

ДАЙДЖЕСТ СММ №9

В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ: СОСТОЯЛОСЬ ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

«На вызовы, связанные с глобальной безопасностью, защитой традиционных ценностей, предстоит дать ответ и науке»

Г.Я. Красников

стр. 2

Российская Академия Наук
ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ
ЧЛЕНОВ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
НАУК

23-24 мая 2023

«Я верю в жизнь в непривычных для нас формах»

Л.М. Зеленый

стр. 8

«Россия однозначно должна оставаться ведущим игроком в мировой научно-технологической повестке»

Г.В. Трубников

стр. 19

«Никогда искусственный интеллект не сможет заменить хирурга у операционного стола»

Д.Г. Иоселиани

стр. 25

СОДЕРЖАНИЕ

СОБЫТИЯ

- 2 | В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ: СОСТОЯЛОСЬ ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
- 5 | УЧЕНЫЙ СОЮЗ: В МИНСКЕ ПРОШЛО СОВМЕСТНОЕ ЗАСЕДАНИЕ ПРЕЗИДИУМОВ НАН И РАН С УЧАСТИЕМ ПОСТОЯННОГО КОМИТЕТА СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА И НАУЧНОГО СОВЕТА НИЦ «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

ИНТЕРВЬЮ

- 8 | АКАДЕМИК ЛЕВ ЗЕЛЁНЫЙ:
МАРС – БЛИЖАЙШАЯ «ЗАПАСНАЯ» ПЛАНЕТА
ДЛЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА
- 19 | «БОЛЬШИНСТВО НАШИХ ПАРТНЕРОВ
ГОРАЗДО МУДРЕЕ ПОЛИТИКОВ»
- 25 | АКАДЕМИК ДАВИД ИОСЕЛИАНИ:
ЧЕЛОВЕК НЕ ДОЛЖЕН МЕТАТЬСЯ ПО СТРАНЕ
В ПОИСКАХ ХОРОШЕГО ВРАЧА ИЛИ КЛИНИКИ
- 30 | ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН ИВАН
СМИРНОВ: НАША ЗАДАЧА – ПОИСК НОВЫХ
АНТИМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ

НАУКА В СИБИРИ

35 | В УЛАН-УДЭ ПРОХОДИТ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 100-ЛЕТИЮ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

40 | В РФ СОЗДАЛИ УНИКАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ
ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ОКОЛОСОЛНЕЧНОГО
КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

42 | СО РАН ГОТОВО ПРЕДОСТАВИТЬ СВОИ ПЛОЩАДКИ
СТРУКТУРАМ КИТАЯ

44 | НАУКА РАБОТАЕТ НА КОСМОС

МНЕНИЯ

47 | ПОЧЕМУ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ
СТАНОВЯТСЯ ВАЖНЕЕ НЕФТИ

52 | ПОРА ВКЛАДЫВАТЬСЯ В НАУКУ И ОБРАЗОВАНИЕ

ИСТОРИЯ

56 | УМА НА ВСЕХ ХВАТИТ

РГ, 23.05.2023

Юрий Медведев

В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ: СОСТОЯЛОСЬ ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Традиционное Общее собрание РАН проходит в особых условиях. «На наших глазах меняется сложившийся миропорядок, формируется новая структура экономических, международных отношений. На вызовы, связанные с глобальной безопасностью, защитой традиционных ценностей, предстоит дать ответ и науке, – сказал президент академии Геннадий Красников.

По его словам, происходящие события открывают перед академией колоссальные возможности. Уже понятно, что в новом мировом укладе ведущее место займут страны, обладающие современной фундаментальной наукой, развитым технологическим сектором, наукоемкой промышленностью. Поэтому поддержке фундаментальных, поисковых исследований во всем мире сегодня уделяется особое, приоритетное внимание.





Сегодня РАН становится для России стратегическим интеллектуальным ресурсом для решения приоритетных государственных задач, обеспечения технологического суверенитета, перехода экономики на инновационный путь развития.

По итогам общероссийского опроса, около 71 процента наших граждан доверяют Российской академии наук

Развитие фундаментальной и прикладной науки во многом определяется характером и формой взаимодействия академического сообщества и органов власти. «За последнее время удалось установить хорошие рабочие контакты с высшим руководством страны, сообщая о результатах работы академии, ее дальнейших планах. И особо подчеркну, что результаты этого взаимодействия уже видны в постоянной, открытой поддержке нашей работы и инициатив со стороны государства», – отметил Красников.

Действующая с 2022 года Программа фундаментальных научных исследований отличается от предыдущих. Она исключает разделение на академическую, вузовскую, отраслевую науку. Консолидирует все академические институты, ведущие университеты, научно-исследовательские центры, наукоемкие госкорпорации, фонды.

Такой подход позволяет обеспечить системность исследований, избежать дублирования тематик, а также финансирования неперспективных проектов. Все это существенно повышает эффективность расходования ресурсов.

По словам Красникова, РАН начинает формировать государственные задания на проведение фундаментальных и поисковых исследований по новым принципам. Дополнительно к критерию публикационной активности вносится новый критерий – «востребованность научных результатов». Он призван существенно повысить результативность исследований, их эффективность.

По закону о РАН академия осуществляет научно-методическое руководство научной и научно-технической деятельностью научных организаций и организаций высшего образования. Одним из механизмов такого управления являются проверки научной деятельности институтов. По их результатам будут подготовлены рекомендации по финансированию, модернизации приборной базы, кадровым вопросам, которые будут направляться в правительство для принятия решений.

– Сейчас мы обсуждаем и сами подходы к оценке деятельности научных организаций и вузов, – отметил Геннадий Красников. – Предлагается отменить категоричность и ввести рейтингование, чтобы без финансовых последствий для организаций улучшить качество работ в целом и повысить показатели их выполнения.

По его словам, сложившийся механизм разделения научных учреждений по категориям не всегда отражает реальное положение дел. Бывает, что работы, ведущиеся институтом, попавшим в третью категорию, могут принести серьезные результаты – не менее значимые и нужные стране, чем результаты институтов первой категории. Но институт из-за попадания в третью категорию оказывается отрезан от возможности обновлять свою приборную базу и получать достаточное финансирование своих востребованных работ. Это неправильно. «Сейчас разрабатывается новый объективный механизм оценки деятельности научных учреждений, – подчеркнул глава РАН.

Одна из основных целей деятельности РАН – экспертное научное обеспечение деятельности органов государственной власти. В прошлом году РАН выполнила около 36 тысяч экспертиз. «Но экспертная деятельность РАН не ограничивается научно-технической экспертизой, – утверждает Красников. – РАН объединяет специалистов высочайшей квалификации практически по всем направлениям деятельности и должна обеспечивать экспертизу важнейших государственных решений, стратегических документов, программ и проектов. Так, академия начала работу по аналитическому обеспечению научно-экспертного Совета по проблемам стратегического развития России. Также научные советы РАН теперь будут экспертировать дорожные карты по десяти государственным высокотехнологичным проектам, проводить научно-техническую экспертизу результатов их реализации.

Еще один важный вопрос – региональная научно-техническая политика, обеспечение связности территории страны. Наука – один из базовых элементов, который обеспечивает целостность, единство на всем пространстве России. Ранее в структуре РАН было три региональных отделения, а недавно вышло распоряжение правительства о создании Санкт-Петербургского отделения РАН.

– Особое внимание уделяем научному сообществу новых регионов, чтобы обеспечить социальную стабильность, успешно интегрировать потенциал научных организаций новых российских субъектов в единое научно-образовательное пространство страны, – сказал Красников. – Тем более что научно-исследовательский задел у новых субъектов очень большой: в сельском хозяйстве, развитии минерально-сырьевой базы, целом ряде других важнейших направлений.

– Около 71 процента наших граждан доверяют Российской академии наук, – сообщил, завершая свое выступление, Красников. Таковы итоги проведенного в мае Институтом психологии РАН и группой ЦИРКОН общероссийского опроса. – Доверие к академии сегодня значительно превышает доверие к другим социальным институтам. Это накладывает на нас огромную ответственность. Уверен, что академия наук с ее огромным интеллектуальным потенциалом, традициями преданного служения интересам государства и общества сделает всё возможное, чтобы оправдать эти ожидания.

ИЗВЕСТИЯ, 28.05.2023

Денис Гриценко

УЧЕНЫЙ СОЮЗ: В МИНСКЕ ПРОШЛО СОВМЕСТНОЕ ЗАСЕДАНИЕ ПРЕЗИДИУМОВ НАН И РАН С УЧАСТИЕМ ПОСТОЯННОГО КОМИТЕТА СОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВА И НАУЧНОГО СОВЕТА НИЦ «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»

*Какой вклад научные достижения и экспертиза вносят
в экономическое развитие России и Белоруссии*

В Минске состоялось совместное заседание президиумов Национальной академии наук Белоруссии и Российской академии наук, на котором подвели итоги общей работы за последние два года, обсудили реализацию программ Союзного государства и наметили планы на будущее. Участники отметили, что сотрудничество двух стран в научной сфере динамично развивается и дает плоды. В будущем это сообщество двух братских народов ждут еще более амбициозные проекты, среди которых создание союзного электромобиля, полет в космос белорусского космонавта и многое другое. Собравшиеся обсудили, каким должно быть участие ученых в разработке новых программ Союзного государства и в выборе приоритетных направлений общего экономического развития двух государств.

ОТ КОСМОСА ДО НЕДР

26 мая в Минске состоялось совместное заседание президиумов Российской академии наук (РАН) и Национальной академии наук (НАН) Белоруссии, посвященное важнейшим результатам общей работы, а также реализации действующих программ и будущим проектам Союзного государства. Первым собравшихся приветствовал глава НАН Владимир Гусаков. Он отметил, что тесные научные связи между учеными двух стран не прекращались в постсоветский период и успешно продолжают сейчас. Это сотрудничество всегда было направлено на внедрение совместных разработок в реальный сектор экономики.

– Важно отметить внимание, которое уделяют науке главы двух стран. Оно выражается в постановке крупных задач по созданию экосистемы, стимулирующей научный поиск. Объявленное в России десятилетие науки можно назвать знаковым событием, которое дает шанс и белорусским ученым. Уже сегодня мы можем гордиться нашими результатами в самых разных областях – от космоса до недр Земли, от Антарктики до сельского хозяйства, – сказал Владимир Гусаков.

По его словам, совместная работа специалистов двух государств направлена на выполнение ряда фундаментальных и поисковых исследований. При этом наиболее эффективной формой сотрудничества ученый считает программы Союзного государства. Их реализовано уже более 60. Сейчас российские и белорусские специалисты активно прорабатывают новые программы, которых уже насчитывается около 20. Это создание инновационных материалов, накопителей энергии, технологий точного земледелия, генной инженерии и другие разработки.

По мнению академика, ученые должны стремиться к тому, чтобы каждый год был отмечен яркими разработками, приносящими пользу не только науке, но и экономике и всему обществу. Среди направлений, в которых нужно реализовывать подобные флагманские проекты, он выделил формирование единого IT-пространства Союзного государства, создание промышленной микроразрешенной базы, разработку нового спутника дистанционного зондирования Земли со сверхвысоким разрешением, полет в космос белорусского космонавта, беспилотные большегрузные автомобили и летательные аппараты, технологии, которые можно объединить под брендом «союзный электромобиль», и многие другие. Также глава НАН отметил важность участия белорусских ученых в совместных с РФ исследованиях на установках класса «мегасайенс».

Следующим слово взял президент Российской академии наук Геннадий Красников. Он отметил, что стратегическое партнерство ученых двух стран носит комплексный характер и обеспечивает прочный фундамент для решения задач, которые стоят перед Союзным государством. В следующем году РАН празднует 300-летний юбилей. Уровень доверия к этой организации в стране превысил 90%. Это объясняется тем, что в меняющемся мире население ждет от науки ответов на новые вызовы, что накладывает на ученых дополнительную ответственность.

– Раньше любую технологию можно было купить, поэтому бизнес не вкладывался в их разработку. Теперь это изменилось. Стране, которая хочет быть независимой, нельзя не иметь свою фундаментальную науку. И мы видим, как меняется отношение к финансированию. У России и Белоруссии очень большой потенциал, чтобы наше взаимодействие шло на очень высоком уровне, – сказал Геннадий Красников.



КОНКРЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Затем к собравшимся обратился президент НИЦ «Курчатовский институт» Михаил Ковальчук. Он отметил, что науку России и Белоруссии связывают как общие советские основы, так и многочисленные современные проекты. Например, Белоруссия стала первым иностранным участником международного научного центра, созданного на базе самого мощного в мире полнопоточного реактора ПИК на площадке НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ в Гатчине. Кроме того, сильная сторона белорусской науки – нацеленность на конкретный результат. Ориентация на практику становится сегодня приоритетом и для российских исследователей.

– Вместе с белорусскими коллегами мы обсудили целый ряд проектов, которые будут реализовываться в рамках союзных программ. У нас намечается программа по атомным станциям малой мощности. Вторая важная тема – взаимодействие в области биотехнологий и биобезопасности. Нами подготовлена детальная программа, будем интенсивно двигаться в этом направлении, – сказал Михаил Ковальчук.

Также президент Курчатовского института рассказал, что в России по поручению президента РФ возрождается институт научного руководства. Курчатовский институт уже является головной научной организацией нескольких федеральных научно-технологических программ. Однако механизм контроля пока не проработан: сейчас научный руководитель может только оценить эффективность использования уже предоставленных средств, но не влиять на то, кому и на что их предоставляют. Михаил Ковальчук отметил, что восстанавливать полноценный институт научного руководства нужно в рамках Союзного государства и это повысит значение науки для развития обеих стран.

Кроме того, президент Курчатовского института обозначил и еще одну практическую задачу – выработку стратегии взаимодействия Союзного государства со странами СНГ, в соответствии с которой должно развиваться и сотрудничество научных организаций.

– Мы попросили глав правительств поручить отраслевым министерствам определить, по каким направлениям мы должны готовить предложения по формированию нового пакета программ Союзного государства. Те предложения, которые мы получили, должны иметь экспертную оценку Национальной академии наук Белоруссии, Российской академии наук и Курчатовского института, чтобы мы не тратили деньги впустую и работа велась в соответствии с задачами, которые ставит время и формулируют национальные лидеры, – сказал госсекретарь Союзного государства Дмитрий Мезенцев.

По его словам, такие проекты уже реализуются. В их числе работа по созданию спутника дистанционного зондирования Земли, производство микроэлектроники, медицинские и сельскохозяйственные технологии и другие направления. В этом году стартуют четыре новые программы Союзного государства. Две из них инициированы по запросу региональной войсковой группировки, одна – по запросу пограничных служб, и еще одна будет посвящена работам в сфере биологии. Предложения по расходам бюджета 2024 и 2025 годов должны быть поддержаны всеми научными центрами, подчеркнул государственный секретарь.



Аргументы Недели, 23.05.2023

Андрей Угланов

АКАДЕМИК ЛЕВ ЗЕЛЁНЫЙ: МАРС – БЛИЖАЙШАЯ «ЗАПАСНАЯ» ПЛАНЕТА ДЛЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Когда Солнце уничтожит человечество? Что будет, когда магнитные полюса поменяются местами? Может ли Солнце работать порталом в иные измерения? Откуда взялась Луна? Может ли Луна упасть на Землю? Зачем все рвутся на южный лунный полюс? Почему европейцы наказали самих себя, отказавшись от участия в программе «ЭкзоМарс» с нами и отключив работоспособный прибор на нашем аппарате «Спектр-РГ»? Возможна ли жизнь в раскалённом аду Венеры? Что видят наши новые «глаза» «Спектр-Р» и «Спектр-РГ»? Узнаем ли мы инопланетян, когда встретим их? Об этом и многом другом главному редактору «Аргументов недели» Андрею УГЛАНОВУ рассказывает академик РАН, специалист в области физики космической плазмы, научный руководитель Института космических исследований РАН, доктор физико-математических наук, профессор Лев ЗЕЛЁНЫЙ.

ШАЛОСТИ ДАМЫ БАЛЬЗАКОВСКОГО ВОЗРАСТА

– Здравствуйте, Лев Матвеевич! Вы физик, специалист в области солнечно-земных связей. У непосвящённого человека в воображении сразу возникают гигантские солнечные протуберанцы. Был такой американский фильм, который назывался «Знамение». Николас Кейдж там играл такого же, как вы, астрофизика. Он узнал, что на Солнце вот-вот случится вспышка, которая уничтожит нашу цивилизацию. Есть ли на самом деле какая-то опасность для нас со стороны нашего светила? Настанет ли день, когда оно нас уничтожит?

– Такой день случится, и, к сожалению, случится обязательно. Но у нас ещё есть немного времени. Приблизительно 4, 5 миллиарда лет. Так что пока можно выдохнуть и жить спокойно. Солнце, как и все звёзды, рождается, живёт и умирает. Мы сейчас находимся в середине жизненного цикла Солнца. Нам повезло. Солнце ведёт себя достаточно капризно, как эдакая дама бальзаковского возраста, которая достаточно молода, чтобы выкинуть коленце, но уже подуспокоилась в силу возраста. К счастью, нам не привелось жить в эпоху молодого Солнца. Но наши далёкие потомки, надеюсь, доживут до времени, когда Солнце исчерпает весь свой запас термоядерной энергии, в нём выгорит весь водород, оболочка будет сброшена, и она станет красным карликом. Эта сброшенная оболочка долетит до Земли, и жизнь на планете станет невозможной. Но есть другие звёздные системы. И я думаю, что человечество найдёт способ как-то на них переместиться. Для этого у нас много времени. Наша цивилизация существует считанные тысячи лет. А впереди у нас запас по времени в миллиарды лет. Так что Солнце ведёт себя вполне прилично. Мне даже за него как-то обидно, когда слышу подобные страшилки. Могло быть гораздо хуже.



– В 2003 году была вспышка. Все говорили, что выброшенные Солнцем протуберанцы облизнут нас своими языками и вся электроника на Земле выйдет из строя.

– В этом есть некоторая доля истины. Я как раз занимаюсь этим вопросом. Но надо понимать, что это другой геологический масштаб. Это не миллиарды лет, а миллионы и сотни тысяч. И нам ещё повезло, что наша планета имеет замечательное, достаточно сильное магнитное поле, которое все эти неприятности почти полностью останавливает. Хочу вспомнить другой недавний американский фильм – «Для блага всего человечества» о том, как США и СССР создали станции на Луне. А вот Луну в моменты таких мощных вспышек уже ничто не защищает. В фильме многие астронавты на станции пострадали, получили лучевую болезнь. И это правда – солнечная вспышка на Луне действительно страшна, потому что у неё нет ни атмосферы, ни магнитного поля. Это, кстати, серьёзная проблема для освоения Луны человеком.

– Но магнитное поле Земли тоже «пошаливает».

– Наше магнитное поле меняется, но довольно медленно. Северный магнитный полюс медленно ползёт в сторону России. Центр магнитной активности смещается из Канады в нашу сторону. Как говорил Владимир Ильич Ленин, в XX веке центр революционной активности переместился из стран Запада в Россию. А в XXI веке к нам переходит и центр магнитной активности. Механизмы генерации магнитных полей обладают периодичностью. На Солнце мы знаем 11-летний цикл инверсии магнитного поля.

На Земле это происходит гораздо медленнее и занимает десятки тысяч лет, но наше магнитное поле так же меняет полярность. И будет момент, когда магнитное поле очень сильно ослабнет. Такие вещи происходят регулярно. Мы видим это по палеомагнитным данным. Последний раз такое случилось 10–15 тысяч лет назад. До следующего раза ещё несколько тысяч лет. Но это произойдёт, и произойдёт обязательно.

– И чем нам грозит инверсия магнитного поля?

– Мы недавно опубликовали статью об этом. В ней показали, что человечество при этом не погибнет. И динозавры тоже погибли не из-за этого. Потому что у Земли кроме магнитного поля есть ещё и атмосфера, и в периоды такой инверсии она не улетучится и будет нас оберегать. Это тоже очень серьёзный щит для демпфирования

последствий солнечных излучений. В период инверсии, когда полюса сместятся, северные сияния будут происходить не над Арктикой, а над Африкой, но потом всё восстановится. Земля пережила уже десятки таких инверсий. Правда, тогда на Земле не было никакой цивилизации. Но и сейчас даже если и возникнут какие-то проблемы, то совсем уж фатальных последствий точно не произойдёт. Тем не менее надо сказать, что гигантские выбросы солнечного вещества действительно периодически возникают, и они, безусловно, представляют серьёзную опасность. Земля хотя и экранируется магнитным полем, но в полярных областях солнеч-



ные частицы в силу геометрии нашего магнитного поля имеют к Земле практически прямой доступ. Есть эффект, вызванный тем, что солнечные частицы хотя и не попадают на поверхность Земли, но формируют вокруг неё мощный кольцевой ток, который вызывает депрессию магнитного поля. И эти изменения магнитного поля могут существенно влиять на здоровье и самочувствие людей. В нашем институте занимаются в том числе и этими исследованиями. Эта область науки называется гелиобиологией. Её основатель – замечательный отечественный учёный Александр Леонидович Чижевский. Вы видите – его портрет висит у меня над рабочим столом. Он многое сумел предсказать, но объяснить его предсказания стало возможным только тогда, когда появились космические аппараты, которые смогли зарегистрировать поток плазмы, постоянно распространяющийся от Солнца, – так называемый «Солнечный ветер», который и является той загадочной субстанцией, которая связывает солнечную магнитную активность с земной.

– НАСА постоянно публикует пропущенные через фильтр картины того, что происходит на Солнце. На них разглядели, как из Солнца вылетают гигантские сигарообразные объекты и такие же объекты влетают обратно в Солнце.

– Космические объекты вроде астероидов, которые прилетают со стороны Солнца, мы не видим. И это большая проблема для специалистов, которые занимаются астероидно-кометной опасностью. А это, между прочим, гораздо более серьёзная угроза, чем гипотетическое «слизывание» атмосферы Земли солнечным излучением. Чебаркульский метеорит прилетел уже в наше время. Если такой «предмет» прилетает со стороны Солнца, мы его просто не видим, потому что Солнце ослепляет приборы, наблюдающие за Солнцем. Может быть, речь идёт именно о таких объектах.

– Нет, речь о других объектах, совершенно непохожих на астероиды. Высказывалась гипотеза, что Солнце – это некий портал в другие измерения, через который кто-то тайно к нам прилетает.

– Боюсь, я не готов комментировать такие загадки. Солнце – это всего лишь очень маленький по космологическим понятиям гравитационный объект. В космологии действительно есть представление о так называемых «кротовых норах». Ими занимается наш коллега из ФИАНа (Физический институт имени П.Н. Лебедева РАН) членкор РАН Игорь Новиков. Это очень интересное, хотя пока ещё не доказанное явление. Существуют сверхмассивные чёрные дыры массой в миллиарды масс Солнца. За счёт искривления пространства и времени они могут связываться с какими-то другими вселенными, и через них может осуществляться переход. Это следствие общей теории относительности, но пока дискуссионное. Но Солнце слишком маленькое, чтобы обеспечить такие сложные явления.

БИТВА ЗА ЛУНУ УЖЕ НАЧАЛАСЬ

– У вас на столе стоит глобус Луны, которую ваш институт изучает не менее интенсивно, чем Солнце. Меня всю жизнь мучает вопрос – как получилось, что Луна вращается вокруг Земли, оставаясь всегда повёрнутой к ней одной стороной?

– Она вращается и вокруг Земли, и вокруг своей оси. Просто её период вращения вокруг собственной оси точно совпадает с периодом обращения вокруг Земли. Это называется «приливное замыкание». Земля и Луна – это не точки, а тела, обладающие конечными размерами, находящиеся в неоднородном гравитационном поле, которое создают друг для друга. Луна своим притяжением вызывает приливы в океанах Земли. Но и Земля вызывает «приливные деформации» на Луне. На стороне Луны, обращённой к нам, гравитация Земли сильнее, чем на обратной. За счёт такой неоднородности и происходит торможение вращения Луны, и минимальное воздействие осуществляется тогда, когда орбитальное вращение Луны синхронизируется с периодом вращения вокруг собственной оси. Кстати, и Луна влияет на период вращения Земли. Луна образовалась чуть позже образования Земли, но мы вместе уже миллиарды лет.

– Откуда она взялась?

– Луна – это часть Земли, выброшенная в космос в результате мощнейшего удара из-за столкновения с крупным небесным телом. Ему даже придумали название – Тейя. Это была планета примерно размером с Марс. До образования Луны Земля вращалась гораздо быстрее. За прошедшие миллиарды лет Луна и Земля затормозили вращение друг друга. Луна, как Ева из ребра Адама, фактически состоит в основном из земного вещества – так что её недаром считают седьмым континентом Земли.

– А Луна не упадёт на Землю?

– Нет. Наоборот, она медленно удаляется. Но не только Луна вызывает приливный эффект. Очень сильное воздействие на свои спутники оказывает Юпитер. Мы внимательно изучаем спутник этой планеты Европу. У неё имеется жидкий океан солёной воды под толщей льда. Приливное действие огромного Юпитера разогревает внутренности Европы, поэтому там существует жидкая вода, несмотря на огромную удалённость от Солнца.

– Последний наш полёт на Луну совершил аппарат «Луна-24» в 1976 году. С Луны было доставлено много грунта, которым мы делились с зарубежными коллегами. Сейчас, спустя полвека, готовится к полёту «Луна-25». Цель программы – постройка станции уже на самой Луне. Её предполагается строить в очень высоких широтах. Если сравнивать с Землёй, то где-то в районе Антарктиды. Почему выбрано именно такое место?

– Лунная гонка XX века между Советским Союзом и Соединёнными Штатами Америки была сосредоточена на полётах в среднеширотные области Луны. Тогда не очень понимали разницу между разными регионами Луны. Да и лететь в средние широты проще. Но в конце XX и начале XXI века зарубежные космические аппараты (на которых, кстати, стояли и российские приборы, сделанные в ИКИ в лаборатории И. Митрофанова) обнаружили, что природная среда в окрестности лунных полюсов совсем другая. И это естественно, и у нас Арктика мало похожа на Сахару. Инсоляция у нас на экваторе и на полюсах отличается на порядки. То же самое и на Луне. По различным признакам, в том числе по нейтронным данным, по наблюдениям в инфракрасном диапазоне, было

обнаружено, что в полярных областях Луны под поверхностью, возможно, находятся приличные запасы вечной мерзлоты. Что это за вещество – были тогда споры. Ясно, что оно содержит водород. Но ведь не только вода содержит водород. Но в итоге пришли к выводам, что это водяной лёд. И это сразу повысило интерес к Луне. Раньше она считалась сухим мёртвым телом. Я и сам так считал. Приблизительно такие же эффекты были обнаружены на полюсах Меркурия. Несмотря на то что эта планета очень близко от Солнца, на её полюсах тоже имеются некоторые запасы водяного льда. У Луны более насыщенным в этом плане оказался южный полюс. Мы запланировали нашу программу где-то в районе 2010 года. И вот спустя 13 лет на нынешнее лето планируется первая экспедиция. «Луна 25» не предназначена для очень долгого функционирования, она скорее разведывательная. Но в наших – и не только наших – планах разворачивание лунного полигона для научных и технологических исследований. Подписано соглашение с Китайской Народной Республикой о создании международной научной лунной станции. Мы первыми предложили такое направление лунного освоения, но идея показалась убедительной не только нам. Сейчас на южный полюс Луны стремятся все. В этом же году туда планируется индийская миссия, китайские товарищи хотят туда лететь, как мы надеемся, в координации с нами. Американская программа «Артемиды» в перспективе также нацелена на освоение полярной Луны, потому что это оказалось перспективным и выгодным районом для размещения станций.

– Всему причиной вода?

– Не только. В тех же широтах в силу особенностей наклона оси Луны есть районы, постоянно освещённые Солнцем. Это очень большое дело, потому что любому космическому аппарату непросто пережить тёмную ночь без солнечной энергии. Его нужно постоянно подогревать. Важно, что в части таких «светлых» полярных районов есть и хорошая видимость земных радиоантенн.

ЗАПАСНАЯ ПЛАНЕТА ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

– Ваш институт участвовал в программе «ЭкзоМарс» совместно с Европейским космическим агентством. Видимо, сейчас это на какое-то время приостановлено. Что вас интересовало на Марсе?

– Все мы мечтаем встретить в космосе братьев по разуму или хоть что-то живое, пусть даже не очень разумное. Фантасты, начиная с Уэллса и Брэдли, населили Марс целыми колониями марсиан. И чудовищами, и красавицами типа Аэлиты. Все мы испытываем к Марсу некие романтические чувства. Да и действительно, Марс – ближайшая «запасная» планета для человечества. Венера – это раскалённый ад. А Марс... Да, там холодно. Но и в Антарктиде холодно! Да, там разреженная атмосфера. Так она и у нас в горах разреженная. Но люди живут и в горах, и в Антарктиде. Поэтому Марс всегда привлекал большое внимание. Советский Союз имел мощную планетную программу. Про Луну мы уже говорили. Очень многое Советским Союзом сделано в направлении Венеры, чего не делал вообще никто. Отцы-основатели нашей космической программы – Сергей Павлович Королёв, Мстислав Всеволодович Келдыш – много думали о Марсе. И первая мягкая

посадка на Марс была сделана советским аппаратом «Марс-3» ещё в 1971 году. Он прожил совсем недолго, но успел передать сигналы с Марса. Потом Марс активно исследовали американские коллеги. Сейчас китайское космическое агентство сделало прекрасные проекты. Они сумели сесть на Марс с первого раза, что редко у кого получается.



– *А какова судьба «ЭкзоМарса»?*

– Российское космическое агентство по инициативе Российской академии наук объединило «марсианские» усилия с Европейским космическим агентством (ЕКА) в 2013 году. Было подписано соглашение о совместном исследовании Марса – та самая программа «ЭкзоМарс». Я стоял у истоков этого начинания. Программа состояла из нескольких этапов. Первый – это запуск орбитального аппарата. Он был запущен в 2016 году, и его задачей являлось исследовать следы метана в атмосфере Марса. Метан – это брожение, гниение. В общем, след жизни. К тому времени уже было совершенно точно доказано, что на Марсе под поверхностью есть жидкая вода, поэтому такие ожидания были вполне оправданы. На аппарате стояли два российских прибора и два европейских. «ЭкзоМарс-2016» работает и сейчас и передаёт интереснейшие данные о распределении подповерхностной воды и о малых составляющих в атмосфере Марса. Метана, к сожалению, оказалось гораздо меньше, чем мы ожидали, что в каком-то смысле нас разочаровало. Но было сделано много других открытий. Осенью прошлого года должна была быть запущена большая платформа «Экзо-Марс-2022», запуск которой уже перенесли с 2020 года из-за коронавируса. Это была российская платформа, на которой стоял европейский марсоход с бурильной установкой. Выдающаяся международная программа. Но руководство ЕКА в 2022 году отказалось от этого сотрудничества, похоронив усилия не только российских, но и своих учёных.

– *Есть шанс перезапустить программу?*

– Думаю, этот проект восстановлен уже не будет. Он просто устареет. И мы уже начинаем думать о новом российском проекте, чтобы в 30-е годы снова вернуться к Марсу. А в данный момент по планетному направлению главная задача – это наша венерианская экспедиция «Венера-Д». Венера, несмотря на экстремальные условия на своей поверхности, тоже крайне привлекательна, в том числе и с астробиологической точки зрения. То есть с целью поиска жизни.

ЖИЗНЬ В РАСКАЛЁННОМ АДУ

– То есть вы готовите экспедицию на Венеру?

– Да. Но это не ближайшие дни, это планы на конец текущего десятилетия. Советские аппараты уже исследовали Венеру. Установили, что там громадное давление, достигающее до 100 атмосфер. Сначала этого не знали. Поэтому первые аппараты не добивались до поверхности планеты, их раздавливало этим давлением. Кроме того, там температура в районе 500 градусов Цельсия. Это свидетельствует о мощном парниковом эффекте. Том самом, которого мы так боимся на Земле. Тем не менее есть признаки, что в венерианских облаках может существовать микробная жизнь. Некоторые учёные считают, что даже в таких чудовищных условиях, какие сложились на Венере, там может существовать неизвестная нам форма жизни и на поверхности планеты. Мы вообще толком не знаем, что такое жизнь и почему она обязательно должна быть в привычной нам белковой форме. Может быть, при высоких температурах организация молекул имеет другие основы. Ведь жизнь – это самоорганизация. Тут очень много загадок, и Венера представляет

большой интерес для поиска ответов на них. На Марсе мы ожидаем найти формы жизни, близкие к земным, потому что он в общем-то похож на Землю, просто условия более суровые. А на Венере, если мы что-то найдём, то это будет что-то совсем неожиданное.

– Последние лет 20 мы судим о происходящем в космосе по снимкам со знаменитого американского телескопа «Хаббл». Фотографии туманностей, звёздных скоплений выглядят чрезвычайно красиво и чрезвычайно таинственно. А два года назад мы запустили свой телескоп «Спектр-РГ». Какие перед ним стоят задачи? Что мы, простые обыватели, можем разглядеть на его фотографиях?

– Мы уже говорили о спасительной роли нашей атмосферы. Но атмосфера и ионосфера (ионизированная внешняя оболочка атмосферы) Земли не только защищают нас. Но и экранируют нас от очень большого количества космической информации. С Земли мы видим весь окружающий мир только через два узеньких окна – это видимый свет и

радиодиапазон. Выход человечества в космос действительно открыл нам глаза. Стало возможным изучать Вселенную во всём спектре электромагнитных волн – от самых длинных радиоволн до самого короткого гамма-излучения, которое на Земле можно наблюдать только при ядерных взрывах. И мы увидели, что в каждом из этих диапазонов Вселенная оказалась совершенно разной. Смотрим на Солнце и видим красивый яркий шар, на котором иногда появляются пятна. Но если посмотреть на него в рентгене, то мы увидим, что оно живёт, дышит. В этом диапазоне Солнце выглядит как бурлящий котёл. То же самое и в других диапазонах. Каждый открывает для нас ранее невиданные картины. «Хаббл» работал в видимом и ультрафиолетовом диапазоне, но с очень высоким разрешением. Запущенный в позапрошлом году телескоп «Джеймс Уэбб» больше нацелен на инфракрасный диапазон. И в каждом из диапазонов Вселенная выглядит по-своему.

– В каком диапазоне работают наши аппараты?

– Наш аппарат «Спектр-Р» был запущен в 2011 году и работал в радиодиапазоне. Следующий под названием «Спектр-РГ» в 2019 году улетел из Байконура и был очень точно выведен на требуемую орбиту. Это первый наш аппарат, который работает в точке либрации, она же «точка Лагранжа», в полутора миллионах километров от Земли, где само влияние нашей планеты минимально. И он находится на гало-орбите, то есть не вращается вокруг Земли, а как бы «кружит» над этой точкой. Этот аппарат изучает Вселенную в рентгеновском и гамма-диапазонах с помощью двух телескопов – российского и немецкого. Хотя немецкий сейчас, к сожалению, выключен. Они работали в близких перекрывающихся диапазонах. Российский телескоп АРТ-С, носящий имя его создателя Михаила Павлинского, нацелен на диапазон более высоких энергий. Первая задача была – построить карту всех рентгеновских источников. Все активные космические объекты излучают в этом диапазоне. Вторая задача – детальное изучение таких объектов. Это не обязательно какая-то конкретная звезда. Это может быть звёздное скопление или тормозное излучение вещества, падающего на чёрную дыру, – все они излучают в рентгене. В каждом диапазоне вы увидите свою красивую картину.



– То есть немецкое космическое агентство отказалось сейчас от совместных с Россией исследований?

– Да, их прибор исправен, и его можно в любой момент включить. Думаю, что это ошибка с их стороны.

– Ещё одна загадка Вселенной, которая всех беспокоит, – это «тёмная материя». Говорят, космос большей частью и состоит из неё, а мы не знаем, что это такое. Это как-то связано с веществом и антивеществом?

– Нет, это совершенно разные вещи. Хотя тут тоже не всё понятно. Имеется большой дисбаланс в количестве во Вселенной вещества и антивещества, хотя при Большом взрыве их должно было бы образоваться поровну. Но почему-то этого не произошло. Поэтому мы в основном имеем дело с веществом.

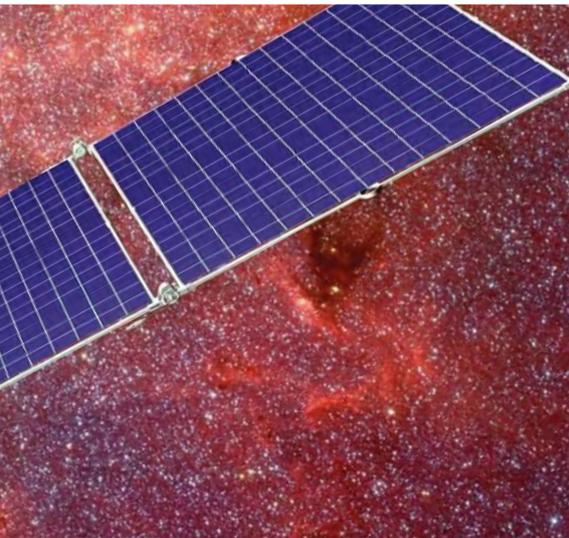
– То есть тёмная материя и антиматерия – это разные вещи. Понятно. Но что тогда можно сказать про тёмное вещество?

– Это не совсем моя область. Но можно в шутку сказать, что само открытие, которое утверждает, что во Вселенной доминирует не обычное барионное вещество, а нечто другое, лично для меня не было приятным. До этого открытия считалось, что 99% вещества во Вселенной находится в ионизированном состоянии и представляет собой плазму. А я как раз плазмой и занимался и всем девушкам хвастался, что занимаюсь самым важным веществом во Вселенной. «Горячая плазма» – это же даже и звучит очень красиво. Но когда открыли тёмную материю, моя область изучения вдруг взяла и сильно съёжилась. Оказалось, что обычного вещества и плазмы, в том числе во Вселенной, очень мало, а доминирует тёмное вещество. Причём физики до сих пор спорят о том, что оно из себя представляет. Нет пока никакой определённости. То ли это какая-то форма нейтрино, то ли какие-то тяжёлые элементарные частицы, которые нам пока недоступно увидеть, то ли ещё что-то, чему мы даже названия не знаем. Знаем определённо лишь, что оно создаёт гравитацию.

– А как его обнаружили, если мы не можем его увидеть?

– По движению звёзд. Наблюдения показали, что если бы звёзды не удерживались гравитацией некоторого неизвестного нам тёмного вещества, они бы просто разлетелись. То есть существует некая субстанция, которая их притягивает, но которую мы не видим. Видимое нами вещество звёзды бы не удержало. За это открытие совсем

недавно была вручена Нобелевская премия. Сейчас идёт активный поиск элементарных частиц, которые могут представлять собой реальную физическую основу тёмного вещества. Этим занимаются и на ускорителях, и теоретики пытаются их вычислить. Пока ответа нет. Но существование такой субстанции доказано, и спорить с этим трудно. Другое дело, что плотность его крайне мала. На Солнечной системе его существование практически не сказывается.



БРАТЬЯ ПО РАЗУМУ

– Я не могу не задать специалисту по космосу вопрос, который волнует тысячи людей. Когда я учился в МАИ, у нас был преподаватель по математике по имени Феликс Зигель. Он был председателем общества по изучению НЛО. То есть учёный-математик верил во внеземные цивилизации. А год назад я встречался с астрофизиком академиком Юрием Юрьевичем Балегой, который на вопрос о внеземных цивилизациях ответил, что вне Земли есть только смерть и чернота. Вы разделяете его пессимизм?

– Такие люди, как Феликс Зигель, книги которого я в юности тоже читал, хотя лично не был знаком, очень нужны, даже если вам кажется, что они говорят ерунду. Они, как бродильные дрожжи, рожают появление новых мыслей. Они заставляют спорить и искать аргументы, пусть даже опровергающие их взгляды. Зигель был знаменит в этом плане. Но я точно не разделяю пессимизма Юрия Балеги, хотя и не верю в НЛО. В своё время, как вице-президент РАН, я получал огромное количество писем от людей, наблюдавших какие-то объекты в космосе. При анализе большинство из них оказывались естественными явлениями вроде падения отработанных ступеней ракет. Я сам был свидетелем подобного случая. Запускали наш спутник «Интербол» из космодрома в Плесецке в 1995 году. Выведение ракеты происходило в сторону Москвы. И когда мы вернулись с космодрома, всё московское телевидение было заполнено кадрами летающей тарелки над Москвой. Хотя на самом деле это была ступень нашей ракеты. Но выглядело это потрясающе. Так что в летающие тарелки я не верю. Но я верю в другое. Я думаю, что жизнь в разных условиях может принимать необычные, непривычные нам формы. Мы не обязательно встретим в космосе Аэлиту или страшных монстров. Мы можем встретить жизнь и даже не понять, что это жизнь. Она будет другая, у неё будет другая логика. Самоорганизация вещества в разумную форму, как это произошло на Земле, может происходить и при других условиях. Это не обязательно белковые структуры, вода и углерод, на которых основана наша жизнь. На Венере это может быть азот или флюид углекислого газа. То есть я верю в жизнь в непривычных для нас формах. И я надеюсь, что что-то необычное мы можем встретить именно на Венере. Мы готовим для нашей экспедиции на Венеру высококачественные телевизионные системы, и, если на этой планете что-то происходит, то мы это обязательно увидим.



ВЕДОМОСТИ, 31.05.2023

Анастасья Майер



Директор Объединенного института ядерных исследований Григорий Трубников о международном научном сотрудничестве и новом элементе таблицы

«БОЛЬШИНСТВО НАШИХ ПАРТНЕРОВ ГОРАЗДО МУДРЕЕ ПОЛИТИКОВ»

В подмосковной Дубне усилиями 20 стран мира сооружают сверхпроводящий коллайдер NICA (Nuclotron based Ion Collider facility), готовятся к синтезу 120-го элемента таблицы Менделеева и лечению онкологических заболеваний на циклотроне нового типа. Директор Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) академик Григорий Трубников рассказал «Ведомостям», что сотрудничество между институтами и центрами продолжает развиваться, несмотря на санкции и предпринятое Западом деление науки по национальному признаку, потому что ученые понимают: их открытия переживут любой геополитический кризис.

– Какие именно результаты вы надеетесь получить с помощью проекта NICA, какие загадки мироздания разрешить?

По современным представлениям через несколько микросекунд после Большого взрыва возникло протоматерия нашей Вселенной: кварки, глюоны (это компоненты, скажем так, заряженного клея между кварками), а также электроны, нейтрино и гамма-кванты. А затем при определенных температурах и плотности кварки сгруппировались по трое и образовали протоны и нейтроны, мы их называем нуклонами - а это и есть та самая ядерная материя, из которой мы с вами и весь наш мир состоим.

Первая загадка состоит в следующем: а можно ли создать в лаборатории на Земле такие условия, в которых нуклон развалится на свободные кварки и глюоны? Есть ли «обратный ход» у той реакции, которая случилась после Большого взрыва? И тогда следующий вопрос: какие термодинамические условия должны существовать в системе, чтобы в ней произошел фазовый переход – из ядерной в кварк-глюонную материю? Так вот фундаментальная задача NICA как раз в этом – провести эксперимент с точно подобранными температурой и плотностью ядерного вещества, чтобы можно было наблюдать такие фазовые переходы.

– В чем состоит суть эксперимента?

– Мы должны столкнуть два очень интенсивных пучка тяжелых ядер, в каждом из которых плотно упакованы сотни протонов и нейтронов. А энергия частиц определит температуру системы. Столкнуть пучки необходимо при таких энергиях, чтобы они на какое-то время, пусть очень короткое – доли секунды, – «станцевали друг с другом вальс». Возможно, что мы сможем наблюдать высвобождение кварков и глюонов. Почему весь мир считает, что это нобелевский эксперимент? Потому что он, во-первых, дает возможности наблюдать и исследовать ядерную материю при недоступных на Земле плотностях и температурах. В таком виде ядерная материя существует в нейтронных звездах. И не нужно слушать алармистов – никаких катастроф для жителей Земли не случится. Мы говорим о возможности возникновения такой системы размером одна квадратиллионная метра и временем жизни всего одна квадратиллионная секунды.

Второй момент: нам очень важно в деталях понять эволюцию материи после Большого взрыва. Это фундаментальная задача. В том числе благодаря такому фазовому переходу в нашей Вселенной вещества больше, чем антивещества, и мы с вами существуем. Окружающие нас звезды, галактики, планеты, туманности, скопления – все это состоит из ядерного вещества, которое образовалось в результате фазового перехода из кварк-глюонной материи. Поэтому это еще и поиск ответа на глобальный вопрос: как образовалась наша Вселенная?

– На каком этапе сейчас находится проект NICA?

– Сооружение комплекса зданий и тоннелей завершено в прошлом году. Весь 2023 год мы посвятим сборке сверхпроводящего кольца коллайдера внутри тоннеля с трех-метровыми бетонными стенами и в начале следующего года начнем технологический запуск всех систем. И это тоже самый сложный процесс. Как с новым самолетом: вначале продувка в аэродинамической трубе, затем выкатка из ангара и включение всех систем на земле, потом разбег – торможение, затем взлет и низкие высоты на всех режимах, ну а года через 3–4 уже полноценно «на крыло». Так что к экспериментам с фазовыми переходами мы подойдем во всеоружии через несколько лет.

– Вы говорили, что международные исследования на коллайдере начнутся в 2024 г. остается ли эта дата в силе?

– Да, по плану. Хочу заметить, что набор экспериментальных данных мы будем осуществлять на всех этапах выхода к базовой конфигурации. Более того, в каких-то ве-

цах мы движемся с опережением плана, поскольку первые эксперименты на комплексе NICA мы начали уже в 2023 г. Прежде чем сталкивать пучки в коллайдере, первый этап эксперимента – это ускорение пучка и столкновение его с неподвижной мишенью. У нас прошел такой четырехмесячный сеанс, в котором приняло участие около 250 человек из международной коллаборации. Мы закончили в начале марта этого года набор данных, и уже идет их анализ, который обычно занимает 4–5 месяцев. Я думаю, что первые научные публикации появятся в августе–сентябре этого года.

– *А какие страны принимали участие в этом эксперименте?*

– В этой коллаборации участвуют в первую очередь Россия, Мексика, Египет, Казахстан, Болгария. А в международном коллективе «вокруг» детектора фазовых переходов (MPD) проекта NICA сейчас уже более 500 человек из 13 стран мира.

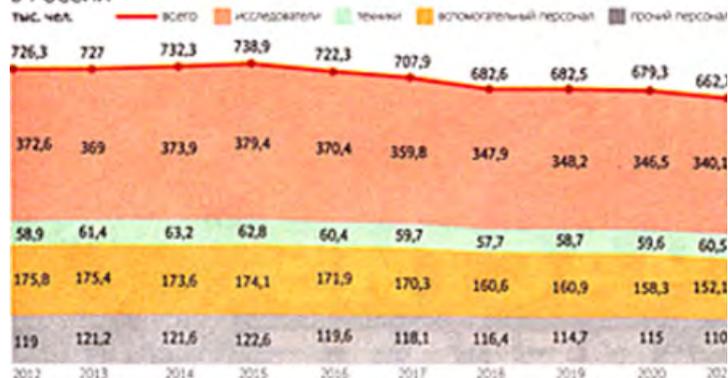
– *Есть ли аналоги проекта NICA за рубежом?*

Эта проблематика очень интересна и востребована. В Брукхейвенской национальной лаборатории в США работает четырехкилометровый коллайдер, в нем сталкивают пучки ядер золота, но они пока не могут добиться такой точности, какая будет у нас. Есть эксперимент, в котором ионный пучок выводится на неподвижную мишень, расположен он в ЦЕРНе на синхротроне SPS. И есть еще немецкий проект, тоже на фиксированной мишени, который сейчас только строится. Он заработает полноценно не раньше 2028 г. Вот вам, пожалуйста, и востребованность, и амбиции: четыре большие международные коллаборации, в каждой участвуют десятки стран мира и по несколько сотен ученых. Каждый проект – это огромный бюджет и огромные ресурсы. Четыре точки в мире, которые в такой конкурентной борьбе хотят первыми обнаружить исследуемый эффект.

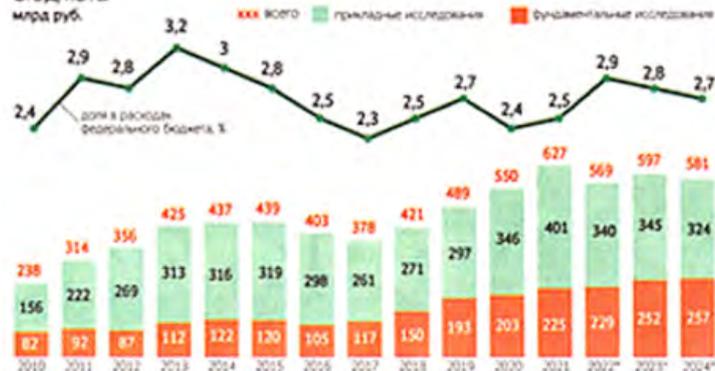
– *Я так понимаю, это здоровая конкуренция?*

Здоровая, именно здоровая конкуренция, поскольку каждый из нас хочет быть первым. Но каждый одновременно заинтересован и в успехе своего партнера, потому что Нобелевскую премию не дадут первооткрывателям, пока кто-то другой не подтвердит экспериментально этот результат. Это как на Олимпиаде: ты должен быть первым не во дворе у себя, а ты хочешь быть первым в мире. Значит, у тебя самые сильные партнеры со всего мира, это открытое соревнование. Более того, и сейчас, даже в это сложное время, мы делимся технологиями, мы делимся моделями, мы делимся базами данных по моделированию, по реконструкции событий. Такой грандиозный эксперимент невозможно сделать в одиночку ни одной стране мира.

Персонал, занятый научными исследованиями и разработками в России



Ассигнования на гражданскую науку из средств федерального бюджета



«НАША СФЕРА ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫШЕ ПОЛИТИЧЕСКОЙ БЛИЗОРУКОСТИ»

– *Изменилась ли вообще работа ОИЯИ в последнее время?*

– Планы по физике, по науке не поменялись, мы даже стали более энергичными и результативными. Сложности, конечно, возникают – и в силу геополитических турбулентностей, и в COVID-19 были свои сложности. Без преодоления не бывает успеха. Но все равно, конечно, часть этапов проекта сдвинулась. Проектирование и создание некоторых ключевых систем поплыли вправо примерно на год. Кстати, COVID-19 гораздо больше повлиял на изменение графика. Мы выбрались, мы все преодолели и даже нагнали месяцев 5–6. Команда, которая создает NICA, фантастическая, уникальная, гвозди бы делать из этих людей. Да и в целом по институту мы уже наверстали отставание из-за COVID, вернулись к доковидным темпам и показателям: публикационная активность, международная кооперация, диссертации, основные средства и введенные объемы.

– *Но избежать сложностей все равно не получилось?*

– В пандемию, конечно, нас просто накрыло. Вспомните: границы были закрыты и для людей, и для товаров, предприятия и в России, и по всему миру из-за карантина просто закрывались на месяцы, а восстановление темпов производства после паузы – это тоже месяцы. Что же касается текущего геополитического раздора, порожденного известным заокеанским гегемоном, – по счастью, большинство наших партнеров, в какой бы они стране ни жили, гораздо мудрее политиков и конъюнктурных правительств. Люди науки прекрасно понимают, что наша сфера должна быть умнее и выше политической близорукости. Наука – это долгосрочная история, особенно когда речь о таких грандиозных международных проектах, как NICA. Это ведь про устойчивое развитие человечества. Мы благодарны всем нашим партнерам, которые помогают, которые продолжают участвовать в проекте, в коллаборациях наперекор недальновидным политическим режимам.

Мы, кстати, воспринимаем 2022–2023 гг. как определенный этап возможностей. И для нас это не пустые слова, хоть сейчас и модно всюду говорить, что любая эпоха проблем – это новые возможности. Мы же в реальности это демонстрируем. В этот период и в проект, и в институт пришло несколько новых стран, которым очень интересна именно наша передовая наука, которые хотят во взаимовыгодной кооперации развивать новейшие технологии и первыми получать уникальные научные данные.

– *Кто за прошедший год присоединился к сотрудничеству с институтом?*

– Официально к сотрудничеству с ОИЯИ на уровне намерений своих правительств присоединились Китай и Мексика. Страны Латинской Америки сейчас вообще проявляют очень большой интерес к институту в целом. Это Бразилия, Аргентина, Чили. Ну а Мексика первым локомотивом стала. У нас очень динамичными темпами растет сотрудничество с Вьетнамом, Египтом, Казахстаном, Узбекистаном, Турцией, Израилем, Южной Кореей, ЮАР. В науке уровень исследований во многом определяется уровнем экспертизы. Так вот в наш обновленный в ноябре 2022 г. международный ученый совет в усиление продолжающих работать в нем европейских и американских ученых вошли выдающиеся ученые из Бразилии, Аргентины, Мексики, Кореи, Индии, Китая. Китай с 2020 г. официально участвует в мегапроекте NICA и вносит вклад как участник коллаборации. А в целом мы сотрудничаем с 21 научной организацией КНР, это десятки ученых с обеих сторон.

– *Вы лично за последний год убедились в том, что наука вне политики?*

– Нет, я в этом не убедился, к сожалению. Я убедился, что наука должна быть вне политики, но реальность показывает, что в нашем искривленном мире это не так. В некоторых странах политические правительства настолько сильно давят на научные орга-

низации, да и на людей, заставляя их играть в санкционные игры против ученых по национальному признаку, что от этого не только организации, но и страны уже страдают.

«ЗАЧЕМ САМИМ СЕБЯ СТИРАТЬ ИЗ ИСТОРИИ?»

– А как сейчас обстоит сотрудничество с Европейским центром ядерных исследований, ЦЕРНом?

– С ЦЕРНом у нас сейчас спокойные рабочие отношения. Настолько, насколько им европейская политика это позволяет и насколько всем удастся сохранять голову холодной в этих невероятных потоках СМИ. Мы взаимодействуем по текущим проектам, выполняем все свои обязательства по вкладу в эксперименты ЦЕРНа. От 30 до 70 человек наших сотрудников ежедневно находятся в ЦЕРНе в зависимости от загрузки, от того, какой режим на ускорителе.

Мы очень благодарны директорату ЦЕРНа за их мужество в сохранении связей. ЦЕРН – это великая международная организация с гигантским опытом и очень правильными угловыми камнями, заложенными при основании. Им сейчас непросто, потому что там в управлении большое количество стран, и стран разных – Франция, Германия, Польша, Швейцария. Они находятся, к сожалению, в эпицентре принятия политических решений. ЦЕРН должен будет преодолеть все сложности, любое давление. Я уверен, что нас ждут очень яркие совместные масштабные эксперименты.

– ЦЕРН решил указывать в своих публикациях российских и белорусских ученых без аффилиации с институтами РФ и РБ. Что это будет означать в перспективе для ученых?

– В отношении именно наших авторов будут указываться фамилия и соответствующий идентификационный номер в мировой базе данных публикаций. У каждого ученого есть свой ID, по которому можно очень быстро посмотреть аффилиацию, его наиболее значимые статьи, наукометрию и опыт работы. Как ИНН у обычного человека. Поэтому технически это никак не повлияет на цитируемость, на публикационную активность ученых, на признание персонального вклада. Но по-человечески это неприятно, это попытка деления ученых по национальному признаку. Ведь у авторов из других стран будут указываться и страна, и финансирующие агентства.

– Российские ученые активно участвовали в экспериментах ЦЕРНа?

– Не то слово! С середины 60-х гг. прошлого века советские и российские ученые работают на успехи ЦЕРНа. По факту соавторство, наш материальный и интеллектуальный вклад зачеркнуть невозможно. И ЦЕРН признает по многим экспериментам ключевой фактор участия России в своей деятельности – на уровне 10% от общего потенциала. Этот вклад очень трудно заместить. Потому что интеллект и новейшие технологии – это не то, что доступно на полках магазина. Это плод многолетних НИОКР и инвестиций, многолетних интеллектуальных усилий тысяч, тысяч людей. Знаю, что Россия считает стратегически правильным продолжать участвовать в церновских экспериментах. Как и ОИЯИ, конечно. Я считаю, что не нужно идти на поводу у многих стран – членов ЦЕРНа, которые вводят санкции в отношении российской науки и ОИЯИ и провоцируют нас на зеркальные меры. Нужно быть умнее и дальновиднее.

– Вы считаете, что в научной сфере нельзя применять симметричные меры? Почему?

– Не симметричные, а зеркальные политизированные. Я уверен, что пройдет несколько месяцев или несколько лет – а на горизонте 70-летней жизни ЦЕРНа это все

равно что мгновение, – и все восстановится, все уравнивается, все утихомирится. Если мы в угоду чужим, недружественным политическим перекосам и маневрам будем делать резкие шаги, громко хлопать дверью и изолироваться, это приведет к тому, что про вклад наш забудут. Ну зачем самим себя стирать из истории, зачем перекрывать кислород? Это неправильно, недальновидно. Россия однозначно должна оставаться ведущим игроком в мировой научно-технологической повестке. Она была, есть и будет таковой. Если мы хотим, чтобы «будет», тогда нам нужно действовать умнее и рациональнее, нам нужно развивать международное сотрудничество.

«В 2025 Г. МЫ ПРИСТУПИМ К СИНТЕЗУ 120-ГО ЭЛЕМЕНТА»

– Последний на данный момент, 118-й, элемент таблицы Менделеева – оганесон – был синтезирован в Дубне. Ждать ли в ближайшем будущем эксперименты по синтезу 119-го и последующих элементов?

– Если сейчас опустить очевидную мысль, что работу над синтезом новых элементов мы продолжаем всегда, то в части непосредственной подготовки к экспериментам по синтезу 119-го и 120-го элементов мы работаем крепко уже два года. Для того чтобы их получить, нужно столкнуть пучок очень тяжелых ядер, в которых достаточное количество ядер, в которых достаточное количество нуклонов, с мишенью из сверхтяжелых элементов. Сверхтяжелые мишени – это искусственно наработанное на специальных нейтронных реакторах вещество: трансплутониевые элементы, актиноиды. А пучок, который вам нужно ускорить, – нейтронно-избыточные изотопы кальция, титана или хрома. Они если и существуют в природе, то в тысячных долях процента. Поэтому берут природный элемент и дальше на центрифугах выделяют (Мы говорим: «Сепарируют») нужный изотоп. Все эти процессы и на реакторах, и на центрифугах занимают годы, чтобы получить миллиграммы вещества. Дальше материалы нужно успеть привезти в Дубну, ускорить и вывести на мишень. И вот дальше... та самая искомая реакция слияния ядер, и может быть новый сверхтяжелый!

В этом году мы фактически завершаем подготовительную серию экспериментов по отладке всех режимов ускорителя и масс-спектрометров для синтеза 120-го элемента. Научились получать высокие интенсивности ускоренного хрома и титана. Научились детектировать сверхтяжелые одиночные атомы в реакциях с минимальным сечением. Теперь ждем, когда закончится наработка материала для мишени на реакторах и сепараторах у наших партнеров в «Росатоме» и в США: кюриий, берклий, калифорний. Надеемся, что в 2025 г. мы полноценно приступим к синтезу 120-го элемента.

– В сентябре 2022 г. сообщалось, что в Дубне разрабатывают протонный медицинский ускоритель для терапии онкологических заболеваний. Есть ли успехи в этом проекте? Появились ли за это время новые наработки в медицинской сфере?

В 2021 г. мы заговорили об идее новой машины, нового циклотрона для пучковой терапии. Самым эффективным для ряда онкологических опухолей является ускоренный протонный пучок: им можно фактически выжигать опухоли и метастазы на любой глубине и в тех органах, куда нельзя скальпелю хирурга (головной и спинной мозг и т. п.). Причем выжигать с миллиметровой точностью и не затрагивая соседние здоровые ткани. В сентябре 2022 г. наш научный коллектив завершил разработку проекта и запатентовал его, сейчас уже идет выпуск документации с чертежами. Подписали контракт с НИИЭФА им. Ефремова («Росатом»), и изготовление такой машины началось весной 2023 г. Мы ожидаем, что к концу этого года большая часть железа для будущего циклотрона будет получена и пойдет в производство, а в следующем году начнется его сборка. Мы планируем запустить ускоритель в конце 2024 г., т. е. получить в нем первый пучок...

Российская газета, 02.06.2023

Ирина Краснопольская

АКАДЕМИК ДАВИД ИОСЕЛИАНИ: ЧЕЛОВЕК НЕ ДОЛЖЕН МЕТАТЬСЯ ПО СТРАНЕ В ПОИСКАХ ХОРОШЕГО ВРАЧА ИЛИ КЛИНИКИ

3 июня всемирно известному кардиохирургу, ученому, академику РАН Давиду Иоселиани 80 лет. Время подведения итогов? Или работа продолжается? Об этом говорили с Давидом Георгиевичем.



Давид Иоселиани: Вопрос непростой. На мой взгляд, человек должен подводить итоги постоянно, а не только в связи с круглыми датами. Итоги прожитого дня, итоги работы по тому или иному направлению, итоги интересного мероприятия... Да мало ли. А работать надо до тех пор, пока работается, пока есть силы и возможность приносить своим трудом пользу.

Не должно быть ничего искусственного! Не надо ни насильственно выгонять вполне работоспособных людей с работы по достижении ими какого-то возраста, ни заставлять работать человека, которому, может быть, не так уж много лет, но у него уже нет физических или моральных сил продолжать свою профессиональную деятельность. Все должно идти своим чередом. Всему свое время, как сказано в самой известной книге.

Конкретизирую вопрос. Надо ли в 80 лет стоять у операционного стола? Не опасаетесь, что пациенты, тем более когда речь об операциях на сердце, предпочтут молодого специалиста?

Давид Иоселиани: Тоже непростой и очень серьезный вопрос. Опять-таки, все индивидуально. С одной стороны, возраст, конечно, в какой-то мере определяет физические возможности. Если они позволяют, если врач чувствует себя в силах выстоять операцию, если руки и глаза не ослабели – в чем проблемы? У меня с этой точки зрения, слава богу, все в порядке. Я продолжаю свою работу и, по имеющимся отзывам, делаю ее неплохо. Нельзя забывать и о другой стороне дела – об опыте. Он-то никуда не девается, а только прирастает. Признаюсь: так, как я оперирую сейчас, я в молодости не оперировал.

Вы говорите о молодых специалистах. Проблема преемственности поколений существует, но она не должна быть помехой общему делу. Да, они, может, достигли уровня своих учителей. Кто-то даже превзошел их. Так и должно быть! Это прекрасно. Я никогда не самоутверждался за счет учеников и вообще молодого поколения – дескать, я больше знаю, я больше видел, я больше сделал... Но и самоуничужение ни к чему.

Если пациент хочет, чтобы его оперировал молодой врач – это его право. Однако есть пациенты, и их, поверьте, немало, которых привлекает имя опытного, известного врача. Им тоже надо пойти навстречу. Ко мне идут больные и на результаты не жалуются. Я с радостью наблюдаю, как самостоятельно работают мои ученики. С не меньшей радостью готов помочь им советом, опытом. Работы хватает всем.

Ваша специализация – интервенционная кардиология. Слово «интервенция» ассоциируется с чем-то страшным: с войной, с агрессией. А тут «интервенция» в медицине, да еще в сочетании с сердцем?

Давид Иоселиани: Перевод слова «интервенция» не меняется – это вмешательство, внедрение. И агрессия тоже. Понятие «агрессия» несет в себе некий негатив. Но это когда речь о политике. Медики же подразумевают под интервенцией серьезное вмешательство в равновесное состояние организма. Мы вмешиваемся в работу организма, внедряемся в тело человека, чтобы помочь ему справиться с болезнями, исправить какие-то дефекты, иногда приобретенные, иногда существующие с самого рождения, мешающие вести нормальный образ жизни. Такие вмешательства полностью доказали свою эффективность и внедрены в клиническую практику.

Вы помните первого пациента, в сердце которого вмешались ради спасения? А последний случай какой был?

Давид Иоселиани: Проще всего было бы сказать, что моя профессия началась с получения диплома об окончании мединститута. Но на самом деле я еще студентом посещал операции. Старался смотреть, как оперирует мой дед – Давид Георгиевич Иоселиани-старший. У нас в семье все были врачами. На большее, наверное, фантазии не хватало.

Первого своего пациента я, честно говоря, не помню. Но очень хорошо помню первого – не только в моей практике, но и вообще в нашей стране – пациента, которому я выполнил стентирование коронарной артерии при остром инфаркте миокарда. Это случилось в 1991 году. Стентов для этой цели у нас тогда не было. Спасибо американскому коллеге Александру Шахновичу, который привез несколько штук. Ну а последнего случая еще не было и, надеюсь, до него еще далеко.

Из года в год пациенты, операционная, консультации... Больные, болезни за эти годы изменились?

Давид Иоселиани: Болезни, в принципе, все те же. Хотя иногда протекают немного по-другому. Но в целом все с ними понятно. Да, была «новинка» – говорю о ковиде. Он нанес мощный удар и по сердечно-сосудистой системе. Но и тут мы смогли быстро найти ответы на основные вопросы. А вот больные изменились! Это я точно могу сказать.

Во-первых, сейчас все реже имеем дело с запущенными случаями. Это общемировая тенденция. Она связана с повышением общего уровня развития медицины, диагностики, скрининга. Пациенты поступают раньше, и потому лечить их бывает проще.

Это положительное изменение. Но есть и негативные. Не берусь судить в мировом масштабе, но у нас все чаще проявляется потребительское отношение пациентов к врачам, к медицине. Укоренилось мнение, что давший клятву Гиппократа врач связан обязательствами перед больным, он обязан делать то, другое... Конечно, святая обязанность врача – лечить больных. А пациент? Он разве не обязан относиться с уважением к работе врача? Сейчас сплошь и рядом люди после перенесенной сложнейшей операции уходят из клиники, даже не зайдя к хирургу, не сказав ему «спасибо». А ведь им вернули здоровье, а часто и жизнь спасли! Поверьте: необходимо менять отношение к медикам. Нельзя, чтобы их воспринимали как представителей сферы обслуживания!

Абсолютно с вами согласна. Но снова к практике. Испокон веков врач, занимающийся лечением сердца, легких, начинал свое общение с пациентом с того, что слушал сердце, простукивал грудную клетку. И по звуку, по тону и по частоте биения сердца, по ответу на простукивание определял, чем страдает больной. Ныне многое изменилось. Но вот этот личный, непосредственный контакт еще существует? Он нужен, он важен? И в какой мере можно заменить личное общение с врачом телемедицинскими консультациями? Замечательно, что такая возможность появилась, однако заменят ли микрофон и экран живого специалиста?

Давид Иоселиани: Независимо от развития технических возможностей, от наличия того или иного оборудования, хороший врач обязательно должен лично осмотреть и выслушать больного. Во всех смыслах этого слова выслушать. Я, как представитель старой формации врачей, никогда не довольствуюсь доложенными мне данными инструментального обследования пациента. Необходимо тщательно изучить историю болезни, уточнить какие-то ее аспекты, осмотреть больного, обращая при этом внимание на все – вплоть до мельчайших родинок и бородавок.

Ну, как кардиолог может обойтись без того, чтобы не послушать сердце пациента! Особенно когда речь о спорном диагнозе, об определении объема хирургического вмешательства. Важно наладить личный контакт с больным, добиться его доверия. Какая техника сможет это сделать? Телемедицинские консультации хороши тем, что могут помочь выявить пациентов, нуждающихся в помощи, и пригласить их приехать для личного, так сказать, знакомства.

А искусственный интеллект? Робот?

Давид Иоселиани: Искусственный интеллект на то и искусственный, что никогда, ни при каких условиях не сможет заменить интеллект естественный, который homo sapiens получил от Бога. Я преклоняюсь перед учеными и техническим персоналом, ко-

торые хотят создать и уже создают умные машины, насыщенные информацией и обладающие способностью эту информацию анализировать, выдавать на ее основе какие-то решения. Это может стать подспорьем для профессионала, дать возможность быстрее обрабатывать данные, производить расчеты... Но никогда искусственный интеллект не сможет заменить хирурга у операционного стола! Он может быть только помощником живому человеку.

И роботы никогда полностью не заменят хирурга. И знаете, почему? Потому что хирург-человек несет ответственность за судьбу больного. Эта функция, надеюсь, никогда не будет передана машине. Важно помнить о величайших способностях человека – импровизации и абстрактном мышлении. Не думаю, что искусственный интеллект сможет приобрести эти качества живого человека. Точно так же отношусь, кстати, к идее роботов за рулем автомобиля. Самая совершенная машина, самый умный искусственный интеллект тоже допускает ошибки. Кто будет нести ответственность за дорожное происшествие, если за рулем сидел робот? За все должен отвечать человек.

Должен... В последнее время нередко молодые люди заканчивают медицинские институты, а потом уходят из профессии. Врачей не хватает! Куда? Почему уходят? Что можно сделать для решения этой проблемы? Да это касается не только медвузов. Но сегодня о них, потому что...

Давид Иоселиани: ...потому что медицина – область, в которой очень важно, чтобы работающие в ней были не просто хорошими профессионалами, а были бы влюблены в свое дело и не представляли жизни без него. Я именно такой сумасшедший. А если человек окончил институт, получил диплом и ушел... Значит, поступал в институт не по призванию, не из любви к медицине, а потому, что по какой-то причине именно в этот институт поступить было проще, или удобнее, или престижно.

Может, он даже был неплохим профессионалом, вполне мог лечить, добиваться успехов. Но – не любил это дело. А кроме того, нельзя упрекать людей, если они ищут, где им лучше. Не будем закрывать глаза на то, что врачи в целом получают за свой труд копейки. Пути решения проблемы? Думаю, хорошо было бы выполнить два условия. Первое. На вступительных экзаменах проводить что-то вроде тестирования или беседы с психологом, опроса, который позволил бы раскрыть истинные мотивы абитуриента. Второе: помнить, что врачи – такие же люди, как и все остальные. Они хотят принести домой кусок хлеба и еще что-то, чтобы на этот хлеб положить.

Не утрачивает актуальность доступность медицинской помощи, особенно в отдаленных регионах. Пациенты должны иметь право выбора места лечения? Должны ли региональные власти оплачивать такое лечение?

Давид Иоселиани: Вопрос сложный. В идеале человек не должен метаться по стране в поисках хорошего врача или клиники. Нужно, чтобы уровень медицины был примерно одинаков и в Москве, и в Благовещенске, и в Калининграде, и в каком-то маленьком районном центре. Причем одинаково высоким. Одинаково скверного уровня добиться легко. А надо, чтобы и оборудование в клиниках было одинаково хорошим, современным, и лекарства доступны одни и те же, и общие принципы лечения соблюдались с одинаковой дотошностью.

Если же вдруг случается, что человеку нужна специализированная, не экстренная помощь, которую почему-то не в состоянии оказать врачи на месте, или если нужную ему операцию выполняют только в одной клинике определенные врачи – такое может быть, – тогда, конечно, пациент должен иметь возможность обратиться туда, куда он желает. И региональные власти, убежден, должны помогать. Но повторюсь, оптимальной ситуация становится тогда, когда человек как можно реже оказывается перед таким выбором.

Ключевой вопрос

Россия проводит специальную военную операцию. Есть раненые, в том числе есть и ранения сердца...

Давид Иоселиани: Мечта каждого врача: чтобы как можно реже и меньше приходилось лечить раненых. Не для того люди были созданы Богом, чтобы убивать и калечить друг друга. Были созданы для любви. Но, коль скоро так сложилось, мы должны делать все для адекватного оказания помощи страждущим и нуждающимся в ней людям.

Я недостаточно компетентен в области организации военной медицины. Но убежден: необходимо быть готовыми не только к внезапному распространению инфекции, природным катаклизмам, но и к подобным конфликтам. Готовыми организационно, технически, логистически. Проводить тренинги, повышать уровень квалификации и профессиональной подготовки и, что очень важно, правильно и своевременно информировать население.

То есть специальные службы, независимо от ситуации в мире, должны постоянно быть в форме, должны быть на острие сегодняшних проблем. Решать эти задачи должны подготовленные специалисты-профессионалы. И совсем не обязательно, чтобы они были выдающимися практическими врачами. Главное, чтобы они имели полноценную подготовку в сфере организации здравоохранения.

Давид Георгиевич! 3 июня ваша круглая дата. Польщена приглашением отметить ее. Тем более знаю, как вы умеете собирать друзей, коллег, устраивать необыкновенно теплые посиделки без деления на табели о рангах. Один пример из вашей практики. В доковидные времена вы придумали каждый год проводить в чудесном российском городе Суздале школу по самым острым сердечно-сосудистым проблемам. И светила отечественной и мировой медицины, и совсем юные, начинающие коллеги, слетались на этот форум. Кроме официальной, научно-практической тематики он притягивал, манил роскошью высокого человеческого общения...

Давид Иоселиани: Пока бьется сердце, жизнь продолжается. Я, кардиохирург, это точно знаю.

«Научная Россия», 15.05.2023

Наталья Лескова

ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН ИВАН СМИРНОВ: НАША ЗАДАЧА – ПОИСК НОВЫХ АНТИМИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Как открывают новые антибиотики и зачем переоткрывать уже известные? Как можно победить антибиотикорезистентность? Какие тут существуют пути и решения? Почему некоторые ученые работают без выходов? Об этом рассказывает член-корреспондент РАН Иван Витальевич Смирнов, заместитель директора по научной работе Института биорганической химии им. акад. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН.



– *Иван Витальевич, ваша лаборатория занимается изучением химии протеолитических ферментов. Что это такое?*

– Моя лаборатория занимается совместными научными исследованиями всего нашего отдела пептидно-белковых технологий. В этот отдел входят лаборатория биокатализа, которую возглавляет директор нашего института Александр Габирович Габиров; лаборатория антибиотикорезистентности, новая лаборатория, которая создана молодым кандидатом наук Станиславом Сергеевичем Тереховым; моя лаборатория химии протеолитических ферментов, лаборатория белков гормональной регуляции, которую возглавляет профессор РАН Алексей Анатольевич Белогулов.

Наши четыре лаборатории занимаются смежной научной областью, связанной с различным использованием комбинаторных подходов для задач биомедицины и биотехнологий. Собственно, моя лаборатория занимается непосредственной разработкой и реализацией микрофлюидной технологии с ультравысокопроизводительного скрининга биологической активности. Эта технология лежит в основе большинства наших исследований, ее задача – попробовать изолировать какие-то биологические элементы, например микроорганизмы, в отдельные маленькие капельки двукратной эмульсии.

– *Что они собой представляют?*

– По сути, эти капельки – своего рода маленькие пробирки, микробиореакторы, в которых происходят разные процессы. Эти процессы мы изучаем. Один из них – убийство одной клетки другой. Это дает нам возможность поиска метаболитов, которые осуществляют либо бактерицидную, либо бактериостатическую активность. По сути, это поиск антимикробных препаратов.

– *Вам удалось найти какие-то новые антимикробные препараты?*

– Новые препараты у нас сейчас в разработке. Есть несколько прототипов, которые мы исследуем. Это достаточно непростая область, и зачастую исследования в ней приводят к тому, что мы открываем уже известные биологические молекулы. Это доказывает, что наша платформа работает и с ее помощью мы можем находить действительно эффективные биотические агенты.

Но поскольку перед нами стоит задача найти новые, то мы проводим проверку большого количества таких метаболитов, и уже те, информации о которых нет в существующих базах данных, начинаем исследовать более подробно. Пока таких метаболитов несколько. Но в ходе наших многолетних изысканий мы открывали уже известные. В частности, нам удалось «переоткрыть» антибиотик амикумацин, который эффективно действует на рибосому, убивает бактерии с очень хорошей активностью. Но у него есть минус: он нестабилен и использовать его в явном виде нельзя. Когда его в первый раз открыли, увидели, что он нестабилен, и перестали с ним работать. Мы его переоткрыли и видим в нем определенный потенциал, который связан с элементами синтетической биологии.

– *Что дает переоткрытие? Ведь это то же самое соединение.*

– Факт переоткрытия был для нас сигналом того, что этот антибиотик действительно обладает высокой активностью, соответственно, имеет смысл обращать на него внимание. Раньше он был неэффективен из-за своей нестабильности. Его рассматривали как потенциальное цитостатическое средство. Можно его использовать, например, при онкологических заболеваниях, но эти исследования были не очень активны, потому что существовало большое количество параллельно исследуемых соединений. Больше обращали внимания на те, с которыми просто работать, просто синтезировать.

Тем не менее наши коллеги из дружественной лаборатории под руководством Ильи Викторовича Ямпольского смогли наладить полный синтетический путь получения этого соединения, и это позволило нам вносить нужные модификации. Получилось так, что с помощью нашей технологии, с одной стороны, мы смогли найти штамм-продуцент, который производит этот антибиотик в больших количествах, больше, чем было раньше. С другой стороны, мы смогли полностью определить механизм его биосинтеза: понять, как микроорганизм его производит, и таким образом узнать, что влияет на его биосинтез и как можно достичь его увеличенной продукции или, наоборот, обеспечить то, что микроорганизмы от него не погибали. Определили естественный механизм резистентности.

– Как вы это сделали?

– Мы провели его полный химический синтез, определили те самые точки в молекуле, на которые можно влиять, чтобы не потерять его активность. С другой стороны, нашей задачей было найти такие точки, которые повысили бы его стабильность, чтобы его можно было использовать как препарат. Мы это нашли и с помощью возможности его синтезировать можем вводить определенные группы в эти точки и модифицировать его стабильность и активность. Этим мы сейчас занимаемся, у нас есть вариант на основе антибиотика амикумацина, который примерно в 100 раз более стабилен, чем исходный антибиотик, при небольшой потере активности.

– Есть ли у вас какие-то переоткрытые или новые антибиотики, которые удалось довести до фармацевтической промышленности, до аптеки?

– Пока нет. Но у нас есть несколько потенциальных кандидатов, которые ранее не были открыты. Сейчас мы их изучаем. Доведение именно до аптеки требует необходимости показать, что эта молекула не только новая, активная и способная убивать бактерии, но и безопасная, не обладающая избыточно токсическим действием на другие клетки организма, чтобы это не было вредоносным соединением для человека. Все это требует сначала проведения подробных доклинических исследований, потом – клинических, и уже только после этого может прийти до аптеки. На это нужно несколько лет работы. Но мы в пути, даже не на первом этапе.

– Вы сказали, что у вас есть лаборатория антибиотикорезистентности. Это актуальная проблема, о которой кричат все врачи. Что с устойчивостью в отношении ваших новых антибиотиков? Эта проблема их тоже будет касаться?

– Эта проблема глобальная, ее никак не миновать. Действительно, лаборатория антибиотикорезистентности в нашем отделе создана по программе молодежных лабораторий, которая была предложена Минобрнаукой. Безусловно, в задачи этой лаборатории входит поиск новых антибиотиков, и это один из способов борьбы с антибиотикорезистентностью. Мы ищем новые антибиотики, к которым пока резистентности нет. Пока. Но это не единственный и не основной способ борьбы с антибиотикорезистентностью.



– *А какой основной?*

– Я бы не стал сейчас выделять основной. Хотя мы дискутируем с большим количеством очень уважаемых исследователей о том, что более перспективно, что менее. Мое личное мнение: необходимо работать по всем направлениям, не забрасывать ни одно. Претензии к направлению поиска новых антибиотиков связаны с тем, что мы находим новые антибиотики, а это подразумевает полный цикл их исследований: доклинические исследования, клинические, вывод на рынок. Обычно на это требуются годы. За это время может возникнуть резистентность к найденному препарату. Это недостаток.

Но если мы откажемся от поиска новых антибиотиков, есть вероятность, что мы лишим себя возможности что-то найти, и, когда не будет возможности борьбы с антибиотико-устойчивыми штаммами, просто останемся ни с чем. Поэтому это направление нужно развивать.

Параллельно активно развивается направление поиска факторов устойчивости: почему бактерия резистентна к антибиотикам. Поиск этих факторов и веществ, соединений, методов борьбы с этими факторами очень важен. Это могут быть ингибиторы ферментов устойчивости, потому что бактерии разными способами пытаются уйти от отравления, они создают специальные ферменты, которые разрушают антибиотики, которые их модифицируют, превращая в неактивные. Они меняют себя, чтобы антибиотики на них не действовали. Можно выделить еще такие исследования, как поиск принципиально других способов борьбы с антибиотикорезистентностью, вообще с бактериями.

– *Что это за способы?*

– Например, использование бактериофагов. Этот способ дискуссионный. Эта проблема выходит за пределы обычной микробиологии. Там включаются проблемы, связанные с регуляторикой, а это не связанные с медициной проблемы. Но они есть. Бактериофаги – это вирусы, и в их отношении существует неприятие сообщества. Если рассказать людям, что мы их будем лечить вирусами, возникнет предубеждение.

– *Почему? Ведь вирусами сейчас даже рак лечат.*

– Онколитические вирусы существуют. Но когда говорят «рак», это воспринимается как тяжелое заболевание. Поэтому здесь все методы хороши – лишь бы помогло. Когда люди лечат кашель, они не хотят чего-то очень жесткого. А вирусы воспринимают как что-то очень жесткое.

На самом деле это не совсем так. Использование бактериофагов оправданно. Но здесь возникают другие вопросы, связанные со специфичностью действия бактериофагов, которые будут действовать преимущественно на патогенные бактерии и не затрагивать собственную микрофлору. Бактериофаги очень активные, они начинают делиться, размножаться и могут убить все вокруг себя. Но мы знаем, что бактерии бывают и полезные. Значит, нужны надежные способы контроля действия такого препарата.

– *Но ведь они выводятся из организма?*

– Здесь тоже проблемы. Если вы перестали пить таблетки, рано или поздно антибиотик связался в крови, вывелся из кровотока – все, он не действует. Бактериофаг же



воспроизводится постоянно. Таким образом, контроль действия этого препарата тоже очень важен. Такие подходы существуют, люди над этим работают. Но эту работу нельзя назвать законченной.

– По вашим словам, признак того, что ваша платформа работает, – в том числе и то, что вы перекрываете известные антибиотики. Означает ли это, что ваша платформа – что-то уникальное, созданное именно вами?

– Да, изначально эта платформа создана в нашем институте. Работа начиналась в лаборатории биокатализа, а сейчас она развивается внутри нашего отдела. Эта платформа уникальна тем, что с ее помощью мы можем искать не только антибиотики, но и любую биологическую активность, что раньше было крайне сложно сделать. Когда говорят о науке, показывают разные роботосистемы, планшеты с маленькими и большими лунками, чипы... Роботизация таких скрининговых технологий существует. Только наша платформа переводит этот скрининг на совершенно другой уровень. Мы работаем даже не с тысячами или десятками тысяч, а с сотнями тысяч и миллионами образцов. Одновременно. В короткое время. Соответственно, мы можем ее использовать для большинства задач поиска какой-либо активности.

В свое время была получена Нобелевская премия за разработку и использование фагового дисплея. Действительно, эта прорывная технология достойна Нобелевской премии, потому что она позволила найти большое количество лекарств на основе антител, пептидов, имеющих принципиальное значение для лечения социально значимых заболеваний. Эта технология основана на связывании бактериофага с какой-то мишенью.

Тут возможен и поиск новых ферментов, полезный для биотехнологий, когда фермент будет работать быстрее и его потребуется меньше. А можно получать уникальные ферменты с очень узкой специфической активностью, которая будет разрушать конкретную часть белка. Эта идея реализована в природе в случае нуклеиновых кислот. Существует большое количество ферментов, которые очень специфично разрушают определенные части ДНК. Это ферменты эндонуклеазы рестрикции, другие ферменты с нуклеазной активностью, а самые популярные сейчас в обсуждении – это системы редактирования генома. С помощью нашей технологии мы надеемся в перспективе то же самое сделать с ферментами – найти фермент, который будет обладать уникальной специфической активностью к конкретной последовательности белка. Это может потребоваться, например, для разрушения каких-нибудь патогенных белков или контроля их количества в клетке.

– Вы сказали, что вам часто приходится выходить на работу в выходные и в праздники и у вас вообще нет выходных. Почему так?

– Наука подразумевает постоянную работу с объектами своей научной деятельности. Объекты нашей научной деятельности – живые организмы. Они не люди, у них нет выходных, Трудовой кодекс для них неактуален. В нашей деятельности главное – добиться результата исследований, получить продукт. Если клетки вырастут в воскресенье утром, значит в это время надо быть на работе, а не спать дома. Так можно проспать результат всей своей жизни.

– Что на данный момент вы считаете результатом всей жизни?

– Не смогу ответить – он впереди, я к нему стремлюсь. Если же говорить о достижениях, считаю, что именно разработка нашим коллективом технологии скрининга биологической активности – очень важный этап моей научной деятельности. Но говорить сейчас о финальных результатах сложно. 39 лет – это молодой ученый. Мне 40 лет, я уже не молодой, но недалеко ушел от этой границы. Глядя на своих учителей, понимаю, что можно активно заниматься научной деятельностью еще многие десятилетия.

В УЛАН-УДЭ ПРОХОДИТ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, ПОСВЯЩЕННАЯ 100-ЛЕТИЮ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

Международная научная конференция «Трансграничье Востока России в модернизационных процессах XX–XXI вв.», посвященная 100-летию Республики Бурятия, собрала ведущих исследователей, чтобы обсудить вопросы геополитики и международных отношений, экономики, истории, культуры и других гуманитарных и общественных направлений. В рамках конференции организованы три круглых стола и девять секций, в работе которых принимают участие специалисты со всей России, а также из других стран, в том числе из Монголии, Казахстана, Китая, Японии.

Глава Республики Бурятия Алексей Самбуевич Цыденов поздравил всех с юбилеем региона: «Конечно, история земли Бурятской насчитывает много тысячелетий, но в новом мире, в современных реалиях – 100 лет. Мы не древние старцы – мы молодые, сильные, дерзкие, настроенные на движение вперед. Темы, которые будут обсуждаться, важные для нас, для осмысления, в каком месте мы находимся сейчас и куда нам двигаться дальше».

Председатель Народного Хурала Владимир Анатольевич Павлов отметил, что образование республики стало важным этапом, сыграло значимую роль в судьбе Бурятии, способствовало экономическому развитию, сохранению самобытности и национальной культуры. «Сегодня важно конструктивное взаимодействие всех ветвей власти и общества, вместе мы должны сделать многое для того, чтобы Бурятия могла активно развиваться», – подчеркнул В. Павлов.

Председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон обратился к собравшимся: «Для меня большая честь поздравить Республику Бурятию со столетним юбилеем государственности. Это праздник для всей России. В СО РАН мы всегда считали, считаем и будем считать регион и науку, которую делают здесь, одной из важнейших составляющей нашей научной работы». Он отметил, что Бурятия расположена рядом с великим Байкалом, и специалисты республики играют одну из центральных ролей в проведении тех мероприятий, которые направлены на сохранение благоприятной экологической обстановки вокруг озера. «Мы очень рады, что у нас сложилось тесное сотрудничество и с руководством региона, которое продолжается на протяжении уже нескольких десятков лет», – отметил В. Н. Пармон.



Валентин Пармон и Алексей Цыденов

Академик Монгольской академии наук Тувдийн Дорж приветствовал участников конференции от лица МАН и ее президента академика Дугэра Рэгдэла, председатель Дальневосточного отделения РАН академик Юрий Николаевич Кульчин коснулся разнообразия направлений, по которым у ДВО РАН и бурятских ученых сложились научные связи, а заместитель академика-секретаря Отделения историко-филологических наук по научно-ор-

ганизационной работе доктор филологических наук Владимир Леонидович Кляус подчеркнул, что для Отделения важно присутствовать на такой представительной конференции и говорить о достижениях научного коллектива Института монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН (Улан-Удэ), чей юбилей отметили в прошлом году.



Борис Базаров

Директор ИМБТ СО РАН и глава оргкомитета конференции академик Борис Ванданович Базаров в пленарном докладе кратко обрисовал исторические предпосылки и процессы, приведшие к образованию Республики Бурятия и выделению ее как отдельного региона страны. «30 мая 1923 года президиум Всероссийского центрального исполнительного комитета РСФСР принял постановление об объединении в одну Бурят-Монгольскую Автономную Советскую Социалистическую Республику автономных областей бурят-монголов Сибири и Дальнего Востока, – рассказал Борис Базаров. – Это событие стало закономерным итогом длительного периода исторического развития и было обусловлено нарастающим ходом внутреннего самоопределения окраин огромного государства, революционной тектоникой Восточной Азии и монгольской ойкумены в частности».

Коснувшись конкретных деталей происходивших тогда процессов, которые привели к этому значимому событию, ученый отметил, что Бурятская национальная автономия смогла так или иначе разрешить накопившиеся за предыдущие периоды противоречия и конфликты и уже с конца 1920-х годов показать высокие темпы роста в самых разных областях. «В удивительно короткие по историческим меркам сроки Бурятия превратилась из отсталой имперской периферии в динамично развивающуюся аграрно-индустриальную республику», – сказал Борис Базаров. Он подробно рассказал о вкладе бурятского народа в победу в Великой Отечественной войне и акцентировал, что в ходе дальнейших исторических событий регион активно участвовал и участвует в общей внутренней и внешней политике СССР и Российской Федерации за счет накопленного опыта межэтнического диалога, наличия гибкой управленческой системы, высокого образовательного и научного уровня. Ученый высказал убеждение, что образование республики спо-

способствовало упрочнению целостности и стабильности российской государственности и укреплению геополитических позиций России на Востоке. «Однако главное – это люди. Своими успехами Бурятия обязана самоотверженному труду сотен тысяч ее граждан», – подчеркнул академик Базаров.

Академик Владимир Лаврентьевич Ларин (Институт истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН, Владивосток), говоря о российско-китайском сотрудничестве, указал, что одним из его главным факторов следует сделать использование трансграничного положения Республики Бурятия, которое дает немалые козыри, и научиться их использовать – важная задача. «Китайский вектор сегодня приобретает всё большую и большую актуальность, и очень значимым сейчас является беспристрастный анализ трансграничного взаимодействия последних десятилетий, которое служит одной из фундаментальных основ российско-китайского сотрудничества», – обозначил В. Ларин. По мнению ученого, потенциал, которым обладают соседние регионы России и Китая, многообещающ, однако для эффективного воплощения сотрудничества, способного принести пользу нашей стране, нужно решать много задач, причем не только на экономическом уровне.

Доктор физико-математических наук, профессор РАН Александр Леонидович Казаков (Институт динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова СО РАН, Иркутск) рассказал о проведенном с использованием математических моделей исследовании производительности Улан-Баторской железной дороги, которая является узким местом железнодорожного транспортного коридора Россия – Монголия – Китай. Александр Казаков отметил, что в настоящий момент, по оценке экспертов, технология работы УБЖД является устаревшей, станции нуждаются в реконструкции, постоянно возникают поломки инфраструктуры. «При этом из-за геополитической неопределенности эффективно прогнозировать поездопоток практически невозможно, – прокомментировал ученый. – Поэтому встал вопрос о разработке и применении специальных методов моделирования, которые позволяют учесть случайные колебания в цепях поставок». Эти работы были проведены коллективом иркутских специалистов: они создали методику моделирования работы грузовых и сортировочных железнодорожных станций, а затем усовершенствовали ее для более крупных систем – участков железнодорожной сети.



Александр Казаков

В ходе исследования специалисты убедились, что в настоящее время пропускной способности железнодорожного транспортного коридора Китай – Монголия – Россия совершенно недостаточно, особенно в условиях увеличивающегося спроса на транзитные перевозки по данному направлению. Поэтому остро стоит проблема реконструкции Трансмонгольской железной дороги в целом и в особенности УБЖД как ее участка. «Расчеты показали, что в ближайшей перспективе достаточно увеличить число путей на разъездах УБЖД, однако это временная мера, которая приведет лишь к относительно небольшому росту пропускной способности, – говорится в докладе. – В долгосрочной же перспективе будет целесообразно организовать двухпутное сообщение: это позволит транспортному коридору Китай – Монголия – Россия стать одним из лидеров по транзиту контейнеров среди сухопутных маршрутов между Россией и Китаем. Кроме того, немаловажно, что реализация такого проекта реконструкции поспособствует развитию пограничных районов России, а также укреплению международных связей между тремя нашими государствами».

Цэцэгмаа Жамбалын (Международный университет «Их Засаг» им. Чингисхана, Монголия, Улан-Батор) в докладе, размещенном на сайте ИМБТ СО РАН, говорила о роли бурятского, монгольского и советского (член-корреспондент АН СССР) ученого Цыбена Жамцарановича Жамцарано в становлении и развитии образования и науки Монголии. Получивший образование сначала в Иркутской учительской семинарии, а затем – в Санкт-Петербургском университете, профессор, педагог, фольклорист, писатель и переводчик, а также общественный деятель Цыбен Жамцарано был одним из ярких приверженцев идеи независимой монгольской государственности. Он многое сделал для организации системы начальных, средних и высших школ в Монголии, где преподавались различные предметы и иностранные языки, а также шла подготовка специалистов по широкому спектру направлений. Также Жамцарано активно занимался преподаванием, разработкой программ и учебников и, что особенно важно, был одним из ведущих участников создания фундамента для дальнейшего развития монгольской науки. «Цыбен Жамцарано общался со многими зарубежными и отечественными учеными, вокруг него сформировалась уникальная среда высокой культуры, образования и просвещения», – отметила Цэцэгмаа Жамбалын.

Международная конференция «Трансграничье Востока России в модернизационных процессах XX–XXI вв.» организована совместными усилиями правительства Республики Бурятия, Народного Хурала Республики Бурятия, Сибирского отделения Российской академии наук, Института монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН, Российского исторического общества при поддержке Фонда «История Отечества».

ТАСС. БАДАРЫ /Республика Бурятия/, 31.05.2023



В РФ СОЗДАЛИ УНИКАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ

*Это единственный
в мире функционирующий
радиогелиограф*

ОКОЛОСОЛНЕЧНОГО КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

Институт солнечно-земной физики (ИСЗФ) Сибирского отделения РАН и подрядные организации построили второй объект создаваемого в России Национального гелиогеофизического комплекса по изучению ближнего космоса и околоземного пространства. Этим объектом стал многоволновой радиогелиограф, который запущен в работу в опытном режиме и на сегодня является единственным в мире функционирующим радиогелиографом, сообщил в среду ТАСС первый заместитель директора ИСЗФ Сергей Олемской в ходе посещения площадки с инструментом.



«Первый объект Национального гелиогеофизического комплекса мы ввели в эксплуатацию в прошлом году, это комплекс оптических инструментов. Радиогелиограф - это второй объект. В конце 2023 года мы его вводим в эксплуатацию и тем самым завершаем первый этап создания комплекса», – сказал ученый, отметив, что радиогелиограф уже построен, оборудование смонтировано и работает в опытном режиме.

Объект, состоящий из 526 антенн, построен на территории радиоастрофизической обсерватории в местности Бадары в Республике Бурятия. Проектирование инструмента началось в 2013 году, строительные-монтажные работы – в 2018 году. Стоимость объекта составила 2,5 млрд рублей. Все оборудование произведено в России.

Предыдущий радиогелиограф, который был построен в советские годы, выведен из эксплуатации. «В 1986 году мы ввели первый радиогелиограф и это был локомотив мировой науки. А сегодня локомотив мировой науки – этот новый инструмент. <...> Главная задача этого объекта – фундаментальные исследования. Кажется, что Солнце изучено полностью. <...> Но мы совершенно не знаем, почему не работают те элементарные законы физики, которые работают на планете Земля. Например, чем дальше мы от источника тепла, тем холоднее. На Солнце это не так. Поверхность Солнца – 6 тыс. градусов Цельсия. И удаляясь всего на несколько сотен километров, температура возрастает до 1,5 млн градусов. Почему так происходит, мы не знаем. Именно в этом слое происходит ускорение частиц, именно там зарождаются и появляются ударные волны, которые вызывают негативные явления», – рассказал ученый.

Новый радиогелиограф покрывает диапазон от 3 до 24 ГГц, старый работал только на одной частоте – 5 ГГц. Возможности нового инструмента позволят ученым РФ строить 3D-модели окосолнечного космического пространства. Сотрудники ИСЗФ уже получили первые снимки короны Солнца с двух диапазонов, и это стало значимым событием в мировой научной среде.

Как отметил Олемской, на данный момент многоволновой радиогелиограф в Бадарах – единственный в мире функционирующий инструмент такого рода. Аналогичный создан в Китае, но там его пока не смогли ввести в строй.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРОЕКТА

С вводом многоволнового радиогелиографа в эксплуатацию завершится первый этап создания Национального гелиогеофизического комплекса. В первый этап входило строительство комплекса оптических инструментов, радиогелиографа, проектирование солнечного телескопа-коронографа.

В 2023 году начинается второй – завершающий – этап создания гелиогеофизического комплекса. В этот этап войдет строительство самого сложного инструмента - телескопа-коронографа, сдать который планируется в 2030 году, проектирование и создание еще четырех объектов.

Национальный гелиогеофизический комплекс – проект класса «мегасайенс» (нацелен на получение инновационных научных результатов общемирового значения) – позволит отслеживать процессы в ближнем космосе, изучать воздействие солнечного ветра на магнитосферу и ионосферу, исследовать структуру и физику атмосферы Земли. Объекты комплекса размещаются в Иркутской области и в Бурятии. В 2013 году конкурс по созданию Национального гелиогеофизического комплекса выиграл холдинг «Швабе» (входит в ГК «Ростех»). Строительные-монтажные работы начались в 2018 году.

В комплекс, который планируется полностью построить до 2030 года, войдут многоволновой радиогелиограф, солнечный телескоп, система радаров, комплекс пассивных оптических инструментов, мезостратосферный лидар, нагревный стенд и центр управления. В 2022 году был введен в эксплуатацию первый объект – комплекс пассивных оптических инструментов для изучения верхних слоев атмосферы Земли.

НАУКА В СИБИРИ, 17.05.2023

СО РАН ГОТОВО ПРЕДОСТАВИТЬ СВОИ ПЛОЩАДКИ СТРУКТУРАМ КИТАЯ

Такое предложение прозвучало на встрече руководства Сибирского отделения РАН с делегацией Генерального консульства КНР, расположенного в Екатеринбурге.

Приветствуя гостей в новосибирском Академгородке, академик Валентин Николаевич Пармон представился не только как вице-президент РАН и глава ее Сибирского отделения, но и как лауреат правительственной премии Китая и почетный профессор Хэйлуцзянского университета. «Взаимодействие с китайскими учеными – самое интенсивное в нашей международной практике, – отметил он. – У нас очень тесные отношения, вплоть до совместного российско-китайского института в Харбине, уже выпустившего несколько сотен магистрантов». В числе других общих с Китаем проектов

В. Пармон назвал Международный научный центр по проблемам трансграничных взаимодействий в Северной и Северо-Восточной Азии и Российско-китайский научно-исследовательский центр СО РАН, ориентированный на экологическую проблематику, который объединяет организации Новосибирска, Кемерова, Чанчуня и Шаньдуна.

Академик В. Пармон сделал краткий экскурс в историю и современные компетенции Сибирского отделения РАН. «Возрождена практика формирования и реализации комплексных интеграционных проектов в условиях пореформенной Академии», – акцентировал глава СО РАН, назвав Большую Норильскую экспедицию 2020–2022 годов и Большую экспедицию по биоразнообразию 2022 года. Председатель СО РАН остановился на



программах развития Сибирского отделения и Новосибирского научного центра и их якорных проектах, уникальных установках класса мегасайнс: Национальном гелиогеофизическом комплексе РАН в Прибайкалье и источнике синхротронного излучения СКИФ в наукограде Кольцово. «Надеемся, что его первая очередь будет запущена в конце следующего года, а с 2025-го заработают шесть станций», – уточнил Валентин Пармон. Он также рассказал о программе развития Новосибирского государственного университета и сотрудничестве с вузами Томска, реализующими вместе с академическими институтами амбициозный проект «Большой томский университет» как консорциум и кампус одновременно.

Первый заместитель председателя СО РАН и директор Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН академик Дмитрий Маркович Маркович сообщил, что у ИТ СО РАН много совместных работ с университетами Китая по энергетической тематике. «Китай и Россия равно заинтересованы в глубокой переработке угля и его чистом сжигании», – отметил ученый. Он напомнил, что в Новосибирске уже несколько лет успешно работает R&D-центр компании Huawei, заключивший с рядом российских партнеров исследовательские контракты. «Такая форма сотрудничества очень продуктивна, мы открыты к расширению подобной деятельности», – высказался Дмитрий Маркович. О готовности наращивать взаимодействие с Китаем говорил и заместитель председателя СО РАН академик Николай Иванович Кашеваров: «Сибирь в продовольственном плане самодостаточна и способна экспортировать часть урожая зерновых. На одного сибиряка приходится около тонны зерна в год, но мы готовы производить значительно больше для внешних потребителей». Н. Кашеваров также информировал о близящейся готовности к массовому производству препарата для восстановления почв после обработки пестицидами.

Заместитель председателя СО РАН академик Михаил Иванович Воевода рассказал о российско-китайских исследованиях зоонозных инфекций, переносимых в ходе миграции птиц и животных. «Хотелось бы существенно расширить взаимодействие по всему горизонту медицинской науки», – пожелал ученый. Он сообщил о готовности создать центр регистрации продукции медицинского назначения от китайских производителей. «Особенностью этой процедуры является клиническая апробация на территории России», – отметил М. Воевода. – Сибирское отделение готово решить и эту задачу». Главный ученый секретарь СО РАН член-корреспондент РАН Андрей Александрович Тулупов считает, что важным форматом сотрудничества могут и должны стать совместные грантовые проекты Российского научного фонда, который проводит конкурсы, ориентированные на синхронную и скоординированную работу исследовательских групп на территории двух стран.

В ходе встречи академик Валентин Пармон выразил сожаление, что Генеральное консульство Китая расположено в Екатеринбурге, а не в Новосибирске: «Это было бы более естественно». Глава СО РАН предложил открыть в научной столице России консульское бюро КНР и заявил о готовности Сибирского отделения предоставить площадку для постоянного научного представительства соседней страны. «Наличие постоянных центров непосредственных коммуникаций позволило бы находить новые точки соприкосновения быстрее и в большем количестве», – уверен В. Н. Пармон. Он также сообщил о возможности переводить на китайский язык научно-практический журнал СО РАН «Наука и технологии Сибири» и наладить обмен научными изданиями на безвалютной основе через Государственную публичную научно-техническую библиотеку СО РАН. В числе предложений прозвучала также идея «локального побратимства» новосибирского Академгородка и университетского района Циндао.

«Встреча оказалась очень полезной и содержательной, – подытожил генеральный консул КНР в Екатеринбурге господин Цуй Шаочунь. – Я выслушал много важных пожеланий. Консульство готово поддерживать научное сотрудничество Сибири и Китая, участвовать в поиске подходящих партнеров». Китайский дипломат также пообещал оказывать всемерное содействие быстрому оформлению виз для сибирских ученых.

«Наш Красноярский край», 18.05.2023

Вячеслав Засыпкин

НАУКА РАБОТАЕТ НА КОСМОС

Недавно в Красноярском научном центре СО РАН появилось новое научное учреждение: Институт космических технологий. Возглавил его академик РАН, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ Николай Тестоедов. Учитывая, что в недавнем прошлом Николай Алексеевич являлся генеральным директором АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева, вряд ли можно было бы найти лучшую кандидатуру руководителя нового института.



ШИРОКИЙ ПРИКЛАДНОЙ СПЕКТР

Какие же задачи стоят перед Институтом космических технологий ФИЦ КНЦ СО РАН?

По словам Николая Тестоедова, идея создания этого учреждения существовала уже несколько лет. Космические технологии – очень широкое понятие. Они включают в себя огромный объем исследовательских работ в самых разных областях: от физики ионосферы до спутниковой аппаратуры.

Как подчеркнул Николай Тестоедов, сегодня возникла настоятельная необходимость углубления взаимодействия науки и производства по различным компонентам космических аппаратов. Сложившаяся практика такова, что при производстве спутников «Информационные спутниковые системы» самостоятельно изготавливают около трети составных частей аппарата. Две трети комплектующих приобретаются у сторонних организаций.

В последнее время, в связи с санкционной политикой, России отрезан доступ к высокотехнологичной продукции западных производителей. В этих условиях особую значимость приобретает взаимодействие российских наукоемких предприятий с учеными. Невозможность заимствовать чужое приводит к необходимости разрабатывать свое.

Сотрудничество АО «Решетнев» с Красноярским научным центром СО РАН уже дало свои плоды – часть компонентов, которые раньше закупались, теперь изготавливаются здесь. Для этого используются, в частности, лазерные технологии обработки материалов.

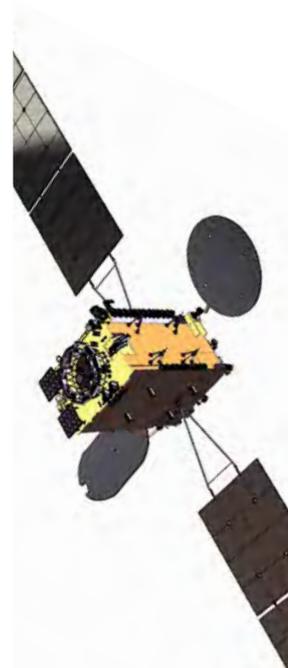
Мы думаем о модернизации лазерного производства, новом оборудовании, новых задачах, – отметил Николай Тестоедов. – Лазерные технологии в Институте космических технологий будут ориентированы на прикладное применение. Сейчас мы активно прорабатываем вопрос более глубокого участия в создании спутников для АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева». Хотя, как институт Сибирского отделения РАН, конечно, мы рассматриваем задачи шире, чем детали для спутников.

Это изучение климата, мониторинг лесных пожаров, кадастровые работы, точное земледелие по контролю содержания влаги в почве и многое другое. И вот здесь космические технологии естественным образом сочетаются с другими направлениями КНЦ, в котором объединены физика, биология, медицина, химия, сельскохозяйственные науки, вычислительное моделирование с использованием беспилотников и искусственного интеллекта. Программы, которые объединяются под космической тематикой, затрагивают все институты.

ЗАМЕНЯЯ ИНОСТРАННЫЕ АНАЛОГИ

Более подробно о прикладных направлениях работы института рассказал доктор технических наук, старший научный сотрудник Института физики имени Л.В. Киренского СО РАН Андрей Лексиков, который является ответственным исполнителем по ряду проектов, связанных с предприятиями космической отрасли.

Наша задача, – рассказывает Андрей Лексиков, – разработать те элементы, которые позволяют спутнику выполнять его основные функции. К примеру, спутник «Экспресс-АМУ4» должен взлететь в 2025 году, но уже к лету 2024 года мы должны разработать и изготовить элементы полезной нагрузки, так как предстоит еще длительная наземная отработка элементов в составе спутника. Последние лет двадцать, наверное, в России этим направлением никто не занимался, потому что пользовались наработанными контактами с европейскими, американскими и канадскими партнерами. И зачастую компаниям было проще купить то, что проверено и работает многие десятки лет.



Одним из направлений являются антенные системы как наземного, так и космического сегмента. Примером создаваемого учеными оборудования является модель входного мультиплексора. Лабораторная модель устройства выполнена из специального алюминиевого сплава, однако в реальных условиях элементы мультиплексора будут изготавливаться из суперинвара – особой марки стали, обладающей минимальным температурным расширением.

Входные мультиплексоры разрабатываются именно для спутника «Экспресс-АМУ4». Надыдущем поколении спутников стояли изделия, разработанные международной промышленной группой Thales. Стоимость каждой единицы такого оборудования составляла свыше 100 тысяч евро. Сибирские ученые обещают, что в мае 2024 года будет сдано первое российское изделие.

Другая разработка – антенная система для терминала спутниковой системы «Экспресс-РВ». В перспективе это изделие будет серийно выпускаться в АО «Информационные спутниковые системы». Ученые передадут производителям всю конструкторскую документацию, опытные образцы, а также примут участие в настройке технологического процесса.



НАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА

По мнению научного руководителя ФИЦ КНЦ СО РАН Василия Шабанова, роль космических исследований в современном мире очень велика. Данные, полученные из космоса, позволяют точнее учитывать и прогнозировать погоду, эффективнее бороться с лесными пожарами и вредителями. Конечно, отечественным ученым трудно соревноваться, например, с китайскими коллегами. Ведь в КНР в науку вкладывается порядка 12% ВВП, а это колоссальные деньги. Однако у России тоже есть свои преимущества. Это научные школы, приоритет в исследовании космоса и накопленный опыт, широкая интеграция. К примеру, сотрудники одного из институтов ФИЦ могут участвовать в программах, которые объединяют несколько институтов. Такая интеграция позволяет наиболее полно использовать потенциал сотрудников и получать синергический эффект на стыке различных научных дисциплин.

Наконец, космическая тематика была и остается привлекательной для молодых сотрудников, поэтому приток новых умов в сферу космических технологий происходит постоянно. А это залог новых идей и смелых решений, которые движут науку вперед.

ПОЧЕМУ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ МЕТАЛЛЫ СТАНОВЯТСЯ ВАЖНЕЕ НЕФТИ

Обладая вторыми после Китая запасами редкоземельных металлов, Россия добывает всего около 1 процента, а почти 90 процентов завозит по импорту. Парадокс? Но в ситуации с этими редкоземельными (РЗМ) немало парадоксов. Скажем, в мире их добывается ежегодно всего около 140 тысяч тонн – мизер на фоне миллионов тонн и кубометров углеводородов. Но не эти «тяжеловесы», а «легковесные» металлы эксперты называют пропуском в экономику высоких технологий XXI века. Они становятся важнее нефти. Почему?

Редкоземельные металлы (их 17, в частности, неодим, празеодим, диспрозий) обладают удивительным свойством, за что их даже называют витаминами высоких технологий. Введение их даже в очень небольших «дозах» в состав будущей продукции в разы улучшает ее качество, а порой вообще делает ее уникальной. Вот самый простой, очень наглядный пример. В сельском хозяйстве применение очень небольших доз неодима повышает урожайность продовольственных культур на 60 процентов.

Уже сегодня редкоземельные металлы содержатся в каждом телефоне, в каждом автомобиле, в каждом самолете. Они применяются в атомной энергетике, оптике, медицине, микроэлектронике, химической промышленности, оборонке, производстве мобильных телефонов, дисплеев, телекоммуникационного оборудования, реактивных двигателей и спутниковых систем. И далее по списку.

И это, как говорится, только начало. Грядут «зеленая» и цифровая революции, которые вообще невозможны без таких металлов. Особо отметим, что они играют ключевую роль в создании самых передовых видов вооружения. Уже сейчас потребность в этих металлах стремительно растет, составляя около 10 процентов в год, а через несколько лет прогнозируется рост по некоторым металлам в 40 раз.

Если к РЗМ добавить литий, без которого невозможен массовый переход к электромобилям и «зеленой» энергетике, то понятно, почему в гонке высоких технологий они играют важнейшую роль. Без них в ней рассчитывать не на что. Только на место среди аутсайдеров.

Об этом шла речь на президиуме РАН, который рассматривал ситуацию с минерально-сырьевой базой России.

– СССР занимал лидирующие позиции на рынке редкоземов, однако в кризисные 90-е они были потеряны, – сказал научный руководитель Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН, академик Николай Бортников. – Долгие годы ставка делалась на нефтегазовый комплекс, а вся остальная сырьевая база отошла в тень. Главенствовал принцип: все, что надо, купим за деньги от продажи углеводородов. Зачем тратить силы и средства на добычу РЗМ.

Аналогичная ситуация и с так называемыми редкими металлами. Например, потребности экономики России в марганце, хrome, титане и литии сегодня полностью обеспечиваются за счет импорта, по цирконию он закрывает 87% внутреннего спроса, по молибдену – 40,5%, по вольфраму – 18%.

По словам Бортникова, у нас есть месторождения марганца, хрома, титана, вольфрама, тантала, ниобия и других редких металлов, но, как правило, качество руд в них значительно ниже, чем в зарубежных месторождениях, поэтому добывать эти руды и извлекать из них металлы пока нерентабельно. Кроме того, наши месторождения расположены в областях с плохо развитой инфраструктурой, в сложных горно-геологических условиях, к тому же технология производства металла из них пока слишком дорогая.

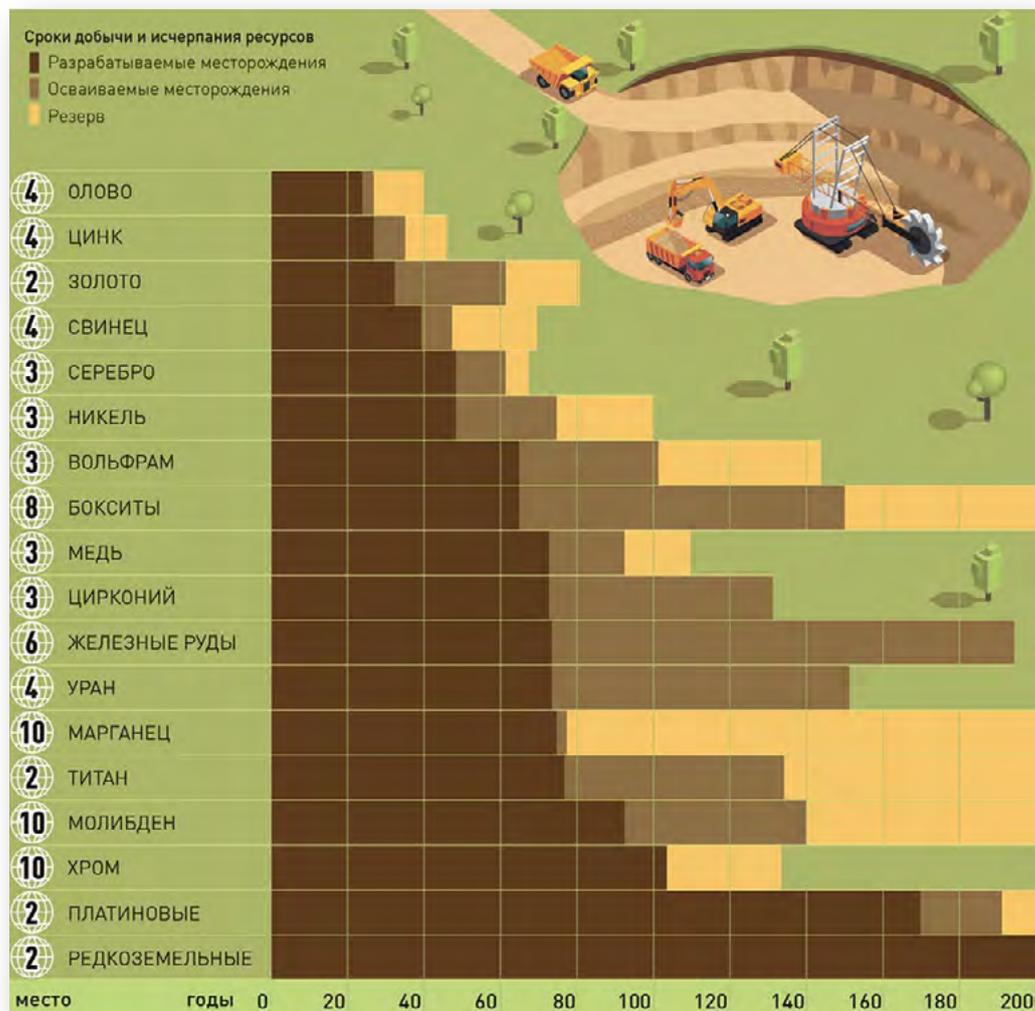
Чтобы их взять, нужно решить целую цепочку сложнейших проблем: а это и геолого-разведка, и добыча, и новые технологии, и жесткие требования по экологии

Но это не все проблемы этих металлов. Многие из них вообще не образуют собственных месторождений. Например, ниобий, висмут, индий, галлий, теллур и многие другие – это так называемая «попутка». Тонны этих важных для современных технологий металлов не извлекаются, а складируются в «хвостах». А нередко такие металлы вывозятся из страны в виде концентратов. Например, вместе со свинцовым и цинковым концентратами уходят и серебро, висмут, индий, галлий, кадмий, германий. Дело в том, что технологии их извлечения пока есть только в лабораторных условиях.

Итак, обладая уникальными ресурсами ценных металлов, Россия их импортирует. Но в СССР все было иначе. Скажем, на нашу долю приходилось 15 процентов мировой добычи РЗМ.

МЕСТО РОССИИ ПО РЕСУРСАМ ОСНОВНЫХ МЕТАЛЛОВ

Источник: презентация академика Бортникова

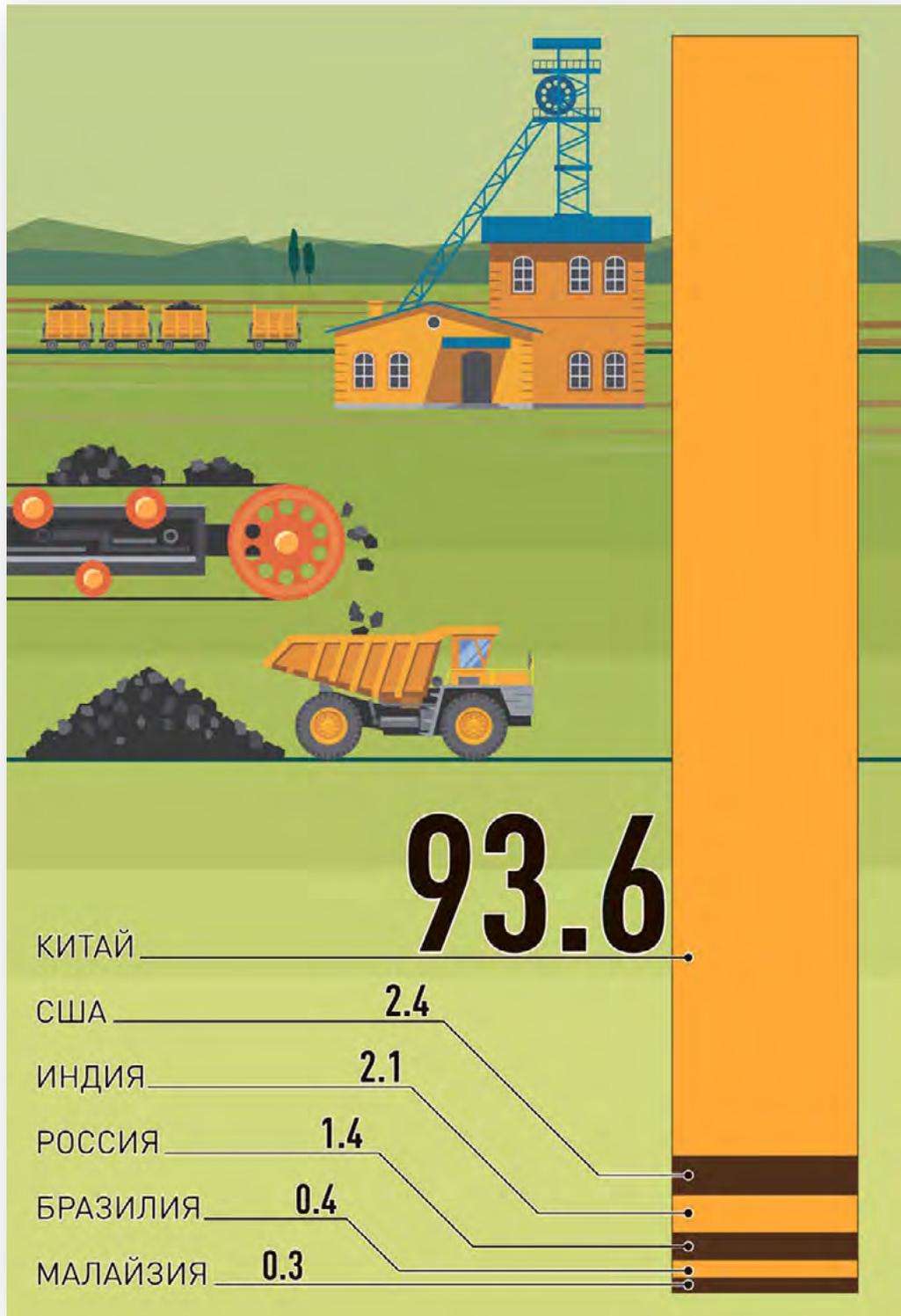


Ответ очевиден. Сколько и чего надо стране, решал Госплан, а затем ему на смену пришла рука рынка. Рентабельность диктует бизнесу, что ему выгодно, а где риск сложений очень велик. И особенно он велик именно в сфере остродефицитных металлов из-за их специфики. Чтобы их взять, нужно решить целую цепочку сложнейших проблем: а это и геологоразведка, и добыча, и новые технологии для извлечения мизера из тонн сырья, которые пойдут в отвалы, и жесткие требования по экологии. Все это требует очень больших усилий и затрат, которые должны окупаться. Полностью замкнуть цепочку в области РЗМ на сегодня удалось только одной стране – Китаю, который властвует этом рынке. На его долю приходится около 85–95 процентов в зависимости от конкретного металла.

– Нашу минерально-сырьевую базу можно назвать уникальной! – отметил Бортников. – Практически все металлы, которые необходимы для развития индустрии, у нас имеются. Но решение проблемы сегодня зависит даже не от технологий, а от рентабельности этой продукции. А значит, товары, в которых используются РЗМ, должны быть востребованы.

Увы, сегодня высокие технологии, где применяются эти остродефицитные металлы, не наш конек. Мы не выпускаем компьютеры, смартфоны, телевизоры, сложную медицинскую технику и многие другие товары, где используются РЗМ.

ДОБЫЧА РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ В МИРЕ, %
Источник Атомная энергия 2.0



Как решать эту острейшую проблему, не отстать в гонке высоких технологий? На заседании президиума РАН замминистра природных ресурсов и экологии Павел Барышев сообщил, что утвержден обновленный список основных видов стратегического минерального сырья. Он расширен с 29 до 61 позиции. Фактически включает почти всю таблицу Менделеева. Кроме нефти, природного газа, урана, меди, никеля, титана, бокситов и других общеизвестных материалов в нем фигурируют редкие – литий, рубидий, цезий, бериллий, скандий и другие, а также редкоземельные металлы.

– К дефицитным отнесены 17 видов стратегического минерального сырья, из которых 5 с критической зависимостью от зарубежных поставок: марганец, титан, литий, ниобий, редкоземельные металлы, – сказал Барышев. – Сделан прогноз до 2030 и 2050 годов дефицитных видов стратегического сырья, он показывает рост внутреннего спроса на такие металлы. Например, потребность в литии увеличится в 44 раз к 2030 году и в 66 раз к 2050.

По словам Барышева, минприроды и Роснедра провели переоценку 100 наиболее перспективных месторождений дефицитного стратегического сырья, составлены графики добычи. Он обратился к ученым с просьбой помочь минприроды создать методы прогнозирования потребности в этом сырье с учетом тенденций в стране и мире, разработать технологии его переработки, а также обеспечить научное моделирование цепочек потребления на всех стадиях – от руд до конечного потребителя.

Итак, Россия обладает уникальной, одной из самых крупных в мире по масштабам минерально-сырьевой базой практически всех видов редких металлов. Если удастся взять это богатство, страна укрепит сырьевой и технологический суверенитет, а также может стать одним из крупнейших игроков на рынке редких металлов.



НГ, 23.05.2023

Михаил Иоффе

Об авторе: Михаил Яковлевич Иоффе – профессор, доктор экономических наук, заслуженный деятель науки РФ

ПОРА ВКЛАДЫВАТЬСЯ В НАУКУ И ОБРАЗОВАНИЕ

Актуален ли сегодня несостоявшийся эксперимент крупного экономического университета

Наступили тяжелые кризисные времена в экономике всего мира, в том числе и в России. Намечившаяся тенденция снижения ВВП в стране с предполагаемыми в будущем невысокими темпами его роста, безусловно, скажется на финансировании образования, в том числе высшего. Несмотря на то что объем выделяемых средств по разделу «Образование» в рамках федерального бюджета запланировано повысить с 1,23 трлн руб. в 2022 году до 1,31 трлн руб. к 2024 году, доля расходов на образование от ВВП достигает беспрецедентно низкого уровня – 0,9–1,0%. Проблема недофинансирования – серьезное препятствие для инновационного развития высшего образования в России, направленного на достижение технологического суверенитета страны.



Под научным руководством лауреата Нобелевской премии Константина Новоселова (второй слева) в России создается Лаборатория физики программируемых функциональных материалов.

СТЕЙКХОЛДЕРЫ НА ГОЛОДНОМ ПАЙКЕ

Сегодня бюджетные и внебюджетные средства (платное образование, хоздоговорные научные исследования, фонды целевого капитала – эндаументы и проч.) позволяют вузам покрыть лишь текущие затраты, но не дают возможности полноценно осуществлять функциональную и финансово-хозяйственную деятельность в соответствии с требованиями инновационного развития.

В 2021 году, в Год науки и технологий, объявленный президентом РФ Владимиром Путиным, Министерство науки и высшего образования РФ разработало проект поддержки высшего образования «Приоритет-2030». Он направлен на формирование группы университетов – лидеров в генерации новых знаний и создании технологий для внедрения в экономику.

Несмотря на амбициозность поставленных задач в программе «Приоритет-2030», предусмотренный объем финансирования не гарантирует их выполнение как по существу, так и по срокам. Получаемый 106 вузами базовый грант в сумме 100 млн руб. ежегодно составляет по большинству университетов от 1% до 2% их общего дохода. Это почти незначимое дополнение к бюджету, и помогает оно решать не глобальные, а текущие локальные проблемы.

В особую «касту» участников программы «Проект-2030» выделяются вузы, относящиеся к 1-й группе и претендующие на дополнительный специальный грант в размере от 142 до 994 млн руб. (помимо 100 млн руб. по обычному гранту). К ним относятся 10 университетов, составляющих помимо МГУ им. М.В. Ломоносова и Санкт-Петербургского государственного университета авангард наиболее современных российских университетов. К сожалению, даже для них ежегодные доходы от НИОКР, причем с учетом получаемых грантов, в любом случае будут в разы меньше, чем у зарубежных университетов, входящих не только в топ-10, но и в топ-100 глобальных мировых рейтингов.

В соответствии с критериями программы «Приоритет-2030» предполагается объединение усилий университетов (в том числе финансовых усилий) с различными государственными структурами как федерального, так и местного уровня, а также с разнопрофильными вузами и исследовательскими центрами. Организационная форма такого объединения – консорциумы. Однако в условиях санкционной войны, объявленной России коллективным Западом, в полной мере рассчитывать на такой симбиоз для достижения успеха программы не приходится.

Эффективность функционирования стейкхолдеров созданных (создаваемых) консорциумов во многих случаях ограничена их финансовыми и материальными ресурсами, недостаточным уровнем кадрового потенциала и порой незаинтересованностью реального сектора экономики, особенно бизнеса.

БИЗНЕС И ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ НАУКА

В январе 2022 года в журнале Forbes Education мною была опубликована статья «Роль бизнеса в формировании новой парадигмы управления российскими университетами». Тезисы, изложенные в этой статье, особенно актуальны сегодня, когда отечественный бизнес должен выйти на новые рубежи, сосредоточив свои усилия на инвестиционной и производственной деятельности внутри страны. Обращаясь к бизнесу в своем Послании к Федеральному собранию, президент России подчеркнул: «Запускайте новые проекты, зарабатывайте, вкладывайте в Россию, инвестируйте в предприятия и рабочие места, помогайте школам и университетам, науке и здравоохранению, культуре и спорту» (курсив мой. – М.И.).

В новых, порой непредсказуемых экономических условиях высшей школе без участия бизнес-структур придется архитрудно.

Существующие в России модели взаимодействия университетов и бизнеса демонстрируют в целом недостаточную решимость и заинтересованность бизнеса вкладываться в научные исследования и разработки. А если это и происходит, то зачастую носит сугубо прикладной, а не фундаментальный, прорывной характер. В основном наши компании занимаются адаптацией уже разработанных за рубежом или в России результатов исследований, в том числе в собственных центрах и лабораториях. Для них такой способ получения инновационных продуктов, как правило, дешевле и не связан ни с какими временными или другими ограничениями.

С другой стороны, компании, особенно высокотехнологичные, не всегда доверяют научной компетенции специалистов вузов. Но времена меняются. Знаменательным событием в научной жизни России именно в Год науки и технологий стало создание на базе Московского физико-технологического института научных подразделений двух лауреатов Нобелевской премии по физике – Константина Новоселова и Андрея Гейма – выпускников этого замечательного вуза.

Под научным руководством Константина Новоселова при российском Центре изучения мозга и сознания создается Лаборатория физики программируемых функциональных материалов. Цель – получение фундаментальных знаний о человеческом мозге. При этом коммерциализация результатов работы лаборатории не предполагается. Лаборатория создана на частные средства в размере 500 млн руб. Грант выделил Владимир Потанин.

Вот и в Послании Владимира Путина к Федеральному собранию 21 февраля 2023 года не случайно, будем надеяться, подчеркивается значение фундаментальной науки: «В основе новых технологий практически всегда лежат фундаментальные исследования, когда-то сделанные фундаментальные исследования, и в этой сфере, так же как и в культуре – я хочу это подчеркнуть, – мы должны предоставить ученым, исследователям большую свободу для творчества. Нельзя всех загонять в прокрустово ложе результатов завтрашнего дня. Фундаментальная наука живет по своим законам».

Сейчас сложилась группа из числа богатейших людей России, которые образовали различные благотворительные фонды, в том числе спонсирующие образование и науку. Многие представители региональных бизнес-элит занимаются меценатством и благотворительностью. Однако доля выделяемых на благотворительность средств у нынешних олигархов зачастую очень незначительная и составляет в среднем не более 1% от общей прибыли принадлежащих им компаний. Это не идет ни в какое сравнение, например, с дореволюционными меценатами России, которые нередко тратили на благотворительность более половины своих прибылей.

В ОБМЕН НА СОУЧРЕДИТЕЛЬСТВО

В непредсказуемых экономических условиях целесообразно внедрять новые формы управления университетами с участием бизнеса, когда последний принимает участие не только в управлении выстроенным им или уже существующим имущественным комплексом вуза (или части его), а участвует в управлении научно-образовательным учреждением в качестве соучредителя или собственника.

Речь идет о создании государственно-частных организаций высшего образования. Вузы генерируют знания, а участие бизнеса в управлении вузом в рамках государственно-частного партнерства будет способствовать формированию предпринимательской институциональной среды, обеспечивающей создание и распространение новых научных результатов и доведения их до стадии внедрения. Последнее является сегодня «ахиллесовой пятой» всей системы высшего образования в России. Именно на результативность (внедрение) образования и науки нацелены все университеты, участвующие в программе «Приоритет-2030».

Функционирование университета в статусе государственно-частной образовательной организации позволит, с одной стороны, создать новые рабочие места инновацион-

ного уровня. А с другой стороны, обеспечит новое качество подготовки специалистов: креативных, практикоориентированных и востребованных на рынке труда.

Высказанная идея не нова и была впервые озвучена в недалеком прошлом. В 2006 году президентом России был инициирован национальный проект «Образование». В его рамках бизнес приглашался к сотрудничеству на паритетных началах с государством.

Первым на такое обращение президента России откликнулся глава компании «Базовый элемент» Олег Дерипаска, который предложил проект сотрудничества с Плехановской академией: финансирование академии в обмен на соучредительство в вузе.

На встрече главы государства с членами Российского союза промышленников и предпринимателей Дерипаска попросил разрешения сделать исключение для Плехановской академии в режиме эксперимента, присвоив ей статус автономного учреждения досрочно, до принятия соответствующего закона. Владимир Путин не высказал возражений. Тогдашний министр образования и науки РФ Андрей Фурсенко заявил, что вуз имеет все шансы получить этот проект.

Однако против проекта выступили Министерство экономического развития и Министерство финансов, а также часть вузовского сообщества в лице Совета ректоров России. Свою позицию они объяснили тем, что опасаются столь близкого доступа бизнеса к собственности, который чреват приватизацией высшей школы.

Но сегодня законодательная и экономическая ситуация изменилась. На федеральном уровне вся нормативно-правовая база для реализации проекта государственно-частного партнерства сформулирована: Закон о концессионных соглашениях от 21.07.05 г., Закон об автономных учреждениях от 03.11.06 г. и Закон о государственно-частном партнерстве от 13 июня 2015 года № 224-ФЗ. Это открывает возможности использования этих законов в высшем образовании. Появились сотни крупных и успешных частных компаний, осуществляющих определенную благотворительную и меценатскую деятельность, в том числе и в сфере образования и науки.

Несомненно, модель государственно-частного партнерства в вузе может быть разной. Хотя я уверен, что тот вариант, который предложил в свое время Олег Дерипаска, является наиболее приемлемым. Он в большей степени, чем какой-либо другой, мотивирует частного учредителя и, следовательно, инвестора вкладывать значительные средства в развитие университета, практически освободив государство от функции основного финансового «донора» высшего учебного заведения.

Участие частного соучредителя в государственно-частном образовательном учреждении будет связано не только и не столько с благотворительными (меценатскими) целями, сколько с осуществлением серьезного бизнес-проекта. Он предполагает ориентацию образовательной и научной деятельности на сотрудничество с бизнесом, государственными и другими структурами, в том числе зарубежными, через реальные проекты с последующим выведением их результатов на рынок.

Одновременно преимущественное развитие получит практикоориентированное обучение с учетом запросов работодателей и интересов университета. Это позволит наладить воспроизводство специалистов с инновационным предпринимательским мышлением как принципиально новый рыночный продукт человеческого потенциала. Причем адаптированного к постоянно меняющимся условиям и требованиям рынка труда и экономических реалий.

В одном из интервью в июне 2020 года министр науки и высшего образования Валерий Фальков посетовал на то, что частный бизнес в России покрывает расходы на образование примерно на 26%. А в Китае частный сектор берет на себя расходы на образование в объеме до 77% от всей потребности.

Авторитетное мнение руководителя высшего образования и науки в стране еще раз акцентирует внимание на необходимости более широкого привлечения бизнеса к развитию российского образования, прежде всего высшего. В то же время оно убедительно подтверждает актуальность и состоятельность предлагаемой нами модели управления вузом в формате государственно-частного партнерства.

КОММЕРСАНТЪ, 02.06.2023

Ася Петухова

УМА НА ВСЕХ ХВАТИТ

275 лет назад в России официально появилось звание почетного академика

В ходе первой реформы Российской академии наук в елизаветинские времена впервые был принят ее регламент (устав), в котором помимо званий академика и адъюнкта (помощник академика) появилось еще одно академическое звание – почетный академик.

Официально ввести звание почетного академика в Устав академии было без преувеличения жизненно важно для академии наук, так как в лице почетных академиков она приобретала всемогущих покровителей. Но придумали это новшество не отечественные академики. Они лишь скопировали опыт появившихся на век ранее европейских академий – Лондонского Королевского общества и Французской академии, которые, собственно, и ввели в науку этот простой и совершенно беззатратный способ обеспечить себе, ненаучно выражаясь, надежную «крышу». Любому человеку, каким бы мизантропом он ни был и как бы высоко ни занесла его судьба, всегда приятно быть принятым в общество самых умных людей страны.

АКАДЕМИКОМ БЫТЬ ИЛИ СЛЫТЬ

Высшее звание в научной иерархии – это академик. Разумеется, тут есть масса оговорок: мол, это было давно, а сейчас все по-иному; это характерно только для Старого Света, в Америке их академию наук только в увеличительное стекло можно рассмотреть, а Восток – вообще дело тонкое; настоящему ученому до лампочки официальные научные титулы; большинство нобелевских лауреатов как раз не академики и т. п.

Все это верно, но мы с вами живем в европейской цивилизации, а не в Америке или ЮВА, и реальность такова, что по меньшей мере в нашей стране, Англии, Франции и Германии слово «академик» – пока что синоним ученого, достигшего вершины научной карьеры. Во Франции их даже высокопарно именуют «бессмертными». И такое отношение к академикам укоренилось не только в научном сообществе, но и, что гораздо важнее, в сознании простого, неученого человека, то есть народа, даже если народ частно употребляет это понятие в ироническом или даже уничижительном смысле.

Кроме того, в нашей стране бытует убеждение, что академики сами сильно скомпрометировали свое звание выборами в свои ряды власть предержащих, не имеющих к чистой науке никакого отношения. Например, 22 декабря 1939 года академиком стал товарищ Сталин, а 29 ноября 1946 года – товарищ Молотов. И оба они по сей день числятся «бессмертными», по крайней мере в матрикуле РАН. Любой может убедиться в этом сам, заглянув на сайт академии наук. Сталин там идет в алфавитном списке следующим после Сперанского (избран в 1819 году), а следом за Молотовым идет Мольтке (избран в Императорскую Санкт-Петербургскую академию наук в 1871 году, очень похоже, за взятие Парижа и победу Пруссии во Франко-прусской войне, у России после Крымской войны давно зрела злоба на Францию).

Мотивация советских академиков, избравших Сталина в свои ряды, предельно понятна. Сам он, конечно, к ним не просился, это была, как говорится, инициатива снизу. Но при этом очень желательно помнить, что подобная академическая сервильность отнюдь не наша, исключительно российская традиция. Например, в Лондонском Королевском обществе, то есть английской академии наук, основанной в 1660 году, в данный момент членами (академиками) состоят ныне здравствующие король Карл III, его сестра принцесса Анна, кузен ныне покойной королевы Елизаветы II принц Эдуард и нынешний наследник престола принц Уильям. А навеки в списках почетных членов Королевского общества уже остались еще полсотни не имевших никакого отношения к науке аристократов самых голубых кровей – от всех без исключения британских монархов, начиная с Георга I, до Станислава Понятовского, который после третьего раздела Польши в 1795 году лишился трона и тут же, словно взамен, получил место в британской академии наук. Вот такая меритократия наблюдается в самой старой в Европе демократии. Есть там даже бразильский император Педро II.

Этот же Педро был, кстати, и российским почетным академиком, причем одним из двоих правящих на момент избрания в академики монархов, вторым был Николай I (а третьим, условно говоря, Сталин). Остальных российских императоров – от Павла I до Николая II – избирали в академию наук на стадии наследника, подросток и возмужал мальчик, значит, пора ему в академики. Но при этом список академиков царских кровей (монархов и их родни) в российской академии хоть и длинный, но ровно в два раза короче списка Royal Fellows в Королевском обществе. Отечественные академики подходили к вопросу о своей «крыше» гораздо прагматичнее, чем англичане, массово избирая в свои ряды полезных чиновников самого высокого ранга – от Григория Орлова и Потемкина до Победоносцева и Витте.

В этом плане наша академия похожа на французскую, учрежденную Людовиком XIV в 1666 году для «поощрения и защиты духа французских научных исследований». Там тоже среди почетных академиков достаточно много чиновников самого высокого ранга, правда, их имена ничего не говорят обычному россиянину, разве что Ришелье знаком. Там же, во французской академии XVII и XVIII веков, нового президента избирали еже-

годно. В их списке из более сотни человек можно встретить всего несколько имен, смутно знакомых по школьным урокам физики, химии, биологии и географии. Все остальные до Наполеона Бонапарта включительно были кем угодно: администраторами, дипломатами, боевыми генералами, высокопоставленными клириками, но только не учеными, и могли поощрять дух подчиненных им «бессмертных», которые разбирались в своих науках, исключительно общими словами и деньгами.

АКАДЕМИК ЗАДУНАЙСКИЙ

Пожалуй, лучше всего, кратко и емко история звания «почетный академик» в нашей стране описана в работе с говорящим названием «Академики и “корифеи науки”» петербургского профессора Юрия Алексеевича Виноградова из Института истории материальной культуры РАН. Она свободно доступна в интернете, написана прекрасным русским языком без намека на наукообразие и, думается, весьма полезна для прочтения молодым ученым, планирующим заниматься наукой в своей стране вне зависимости от их специализации.

Если же совсем коротко, то звание почетного академика в российской академии родилось почти одновременно с ее официальным учреждением в феврале 1724 года по распоряжению Петра I. Уже в марте следующего года в ней появился первый почетный академик барон Христиан фон Вольф, консультировавший и помогавший Петру сформулировать главную цель академии наук при ее создании. Потом это звание получали «профессоры» академии (первые академики), которые все без исключения были иностранцами, когда они по истечении контрактов возвращались на родину. Но лишь когда императрица Елизавета Петровна утвердила регламент (устав) академии, в котором были предусмотрены десять почетных членов, это звание получил первый русский – ботаник Григорий Теплов.

Но все эти почетные академики были учеными, причем крупными учеными своего времени, и почетное звание им давалось в благодарность за научные заслуги, они были как бы самыми заслуженными среди ординарных академиков Санкт-Петербургской академии наук и художеств. И так продолжалось еще лет 30, пока императрица Екатерина II, сама уже ставшая почетным академиком Берлинской академии наук, не назначила в декабре 1776 года своим указом почетными академиками князя Григория Орлова, графа Панина, князя Потемкина, графа Задунайского и своего наследника великого князя Павла Петровича 22 лет от роду.

Намек государыни был более чем понятен, в головах академиков, дотоле обремененных мыслями о науке, явно просветлело. При следующей реформе академии в 1803 году, когда академики впервые получили право сами избирать себе президента (ранее он назначался императорским указом), в ее Регламенте (Уставе) появились такие пункты:

«— Академия... также принимает почетных членов и корреспондентов как из числа российских подданных, так и чужестранных.

— Класс почетных членов разделяется на почетных российских и почетных иностранных.

— Первые состоят из неопределенного числа знатных особ, которые своими познаниями и любовью к наукам возбуждают в Академии желание принять их в члены, и также из неопределенного числа российских ученых, известных с хорошей стороны своими сочинениями, относящимися к какой-нибудь из наук, коими Академия занимается.

— Вторые состоят из известнейших своею ученостию чужестранцев, от присоединения которых Академия, отдавая сим образом принадлежащую честь достоинству, могла бы вместе заимствовать себе славу и доставить некоторое содействие, хотя посредством корреспонденции; число их не должно превышать 50.

— Принятие в сии члены производится в Собрании по большинству голосов, по предложению президента или трех академиков ординарных, которые, предуведомив о том президента, подают предложение за своим подписанием.

– Академия не возлагает никаких обязанностей на почетных членов, но если кто-нибудь из них представит диссертацию, то она должна быть читана в Собрании и помещена в ее Актах или же в другом издании записок или диссертаций, если Академия признает за полезное напечатать оную.

– Шесть почетных членов иностранных и шесть российских членов или корреспондентов имеют получать из Академии пансион; первые триста, а последние двести рублей в год».

Говоря проще, неученых почетных академиков из российских «знатных особ» академики могли навыйбирать в свои ряды сколько заблагорассудится. А почетных академиков из иностранных ученых им было достаточно и 50, потому как сами ученые. Почетных академиков академическими делами попусту тревожить нельзя, у них своих государственных дел хватает. Но так как почетные академики из ученых все равно будут надоедать своими гипотезами и теориями, их надлежит терпеливо выслушать, вдруг что полезное скажут. Именно им, точнее шести самым толковым из них, предназначались шесть стипендий по 300 руб.

Много или мало 300 руб. в год в те времена? Переводить их по курсу в современные валюты, как это часто делают, мало информативно, лучше сравнить. Президент академии получал 3 тыс. руб. в год, столько же, сколько генерал императорской гвардии. Жалование рядовых академиков было 2,2 тыс. руб. в год. Библиотекарь, писцы, переводчики, бухгалтеры и прочие клерки из аппарата академии и мастера научных инструментов получали от 300 руб. до 1 тыс. руб. в год. На дрова для академии уходило 2,7 тыс. руб. в год. Словом, как жалование сумма была не ахти какая, но как прибавка к доходам в своей стране почетных академиков из числа иностранных ученых – вполне приятная.

КОРИФЕИ НАУКИ

После 1917 года среди почетных членов академии оказались сомнительные для советских властей лица. Но рубить сплеча большевики не стали, а осваивали эту нишу в собственных интересах исподволь. В 1925 году АН СССР была признана «высшим учебным учреждением страны». 1 февраля 1931 года в ее почетные члены была избрана наименее одиозная для старых академиков личность из партийно-государственных деятелей – вдова Ленина «теоретик марксистской педагогики» Надежда Крупская. А в статье 12 устава АН СССР, принятого в 1935 году, говорилось о праве Академии наук «избирать почетных членов из числа ученых, обогативших науку трудами мирового значения».

Тем не менее в почетные академики, как уже сказано, избрали товарищей Сталина и Молотова. Но академики этой возможностью не злоупотребляли, в почетные академики избирали почти исключительно выдающихся ученых, корифеев отечественной и зарубежной науки. И даже избегали от академиков из числа особо одиозных партийных функционеров. Как, например, в 1959 году от бывшего заведомо пропаганды и агитации ЦК партии Дмитрия Шепилова, «примкнувшего к антипартийной группе Маленкова, Молотова и Кагановича». Молотова, правда, не тронули. «Крыша» у академиков наук была надежная, государственная и требовала от них только одного. Как было зафиксировано в последнем советском академическом уставе 1963 года, каждое отделение АН СССР несет прямую «ответственность за развитие фундаментальных исследований в соответствующей отрасли науки в стране».

Сейчас считается, что наивный, но безотказно работавший способ покупки лояльности высоких чиновников к академии наук уже далеко в прошлом. Правда, сравнительно недавно наблюдался довольно любопытный его рецидив. После выборов в РАН в 2016 году президент Владимир Путин публично отчитал президента академии Владимира Фортова за то, что вопреки его поручению не совмещать занятие наукой и госслужбой академиками и членкорами были избраны высокопоставленные чиновники из Управделами главы государства, ряда министерств и ФСБ РФ. Это стоило академику Фортову его президентского кресла в РАН, а относительно новоиспеченных академиков из чиновников были обещаны «кадровые решения».

Подписано в печать 8.06.23
Формат 60x88 1/8
Гарнитура Arial, Times New Roman
Усл.-п. л. 7,35 Уч.-изд. л. 4,9
Тираж 90 экз.

Издатель – Российская академия наук

Мониторинг СМИ – НОУ РАН
Верстка и печать – УНИД РАН
Отпечатано в экспериментальной цифровой типографии РАН

Распространяется бесплатно

