компанией Thomson Reuters как инструмент отбора журналов для пополнения библиотечных фондов, а не как показатель качества научного исследования, представленного в статье», говорится на сайте «Сан-

Францисской декларации об оценке научных исследований», подписанной уже более 21000 ученых из 158 стран мира.

Институты вроде академий наук одной из своих задач ставят сохранение должной культуры научной политики и популяризации науки на национальном и глобальном уровнях, что невероятно важно для будущего всей цивилизации.

К примеру, в Великобритании это Лондонское Королевское общество, как самая старая и уважаемая в мире академия наук, и университетская среда, возглавляемая Оксбриджем (Оксфордский и Кембриджский университеты).

Поэтому в британском обществе и идет попытка сформулировать с научной точки зрения контуры даже отдаленного будущего. Так, только пару месяцев назад прошло заседание палаты лордов, где обсуждалась политика для обеспечения квантового будущего Британии до 2070 года, на полвека вперед. Это возможно в силу, в первую очередь, высокого уровня образования формирующих институциональную политику лиц.

Таким образом без должной компетенции реформы столь значимых для будущего Казахстана министерств не осуществить, что задает высокий уровень ожиданий от новых назначений.

Среди семнадцати целей устойчивого развития ООН до 2030 года, на деле, четырнадцать невозможно достичь, не обладая развитой научно-образовательной средой как экосистемой.

В задачу одного министра, с моей точки зрения, входит не угробить, но сохранить и преумножить богатый, доставшийся со времен СССР и все еще работающий потенциал начальной и средней школы. Я это говорю как профессор одного из ведущих технических ВУЗов страны.

Задача другого министра – осуществить реформу научно-технологической политики в духе сближения науки и высшей школы. Встроить их в индустриальную и социальную политику для становления общей системы, способной к качественному росту.

– С недавних пор активизировались интеграционные процессы между российским и казахстанским сегментами высшей школы. Но тут, как мы понимаем, РФ после долгого вхождения в Болонский процесс решила отказаться от него. В свою очередь, Казахстан вроде бы «укорачивает» сроки обучения студентов. Как быть с этим «диссонансом»?

– В первую очередь, речь идет об уже реализуемой инициативе президента Токаева о сотрудничестве казахстанских университетов с флагманами высшего технического образования РФ.

Для ведущих мировых университетов Болонский процесс остается лишь форматом обучения. Он способствует только определенным сторонам образования – вроде академической мобильности. Тогда как издержки для обучения в рамках специалитета сильные мировые университеты решают через подгонку и временами, увы, сжатие своих образовательных программ. Так что процесс интеграции, на первый взгляд, это вопрос компетенции ректоров и систем управления, который не представляется непреодолимым.

К тому же некоторые из данных уважаемых российских университетов, вроде МФТИ и МИФИ, сами являют собой образцы гибридного сочетания разных школ образования, которое привнесли в их создание отцы-основатели, советские нобелиаты Петр Капица и

Лев Ландау. По примеру Кембриджского университета, где студенты на самых ранних годах обучения вовлечены в научно-экспериментальную работу вместе со своими наставниками.

Гораздо более основательным поводом для беспокойства является факт отсутствия базы для подобной работы у казахстанских университетов-визави.

Это способно низвести значимую инициативу до уровня пустой риторики.

Думается, что одной из главных задач нового министерства науки и высшего образования РК как раз должно стать соответствующее стремительное оснащение инфраструктурой казахстанских университетов под совместным научным руководством обеих сторон.

С другой стороны, подобной базой сможет выступить «Алматинский центр передовых науки и технологий», над запуском которого я работаю уже в течение ряда лет, под контролем и управлением ведущих мировых ученых из Кембриджского университета. Они предложили данную идею с мыслью о дальнейшем развитии научного потенциала Северной Евразии. Данный проект подходит вплотную к началу реализации за счет частного институционального капитала для обеспечения возврата инвестиций и коммерческой окупаемости проекта в горизонте 5-10 лет. Доход – за счет сертификации, испытаний, бизнес- и технико-промышленного консалтинга.

Затраты только компаний горнорудного сектора в Казахстане на такие услуги через сертифицированную лабораторию мирового уровня сегодня достигают 200-600 млн долларов в год, аналогичные потребности существуют и у нефтегазового и агропромышленного секторов экономики для сертификации своей экспортоориентированной продукции.

Осуществление передовых фундаментальных исследований, как показывает яркий пример ведущих научных центров, как магнит притягивает индустриальные исследования и дает рождение новым технологиям и инновационной экономике. Гибкость современных научных приборов позволила бы параллельно осуществлять обучение студентов, подготовку специалистов и дать старт становлению научных школ.

– Если вернуться к деятельности научных организаций в стране, то наблюдается некоторая деградация социального характера. Проблема коррупции в казахстанской науке решается?

– Проблема коррупции в казахстанской науке, если речь идет о многочисленных скандалах с распределением научных грантов, решается, наверное, до такой же степени, до какой этот вопрос решаем вообще в любом обществе.

При правильной постановке проблемы и привлечении настоящих научных кадров – я более чем уверен – что все решается. Тем более, что «мышцы и нервы» нашей системы помнят, какое должно осуществляться взаимодействие.

– Создается впечатление, что на протяжении ста лет после открытий начала XX века, с мировой наукой ничего нового не произошло. Если это так, то где и когда ждать прорыва?

– Подавляющее большинство нынешних технологий есть следствие развития фундаментальных открытий, осуществленных в 50-70 годы XX века.

Хороший пример – технологии связи. Во многом они развивались благодаря открытию полупроводниковых гетероструктур покойного советского физика, нобелевского лауреата 2000-го года Жореса Алфёрова.

Гетероструктуры представляют собой комбинацию устройств на уровне микрочипов, созданных путем создания интерфейса между двумя различными полупроводниковыми материалами для появления новых оптических и электронных свойств, которые имеют решающее значение для высокоскоростной передачи и оптоэлектроники.

Президент Шведской академии наук тогда на вручении премии прямо сказал, что именно благодаря Алферову мы имеем возможность передавать такой огромный объем данных со спутников и обратно на Землю. Сегодня, даже несмотря на экономический спад, капитализация тех же Microsoft, Apple, новой компании Zoom – только растет. Это один из примеров как индуцированные фундаментальной наукой технологии создают экономику.

Мир науки продолжает видоизменяться. Думается, что время ученых-одиночек во многом прошло. Сегодня она представляет собой очень сложные исследования. Если открыть любой ведущий научный журнал, то невооруженным глазом можно увидеть, что даже над каждой даже очень узкой научной проблемой работает приличный коллектив иногда в десятки человек из разных стран. И они, в свою очередь, дробят эту проблему на узкие соединяющиеся места. Наука стала еще более интернациональной и интегрированной между учеными разных стран.

В отличие от предыдущих промышленных революций, которые были вызваны сравнительно небольшим количеством фундаментальных открытий, нынешняя революция происходит по множеству направлений, в которых копится критическая масса знаний, готовых перейти в новое качество.

Это действительно беспрецедентная в истории цивилизации ситуация, обрушивающая все прогнозы и привычные циклы, меняющая наш уклад и множащая как возможности, так и вызовы. На последние человечество не в состоянии ответить без науки как единственного действенного средства.

К примеру, осуществить, согласно Парижскому соглашению, энергетический переход, который невозможен в рамках существующего пакета технологий. Более того, даже трансфер якобы готовых технологий представляет собой не покупку в супермаркете, но происходит как явление в плотной научно-исследовательской среде. Исполнение данного отдельного соглашения ведет к крупной перестройке мировой экономики, включая Казахстан. Это настоятельно требует развития образования для строительства новой экономики взамен исчезающей старой. Наличие минеральных и сырьевых ресурсов – благословение, которое может быть использовано для этого при должном развитии человеческого капитала.

Повторюсь, что стимулирование развития фундаментальных исследований и образования на деле является единственным способом создать новую, более ориентированную на знания экономику, тем более что исследования во многих нижеследующих областях входят в свою последнюю милю перед фазовым переходом в новое качество.

Это передовые исследования в области материаловедения, сохранения и транспортировки энергии (например, сверхпроводимости), криогеники, квантовой материи, астрофизики, оптической физики, физики высоких энергий, опто- и микроэлектроники (в частности, некремниевой электроники), теории сжатого вещества, цифровизации и больших данных, биологии, химии, биотехнологии, онкологии и медицины, науки о Земле и многих других.

Вовлеченность в данный мировой процесс может позволить Казахстану перейти на более высокие уровни в глобальных цепочках создания стоимости. Более того, что немало важно, это могло бы помочь вернуть человечество к более гармоничному мировоззренческому взаимодействию двух исторически сложившихся на протяжении тысячелетий оседлого и кочевого мировоззрений. Без эволюции философской мысли и культуры научно-технологический прогресс недостижим.

Появился первый кандидат-фаворит на пост нового президента РАН

МК, 24.06.2022

НАТАЛЬЯ ВЕДЕНЕЕВА

За академика Геннадия Красникова проголосовали в нескольких отделениях Академии
В Российской академии наук, похоже, проявился один из явных лидеров президентской гонки – это академик Геннадий Красников, за которого с начала июня проголосовало пять тематических отделений Академии и одно региональное. Напомним, что выборы президента РАН намечены на сентябрь этого года.



В РАН 13 тематических и три региональных Отделения. Каждое вправе выдвинуть свою кандидатуру на выборы. Первый их этап стартовал с начала лета. Уже с 7 июня за Красникова проголосовали большинством голосов представители сразу двух отделений Академии наук: его родное Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН, а затем и Отделение математических наук РАН.

Дальше ждали выдвижения сразу двух членов нынешнего руководства Академии – действующего президента, физика Александра Сергеева и вице-президента Владимира Чехонина. Однако согласие идти на выборы, похоже дал, пока только один из них — сам глава РАН. Его кандидатуру выдвинули физики.

После Сергеева в гонку включились еще два претендента: академик Роберт Нигматулин (его предложило Отделение наук о Земле) и Дмитрий Маркович – главный ученый секретарь Сибирского отделения РАН (его выдвинуло СО РАН).

Следующими определились Отделение общественных наук, проголосовав за Красникова, а следом за ним, кучно и также – за Геннадия Яковлевича – Уральское отделение РАН (22 голоса против одного), Отделение сельскохозяйственных наук (15:9) и Отделение физиологических наук (8:1).

Интересно, что от физиологов многие прочили с самого начала именно Владимира Чехонина, но, по всей видимости, Владимир Павлович не дал своего согласия на выдвижение. Получилось, что 24 июня членам этого отделения пришлось выбирать между Геннадием Красниковым и Александром Сергеевым. В итоге: 8 человек – за Красникова, 1 – за Сергеева, 1 бюллетень, как нам сказали, оказался «недействительным» (такая формулировка принята в РАН на случай, если кто-то из членов бюро отделения так до конца и не определился в своих предпочтениях).

Теперь несколько слов о Геннадии Красникове, генеральном директоре НИИ молекулярной электроники. Он является специалистом в области физики полупроводников, микро- и нанoeлектроники. С 1991 года руководит заводом «Микрон» в Зеленограде, в числе прочего создает радиационно-стойкую электронную компонентную базу для бортовой

аппаратуры отечественной ракетно-космической техники.

Кстати, в 2017 году Геннадий Яковлевич уже баллотировался на пост президента Российской академии наук, но победу тогда одержал Александр Сергеев.

Что ж, посмотрим, как дальше будут голосовать академики из других Отделений РАН.

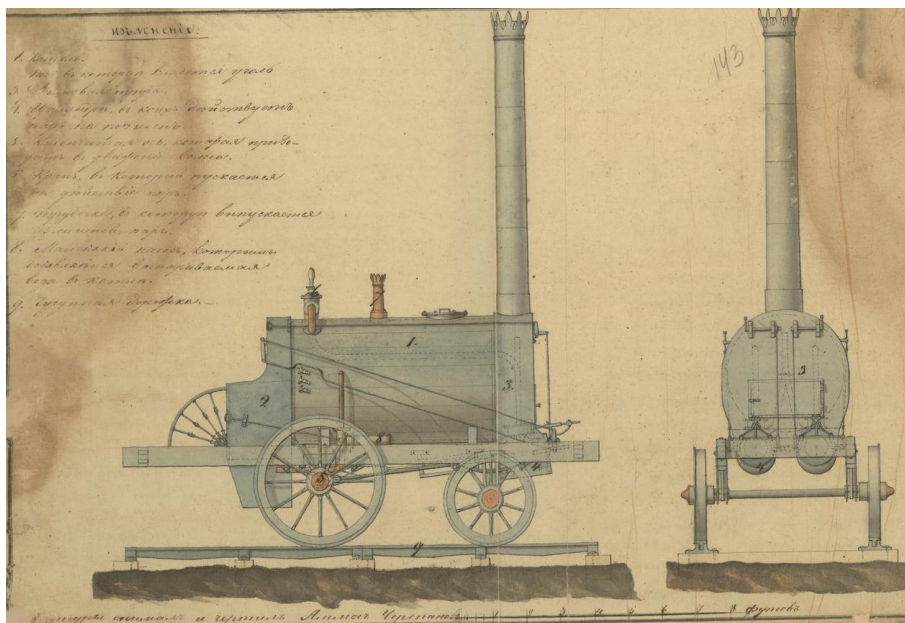
Сухопутный пароход

КОММЕРСАНТЪ, 24.06.2022

Мария Грибова

Как крепостные Демидовых совершили технологический прорыв

188 лет назад в России был создан первый паровоз. Придумали и построили его Ефим и Мирон Черепановы, отец и сын, крепостные инженеры-изобретатели.



Паровоз Черепановых

Ефим Алексеевич Черепанов родился в 1774 году в семье крепостного рабочего. Его семья была приписана к одному из уральских заводов известных предпринимателей Демидовых. Отцу Ефима удалось устроить мальчика при заводе в мастерскую по выделке воздухозаборных мехов. Ефим оказался способным и любознательным. В 20 лет он становится «меховым мастером» — специалистом по воздуходувным устройствам, которые играли тогда важнейшую роль в металлургии, а в 33 — «плотинным мастером», отлично разбирающимся в водяных двигателях и гидротехнических сооружениях. В 48 лет его назначают на должность главного механика всего Нижнетагильского округа. Ефим Черепанов следил за работой девяти заводов и принадлежащих им рудников.

Его сын Мирон родится в 1803 году. Обучаясь дома, он отлично выучил грамоту, и в 12 лет был принят на Выйский завод как писец. Через четыре года Мирон станет помощником отца и будет поддерживать того до конца жизни, возглавив их дело после смерти Ефима Алексеевича.

«Находясь при мне, он уже приобрел некоторые познания по механической части, а равно и по другим предметам и имеет такую же к сему занятию склонность, как и я.... Мирон с давнего времени пристрастился к паровым машинам, он готов всегда... не спать, не пить, не есть, только бы смотреть и рассуждать о них, а потому по сей части показал такой успех, какой нельзя было ожидать от необразованного человека», — напишет о сыне Ефим Алексеевич.

В 1819–1820 годах Черепановы организовали Выйское механическое заведение. Это конструкторское и испытательное бюро было оснащено слесарными, сверлильными, винторезными и токарными станками, здесь придумывали и создавали различные механизмы, нужные для работы демидовских заводов. Здесь же Ефим Черепанов впервые построил маленькую паровую машину, от которой работали все станки.

Командировка в Англию и Швецию

Нижнетагильский горнозаводской округ был самым доходным из владений Демидовых на Урале. Высококачественное железо и медные изделия расположенных там заводов пользовались большим спросом в Европе и России. Демидовы, заинтересованные в росте

производства, охотно поддерживали талантливых рабочих, помогая им стать высококвалифицированными специалистами. Они также отправляли наиболее талантливых мастеров в командировки на лучшие предприятия в Европе и России, чтобы те перенимали опыт и передовые технологии.

В 1821 году Демидовы отправляют Ефима Алексеевича в Англию, а в 1825 году Мирон с отцом едут в Москву, Петербург и Швецию. Они уезжают с важной миссией — выяснить причину падения сбыта уральского железа. Приехавшего на производство русского инженера англичане посчитали разведчиком — из-за длинной рыжей бороды. В Англии бород к тому времени не носили лет уже около трехсот. Чертежи ему посмотреть так и не дали, так что паровые машины русскому инженеру пришлось осматривать только снаружи.

«Смотрел паровую машину Мереля, что возит каменный уголь в один раз по 2 тыс. пудов на расстояние четырех верст три раза в день. Машина сия зело диковинна, но для нас она негожа по той причине, что аглицкие мастера хошь и скоры до дела, но машины их служат недолго, а потом часто стоят в ремонте. Сии машины для заводов железных и медных не нужны, хотя паровые машины, если будет угодно Их высокопревосходительству, можно завести и пристроить ко всякому действию», — писал Ефим Черепанов в отчете о командировке.

Через 20 лет после отца, в 1833 году, Мирон сам поедет в Англию. Но и ему чертежей не покажут — до 1841 года английское государство запрещало вывозить за границу свои паровые машины и берегло их секреты. В своем отчете о поездке Мирон жаловался на «затруднения как по незнанию языка, так и по возможности видеть внутреннее расположение машин, в действии находящихся». По окончании исследования Ефим Черепанов пришел к выводу, что причиной «непопулярности» железа Демидовых стала технологическая отсталость уральских заводов. Вернувшись в Россию, он разрабатывает программу внедрения на производство паровых машин, более удобных и прогрессивных, чем старые водяные двигатели.

Паровые машины

Первую большую паровую машину Черепановы поставили в Медном руднике — одном из главных богатств Демидовых. Рудник давал больше 40 тыс. пудов меди в год, но добыче мешала вода, затапливающая рудник. Черепановы соорудили паровую машину для осушения, а позже еще две, более совершенные и мощные. В течение следующих десяти лет отец и сын построят еще около 20 паровых машин. Эти машины будут откачивать грунтовые воды, приводить в движение станки, промывать золото и платину, нагнетать воздух в доменные печи и помогать молотить муку. Качество этих машин было настолько высоким, что Ефим Черепанов получил за работу императорскую серебряную медаль на Анненской ленте, а позже его освободили от крепостной зависимости.

Русский паровоз

Мирон Черепанов, побывав в Англии, загорелся идеей создания парового сухопутного транспорта, так называемого пароходного дилижанса, способного перевозить не только грузы, но и людей. Первый в мире паровоз был построен в 1803 году английским горным инженером Ричардом Треветиком. Ко времени командировки Мирона Черепанова, паровозы и железные дороги были уже привычными в Англии. Паровозы, созданные на заво-

де Джорджа Стефенсона, перевозили и людей, и грузы. Вдохновившись увиденным, Мирон решает создать свой паровоз.

В конце лета 1834 года отец и сын заканчивают постройку своего первого паровоза и первой рельсовой дороги в России, специально проложенной для испытания. Паровоз Черепановы строили почти полгода в свободное от своей основной работы время.

«“Открывают!” — крикнул кто-то в толпе. Тяжелые ворота медленно приоткрылись... Еще минута ожидания, и в раме ворот появился сухопутный пароход — машина невиданная, ни на что не похожая, с высокой дымящей трубой, сверкающая начищенными бронзовыми частями. На площадке у рукояток стоял Мирон Черепанов. Пароход покатил мимо молчаливой толпы...» — репортаж в майском номере петербургского «Горного журнала» за 1835 год

Паровоз Черепановых мог перевозить около трех с половиной тонн и имел скорость до 15 километров в час. От «классического» Стефенсоновского его отличало большее количество дымогарных или жаровых трубок, пронизывающих весь котел изнутри. В котле вырабатывался пар, заставляющий паровоз двигаться. Трубки распределяли этот пар по всем механизмам поезда. Чем больше трубок, тем быстрее и равномернее распределялся пар, и тем слаженнее работал паровоз. В английском паровозе таких трубок всего 25, в паровозе Черепановых — 80. Кроме того, русский паровоз мог двигаться назад, тогда как английскому приходилось разворачиваться в конце пути. Паровоз Черепановых был легче английского и ехал по более широким рельсам, что придавало поезду больше устойчивости. К тому времени все промышленно развитые страны закупали железнодорожное оборудование в Англии. Благодаря Черепановым Россия стала первой в мире страной, построившей свой паровоз без участия иностранных специалистов.

В 1835 году Черепановы построили второй паровоз. Он мог перевозить до 17 тонн. Также они построили чугунную железную дорогу от одной из фабрик Демидовых на рудник. Дорога стала первой в России — ее запустили на три года раньше Царскосельской. В 1836 году за строительство этой дороги Мирон получил вольную.

Вольная неволя

Ефим Черепанов, будучи большую часть своей жизни крепостным, с помощью своих машин хотел не только принести пользу заводу, но и облегчить труд рабочих. Именно поэтому он создавал паровые машины и паровоз. До появления «сухопутного парохода» тяжелые грузы перевозились с помощью лошадей гужевым транспортом.

Весной 1837 года Нижний Тагил со свитой посетил великий князь Александр. Александр Николаевич осмотрел паровоз и железную дорогу, но остался не впечатлен. Возможно потому, что в том же году в Петербурге была запущена первая пассажирская железная дорога Петербург—Царское Село с мощным английским паровозом. Дорога пользовалась большой популярностью и выручала до тысячи рублей в день.

Не только будущий царь, но и тагильское начальство относилось к новинке Черепановых недоверчиво. Паровоз отнимал работу у перевозчиков, уже хорошо наладивших поставки, был дорог в обслуживании и требовал квалифицированного персонала. Кроме того, для движения груженного поезда требовалось дорогое износостойкое железо, много-много дерева — топить паровые машины углем тогда еще не могли. Когда паровозу потребовался ремонт, начальство решило, что это слишком дорого, и его заменили вагонетками с лошадьми.

Несмотря на успех первых моделей, внедрить паровозы в широкую практику Черепановым так и не удалось. Столкнувшись с теми же трудностями, что и их английский «коллега» Стефенсон, Черепановы не смогли ничего сделать. Ефим Алексеевич формально перестал быть крепостным в 35 лет, Мирон Ефимович — в 33. Но не о какой свободе в современном ее понимании, конечно, речи не шло. Их семьи оставались крепостными, а дом все еще стоял на земле Демидовых. У них не было ничего своего. Кроме того, заводская контора взяла с Черепановых обязательство служить этой самой конторе, а Демидовы «передавали» Черепановым ценные подарки и денежные награды.

Ефим Алексеевич Черепанов умер в 68 лет. Он много раз просился в отставку, но его так и не отпустили. После кончины отца в 1842 году Мирон Ефимович остается главным мастером на службе у Демидовых. Он успевает построить еще несколько паровых машин, но через шесть лет, после продолжительной болезни, тоже умирает. Ему было 46 лет.

Несмотря на полную зависимость от своих хозяев Демидовых, Черепановым удалось намного опередить свое время. Уральская промышленность еще была не готова к появлению паровозов. Нужно было, чтобы сложилась целая структура: появились угольные карьеры, сеть железных дорог, ведущих от карьеров на фабрики, и паровозы, везущие уголь к паровым машинам на заводах. Все это, конечно, появится, но намного позже.