

# ДАЙДЖЕСТ СММ №4

**ИМЯ  
АКАДЕМИКА  
ФОРТОВА  
БУДЕТ  
ПРИСВОЕНО  
ОДНОЙ  
ИЗ ВЕРШИН  
В КАБАРДИНО-  
БАЛКАРИИ**

**стр. 2**

«Во главе наших классических университетов, особенно федеральных, должны быть специалисты из естественных или технических наук»

Г.Г. Матишов

**стр. 5**

«Задача максимум – добиться создания надёжной системы европейской безопасности»

А.А. Громыко

**стр. 8**

«Национальная сила – это совокупность многих валовых показателей.»

А.Р. Бахтизин

**стр. 26**



# СОДЕРЖАНИЕ

## НОВОСТИ

- 2 | ИМЯ АКАДЕМИКА ФОРТОВА БУДЕТ ПРИСВОЕНО  
ОДНОЙ ИЗ ВЕРШИН В КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ
- 4 | ЧЕРНЫШЕНКО ЗАЯВИЛ ОБ УВЕЛИЧЕНИИ  
ФИНАНСИРОВАНИЯ ЖИЛИЩНЫХ  
СЕРТИФИКАТОВ ДЛЯ УЧЕНЫХ

## ИНТЕРВЬЮ

- 5 | ГЕННАДИЙ МАТИШОВ:  
В ГЕОГРАФИЮ Я БЫЛ ВЛЮБЛЕН С РОЖДЕНИЯ
- 8 | ЛЕСТНИЦА «РАМШТАЙНА».  
ДОЛГО ЛИ КИЕВУ БУДУТ ДАВАТЬ ОРУЖИЕ  
И ЕДИН ЛИ ЕВРОСОЮЗ
- 15 | ИРИНА АБРАМОВА:  
В РОССИИ ПРИМЕНЯЛИСЬ ТЕ ЖЕ ИНСТРУМЕНТЫ  
ПОСТКОЛОНИАЛИЗМА, ЧТО И В АФРИКЕ
- 18 | Н. ЗИНОВЬЕВА:  
«НАША ЗАДАЧА – БЫТЬ ГОТОВЫМИ ОТВЕЧАТЬ  
НА ВЫЗОВЫ»
- 23 | ВЛАДИМИР КЕКЕЛИДЗЕ:  
КАОНЫ – МОЯ ЛЮБОВЬ
- 26 | ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН  
АЛЬБЕРТ БАХТИЗИН В ИНТЕРВЬЮ «РГ» –  
О ТОМ, ЧТО ТАКОЕ НАЦИОНАЛЬНАЯ СИЛА РОССИИ  
И КАК СТРАНА РЕАЛИЗУЕТ СВОЙ ПОТЕНЦИАЛ
- 30 | ЗАРАЗЯТ ЛИ НАС СОБАКИ?  
УЧЁНЫЙ – О ТОМ, ЧЕГО ОТ НАС ХОТЯТ  
«ХИТРЫЕ» ВИРУСЫ

## ИНТЕРВЬЮ

33 | «ЛЮДИ БОЯТСЯ РАКА, НО ЧАЩЕ УМИРАЮТ  
ОТ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

39 | ЮЛИЯ ГОРБУНОВА:  
ПРОФЕССОРА РАН БУДУТ ИГРАТЬ ВАЖНУЮ РОЛЬ

---

## МЕРОПРИЯТИЯ

42 | РЕАЛИЗАЦИЯ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ  
СИБИРИ ДОЛЖНА ПРОИСХОДИТЬ  
С АКТИВНЫМ УЧАСТИЕМ  
СИБИРСКОЙ НАУКИ

---

## НАУКА СИБИРИ

45 | МАЛЕНЬКИЙ КРИСТАЛЛ  
С ГИГАНТСКОЙ ИСТОРИЕЙ

---

## МНЕНИЯ

48 | КАК НАМ ОТКРЫТЬ НАУКУ

54 | УЧЕННЫЕ ОТКРЫВАЮТ УНИКАЛЬНЫЕ  
ВОЗМОЖНОСТИ ПРОДЛЕНИЯ ЖИЗНИ.  
А КОМУ ЭТО НУЖНО?

61 | ОТ ТЕСТИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКОЙ  
ЭЛЕКТРОНИКИ ДО ЛЕЧЕНИЯ РАКА:  
РЕНЕССАНС СТАРОГО УСКОРИТЕЛЯ

---





НАЛЬЧИК/ТАСС/, 28.02.2023

# ИМЯ АКАДЕМИКА ФОРТОВА БУДЕТ ПРИСВОЕНО ОДНОЙ ИЗ ВЕРШИН В КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

*Все необходимые согласования с муниципалитетом селения Верхний Баксан Эльбрусского района региона, где расположена гора, в установленном порядке получены, уточнил председатель комитета парламента по законодательству и вопросам местного самоуправления Борис Мальбахов.*

Безымянной горе Главного Кавказского хребта, расположенной в Эльбрусском районе Кабардино-Балкарии (КБР) будет присвоено имя академика РАН Владимира Фортова. Соответствующее решение принято на заседании Заксобрания региона во вторник.

«В парламент КБР поступило обращение с предложением о присвоении безымянной горе Большого Кавказского хребта, расположенной на территории Эльбрусского района наименования «Академика Фортова». Фортов – полный кавалер ордена «За заслуги перед Отечеством», академик РАН, выдающийся советский и российский ученый, внесший большой вклад в развитие отечественной и мировой науки. С 2013 года был избран президентом РАН. Фортову приходилось решать тяжелейшие задачи по сохранению и укреплению российской науки в процессе радикальных, зачастую болезненных преобразований», – сказал председатель комитета парламента по законодательству и вопросам местного самоуправления Борис Мальбахов, представляя документ на рассмотрение парламента региона.

В контексте взаимодействия с КБР Мальбахов отметил, что Владимир Фортов – заслуженный деятель науки КБР. «Этого звания ученый был удостоен за вклад в подготовку высококвалифицированных кадров для республики и многолетний добросовестный труд в системе образования. Фортов на протяжении длительного времени являлся научным руководителем лаборатории физики экстремальных состояний Кабардино-Балкарского госуниверситета. Фортов отмечал высокий уровень научно-технического потенциала Кабардино-Балкарии и говорил, что многие разработки ученых получают практическое преломление», – уточнил он.

Все необходимые согласования с муниципалитетом селения Верхний Баксан Эльбрусского района региона, где расположена гора, в установленном порядке получены уточнил депутат. Члены парламента КБР поддержали инициативу. Документы, обосновывающие указанное предложение и расчеты необходимых затрат направляются на экспертизу в Росреестр РФ, а далее в правительство страны для принятия итогового распоряжения.



Российская газета 04.03.2023

Елена Манукиян

# ЧЕРНЫШЕНКО ЗАЯВИЛ ОБ УВЕЛИЧЕНИИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ЖИЛИЩНЫХ СЕРТИФИКАТОВ ДЛЯ УЧЕНЫХ

В этом году будет выделено в 3,7 раза больше средств на финансирование жилищных сертификатов для ученых. Об этом заявил зампредела правительства Дмитрий Чернышенко во время рабочего визита в Башкортостан, сообщили в аппарате вице-премьера.

Он также уточнил, что эта мера поддержки научных кадров наиболее востребована, так в прошлом году на нее дополнительно из федерального бюджета был направлен 1 млрд рублей.

Чернышенко подчеркнул важность развития науки в стране для достижения технологического суверенитета. «Нам нужно быть в конкурентной среде, постоянно добиваться, чтобы наши разработки были самыми передовыми. При этом интеллектуальная собственность и все патенты должны оставаться в наших руках», – сказал он.

По его словам, способность масштабировать собственные технологии и коммерциализировать их – и есть технологический суверенитет.



INDICANOR, 01.03.2023

Алексей Паевский

# ГЕННАДИЙ МАТИШОВ: В ГЕОГРАФИЮ Я БЫЛ ВЛЮБЛЕН С РОЖДЕНИЯ

Мы продолжаем цикл публикаций, посвященных 300-летию РАН, которое мы празднуем в следующем году. В наших видеинтервью профессора РАН, члены-корреспонденты и академики рассказывают о науке и технологическом суверенитете страны. Текстовая версия – сокращенная, полную смотрите в наших аккаунтах в Rutube, Youtube и ВКонтакте. Беседует научный редактор порталов, спецпредставитель Десятилетия науки и технологий, Алексей Паевский. Наш четвертый герой – научный руководитель Южного научного центра РАН, академик РАН, Геннадий Матишов.





**– Откуда такой интерес к географии и океанологии? Как Вы пришли в науку?**

– В географию я был влюблен с рождения. Я часто читал в детстве: в пятидесятые годы было много познавательных книг, например, про Антарктиду. Кроме того, мой отец был военным, поэтому мы много ездили по России. Я родился на Дальнем Востоке, один мой брат на Чукотке, другой – в Прибалтике. В школу я пошел уже в Приазовье, там у меня были дедушка с бабушкой. И то, что я ездил по свету, наверное, сыграло свою роль: география как то, чем я буду заниматься, для меня была уже с детства определена. Мой родной дядя, который воевал в Кенигсберге, оттуда привез массу книг, среди которых я впервые увидел атласы, и я их выучил почти наизусть. Такая была тяга. Я не слишком любил художественную литературу, а такую – очень.

Потом, в то время, когда я поступил учиться – а это был 1962 год – в Ростов было сослано много профессоров, в том числе Дмитрий Геннадиевич Панов, исследователь Арктики. По большому счету, я от него так заразился любовью к океанологии. Он очень хорошо лекции читал. Это было крайне интересно, и потом мне все пригодились. В 1965 году я попал в Мурманск на практику. В то время океан был изучен весьма относительно, а в Мурманске шло бурное развитие морского транспорта, военно-морского флота. Тогда у нас был такой закон: когда мы ходили в рейс, например, в северную Атлантику, обязательно все, что видели, мы измеряли и записывали. И постепенно мы узнали все про океан. Тогда я не понимал, зачем это было нужно, но потом выяснилось, что туда ходили наши подводные лодки и, конечно, им нужно было знать топографию, батиметрию, течения. В общем, мне повезло с хорошими учителями. Хотя, может, в то время плохих и не было.

**– Вы – известный океанолог. Расскажите о том, какие проблемы сейчас стоят перед отечественной океанологией?**

– Я работал в советской системе, когда только в Мурманске было примерно 800 рыболовных кораблей, и каждый из них проводил какие-то измерения. Кроме того, еще была промысловая рыбная разведка. Эта наша родственная организация, у них было очень много кораблей. И все, что они измеряли – и в воде, и на дне – все попадало ко мне. Сейчас объем таких данных на много порядков меньше. Это первое. Второе, тогда использовалась разработанная еще Марчуком система проведения исследований. Измерения проводились ежегодно строго по одному и тому же профилю, а не вразной. Любой институт должен был работать по этой схеме и обмениваться данными. Сейчас этого нет. Я считаю, это большая проблема. Кроме того, были более доступны наблюдения минрыбхоза. Огромное количество материалов в библиотеках, картотеках было в совершенно свободном доступе. Сейчас такого объема нет.

Сейчас слово «Арктика» стало очень популярным, но совсем немногие понимают, что это такое. Недавно столкнулся с тем, что у нас под Арктикой понимают, например, Архангельск. На самом деле, Архангельск – это север, но не Арктика. Арктика – это полярный круг, где хотя бы один день бывает полярная ночь или полярный день. Мурманск находится на 70 широте, там полгода – ночь, полгода – день. И нужно понять и изучить, что это значит и для человека, и для океана, и для природы. Так что Арктикой нужно заниматься совсем не потому, что это политика, или в этот регион будут вкладывать деньги. При Советском Союзе об этом не думали, такого понятия не было.

**– Изучение Мирового океана невозможно без научного флота. Как сейчас в России обстоит дело с научными судами?**

– В Советское время во главе нашего научного флота стоял Иван Дмитриевич Папанин, которого не обманешь, который понимал суть своей работы и прекрасно знал Арктику. Но никто его и не собирался обманывать, мы все работали за идею. И идеологами были люди, которые все это прошли, в том числе и Папанин. И тогда было, наверное, в общей сложности около ста разных типов научных кораблей. Даже суда Академии наук фактически покры-



вали все океаны и моря. Сейчас же этого нет. Но для флота нужны деньги. Корабли – это все-таки дорогое удовольствие: им нужен ремонт, обслуживание. В то время хватало денег. Также в то время Главкомом ВМФ был Сергей Георгиевич Горшков, еще и он нас подгонял. Тогда были программы по исследованию Мирового океана, а где они сейчас? Нужно все хорошее, тот фундамент, который был создан при Советском Союзе, сохранить. Его взять, и от него уже оттолкнуться, но в таком же масштабе, в таком же размере, в таком же объеме.

**– Вы – научный руководитель Южного научного центра РАН. Какова сейчас функция подобных научных центров? Чем сейчас занимается ЮНЦ?**

– Расскажу для начала, как я туда вообще попал. В 2000 году возникла проблема, что на юге, кроме Северо-Кавказского научного центра высшей школы, академических структур почти не было. Поэтому меня отправили на юг, и мы уже более 20 лет формируем там академическую науку. Стараемся делать так, чтобы она развивалась, чтобы было меньше политических проблем, чтобы было более стабильным сельское хозяйство, чтобы была вода. И вот тогда Юрий Сергеевич Осипов, увидев все это множество проблем на южном фланге нашей родины, принял решение, что нужно создавать научный центр.

Раньше здесь был Радиотехнический институт. Это был крупный, очень известный институт, который выпускал нужных специалистов, в том числе по беспилотникам. Его и некоторые другие институты объединили с классическими университетами, чтобы сделать научными. И где же эта наука? Видимо, не стоило этого делать. Раньше еще был Ростовский институт сельхозмашиностроения, который тоже готовил отличных специалистов. Значит, здесь были школы, были преподаватели, и все это теперь надо восстанавливать.

Сейчас мы помогаем восстанавливаться и развиваться крымским институтам. Они долгое время не могли интегрироваться, в частности в получении государственных финансов, и это они делали через нас. Мы должны их усилить, поскольку для нас важны и Азовское, и Черное моря для судоходства. Кроме того, нам нужно вернуться в Средиземноморье – мы там всегда работали. Нужны новые специалисты: гидроакустики, гидрофизики, нужна новая приборная база. Сейчас этого нет. Нужно все это возрождать, а чтобы было больше внимания, необходимо создать Южное отделение Академии наук. Это нужно, чтобы придать определенный статус, чтобы с нами все-таки считались и к нам соответствующим образом относились.

**– Какова роль Академии наук в современной российской науке? Что стоило бы скорректировать?**

– В 1981–1982 году, когда я был молодым директором Мурманского морского биологического института, к нам приезжали академики, которых мы, образно говоря, встречали у трапа самолета вместе со вторым секретарем областного комитета партии. Вот так и должно быть. А сейчас – не то, что мы никому не нужны, но должно быть все-таки большее уважение. И у Академии должен быть приоритет. Помните, в свое время хотели повернуть сибирские реки, но, к счастью, не повернули. Академия сказала нет, и государство послушало. А сейчас же не слушают. Если будут уважать знания академиков и их слово будет последним, может быть, все будет по-другому. Кроме того, наши знания должны идти в массы. Сейчас возможности совсем не те, хотя и есть Интернет. Я сторонник старой школы, гласящей, что книга – источник знаний.

Я считаю, что Академия наук – это и естественные науки, и инженерно-технические. Во главе наших классических университетов, особенно федеральных, должны быть специалисты из естественных или технических наук. Я не против гуманитарных наук, я их очень уважаю и вообще очень люблю военную историю, но сейчас такое время, что нужно меняться. Еще относительно Академии я считаю неправильным, что мы избираем в академики людей «один к одному», без конкурса. Должно быть хотя бы два человека, должен быть конкурс. Но я надеюсь, что Геннадий Яковлевич Красников все это исправит.

АиФ, 27.02.2023

Виталий Цепляев

# ЛЕСТНИЦА «РАМШТАЙНА». ДОЛГО ЛИ КИЕВУ БУДУТ ДАВАТЬ ОРУЖИЕ И ЕДИН ЛИ ЕВРОСОЮЗ

*Евросоюз в минувшую субботу ввёл в действие очередной, десятый пакет санкций против РФ. О том, какую позицию разные страны ЕС занимают в отношении России и вооруженного конфликта на Украине, а также о том, остаётся ли ещё сама Россия европейской страной, aif.ru рассказал директор Института Европы Российской академии наук, член-корреспондент РАН Алексей Громько.*

*Директор Института Европы Российской академии наук (РАН) Алексей Громько*





## «ПОСТАВЛЯТЬ ОРУЖИЕ ОНИ МОГУТ ДОЛГО»

*Виталий Цепляев, aif.ru: – Алексей Анатольевич, каков сегодня расклад сил в Европе в отношении российско-украинского конфликта? Полного единодушия вроде бы нет, но при этом и новые санкции продолжают вводиться, и военная поддержка Киева только ширится.*

*Алексей Громыко: –* Единодушие в Евросоюзе есть в отношении того, что в этом конфликте все страны-члены ЕС должны так или иначе поддерживать Украину. И это отражение той геополитической реальности, в которую помещены Западная и Центральная Европа как часть Евроатлантического региона. А в нём до сих пор господствуют США. В Европе множество людей, политиков, дипломатов, специалистов прекрасно понимают суть претензий России в отношении экспансии НАТО и всю длинную цепочку событий, развивавшихся несколько десятилетий, прежде чем началась СВО. Но сейчас, во время горячей фазы конфликта, они молчат или их мнение тонет в антироссийском хоре.

Нельзя не сожалеть и о том, что «европейские нейтралы» – страны с различным опытом нейтралитета, оказались не способны последовательно претендовать на посредническую роль в конфликте, вырабатывать какие-то миротворческие идеи, призывать все стороны к поиску скорейшего урегулирования. Особенно удручает позиция Швейцарии, которая, не являясь ни членом ЕС, ни НАТО, выбилась в одного из лидеров по количеству принятых антироссийских санкций. Не меньше удивления вызывает политика Швеции и Финляндии, которые с такой лёгкостью и быстротой решили полностью отказаться от традиций своего военного нейтралитета. Складывается впечатление, что украинский кризис стал не причиной, а поводом для того, чтобы Хельсинки и Стокгольм подали заявки на вступление в НАТО. Считаю, что членство в альянсе ухудшит их положение в сфере безопасности, как и приведёт к снижению их роли в международных отношениях.

Что касается общего расклада сил в Европе, то здесь ярко выделяется крыло «ястребов» – это Британия, а также прибалты и Польша, где русофобские настроения максимально выражены. Что касается Франции, Германии и Италии, то, скорее всего, в будущем, когда конфликт перейдёт в стадию урегулирования, они будут способны предпринимать действия в этом направлении. Большинство же стран-членов ЕС и НАТО плывут по течению и будут послушными участниками антироссийского фронта, пока им командуют страны покрупнее, а затем будут не прочь переключиться на нормализацию, когда «наверху» так решат.



– Недавно глава МИД Венгрии Петер Сийярто прилетал в Минск, где назвал санкционную политику в отношении РФ и Белоруссии ошибочной, так как от неё страдают сами европейцы. Но ведь до сих пор Венгрия санкции ЕС поддерживала, иначе бы они не были приняты. Означают ли этот визит и слова министра, что Будапешт рано или поздно станет их блокировать?

– Думаю, не означают. Заявление Петера Сийярто, как и многочисленные предыдущие заявления из уст представителей руководства Венгрии, носят важный, но политический характер. Они обозначают отношение Будапешта к тем или иным вопросам, но далеко не всегда сопровождаются действиями на практическом уровне.

Однако надо сказать, что в условиях жёсткой блоковой дисциплины в Евросоюзе даже подобного рода политические заявления, идущие вразрез с мнением Брюсселя, имеют большое значение. Они показывают, что в ЕС, при наличии политической воли, столицы стран-членов могут иметь свою собственную точку зрения по тем или иным вопросам и открыто её высказывать.

Кроме того, важно отметить, что Венгрия не была инициатором тех или иных антироссийских санкционных пакетов, хотя всякий раз их в конце концов поддерживала. Но и здесь не всё так просто. Быстрота принятия решений по санкциям, их количество и содержание – это всегда предмет обсуждения на различных уровнях управления в ЕС, пока не выработан консенсус. И, судя по всему, скептическая позиция Венгрии в этом вопросе, как и ряда других стран, не раз вела к затягиванию одобрения конкретного пакета санкций и смягчению тех или иных санкционных мер. Также не будем забывать, что Будапешт выторговывал себе ряд исключений из санкционных пакетов, а некоторые предложения наиболее агрессивного по отношению к России крыла ЕС блокируются, в том числе Будапештом, до сих пор. Например, в сфере поставок нефти по трубопроводу «Дружба» или в сфере сотрудничества с «Росатомом».



– Как долго, по вашему мнению, европейцы способны выдерживать взятый темп поставок оружия Украине?

– Я бы говорил не только о европейцах, но о всей так называемой коалиции «Рамштайн», а там более 50 стран во главе с США. И американский ВПК сейчас получает огромные вливания (и прибыль) для восполнения и наращивания вооружений Киеву. Поставлять оружие на Украину они могут долго, здесь не должно быть иллюзий. Посмотрите, даже в Германии, судя по сообщениям в прессе, ведущие предприятия оборонного комплекса «рвутся в бой», чтобы, например, начать изготавливать или модернизировать для Украины немецкие танки, были бы заказы. Как говорится, бизнес, ничего личного. Конечно, могут быть перебои с





какой-то частью номенклатуры, но в целом технически речь идёт о неиссякаемом потоке. То, что может «пересохнуть» быстрее, это политическая воля бесконечно делать ставку на военное поражение России.

США опираются далеко не только на свои или чужие запасы в Европе. Так, недавно стало известно, что американцы перебрали большую часть своих вооружений со складов в Израиле. Известно, что Прага без разрешения марокканцев передала Киеву их танки Т-72Б, которые проходили в Чехии модернизацию. В поставки вооружений Украине, в том числе легальных, пытаются втянуть Южную Корею (пока опосредованно, через третьи страны), на очереди Япония.

Пока на Западе превалирует настрой на истощение России на поле боя и находятся всё новые и новые способы поддерживать военный потенциал Киева. Но это не означает, что такой курс на истощение там готовы проводить бесконечно. Противники России хотят как можно скорее добиться её поражения или, как минимум, урегулирования конфликта на максимально невыгодных для неё условиях. И думаю, что сделать это ими в целом предполагается в течение 2023 года. В связи с этим коалиция «Рамштайн» строит эскалационную лестницу по поставкам вооружений на Украину, упрощённо говоря, — от противотанковых средств поражения и зенитных комплексов к артиллерийским системам большой дальности, лёгкой, а затем тяжёлой бронетехнике и, наконец, к военным самолётам. Правда, и качество рисков здесь для НАТО растёт, так как такая полноформатная прокси-война против России на Украине всё больше грозит переходом к прямому военному конфликту альянса с нашей страной, не говоря уже о росте числа жертв конфликта, как военных, так и гражданских.

## СОСТОЯНИЕ ЕВРОПЫ – «СРЕДНЕЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ»

*– Насколько существенна для Европы проблема украинских беженцев? Справедливо ли утверждение, что усталость от них побуждает власти Польши и других европейских стран активнее поставлять Украине оружие, чтобы поскорее закончить конфликт и дать возможность беженцам вернуться домой?*

– Такой связи я не вижу. Украинские беженцы, мигранты для ЕС – значительная ноша, но не критичная. Это не настолько существенный фактор, чтобы подтолкнуть европейцев к немедленному урегулированию конфликта. Вопрос можно «перевернуть» и рассмотреть его с точки зрения России. К нам тоже прибыло несколько миллионов человек, в основном с бывших территорий Украины, и в этом есть свои плюсы и для общества, и для экономики. А вот для Украины это намного более серьёзная проблема, так как урегулирование кризиса в будущем не приведёт к возвращению всех тех, кто покинул страну в сторону Европы, да многим и возвращаться будет некуда. То есть депопуляция Украины ускорится. Скорее фактор масштабного украинского беженства в Европе приводит не к приближению окончания военной фазы конфликта, а к его затягиванию. Ведь в основном это озлобленные люди, настроенные максимально антироссийски. Теперь они служат дополнительным ресурсом для проведения линии европейских «ястребов», которые с удовольствием спекулируют на бедах людей.



*– Еще год назад казалось немыслимым, что западные страны, и в первую очередь Германия, откажутся от российского газа. Но отказ стал реальностью, и европейцы не замерзли этой зимой, вопреки прогнозам. Как они смогли приспособиться к этой новой реальности?*

– Пусть прогнозы по замерзанию Европы этой зимой останутся на совести тех, кто их делал. Но социально-экономическое положение дел там, безусловно, ухудшилось, и состояние Европы – «средней степени тяжести». Причём, по многим показателям, 2023 год для ЕС будет хуже, чем предыдущий, как по объективным причинам глобального плана, так и из-за затяжного характера военных действий на Украине.

Напомню, что энергетический кризис в Европе, и не только, стал быстро развиваться, по крайней мере, с середины 2021 года. С тех пор страны Евросоюза, Норвегия и Британия для преодоления его последствий потратили для поддержки бизнеса и населения порядка 800 млрд евро. Одновременно росли инфляция, госдолг, ряд стран скатились в рецессию, хотя и не ЕС в целом, реальные доходы населения продолжают падать. Мы видим, как социальное недовольство выплёскивается на улицы европейских городов. Да и США, по сути дела, продолжают трамповскую политику «Америка прежде всего», что наглядно демонстрирует протекционистский Акт о снижении инфляции.

Насчёт отказа от российского газа – здесь очень важен внешний, внеевропейский фактор, имею в виду подрыв трёх из четырёх ниток «Северного потока-1» и «Северного потока-2». Как мы знаем, появляется всё больше свидетельств и доказательств, указывающих на США как на прямого заказчика и основного исполнителя этой атаки на объект критической европейской гражданской инфраструктуры. Хотя, если бы таким заказчиком и исполнителем был бы, например, Лондон, это не меняло бы сути произошедшего. А заключается она в том, что Германию, как и многие другие европейские страны, руками их же союзников заставляют такими варварскими методами пересматривать основы устойчивости своих экономик, нести огромные потери, переориентироваться в первую очередь на дорогой американский СПГ, не конъюнктурно, а стратегически брать курс на разрыв политических и экономических отношений с Россией, вне зависимости от того, как будут складываться с ней отношения в будущем.

## «КОРЕНЬ ВСЕХ ЗОЛ – ЭКСПАНСИЯ НАТО»

*– Ваш дед, Андрей Андреевич Громыко, руководил МИД СССР в годы холодной войны. Но тогда СССР и страны Запада всё-таки вели какие-то переговоры, лидеры ездили друг к другу, подписывали договоры, да и дипломатическая риторика вроде бы не была такой резкой. Нет ли ощущения, что сегодня ситуация гораздо более трудная? Контакты практически свернуты, риторика воинственная...*

– В период холодной войны, то есть со второй половины 1940-х по конец 1980-х годов, речь шла не только о «каких-то переговорах». После 1945 года сложился биполярный мир во главе с двумя сверхдержавами – СССР и США. И они определяли большую







часть основных процессов в системе международных отношений, как по отдельности, так и сообща. Сообща была создана Организация Объединённых Наций, а в 60-е–80-е годы сложилась достаточно устойчивая архитектура как двусторонних отношений и соглашений, так и многосторонних при ведущей роли Москвы и Вашингтона. Прокси-войн было немало – в Корее, Вьетнаме, на Ближнем Востоке, в Афганистане, но после Карибского кризиса в 1962 году стороны в общем-то не ставили под угрозу стратегические интересы друг друга в сфере безопасности. Их усилиями был создан Договор о запрете ядерных испытаний в трёх средах, Договор о нераспространении ядерного оружия. США поддержали советскую идею по подготовке и запуску Совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе. Их отношения были как бы опутаны страховочной сеткой сдержек и противовесов, включая Договор по ПРО, по ограничению и сокращению стратегических наступательных вооружений, ракет средней и меньшей дальности. Конечно, жёсткая конкуренция двух систем не прекращалась по всему миру. Но даже Рональд Рейган в 1984 году, когда война в Афганистане шла полным

ходом, после встрече в Белом доме с Андреем Андреевичем Громыко взял курс на восстановление сотрудничества с Москвой, в том числе в сфере контроля над вооружениями.

Сейчас ситуация в чём-то хуже, в чём-то лучше. Лучше потому, что ряд элементов стратегической стабильности ещё сохраняются, у обеих сторон накоплен огромный опыт во взаимодействии по контролю над стратегическими потенциалами друг друга. Доктрина «взаимного гарантированного уничтожения» в целом продолжает действовать, в последние 30 лет осуществлены огромные сокращения как ядерных, так и обычных вооружений. Казалось бы, совсем недавно, в июне 2021 года, состоялся российско-американский саммит в Женеве, вселявший тогда определённые надежды. Позже все страны «ядерной пятёрки» подтвердили формулу: «ядерная война не должна быть развязана, и в ней не может быть победителей».

Одновременно положение дел хуже, особенно в сфере европейской безопасности, где практически все механизмы контроля над вооружениями уже не действуют, де-юре или де-факто. ОБСЕ влачит жалкое существование, хотя её потенциалом сыграть важную деэскалационную роль в будущем нельзя пренебрегать. Корень всех зол – экспансия НАТО. США и их союзники в Европе совершили огромную стратегическую ошибку, когда в середине 1990-х годов приняли решение о расширении альянса и политике «открытых дверей».

Но выходить из клинча рано или поздно придётся. Думаю, здесь не будет ничего сверхнового, просто надо обратиться к истории. Ведущие державы должны будут выработать какие-то правила игры, учесть стратегические интересы друг друга, перезапустить ряд механизмов по контролю над вооружениями, меры по укреплению доверия и безопасности или создать новые. И дело здесь не в дружбе или в благодушии, а в инстинкте самосохранения и в необходимости предотвратить уничтожение друг друга.

Касательно украинского кризиса, когда Россия посчитает свои цели достигнутыми, надо будет добиваться скорейшего прекращения огня и перезапуска переговорного процесса. Задача максимум – добиться создания надёжной системы европейской безопасности, минимум – перевод украинского кризиса в стабильно замороженный конфликт с надёжными гарантиями безопасности для новых российских территорий, не говоря уже о Крыме. Без юридического или фактического отказа НАТО от дальнейшей экспансии и без массивной международной миротворческой миссии добиться этого будет вряд ли возможно.

## «РОССИЯ – ОДИН ИЗ ГЛАВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ»

*– Остается ли Россия, несмотря на выход из Совета Европы, европейской страной? Или мы ею, по сути, никогда и не были? По опросу ВЦИОМ, 59% не считают западную цивилизацию, демократию и культуру полезными. Особенно пожилые россияне высказываются против западных ценностей.*



– Быть членом Совета Европы или им не быть – не имеет отношения к тому, является ли Россия частью европейской культуры или нет. Или, если угодно, – является ли европейская культура частью России. Как будто до создания Совета Европы или Евросоюза не было европейской цивилизации. Совет Европы и Европейский союз (Европейские экономические сообщества) возникли 60-70 лет назад, а европейской цивилизации – несколько тысяч лет. Вот «западная цивилизация» – это, согласен, искусственная конструкция, в отличие, например, от американской (англосаксонской) цивилизации. Хотя бы потому, что сами США считают себя уникальными.

Нам не надо вставать на точку зрения геополитических соперников, чтобы доказывать свою идентичность. Россия, безусловно, один из главных источников европейской цивилизации. В противном случае нам надо и Петра I обвинять в чуждой европейскости. Другое дело, что российская культура не сводится только к ней. Русский мир – это евразийский и даже глобальный феномен во всех его многонациональности и поликонфессиональности. Ведь наша страна исторически раскинулась между трёх океанов – Атлантическим, Северным Ледовитым и Тихим. Поэтому мы тоже во многом уникальны, хотя большая часть нашего менталитета относится к европейской культуре.

– Недавно один мой собеседник, российский сенатор, назвал ошибкой заикленность на Европе и на Западе в целом, которая была свойственна России. Мол, если бы не равнялись на Запад, то и не потребовался бы сейчас такой разворот к Востоку и Югу. Согласны?

*– Недавно один мой собеседник, российский сенатор, назвал ошибкой заикленность на Европе и на Западе в целом, которая была свойственна России. Мол, если бы не равнялись на Запад, то и не потребовался бы сейчас такой разворот к Востоку и Югу. Согласны?*

– Не совсем понимаю, что имеется в виду. Заикленность, это что династия Романовых была частью европейских монархических династий? Или то, что несколько веков львиная доля политических, культурных, экономических связей России приходится на европейскую часть Евразии? Или то, что первые страницы «Войны и мира» Льва Толстого написаны на французском языке?

Русское дворянство было в первую очередь европейским по образованию, включая Пушкина. Нам что, должно быть стыдно за то, что Леонард Эйлер – швейцарский и прусский математик и механик воспитал первых российских математиков Императорской академии наук? Или стыдно за Достоевского, который, критикуя «преклонение перед Европой», называл её «страной святых чудес»?


21 июня 2021 года Владимир Путин в статье в газете Die Zeit объяснял: «Россия – одно из крупнейших европейских государств. И мы ощущаем свою неразрывную культурную и историческую связь с Европой». «Разворот на восток» России нужен, но заикленность на Востоке не менее пагубна, чем заикленность на Западе.



INDICATOR. 03 МАРТА 2023

Алексей Паевский

# ИРИНА АБРАМОВА: В РОССИИ ПРИМЕНЯЛИСЬ ТЕ ЖЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПОСТКОЛОНИАЛИЗМА, ЧТО И В АФРИКЕ



*Мы продолжаем цикл публикаций, посвященных 300-летию РАН, которое мы празднуем в следующем году. В наших видеоподкастах профессор РАН, члены-корреспонденты и академики рассказывают о науке и технологическом суверенитете страны. Текстовая версия – сокращенная, полную смотрите в наших аккаунтах в Rutube, Youtube и ВКонтакте. Беседует научный редактор порталов, спецпредставитель Десятилетия науки и технологий, Алексей Паевский. Нашей героиней – член-корреспондент РАН, директор Института Африки РАН, Ирина Абрамова.*

*– Африку очень часто вспоминают в контексте колониализма. Насколько можно считать, что страны континента до сих пор подвергаются давлению со стороны более крупных и могущественных стран, которые используют их ресурсы, например?*

*– Сейчас у нас в стране стала очень популярна антиколониальная тематика. Она действительно получила второе дыхание. Это во многом связано с СВО, когда Россию обвинили в том, что она является империей, поглощающей малые государства и народы. Все*

было вывернуто наизнанку. На самом же деле тот тип колониализма, который формируется сегодня, – именно новый. Колониализм при сохранении внешних атрибутов государственности по сути дела контролирует и политическую, и экономическую жизнь страны. Если мы возьмем Африканский континент, то Англия и Франция сохраняли метрополии, несмотря на спады и подъемы. Колониализм – это желание каких-то государств подчинить себе другие государства, использовать их ресурсную базу для своего успешного развития.

Новый колониализм (не путать с неоколониализмом) или постколониализм – совершенно другое явление. Это ситуация, когда одно государство контролирует весь мир и перераспределяет ресурсы всего мира для своего благополучного развития. Причем объектами нового колониализма становятся не только бывшие развивающиеся страны, не только бывшие колонии, такие как Африка. Сюда отлично впишется и Россия, по отношению к которой применялись все те инструменты, которые на африканцах были опробованы. Возьмите то же «Разделяй и властвуй», правильное прочерчивание границ, превращение в сырьевой придаток, технологическую зависимость от суверена, сужение пространств использования иностранного языка, подкуп и коррумпирование элит, размывание национальной идентичности, колониализм в науке.

Последнее, кстати, очень активно применяется: когда мы работаем не на свою страну, а на «чужого дядю», и переправляем туда, в зарубежные журналы, свои лучшие работы, знания, навыки, умения. Наше государство платит нам за это зарплату.

Новый колониализм функционирует так, что развитие большинства стран в мире замедляется, чтобы обеспечить безбедное существование господству, по сути дела, одной страны. Европейцы сейчас тоже находятся под гнетом этих колониальных инструментов, а поскольку все это было опробовано на Африке, этот опыт для нашей страны особенно интересен.

**– Какие сегодня есть перспективы у российско-африканских отношений?**

– С нашей точки зрения, основной стратегией развития российско-африканских отношений является научно-технологическое сотрудничество. Почему? Африка в силу своей специфики представляет огромное поле деятельности для наших ученых.

Во-первых, огромное биоразнообразие: много видов, в том числе старых, проживают в Африке – птицы, рыбы, звери. Африка интересна с геологической точки зрения: и в силу богатства своих ресурсов, и в силу факторов, которые связаны с современным развитием. Если мы будем смотреть по международным рейтингам, то по ним, в том числе по количеству публикаций в высокоиндексируемых журналах, африканцы вполне неплохо выглядят по следующим направлениям: аграрные и биологические науки, эпидемиология. Я думаю, вы понимаете, что Африка – прекрасное поле для работы для наших медиков, включая эпидемиологов, потому что огромное количество опасных инфекций встречается на африканском континенте. В этом плане научное сотрудничество очень важно, потому что стоит упомянуть, что только по открытым источникам в Африке работает 49 американских биологических лабораторий, где они проводят эксперименты с опасными инфекционными заболеваниями. Поэтому сотрудничать в этой сфере для нас очень важно.

Другое перспективное направление связано с космическими исследованиями. В Африке хорошо развито – как бы это не показалось вам странным – все, что связано со сферой ИТ. 60% населения Африки – люди моложе 25 лет. Они очень быстро воспринимают ИТ-технологии и очень быстро обучаются. У молодого африканца не будет еды и дорогой одежды, но при этом у него в руке будет мобильный телефон, с помощью которого он будет выходить в социальные сети, получать какую-то информацию и прочее. В этом плане, с нашей точки зрения, очень важно использовать выгодное географическое положение Африки, которая делит мир на Запад и Восток и находится в точке пересечения интересов всех стран.

Конечно, а Африке хорошие гуманитарные исследования, потому что у континента богатейшая культура, интересная история, археология, более 10 тысяч различных наций и народностей – это все для нас очень интересно. У них есть очень важные наработки



по геологии, тем более что Африка, как и Россия, обладает практически всей таблицей Менделеева, при этом по ряду критических металлов она является абсолютным лидером в мире. Например, 75% запасов кобальта находятся в одной стране – в Демократической Республике Конго, поэтому все технологии добычи и переработки полезных ископаемых подробно изучаются. В Африке много запасов лития, который сейчас чрезвычайно важен в связи с переходом на электрические двигатели. В Зимбабве строится завод по переработке и созданию литиевых аккумуляторов. В ЮАР была произведена первая в мире операция по пересадке сердца. Очень серьезное направление исследований – это материаловедение. Интересная сфера – наши инженерные взаимодействия. В африканских странах мы можем свои собственные наработки. Недавно я услышала, что военно-медицинской академией в Санкт-Петербурге разработан новый сорт удобрения, который позволяет сохранять влагу в почве до 3 месяцев – это чрезвычайно интересно африканцам.

Конечно, более полумиллиона высококвалифицированных кадров из Африки уехали на Запад. Запад как языком слизывает у них самую активную научную прослойку. Тем не менее мы за счет развития в сфере образования и подготовки кадров можем сотрудничать с ними и готовить их специалистов под наши технологии, наши материалы, наши решения. Так становится возможно прокладывать дорогу для наших ученых, в частности, чтобы опробовать наши технологии в специфических условиях африканского континента, и при этом на перспективном рынке, потому что население Африки растет самыми быстрыми темпами в мире.

*– Какую роль может сыграть Институт Африки РАН при налаживании контактов?*

– Понимаете, Институт Африки может быть полезен не с точки зрения укрепления технологического суверенитета, потому что мы сами не занимаемся технологиями, мы занимаемся общими подходами. Однако мы можем быть неким аналитическим центром, который будет подсказывать нашим российским операторам, работающим в научно-технологической сфере, в каких странах открываются возможности для продвижения российской науки. Мы это знаем, мы всю жизнь занимаемся Африкой. Что же касается Африки, там мы можем транслировать идею, что Россия вам пришлет специалистов, и не для того, чтобы забрать ресурсы, как делает Запад, а чтобы вместе с вами переходить к новой высокотехнологичной экономике. Тем более у нас проходит Десятилетие науки и технологий в России, и нам для наших технологий тоже нужны рынки. Конечно, у нас большая технологическая зависимость от Запада – в этом смысле мы с африканцами очень похожи. Мы вообще с ними сейчас в одной лодке находимся, потому что в технологической и не только сфере к нам применяются инструменты постколониализма. Началось все это с 1990-х годов, с разрушения национальной системы здравоохранения, образования и науки – потому что это проще всего развалить. На это и денег тратить не надо, главное – переубедить людей, которые принимают решения в этой сфере. В Африке то же самое. Те эксперименты, которые там проводятся, в частности, в сфере биологии, финансируются в основном Западом. В результате они направлены не на борьбу с опасными инфекциями, а на их изучение и преобразование в интересах западного мира.

Мы как Институт активно общаемся и с нашими, и с африканскими компаниями. Сейчас в связи с подготовкой к саммиту «Россия – Африка» я нахожусь в тесном контакте с нашими академическими институтами совершенно разного профиля: и биологии, и медицины, и геологи, материаловеды, химики – у них всех есть что-то, что они могут предложить Африке. Мы своеобразный «хаб» по взаимодействию и концентрации идей.

Проблема заключается в том, что мы как Институт можем транслировать это, но не можем принимать решения. Решения должны принимать исполнительные органы, и они под эти решения должны подводить материальную базу. Если мы на словах будем говорить о сотрудничестве с Африкой и расскажем, как и где нужно сотрудничать, но на это не будет выделено ни копейки, естественно, воз будет и ныне там.

Сельская жизнь 6 марта 2023 г.

## Н. ЗИНОВЬЕВА: «НАША ЗАДАЧА – БЫТЬ ГОТОВЫМИ ОТВЕЧАТЬ НА ВЫЗОВЫ»



*Мир науки не всегда был таким, как сегодня. Еще 150 лет назад считалось, что женщина не способна совершать великие открытия. “За мной придут тысячи!” – именно так написала в своем дневнике Надежда Сулова – первая в России женщина-врач. И действительно, сегодня тысячи женщин наравне с мужчинами покоряют космос, глубины океана и совершают невероятные открытия в мире науки, подтверждая истину, что “слабый пол невероятно сильный”. В преддверии 8 Марта “СЖ” встретила с Натальей Анатольевной Зиновьевой – российским ученым-биотехнологом. Академик РАН, РАСХН, доктор биологических наук, профессор, директор Всероссийского НИИ животноводства имени Л.К. Эрнста, лауреат Государственной премии Российской Федерации для молодых ученых в области науки и техники, автор более 400 научных трудов, 26 монографий Наталья Анатольевна еще и просто красивая женщина, заботливая мама и любящая жена.*

***Наука – это клад, и ученый человек никогда не пропадет.***

*Петроний.*



*– Наталия Анатольевна, готовясь к разговору с вами, невольно сделал для себя открытие. Оказывается, что слово «академик», как, впрочем, и «генерал», даже не имеет женского рода. Скажите, насколько тернист путь в академики для женщины?*

– На всех этапах развития моей научной карьеры я не ощущала какого-либо негативного гендерного влияния. Наоборот, мои учителя и наставники академик Лев Константинович Эрнст и иностранный член Российской академии наук (РАН) Готтфрид Брем из Германии активно поддерживали все мои начинания, направляли меня, создавали условия для реализации научных идей.

Говоря о пути в академики, сразу вспоминаю выборы. Коллектив отделения зоотехнии Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) состоял исключительно из мужчин и выбирал из числа кандидатов, среди которых, кроме меня, были только мужчины, а решение в итоге было принято в мою пользу. И сегодня коллектив секции зоотехнии и ветеринарии отделения сельскохозяйственных наук РАН, в составе которого из более шестидесяти членов только четыре женщины, практически единогласно избрал меня руководителем секции. Так что, можно сказать, что моя научная карьера состоялась исключительно благодаря поддержке сильной половины.

*– Вы не первый год возглавляете стратегически важный для страны Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста. Расскажите о работе вашего коллектива: над чем сегодня бьется научная мысль, чем гордится его руководитель?*

– Я руковожу институтом более десяти лет, в течение которых мы существенно развились, став Федеральным исследовательским центром, выполняющим работы полного цикла – от проведения фундаментальных, ориентированных поисковых и прикладных исследований до выполнения опытно-технологических работ, направленных на изучение, сохранение, генетическое совершенствование и реализацию генетического потенциала хозяйственно-полезных качеств сельскохозяйственных животных, а также создание и эффективное тиражирование новых улучшенных генотипов. Наш Центр является разработчиком и координатором трех подпрограмм Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства, исполнителем национального проекта «Наука и университеты» и Федеральной научно-технической программы развития генетических технологий в Российской Федерации. Решению поставленных задач на высоком научном и методическом уровне способствует созданная при поддержке Минобрнауки России передовая научная инфраструктура, современная приборная база, высокий кадровый потенциал. В Центре работает более 160 научных сотрудников, среди которых 32 доктора наук, 96 кандидатов наук, 2 академика РАН.

Я хочу поблагодарить весь наш коллектив, который в прошлом году оказал мне высокое доверие и по результатам тайного голосования подавляющим большинством – более 90% – вновь избрал меня директором Центра на пятилетний период.

*– Какие самые прорывные научные разработки сегодня крайне необходимы в агропромышленном комплексе?*

– Целый ряд наших разработок востребован реальным сектором экономики. Так, например, ежегодно мы оказываем услуги в области генетической экспертизы племенного материала более чем ста сельскохозяйственным организациям в стране. Учеными центра (к.с.-х.н. Сермягин А.А., к.б.н. Харзинова В.Р.) разработана и внедрена впервые в стране региональная система геномной оценки молочного крупного рогатого скота, удостоенная Премии губернатора Московской области. Разработаны методы маркер-ориентированной и геномной селекции свиней. С использованием геномных технологий создаются улучшенные селекционные формы овец и коз. Совместно с АО «Головной центр по воспроиз-

водству сельскохозяйственных животных» реализуется масштабная программа по сохранению отечественных генетических ресурсов крупного рогатого скота. Разрабатываются и внедряются новые перспективные кормовые средства, позволяющие повысить продуктивность животных и качество продукции.

Я хочу сделать акцент на одной из инициатив нашего Центра в области развития генетических технологий, являющихся одним из приоритетов научно-технологического развития как в России, так и во всем мире. Речь идет о развитии технологий геномного редактирования сельскохозяйственных животных.

**– Почему именно развитие технологий геномного редактирования вы считаете важным?**

– Актуальность создания таких технологий для сельского хозяйства определена Федеральной научно-технической программой развития генетических технологий в РФ на 2019–2027 годы. В мире способность осуществлять «рутинное редактирование генов сельскохозяйственных организмов» рассматривается в качестве одного из наиболее перспективных научных прорывов, которые могут быть достигнуты в этом десятилетии для повышения конкурентоспособности и устойчивости систем сельскохозяйственного производства. Именно с решением данной амбициозной задачи связывают возможность «10-кратного увеличения темпов генетического улучшения» популяций скота, птицы и аквакультуры к 2030 году. В этой связи практически все ведущие племенные компании мира уже сегодня реализуют проекты, направленные на развитие технологий геномного редактирования.

**– Что же ограничивает развитие таких технологий в нашей стране?**

– Проведенный анализ показал, что основным лимитирующим фактором развития таких технологий в России является существенное отставание в развитии репродуктивных биотехнологий. Говоря иными словами, технологическое отставание в создании сельскохозяйственных животных с использованием геномного редактирования может быть преодолено только при условии одновременного развития репродуктивных биотехнологий, включая технологии получения и культивирования эмбрионов (in vitro), технологии клеточной инженерии (репрограммирование соматических клеток, клонирование эмбрионов и др.), технологии трансплантации эмбрионов у различных видов сельскохозяйственных животных.

По сути, ставя задачу развития технологий геномного редактирования для животноводства, мы сталкиваемся сегодня с теми же самыми проблемами, которые стояли перед исследователями в нашей стране в 80-х годах прошлого века, когда в мире впервые сообщили о получении генетически модифицированных сельскохозяйственных животных. Все лабораторные стадии технологической цепочки генетической модификации в те годы были довольно быстро и успешно отработаны в ряде научных институтов страны, однако лимитирующим фактором их доведения до практической реализации стало отсутствие экспериментальной базы для проведения работ на сельскохозяйственных животных. Как результат – драматическое отставание России в области развития таких технологий в животноводстве, которое не преодолено до сих пор. Аналогично в 90-е годы прошлого века в ряде институтов страны были отработаны технологии соматического клонирования, которые по своей эффективности соответствовали зарубежным аналогам, однако все работы



завершались на лабораторной стадии и не смогли быть доведены до получения животных. О высоком уровне исследований российских ученых в тот период говорит то, что первые в мире клонированные коровы и свиньи были получены нашими соотечественниками Николаем Стрельченко и Ириной Полежаевой – учеными школы академика Л.К. Эрнста, сумевшими в то время реализовать свой научный потенциал только за пределами страны. Если о создании первых генетически модифицированных кроликов российские ученые сообщили лишь на два года позже аналогичных работ в мире, то исследования на крупных сельскохозяйственных животных так и не были реализованы именно из-за отсутствия возможности проведения экспериментов на животных.

**– Какие решения может предложить ваш центр для развития таких технологий в нашей стране?**

– Извлекая опыт из уроков прошлого, следует сделать вывод, что решение задачи развития технологий геномного редактирования сельскохозяйственных животных в стране может быть достигнуто только при условии наличия инфраструктуры для проведения исследований на сельскохозяйственных животных, которая не только создаст условия для работы ученых над развитием таких технологий, но и сделает неотъемлемым элементом в подготовке кадров как для науки, так и для практического животноводства. Последнее требует внедрения в учебный процесс в вузах сельскохозяйственного профиля усовершенствованных программ, предусматривающих получение студентами как глубоких теоретических, так и широких практических навыков в области репродуктивных биотехнологий. Если задача получения студентами теоретических знаний может быть относительно легко решена профессорско-преподавательским составом вузов, то решение задачи получения практических компетенций требует развития соответствующей экспериментальной и лабораторной базы. Наиболее оптимальным является использование для этих целей инфраструктурных и кадровых возможностей НИИ сельскохозяйственного профиля, находящихся под научно-методическим руководством РАН, которые обладают необходимой инфраструктурой для содержания животных, располагают квалифицированными научными кадрами, а также, в ряде случаев, уже имеют определенное поголовье животных, которые используются в проведении научных исследований. Реализация на базе НИИ сетевых форм обучения совместно с вузами или создание базовых кафедр вузов позволит при минимальных затратах создать возможности для получения студентами практических навыков в освоении передовых репродуктивных биотехнологий и в понимании прикладного использования таких технологий, в том числе как неотъемлемого элемента развития технологий геномного редактирования.

**– Уже достигнуты какие-то успехи в реализации вашей инициативы?**

– Вышеназванная стратегия успешно реализуется на базе нашего Центра. Получены первые результаты, демонстрирующие результативность проведенных мероприятий. Впервые в России методом переноса ядер соматических клеток получены клонированные теленок и ягненок. Доказана способность клонированного крупного рогатого скота давать здоровое потомство. Тем самым создана технологическая платформа для проведения работ по геномному редактированию крупного рогатого скота и овец.



**– А что касается подготовки кадров? На какой стадии находится работа в этом направлении?**

– Наша инициатива по углубленной подготовке кадров в области генетических технологий, востребованных отраслью и научными организациями страны, нашла поддержку у ректора Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина профессора РАН С.В. Полябина. Результатом стало открытие в феврале этого года базовой кафедры генетических технологий в животноводстве и начало реализации на ней образовательной программы для бакалавров по направлению «Зоотехния». Базовая кафедра находится в составе МВА с привлечением в качестве преподавателей сотрудников ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста и проведением практических занятий на базе Центра, что позволит в течение года подготовить выпускников, обладающих необходимыми компетенциями. Кроме того, нашим Центром разработана программа повышения квалификации, которая сегодня востребована преподавателями аграрных вузов. Мы полагаем, что предложенная нами модель взаимодействия научно-исследовательских организаций и сельскохозяйственных вузов в подготовке кадров для развития в стране генетических технологий может быть тиражирована другими научными центрами и вузами страны.

**– Вы работали под руководством академика Эрнста. Сегодня ВИЖ носит его имя. Как Лев Константинович поздравлял женскую половину коллектива с праздником 8 Марта, какие традиции, заложенные им, сохранились в коллективе?**

– Коллектив нашего Центра гордится тем, что наш ФИЦ носит имя академика Льва Константиновича Эрнста, который многое сделал для его развития. Еще в начале 60-х годов прошлого века он возглавил первую в стране лабораторию по использованию вычислительных машин в животноводстве, заложив основы создания системы крупномасштабной селекции – самой совершенной формы селекции, используемой и в настоящее время. Именно по его инициативе в середине 80-х годов был создан первый в стране центр трансплантации эмбрионов, а в начале 90-х годов – центр биотехнологии. Заложенный в те годы научный и кадровый потенциал сыграл одну из ключевых ролей в обеспечении конкурентоспособности нашего Центра в развитии генетических технологий, являющихся сегодня приоритетными для страны. Для меня академик Л.К. Эрнст больше чем научный руководитель, это мой наставник, благодаря поддержке которого состоялась моя успешная научная карьера. Стремление постоянно познавать новое, не прекращать учиться, ставить перед собой амбициозные научные задачи и не опускать руки, если что-то не получается, – это та философия моего учителя, которой я стараюсь следовать на протяжении не только моей научной карьеры, но и всей жизни. Что касается того, как Лев Константинович поздравлял нас с женским праздником... Он со всеми был ровен, никого не выделял, но и не забывал. В честь праздника давал нам доброе напутствие в большую науку. Праздничные посиделки, как правило, превращались в научную дискуссию...

**– В заключение два коротких вопроса. У женщины-академика остается время на личную жизнь?**

– Разумеется. Многие деловые женщины выходят замуж, создают семьи, и я не исключение. На работе я руководитель, а дома – жена и мама.

**– Ваша главная мечта в жизни?**

– Должна признаться, что в мечте меня всегда озадачивал элемент переключивания ответственности на кого-то другого. Как человек науки я привыкла ставить цели и достигать соответствующих результатов. Сегодня государство активно поддерживает развитие сельскохозяйственной науки, и наша ключевая задача – быть готовыми отвечать на вызовы, которые стоят перед страной и обществом. Значит, и перед каждым из нас.

InScience.News, 20.02.2023

Алексей Паевский

ВЛАДИМИР  
КЕКЕЛИДЗЕ:КАОНЫ —  
МОЯ ЛЮБОВЬ

Мы продолжаем цикл публикаций, посвященных 300-летию РАН, которое мы празднуем в следующем году. Семь статей об истории Академии уже опубликованы на порталах *Indicator.Ru* и *InScience.News*, теперь пришел черед новому пулу публикаций. В видеointервью профессора РАН, члены-корреспонденты и академики рассказывают о науке и технологическом суверенитете страны. Текстовая версия – сокращенная, полную смотрите в наших аккаунтах в *Rutube*, *YouTube* и «ВКонтакте». Беседует научный редактор порталов, спецпредставитель Десятилетия науки и технологий Алексей Паевский. Наш первый герой – вице-директор Объединенного института ядерных исследований (направление «Физика частиц и физика высоких энергий»), руководитель мегасайенс-проекта NICA, член-корреспондент РАН Владимир Кекелидзе.



– *Мы все какими-то разными путями приходим в науку. Каким путем пришли вы в физику, в Дубну, в Академию?*

– Помню, что, когда я был в начальных классах, я очень любил рисовать и мечтал стать художником. Чуть позже все интересовались радиотехникой – я тоже собирал радиоприемники в 5–6-м классе. Потом увлекался автомобилями, разбирал-собирал двигатели, но всегда в школе меня интересовали физика и математика. Это были мои любимые предметы. Так или иначе, мне всегда были интересны непростые задачи, я участвовал в олимпиадах. В старших классах я понял, что мой путь, скорее всего, в физику. Может быть, я пошел бы в теоретическую физику, если б у меня было больше усидчивости, а так эксперимент меня прельстил. Конечно, там тоже нужна физика, математика, разные блоки знаний, но мне казалось, что жизнь в экспериментальной физике более интересная и разнообразная.

Поэтому я, окончив физический факультет Тбилисского государственного университета, поступил в аспирантуру. Моим научным руководителем стал Нодар Сардионович Амаглобели, будущий ректор этого университета, будущий депутат Верховного совета последнего созыва, очень интеллигентный, очень умный и тонкий человек. Свою кандидат-

скую и докторскую диссертацию он в свое время, в начале 1950-х, защищал в Дубне. Поэтому он предложил мне поехать в Дубну и проходить там практику как аспирант. После окончания университета в 1970 году я попал в лабораторию высоких энергий, в группу Игоря Савина, который в то время руководил экспериментом на Серпуховском ускорителе. Там мы занимались физикой ка-мезонов (каонов). Это был мой первый эксперимент. С тех пор я каоны очень полюбил – не только потому, что они были открыты в год моего рождения, в 1947 году, но и потому, что ка-мезоны в то время представляли собой лабораторию, в них сосредотачивались возможности для изучения много чего, что мы сейчас называем Стандартной моделью.

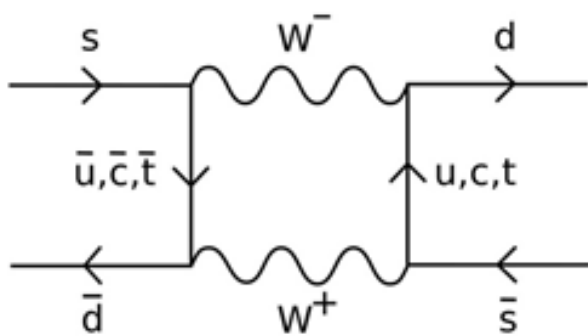


Диаграмма каонной осцилляции

Ясно, что ка-мезоны – элементарные частицы, в которых впервые появился кварк второго поколения – странные частицы и странный кварк. Кроме того, ка-мезоны участвуют как в сильных, так и в слабых взаимодействиях, поскольку распадаются, и с помощью ка-мезонов можно изучать такие фундаментальные явления, как осцилляции ка-мезонов и CP-нарушение (нарушение CP-симметрии или CP-инвариантности, которая предполагает, что, если все частицы во Вселенной заменить на античастицы и зеркально отразить мир, законы мироздания не изменятся – прим. InScience.News). CP-нарушения тогда были одним из важнейших принципов, лежащих в основе теории, описывающей поведение элементарных частиц и всех трех фундаментальных сил в квантовой электродинамике, которые мы умеем описывать: слабые, электромагнитные и сильные взаимодействия.

– *А чем вы занимаетесь сейчас? Какие у вас задачи, нерешенные проблемы?*

– Главная моя задача – я являюсь руководителем проекта NICA. Так что, наверное, 98% я посвящаю этому проекту. Проект непростой, это целый комплекс установок, на нем работает большой коллектив ученых. Я не единственный руководитель, у нас есть три соруководителя, сложная структура управления, и это занимает практически все свободное время. Но старая любовь к ка-мезонам осталась. Я по-прежнему участник ЦЕРНовского эксперимента, где изучаются CP-нарушающие распады уже заряженных каонов. Я бы сказал, что



это самый чувствительный в мире эксперимент по поиску тонкого эффекта, который может привести к выходу за пределы стандартной модели – это распад  $K^+$ -мезона на положительный пион, нейтрино и антинейтрино. Почему процесс интересен? Потому что теория может довольно хорошо и точно описать этот процесс. Эксперимент очень сложный, потому что надо изучить распад, который идет с вероятностью 10-12. Должна быть удивительная эффективность регистрации ка-мезонов, чтобы увидеть сотни таких распадов.



Схема установки NICA

Теория довольно хорошо предсказывает механизм этого распада, а в ка-мезонах расположена, считай, вся физика элементарных частиц, поскольку так или иначе все шесть кварков играют роль в процессах, которые проходят в ка-мезонах. Поэтому, если что-то будет показано не так, как предсказывает теория, это будет серьезный выход за рамки Стандартной модели, потому что будут необходимы механизмы, которые объяснят, почему мы не получили точное предсказание.

Такой эксперимент на Большом адронном коллайдере невозможен, потому что такая чувствительность не достигается в коллайдерах. Это эксперимент на фиксированной мишени, на ускорителе SPS (протонный суперсинхротрон – прим. InScience.News) в подземной лаборатории, потому что там очень большая интенсивность пучков и очень высокая светимость.

Это как бы продолжение эксперимента NA-48, где впервые было обнаружено прямое CP-нарушение. Напомню, что в эксперименте Джеймса Кронина, будущего Нобелевского лауреата, было открыто CP-нарушение в распадах каонов за счет смешивания CP-четного и CP-нечетного состояния. С тех пор более 25 лет велся поиск прямого CP-нарушения, который необходим для Стандартной модели. Оно должно было объяснить барионную асимметрию Вселенной. Где-то в 1980-х годах ЦЕРНовский эксперимент показал, что, кажется, прямое нарушение найдено, опять в распадах ка-мезонов. Параллельно эксперимент велся в Фермилабе, он назывался E-731 и при тех же условиях доказал, что такого явления нет. Поэтому спор продолжился уже на качественно новом уровне. Эксперименты в Фермилабе и в ЦЕРНе продолжились – именно к последнему эксперименту я и подключился со своей командой. И мы, конкурируя с экспериментом KTeV в Фермилабе, открыли прямое CP-нарушение.

Российская газета, 01.03.2023

Юрий Медведев

# ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН АЛЬБЕРТ БАХТИЗИН В ИНТЕРВЬЮ «РГ» – О ТОМ, ЧТО ТАКОЕ НАЦИОНАЛЬНАЯ СИЛА РОССИИ И КАК СТРАНА РЕАЛИЗУЕТ СВОЙ ПОТЕНЦИАЛ

*Что такое национальная сила? Как по этому показателю американские эксперты «установили» полную гегемонию США над остальным миром? Насколько Россия реализует свой огромный потенциал? Об этом «РГ» беседует с директором Центрального экономико-математического института РАН, член-корреспондентом РАН Альбертом Бахтизиным.*

**Альберт Бахтизин:** Наша модель определила ряд срочных мер, которые могут обеспечить форсированный рост российской экономики.

*Альберт Рауфович, сегодня всемогущая математика не только распознает лица и ставит диагнозы, но и предсказывает изменения климата и даже преступления. А чем она способна помочь экономистам и политикам? Если бы эта наука смогла просчитать последствия многих решений, то, вероятно, власть имущие десять раз отмерили бы, прежде чем начать действовать.*

**Альберт Бахтизин:** Сегодня в мире настоящий бум исследований в этой сфере. Ведь появилась мощная вычислительная техника, которая позволяет решать задачи, которые еще недавно были неразрешимы.

Так, в нашем институте создан программный комплекс «Мебиус», с его помощью мы совместно с китайскими учеными в 2018-2019 годах рассчитали сценарии торговых войн против России и Китая, которые могут начать США и их союзники. И наши возможные ответные меры. Хотя кое-кто недоумевал, зачем этим заниматься, но мы такую работу сделали.



Общий результат такой. Конечно, у России и Китая будут серьезные проблемы, но хотя и в несколько меньшей степени, они существенно ударят и по инициаторам. Подчеркиваю, эти расчеты были сделаны еще до ковида и введения масштабных санкций. И сейчас очевидно, что нынешние события происходят по рассчитанным моделью сценариям. Более того, с прогнозом совпадают многие вполне конкретные детали событий.

Комплекс «Мебиус» позволяет смоделировать экономическую и институциональную систему экономики России, а в принципе может решать самый широкий круг задач. К примеру, мы рассчитываем такие важнейшие и комплексные показатели, как индексы национальной силы и национальной безопасности. Они используются для оценки места стран в мировом сообществе, а также для долгосрочного планирования и разработки различного рода стратегий.

*Для многих это довольно абстрактные понятия. Объясните, чем они различаются.*

**Альберт Бахтизин:** Национальная сила – это совокупность многих валовых показателей. Какая у страны территория, численность населения, ее ВВП, вооруженные силы, сколько нефти, газа, зерна, стали и т.д. По сути, во многом это определяет потенциал страны. А в индексе нацбезопасности учитываются эти и другие показатели, но на душу населения. То есть все соотносится с числом жителей. Здесь надо отметить один принципиальный момент. Во многих ведущих странах оценка этих важнейших индексов отдана на откуп узкому кругу экспертов. Да, авторитетных, да, известных, но совершенно очевидно, при таком подходе не исключены субъективизм, пристрастие, а возможно, даже ошибки. В свою очередь, для своих расчетов мы использовали методы многомерного статистического анализа, что в некоторой степени снимает эти проблемы.

*Часто слышу и читаю, как наши экономисты и политики по самым разным проблемам ссылаются на мнение известного американского агентства RAND corporation.*

**Альберт Бахтизин:** Хорошо, что вы его назвали. Эксперты этого агентства «установили» полную гегемонию США над остальным миром по показателю национальной силы. Более того, она в 10 раз больше, чем у России. Что далеко от реальности.

*То есть армия даже самых авторитетных экспертов не даст объективной картины, доверять можно только беспристрастной и безошибочной математике?*

**Альберт Бахтизин:** Не совсем так. Результат зависит от того, как считать. Сегодня есть несколько десятков формул для расчета национальной силы. Иногда берут предельно упрощенный вариант, считают только по одной-двум переменным, например, или по ВВП, или военным расходам, или производству электроэнергии. При таком упрощении вы получаете результат, который искажает картину, а ведь на его основе принимаются важнейшие решения.

С помощью комплекса «Мебиус» мы рассчитываем индекс национальной силы по 28 показателям, которые объединили в шесть блоков: ресурсы; экономика и производство; уровень жизни населения; развитость финансовой системы; вооруженные силы; наука и инновации. Внутри каждого блока учитывается множество разных данных, скажем, например, в блок «уровень жизни населения» входят здоровье, доходы, смертность, продолжительность жизни, криминогенность и т.д. По этим показателям мы оценили индекс национальной силы для 193 стран, входящих в ООН, в интервале с 2010 по 2021 годы.

*Каков результат? США в ваших формулах ходят в гегемонах?*

**Альберт Бахтизин:** По данным на 2021 год, в мире два явных лидера – Китай и США, которые идут нога в ногу. То есть никакой гегемонии США нет. Что касается России, то



она переместилась с 3-го места на 4-е, пропустив вперед Индию. Причем модель показала, что список лидеров по нацбезопасности значительно отличается от рейтинга стран по уровню национальной силы. Скажем, Китай занимает первое место по потенциалу, опережая США, но в 2 раза проигрывает по национальной безопасности. Или Индия с 3-м местом по потенциалу только 31-я по нацбезопасности, а мы, занимая 4-е место по потенциалу, на 12-м по нацбезопасности. Это говорит о том, что лидеры по потенциалу недостаточно эффективно его используют.

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАЦИОНАЛЬНОЙ СИЛЫ ДЛЯ 15 СТРАН-ЛИДЕРОВ, 2021 Г.  
(СУММА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ВСЕХ ГОСУДАРСТВ СОСТАВЛЯЕТ 100)  
Источник: ЦЭММИ РАН



**Итак, компьютер показал, какой у нас огромный резерв. Но на чем надо конкретно сейчас сосредоточиться?**

**Альберт Бахтизин:** Модель позволяет определить пороговые значения каждого из показателей, выход за пределы которых представляет угрозу национальной безопасности. Какие выявлены наиболее уязвимые места? Это практически все показатели, связанные с ожидаемой продолжительностью жизни, смертностью населения и экологической обстановкой. Также угрозу

создает недостаток денежного предложения. Несмотря на постоянную борьбу с инфляцией, индекс потребительских цен у России весьма высокий. По основному показателю, характеризующему развитие экономики – ВВП на душу населения, среди 15 стран – мировых лидеров по уровню национальной безопасности, мы находимся на предпоследнем месте.

## ТОРГОВЫЕ ВОЙНЫ, ОБЪЯВЛЕННЫЕ США И ИХ СОЮЗНИКАМИ, ПРОХОДЯТ ТОЧНО ПО РАССЧИТАННЫМ МАТЕМАТИКАМИ СЦЕНАРИЯМ

Последняя позиция в этом списке у Китая, что связано с большей численностью населения, однако, учитывая темпы экономического развития КНР, это отставание временное. Еще одна угроза для России – соотношение денежных доходов 10% наиболее и 10% наименее обеспеченного населения, по которому мы также находимся на предпоследнем месте среди стран – мировых лидеров.

Основа новой экономики XXI века – сектор знаний, прямо скажем, далеко не в лучшем состоянии, и по интегральному групповому показателю «наука и инновации» мы находимся на 27-м месте с перспективой дальнейшего снижения.

**Согласитесь, что санкции резко изменили ситуацию. Если 20 лет наша экономика жила по принципу все купим, то сейчас очевидно – надо делать самим. И такая перестройка уже началась.**

**Альберт Бахтизин:** Все верно. Но каковы приоритеты именно сейчас? И здесь наша модель определила ряд срочных мер, которые могут обеспечить форсированный рост эко-

номики. Это борьба с коррупцией, уменьшение ключевой ставки и создание условий для долгосрочного кредитования реального сектора экономики, что в совокупности может обеспечить дополнительный прирост ВВП на 4–5%. Но самое важное – это сбережение населения страны, увеличение рождаемости, снижение смертности, рост продолжительности жизни. Это не просто давно назревшая необходимость, а единственно возможный путь дальнейшего развития России.

**Все это очень интересно и важно, но, честно говоря, сомневаюсь, что чиновники стоят в очереди за вашими расчетами и прогнозами. Ведь многое из того, о чем вы говорите, мы слышим и читаем в СМИ.**

**Альберт Бахтизин:** Я понимаю, что имеете в виду. В очереди не стоят, хотя мы об этих работах рассказываем в разных аудиториях, в том числе и самых высоких. Да, многое из того, о чем мы говорили, известно. Но повторяю, сегодня оценки многих ситуаций основаны на мнениях экспертов, оно субъективно, может быть, предвзято, а возможно, ошибочно. Может, потому у нас и не выполняются многие стратегии и программы, что основаны на «мнениях». А компьютер беспристрастен, более того, открывает порой неожиданные вещи. Например, в индексе нацбезопасности большой «вес» имеют экономика, демография, уровень жизни, а вклад ресурсов мизерный. Разница в «весе» почти в четыре раза.

Не сомневаюсь, что сейчас каждому понятно, что национальная безопасность зависит от развития науки и инноваций. Но как конкретно? Модель дает конкретную величину. Двукратное увеличение вложений в новую экономику дает дополнительный прирост ВВП накопительным итогом на 4 процента за пять лет по сравнению с инерционным вариантом развития. И это не мнение чиновников, не лоббирование каких-то интересов, а чистая математика. Она показывает, исходя не из общих представлений, а из модели, каковы узкие места, каковы должны быть приоритеты, к чему могут привести те или иные действия, каковы последствия различных сценариев. Это позволяет с ясными глазами планировать долгосрочное развитие, разрабатывать стратегии на надежном математическом фундаменте.

## КСТАТИ

В конце 2022 года в США был опубликован отчет, в котором с помощью математической модели анализируются экономические последствия от прямого или косвенного участия страны в военных конфликтах за последние полвека. В частности, показано, что активность США в военной сфере, конечно, не на своей территории, увеличивает уровень благосостояния граждан этой страны. Причем полученные результаты не скрываются от общественности, они есть в открытом доступе.

### ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ 15 СТРАН-ЛИДЕРОВ, 2021 Г.

Источник: ЦЭМИ РАН

США	10.58	
КИТАЙ	5.13	
РЕСПУБЛИКА КОРЕЯ	3.81	
ШВЕЙЦАРИЯ	3.64	
ЯПОНИЯ	3.51	
ГЕРМАНИЯ	3.24	
ФРАНЦИЯ	3.11	
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	2.62	
ЛЮКСЕМБУРГ	2.61	
АВСТРИЯ	2.57	
КАНАДА	2.56	
РОССИЯ	2.55	
ШВЕЦИЯ	2.51	
ИЗРАИЛЬ	2.48	
ОАЭ	2.45	

АиФ, 20.02.2023

Дмитрий Писаренко

## ЗАРАЗЯТ ЛИ НАС СОБАКИ? УЧЁНЫЙ – О ТОМ, ЧЕГО ОТ НАС ХОТЯТ «ХИТРЫЕ» ВИРУСЫ

*«Знаменитый вирусолог» Билл Гейтс призвал всех готовиться к новой, более серьёзной пандемии и предложил мировому сообществу выработать чёткий план действий. Впрочем, и без его «пророчеств» складывается ощущение, что вирусы, будто сговорившись, атакуют человечество всё сильнее и сильнее.*

*О том, так ли это и как противостоять угрозе, aif.ru поговорил с замдиректора по научной работе ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, академиком РАН Александром Гореловым.*

### ФОРМУЛА ДОЛГОЛЕТИЯ ОТ МЕЧНИКОВА

*Дмитрий Писаренко, aif.ru: – Александр Васильевич, неужели люди проигрывают борьбу вирусам?*

*Александр Горелов: – Почему вы так решили? Если мы посмотрим на гриппозные инфекции, на ту же «испанку», которая по охвату была сопоставима с ковидом, то тогда летальность была, по некоторым данным, от 70 до 100 млн в масштабах всей планеты. А у ковида – 6–7 млн.*

*– Но такое впечатление, что вирусных угроз становится всё больше. Или это потому, что их стали лучше выявлять?*

*– Это связано с новыми медицинскими знаниями и технологиями. Вспомним тот же ковид. В декабре 2019-го были зарегистрированы первые случаи заболевания, а уже 10 января был опубликован полный геном этого вируса. Напомню, в России ещё до появления первого случая заражения была готова тест-система для его диагностики.*

*Сейчас у нас реализуется глобальная программа «Санитарный щит». Она предусматривает создание систем диагностики на новый возбудитель за 4 дня, а вакцины от этого возбудителя – за 4 месяца. До недавнего времени трудно было себе представить, чтобы наука так быстро реагировала на вирусную угрозу.*





*– А человек стал слабее перед этими угрозами? Иммунная защита у нас работает всё хуже (число аллергиков растёт), двигаемся мы мало. Вот свежее исследование: польские учёные установили, что недостаток физической активности у дошкольников усилил их восприимчивость к респираторным инфекциям.*

– Бесспорно, окружающая среда у нас не улучшилась, а это многое определяет. Наш соотечественник Илья Мечников ещё более 100 лет назад вывел «формулу долголетия»: качественная еда, чистая вода и свежий воздух. Это, собственно, и есть залог здоровья. Урбанизация и техногенная нагрузка на жителей мегаполисов, конечно же, делает их менее устойчивыми к респираторным инфекциям.

Тем не менее глобально мы эту битву не проигрываем. Инфекционные агенты всегда были ключевым демографическим фактором. Раньше бактерии и вирусы уносили миллионы жизней и значительно влияли на численность людей – достаточно вспомнить чуму, холеру и натуральную оспу. В настоящий момент таких моровых инфекций, как их раньше называли, не отмечается, хотя пандемии по-прежнему регистрируются.

## ОПАСНОСТЬ РЯДОМ С НАМИ

*– ВОЗ выяснила, что вырубка лесов в Африке приблизила к населённым пунктам места обитания потенциально инфицированных диких животных. Так, первым заразившимся вирусом Эбола был мальчик из гвинейской деревушки – он любил играть возле дома у дерева, которое облюбовали летучие мыши, изгнанные с насиженных мест. Не стал ли сам человек ближе к патогенам, которые могут «перепрыгнуть» к нам из дикой природы?*

– Этот фактор играет важную роль. Есть антропозоонозные инфекции – болезни, общие для человека и животных. При определённых условиях они могут представлять угрозу. Напомню, ковид, как считается, пришёл к нам из животного мира. Правда, если «нулевой» пациент был определён, то найти «нулевое» животное так и не удалось.

Именно поэтому я глубоко убеждён, что необходимо изучать не только вирусы и бактерии, обитающие у человека и представляющие социальную угрозу, но и микробиом животных, которые находятся в нашем ближайшем окружении. Это поможет нам избежать потенциальных биологических угроз.

*– Собак и кошек это тоже касается? Вообще вы допускаете возможность, что от этих животных человеку может передаваться вирулентный вирус с пандемическим потенциалом?*

– Собаки и кошки, практически ставшие членами наших семей, действительно могут быть источником инфекции для человека. Одна из них, бешенство, до недавнего времени была практически неизлечимой: лекарств от неё не разрабатывали, помогала только вакцинация. Но что касается вируса домашних животных, который будет передаваться от человека человеку, его появление маловероятно. Преодоление биологического барьера – достаточно сложный путь, проделать его вирусу нелегко. Для этого требуется серия мутаций и много чего ещё. Мы говорим о домашних животных, которые не имеют контактов с дикой природой, и мутации, которые у них возникают, по сути, тупиковые. Если бы мы так легко всё воспринимали от собак и кошек, у нас давно были бы большие проблемы.

Известны ситуации, когда вирус передаётся от животного, давно обитающего рядом с человеком. Достаточно назвать птичий грипп. Пусть это не кошки и собаки, а куры, но любая из разновидностей этого вируса, к счастью, не передаётся от человека к человеку. Заболевают этой инфекцией только люди, ухаживающие за птицами. В человеческую популяцию она не идёт.

## У НИХ НЕТ ЗАДАЧИ УБИТЬ

*– Есть ли данные о том, что вирусы становятся «хитрее» по отношению к человеку? Допустим, лучше приспосабливаются, быстрее мутируют и пр.?*

– Вирусы появились на Земле задолго до людей, их существует огромное количество. И почва, и Мировой океан содержат невообразимые 1031 различных вирусов. И вопрос, кто кого, на самом деле всегда стоит. Но у вируса, который вызывает заболевание человека, нет задачи убить максимальное количество людей. Это для него тупиковый вариант, ему надо максимально распространиться, мы для него по сути прокормители. Конечно, они приспосабливаются, вырабатывают резистентность. На примере коронавируса SARS-CoV-2, который постоянно мутирует и оборачивается всё новыми и новыми вариантами, мы это прекрасно видим.

*– Существует мнение, что вирусы активизировались из-за того, что люди придумали антибиотики и научились убивать бактерии. А свято место пусто не бывает: освободилась ниша, куда устремилась другая форма жизни. Что думаете об этом?*

– Это не совсем так. Вирусы и бактерии – это разные «существа». Бактерии самодостаточны, они имеют ресурс для самообеспечения, а вот вирусы живут за счёт кого-то. У них просто разные механизмы и условия для размножения.

Человек приспособлен к жизни с ними. Если вы боитесь микробов, вам нечего делать на планете Земля. Значит, вы ошиблись планетой. Наш собственный микробиом представлен и бактериями, и вирусами, и простейшими, и грибами, и в этом симбиозе он, наоборот, защищает нас, в том числе от всяких опасных «пришельцев». Сейчас нормальный иммунитет равен нормальному микробиому. Если раньше говорили «береги честь смолоду», то теперь впору говорить «береги микробиом смолоду». Как раз неконтролируемое употребление антибиотиков, их массовое применение в продуктах питания, да и вообще всевозможная синтетическая еда наподобие той, что печатается на 3D-принтере, не укрепляют микробиом, а ослабляют его. И как следствие – наш иммунитет.

Кстати, люди не научились убивать бактерии, как вы говорите. Существует проблема их резистентности, роста устойчивости к антибиотикам. Уже ведутся исследования и разрабатывается новый подход, как противостоять этой угрозе. Ставка делается на бактериофаги – вирусы, заражающие бактерии и регулирующие их численность.

## ПОДРОБНЕЕ

*– Мог ли коронавирус быть создан искусственным путём? С началом пандемии об этом говорили разве что конспирологи, а теперь и учёные такую возможность допускают.*

– Это невозможно ни опровергнуть, ни доказать существующими методами. Возможно, когда-нибудь появятся новые, но сейчас все доводы – из области эмоций. Да, у вируса SARS-CoV-2 есть некоторые генетические особенности, которые могут указывать на его искусственное происхождение, но это не доказательство. Это как опечатка на пишущей машинке.

К слову, мой учитель, великий академик Валентин Иванович Покровский, в 2019 году сделал предсказание о том, что из Юго-Восточной Азии придёт новая инфекция с пандемическим потенциалом. Он это научно обосновал.

НАУЧНАЯ РОССИЯ, 06.03.2023

Янина Хужина

# «ЛЮДИ БОЯТСЯ РАКА, НО ЧАЩЕ УМИРАЮТ ОТ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ». ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН С.Т. МАЦКЕПЛИШВИЛИ

*Известный кардиолог Симон Мацкеплишвили рассказал о том, как не следует лечить ишемическую болезнь сердца, поделился наблюдениями о смене парадигмы в медицине и прокомментировал грядущий юбилей Российской академии наук.*

**Справка.** *Симон Теймуразович Мацкеплишвили – член-корреспондент РАН, врач-кардиолог, доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе и руководитель отдела кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии Медицинского научно-образовательного центра МГУ им. М.В. Ломоносова.*





*– Сердечно-сосудистые заболевания лидируют среди причин смертности во всем мире. При этом в России половина всех сердечно-сосудистых заболеваний – это ишемическая болезнь сердца. С чем связана высокая смертность от ишемической болезни сердца в нашей стране?*

– Это действительно большая проблема. Согласно статистике за 2020–2021 гг., в России ежегодно умирают около 2 млн человек; из них 47–48% – от болезней системы кровообращения. Есть даже такое выражение: «Большинство людей боятся умереть от рака, но умирают от болезней системы кровообращения». К сожалению, это правда.

Прогноз пациента с сердечной недостаточностью в большинстве случаев гораздо печальнее, чем прогнозы, связанные практически со всеми онкологическими заболеваниями, за исключением, может быть, рака легкого или некоторых гематологических злокачественных новообразований.

Примерно из миллиона смертей от сердечно-сосудистых заболеваний в год больше половины вызваны ишемической болезнью сердца. Поэтому сегодня в России мы наблюдаем так называемую сверхсмертность от ишемической болезни сердца. Очевидно, что это не повод для гордости, а большая печальная история. Причин тому много, и они давно известны: плохая экологическая обстановка, стресс, вредные привычки, и т.д.

*– Такая ситуация характерна только для нашей страны?*

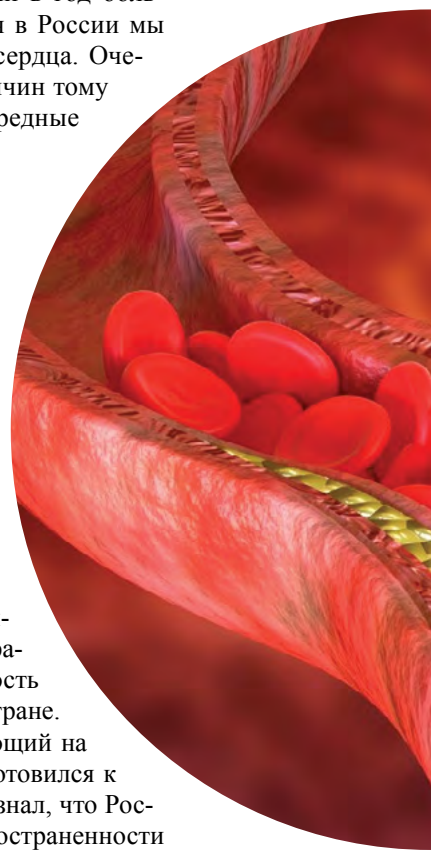
– Россия и многие восточноевропейские страны изначально относятся к региону с высоким риском развития сердечно-сосудистых заболеваний и обусловленной ими смертности. В первую очередь потому, что у нас очень большая доля пациентов с высоким и, что очень важно, плохо контролируемым артериальным давлением. Кроме того, в России большой процент курящих людей и низкий уровень физической активности среди населения.

*– Но ведь в остальной Европе наверняка тоже немало курильщиков...*

– В Европе после принятия жестких антитабачных законов резко снизилось количество курящих людей и случаев заболеваний системы кровообращения. К счастью, в последние годы распространенность курения и смертность от заболеваний, сопутствующих этой привычке, сокращаются и в нашей стране. Но кроме перечисленных ранее есть еще один негативный фактор, влияющий на развитие сердечно-сосудистых заболеваний, – это ожирение. Недавно я готовился к выступлению на Всемирном дне по борьбе с ожирением и с удивлением узнал, что Россия, к сожалению, занимает одно из лидирующих мест в мире и по распространенности ожирения, и, главное, по смертности, вызванной этим заболеванием. Именно заболеванием, а не просто избыточной массой тела. Ранее я, как, наверное, многие, думал, что ожирение – бич стран Северной и Южной Америки, но оказалось, что это не так.

*– Большинство случаев ожирения и летальных исходов спровоцированы сахарным диабетом?*

– Я бы так не сказал. Это многофакторное ожирение. Более того, значительное увеличение количества пациентов с сахарным диабетом, наоборот, может быть следствием ожирения, а не его причиной. Дело в том, что ожирение запускает ряд патологических процессов, в том числе нарушение толерантности к глюкозе и инсулинорезистентность. Ожирение тесно связано с системным воспалительным процессом, причем не только в жировой ткани, но и в сосудистой стенке.



Сегодня мы ставим знак равенства между воспалением и такими заболеваниями, как сахарный диабет, атеросклероз и тесно связанная с ним ишемическая болезнь сердца, сердечная недостаточность. Причин у подобного воспаления много: нередко среди них оказываются ожирение и нарушение метаболизма.

**– В советские годы и даже ранее наша страна была пионером в области изучения ишемической болезни сердца. А как обстоят дела сейчас?**

– Во всем мире подход к лечению ишемической болезни сердца начинает меняться. Постепенно эти изменения приходят и в Россию.

Но на текущий момент, на мой взгляд, ни одно заболевание сердечно-сосудистой системы в нашей стране не лечится настолько неправильно, как ишемическая болезнь сердца, которая, как мы уже говорили, остается главной причиной смертности.

Если внимательно взглянуть на реальную клиническую практику лечения ишемической болезни сердца в России, то станет ясно, что методы, с помощью которых мы, по идее, должны достичь снижения смертности, не столь эффективны, как хотелось бы, и не приводят к желаемой цели.

**– О каких методах идет речь?**

– В частности, об интервенционных и хирургических методах лечения. Сегодня можно считать доказанным и известным фактом, что ни чрескожное коронарное вмешательство, ни операция аортокоронарного шунтирования (как два способа «обмануть» ишемическую болезнь сердца – либо путем установки стентов, либо с помощью пришивания шунтов) не улучшают прогноз у подавляющего большинства пациентов со стабильным течением заболевания по сравнению с оптимальной медикаментозной терапией. Иначе говоря, эти методы не увеличивают продолжительность жизни, не снижают смертность и вероятность развития инфаркта миокарда. Поэтому принятие решения о выполнении вмешательства должно рассматриваться в довольно ограниченном количестве случаев – например, при неэффективности оптимальной медикаментозной терапии или наличии противопоказаний к препаратам, входящим в ее состав. При тяжелой сердечной недостаточности и выраженном снижении функции сердца, сахарном диабете и других состояниях, предполагающих возможное улучшение прогноза, приоритет отдается коронарному шунтированию. Но даже в Москве, к большому сожалению, гораздо легче сделать пациенту коронарографию и поставить стент, чем выполнить соответствующее обследование и назначить правильное лечение, не говоря уже обо всей стране. Более того, по результатам серьезных исследований, выполненных в последние годы, эти методы не настолько эффективно улучшают качество жизни пациентов, как считалось раньше.

**– Или даже ухудшают его?**

– Нет, речь даже не об этом. Качество жизни может ухудшиться, если вам попался недобросовестный врач и серьезное вмешательство было выполнено неправильно. Но я говорю о том, что эти методы зачастую вообще не приводят к каким-либо ощутимым благоприятным последствиям, то есть попросту бесполезны. Стенокардия не проходит или быстро возвращается, пациенту выполняются повторные вмешательства, часто многократно, в итоге он попадает в замкнутый порочный круг. Важное уточнение: это справедливо только для пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца, в то время как при некоторых формах острого коронарного синдрома с высоким риском осложнений, угрожающих жизни, чрескожные коронарные вмешательства, наоборот, представляют собой

главный метод лечения. Острый коронарный синдром считается острой формой ишемической болезни сердца, но, с моей точки зрения, это два разных заболевания – и подходить к их лечению необходимо по-разному.

– *Как именно?*

– Для пациентов с острым инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST на ЭКГ или при наличии других факторов высокого риска первичное чрескожное коронарное вмешательство, выполненное в течение 120 минут от первого контакта больного с медицинской бригадой, будет спасительным. Но что касается пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца, то здесь я, может быть, несколько перегибая палку, вообще посоветовал бы системе здравоохранения значительно ограничить количество таких вмешательств, скажем, на год и посмотреть, что из этого выйдет.

Вы наверняка спросите: а как же быть миллионам людей с ишемической болезнью сердца – основной причиной смертности в России, – которых нужно спасти от смерти или развития инфаркта миокарда? Отвечу, повторяя вышесказанное: у большинства больных со стабильным или, как мы сейчас говорим, хроническим течением заболевания, добиться этого можно только медикаментозно.

Очень серьезная проблема заключается в том, что в нашей стране многие пациенты, да и врачи, уверены, что коронарное стентирование или шунтирование могут решить долгосрочную проблему, в то время как это всего лишь, если можно так выразиться, паллиативная помощь. Очень дорогая как для здоровья пациента, так и для системы здравоохранения.

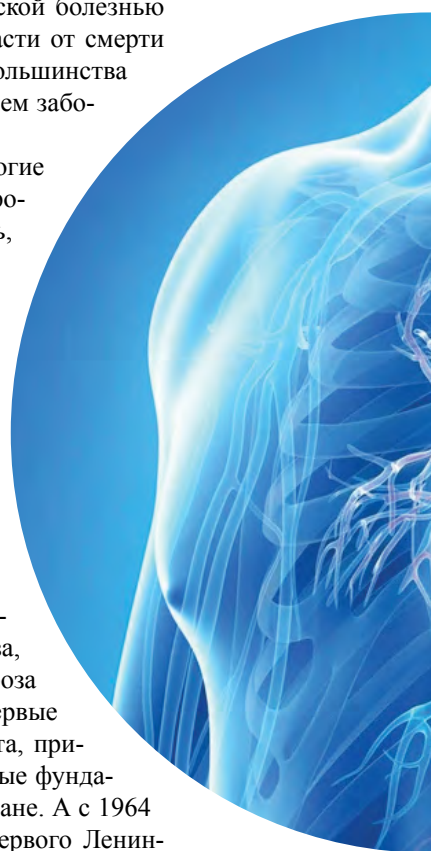
Поймите меня правильно – я не против стентов, их появление произвело революцию, причем не только в кардиологии. Но часто ситуация выглядит как «молоток Маслоу»: «Человеку с молотком любая проблема кажется гвоздем».

Значительное количество чрескожных вмешательств выполняется пациентам, которым такая процедура не нужна, а в некоторых случаях даже вредна для них.

Возвращаясь к тому, с чего вы начали свой вопрос: фундаментальные подходы к разгадке физиологии коронарного кровообращения и атеросклероза действительно были заложены в нашей стране. Наш великий соотечественник Н.Н. Аничков в 1913 г. разработал основы изучения атеросклероза, и теперь главная премия Европейского общества по изучению атеросклероза носит его имя. Нельзя не упомянуть и про коронарное шунтирование, впервые предложенное В.П. Демиховым – выпускником Московского университета, признанным во всем мире основоположником трансплантологии. Все эти новые фундаментальные подходы были впервые всесторонне исследованы в нашей стране. А с 1964 по 1967 г. хирургическое отделение клиники факультетской хирургии Первого Ленинградского медицинского института им. акад. И.П. Павлова, возглавляемое В.И. Колесовым, было единственным местом в мире, где успешно выполнялись операции коронарного шунтирования. Операцию маммарокоронарного шунтирования теперь во всем мире называют «операцией Колесова».

– *Но потом это все куда-то делось...*

– Да, к сожалению, в силу разных причин мы не смогли удержать лидирующие позиции в этой области знаний, даже владея такой серьезной базой, поэтому сегодня мы имеем то, что имеем: смертность от ишемической болезни сердца в России остается сверхвысокой. Важно отметить, что в нашей стране есть проблемы не только с диагностикой и лечением подобных заболеваний, но и с популяризацией знаний о здоровом образе жизни, что немаловажно. Да и сами пациенты зачастую не отличаются стремлением его поддержи-





вать. Известный итальянский кардиолог Атилио Мазери как-то сказал про итальянских пациентов: «Большинство людей готовы стать героями один раз, вместо того чтобы быть святыми всю жизнь». Думаю, это справедливо и для нас.

Многие пациенты не хотят регулярно следовать правилам здорового образа жизни, отказываясь от вредных привычек, ежедневно принимая препараты, следя за артериальным давлением, уровнем сахара, холестерина и т.д. Но зато они готовы один раз перенести столь серьезные процедуры, как стентирование коронарных артерий или аортокоронарное шунтирование, думая, что это обеспечит им в дальнейшем спокойную и здоровую жизнь на многие годы. К сожалению, так бывает далеко не всегда и подобные агрессивные вмешательства зачастую накладывают на пациента еще больше обязательств по соблюдению правильного образа жизни и выполнению рекомендаций докторов.

**– Так кто же виноват: врачи или сами пациенты?**

– Каждый думает по-своему. Всегда есть соблазн свалить вину на пациента и его нездоровый образ жизни, но я предпочитаю в первую очередь требовать результатов от себя. Если пациент не соблюдает мои рекомендации, значит это я не нашел времени и правильных слов, чтобы объяснить ему всю серьезность ситуации, особенно когда мы говорим о таком потенциально смертельном заболевании, как ишемическая болезнь сердца – главная причина угрожающих жизни аритмий, которые чаще всего приводят к внезапной сердечной смерти.

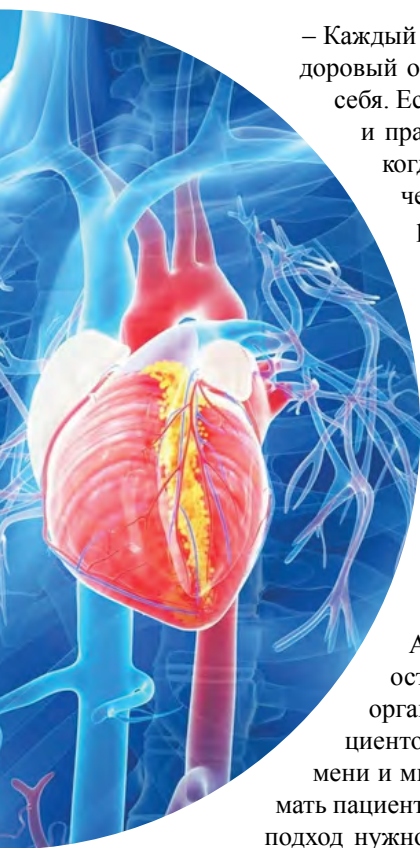
Это очень серьезная проблема. Поэтому, говоря уже о философии медицины, мы видим, что в последнее время правильное, доверительное общение врача и пациента начинает снова выходить на первый план. В западных университетах читают целые курсы на тему того, как врач должен разговаривать с пациентом, а это, собственно, именно то, с чего начиналась российская школа.

**– Возвращаемся к В.В. Вересаеву и В.Ф. Войно-Ясенецкому (Луке)?**

– Абсолютно. И не только к ним. Это то, о чем, например, говорил в начале XIX в. декан медицинского факультета Московского университета М.Я. Мудров: «Лечить не болезнь, а больного». До него то же самое говорил Авиценна, а еще раньше – Гиппократ. Ничего не поменялось, и люди по сути остались прежними. Однако непрерывно возрастающая нагрузка со стороны органов здравоохранения и руководства медучреждений, требовательность пациентов и кажущаяся им их осведомленность о своем заболевании, нехватка времени и множество других факторов приводят к тому, что врачи начинают воспринимать пациентов как назойливых людей, отвлекающих их от работы с документами. Такой подход нужно менять, особенно в кардиологии, где мы буквально балансируем между жизнью и смертью каждую секунду. Задача врача-кардиолога – не только провести идеальную диагностику и назначить оптимальное лечение, включая при необходимости установку стента или операцию аортокоронарного шунтирования, но и объяснить пациенту, что это – не конец пути, а лишь его начало. И только соблюдая рекомендации врача, можно обеспечить себе долгую и здоровую жизнь. Именно к этой проблеме – взаимодействия врача и пациента – современная медицина, как мне кажется, опять обращается. Мы возвращаемся к нашим базовым ценностям.

**– Расскажите, пожалуйста, об исследованиях по лечению ишемической болезни сердца, которые проводятся сейчас в МГУ.**

– В Медицинском центре МГУ им. М.В. Ломоносова совместно с коллегами из других стран мы разрабатываем новый метод, способный, как мы очень надеемся, вылечить



ишемическую болезнь сердца, а не «обмануть» ее с помощью медицинских препаратов, стентов или аортокоронарного шунтирования. Основы этого подхода были заложены более 25 лет назад, когда я работал в Институте клинической физиологии в Италии. Совсем недавно вместе с зарубежными коллегами мы получили многообещающие результаты, подтверждающие нашу концепцию, в очень серьезном исследовании, проводившемся в Белградском университете (Сербия). Сейчас, располагая новыми знаниями и новейшими методами исследования, мы вновь возвращаемся к этой проблеме. Наш подход – репрофилирование давно известных кардиологических (и не только) препаратов под новые цели. Масштабное исследование начинается прямо сейчас, с 2023 г. Этот большой проект состоит из разных частей, которые выполняются в нескольких странах: Италии, России, Сербии, Германии, и др. Мы в МГУ со своей стороны будем тестировать новые методики, в том числе гипоксическую терапию, которая прописана в нашем протоколе. Очень надеюсь, что ожидания оправдаются, и тогда это будет значительным вкладом в лечение ишемической болезни сердца.

**– Симон Теймуразович, не могу не спросить вас как члена-корреспондента РАН о грядущем 300-летию академии. Тем более что в создании РАН, как известно, участвовали в том числе и выдающиеся представители медицины. В чем значимость этой даты для российской науки и для вас лично?**

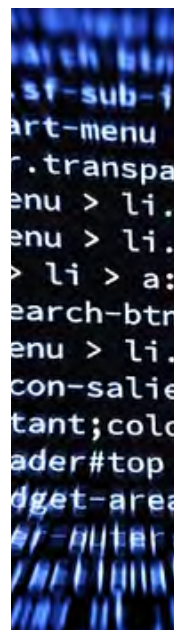
– С удовольствием отвечу на ваш вопрос! Эта дата значима не только для нас, но и для мировой науки, потому что РАН действительно уникальна, это квинтэссенция всей российской науки. Национальные академии наук есть и в других странах мира, но исследования в основном привязаны к университетам, в то время как у нас традиционно преобладала именно академическая наука. Сейчас университетское научное направление активно развивается и в России, форпостом здесь был и остается МГУ им. М.В. Ломоносова, который создавали наши великие предшественники, стоящие и у истоков Российской академии наук.

Сегодня в нашей стране реализована уникальная возможность объединить университетскую и академическую науку. Думаю, что сейчас для этого настало подходящее время.

Вы правы в том, что медицинское направление было очень важным при создании российской академии почти 300 лет назад. То же касается и Московского университета, который в 1755 г. начинался с трех факультетов: медицины, философии и права. То есть главной задачей было сделать так, чтобы человек жил и был здоров, понимал, что такое жизнь и зачем жить, и, наконец, чтобы он чтит закон и знал свои права. Да и располагался университет поначалу в здании Главной аптеки у Воскресенских ворот на Красной площади (сейчас на этом месте находится Государственный исторический музей) – налицо прямая связь с медициной.

Затем бурное развитие во всем мире получили естественные науки. Этот тренд продолжается до сих пор. Мы все чаще видим, что ведущие мировые университеты концентрируются вокруг так называемых наук о жизни, университетских медицинских центров и клиник, биомедицинских кластеров и т.д. Сегодня все современные науки от наиболее гуманитарных до самых что ни есть естественных так или иначе ищут и успешно находят связи с медициной. В этом смысле я предвижу очень большое и светлое будущее и у Российской академии наук, и у Московского государственного университета, причем не только в плане развития биомедицины, но и по всем другим направлениям современной науки.

Без ученых никак не обойтись и в серьезных государственных вопросах. Наука доказала всем нам, что именно она обеспечивает способность противостоять самым сложным проблемам и отвечать на наиболее серьезные вызовы, с которыми нас сталкивают природа и жизнь. Поэтому страна, которая вкладывается в науку, – это страна с большим будущим.



INSCIENCE, 03.03.2023

Алексей Паевский

# ЮЛИЯ ГОРБУНОВА: ПРОФЕССОРА РАН БУДУТ ИГРАТЬ ВАЖНУЮ РОЛЬ



*Мы продолжаем цикл публикаций, посвященных 300-летию РАН, которое мы празднуем в следующем году. В наших видеоподкастах профессора РАН, члены-корреспонденты и академики рассказывают о науке и технологическом суверенитете страны. Текстовая версия – сокращенная, полную смотрите в наших аккаунтах в Rutube, YouTube и во «ВКонтакте». Беседует научный редактор порталов, спецпредставитель Десятилетия науки и технологий Алексей Паевский. Наш пятый герой – академик РАН, главный научный сотрудник ИОНХ РАН им. Н. С. Курнакова и ИФХЭ РАН им. А. Н. Фрумкина, вице-президент Российского химического общества им. Д. И. Менделеева Юлия Горбунова.*



– *Как вы стали химиком?*

– На самом деле, в большинстве случаев нашу судьбу определяют наша семья и наши учителя. В моем случае было и то, и другое. Мой папа был инженером, химиком-машиностроителем, моя мама преподавала музыку, бабушка была врачом. Так что с детства мне казалось, что я буду либо врачом, либо учителем, а вот такой предмет, как химия, появился в школе. Когда у нас началась химия в школе, к нам пришла замечательная учительница, которая открыла нам все тайны. Вообще, химия – сложный предмет, и от того, как его преподают в школе, очень зависит, как будет дальше развиваться судьба человека. На самом деле, когда мы маленькие, многие играют в химию. Девочкам нравится, когда вещество из белого становится цветным, а потом снова белым, мальчикам нравится взрывать. Когда мы приходим в среднюю школу и сталкиваемся с настоящей химией, от учителя очень многое зависит. Моя учительница смогла меня заинтересовать, и в результате я поступила на химический факультет Московского университета.

Изначально мне хотелось быть криминалистом, это была моя мечта. Мне казалось, что эта профессия связана с постоянным разгадыванием каких-то тайн, что это динамичная и интересная работа, каждый день что-то новое. Но по мере того, как я узнавала различные виды химии, по мере того, как я училась, я поняла, что есть много интересных направлений. Так сложилась судьба, что я занялась координационной химией – она находится на стыке неорганической и органической химии. Это химия металлокомплексов, которая обязательно связана с химией таких элементов, как металлы, и от того, какой металл находится в органической молекуле, очень многое зависит.

– *Чем вы сейчас занимаетесь?*

– Мы занимаемся классом «природоподобных» соединений – это синтетические аналоги тех, что существуют в природе, которые известны всем окружающим (по крайней мере тем, кто закончил школу): аналог хлорофилла, гемоглобина, витамина В-12. Это макроциклические соединения, и все их основные свойства определяются как раз тем, что это макроцикл. В зависимости от того, какой катион металла вы поместите в центр молекулы, она будет менять свои свойства так же, как в природе. Хлорофилл – магниевая производная порфирина, гем крови – производная порфирина с железом, витамин В-12 – производная порфирина с кобальтом. Мы наблюдаем, как природа варьирует катионы металлов, изменяя свойства своих молекул, и тоже умеем настраивать свойства тех молекул, которые мы синтезируем. В природе они не встречаются, это полностью синтетические соединения.

Например, посмотрите на эту красивую структуру. Мы называем их «многопалубные комплексы» – бывают двухпалубные, трехпалубные, – они получают с редкоземельными элементами, лантанидами. Это тоже обусловлено свойствами элементов, в частности тем, что у них большой радиус, большие координационные числа. Значит, они могут образовывать много связей, и благодаря этим свойствам они могут создавать «сэндвичи»: двухпалубные и трехпалубные комплексы. У меня в руках трехпалубный «сэндвич», внутри которого находятся два катиона лютеция.

Чем они хороши? Я уже говорила, что свойства молекул определяются катионом металла, то есть лигандом. Чем больше таких лигандов, тем больше интересных свойств можно внести в одну молекулу. Я начинала свою научную жизнь как раз с многопалубными соединениями, катионами редких земель, защищала по ним кандидатскую, и одно из соединений, которые мы разрабатывали вместе с нашими коллегами из Испании, было связано с получением сенсоров на различные газы. Такая многопалубная система может последовательно реагировать на взаимодействие с другими веществами. Приведу такой пример: эта молекула изначально зеленая, но при попадании паров оксида азота она становится красной. В целом это можно увидеть даже невооруженным глазом, но если есть спектрофотометр, это очень хорошо фиксируется. Я синтезировала такие молекулы, и на их основе мы с испанскими коллегами делали сенсоры. Сначала на оксид азота, потом была крупная европейская про-

грамма, где они использовали эти соединения как детектирующие вещества, определяющие качество вина или оливкового масла. Этот проект условно назывался созданием электронного носа и языка. Точно так же, как наш язык чувствует вкус, а нос – запах, молекулы способны распознавать химический состав тех или иных объектов.

Как вы знаете, Испания славится большим количеством маленьких частных винных заводиков – они называются бodega, находятся в деревеньках, это семейный бизнес с большой историей. Однако для того, чтобы выйти на рынок, вино должно сертифицироваться. На тот момент в Европе существовал только один способ сертификации – жидкостная хроматография, которая проверяла состав вина. По нему определялось, годно ли это вино для продажи. Понятно, что в какой-нибудь маленькой деревеньке хроматограф со специалистом, его обслуживающим, – вещь недостижимая. Поэтому разрабатывались единые датчики, с помощью которых это можно было бы контролировать. В массовое производство это не пошло, но в Испании и Италии такие датчики используются.

Когда я работала в Испании, у меня была еще одна интересная ситуация. Мой шеф по пятницам проводил коллоквиум, и на этих коллоквиумах много курили. Я сижу, передо мной лежат пластинки, на которые нанесены мои зеленые вещества, и вижу, что они прямо у меня на глазах синеют. Ну все, думаю, доработалась. Побежала к спектрофотометру, вставила пластинку – да, действительно, спектр изменился. Так мы открыли сенсоры на табачный дым, и мои испанские коллеги потом заключили контракт с табачной фабрикой на производство этих сенсоров.

**– Вы прошли всю цепочку академических ступеней – профессор РАН, член-корреспондент, академик. Какой вы видите Академию, что в ней можно улучшить?**

– Профессорское сообщество РАН – очень интересная среда. Она позволила мне узнать очень многих людей из междисциплинарных или из соседних областей науки, в результате чего у нас возникли и научные контакты, и человеческие. Профессорское сообщество было идеей Владимира Евгеньевича Фортова, и, как мне кажется, она выстрелила. Профессора РАН и сегодня, и в будущем будут играть важную роль как готовые помогать, отстаивать интересы Академии.

Да, сегодня, наверное, Академия потеряла свою былую мощь в плане влияния на научную политику, на научные приоритеты, но все меняется, и любые организации тоже. Как люди мы тоже меняемся, проходим этапы расцвета, поднятия на вершину. Да, был период, когда Академия с этой вершины уходила, но, как мне кажется, сейчас в целом отношение в стране изменилось и к науке, и к ученым, и сейчас есть очень хорошая возможность для Академии вернуть свое влияние на всю научно-образовательную сферу.

Я с большим уважением отношусь к нашим коллегам из вузов, более того, сама работаю в университете, как я уже сказала, но все-таки в вузе главная задача – готовить специалистов. Конечно, их нужно готовить на основе современной науки. Но преподавателю, который читает тысячи часов в месяц, бывает очень сложно полноценно погрузиться в науку. Хотя мы знаем полноценных ученых, академиков, которые при этом еще и работают в научных организациях.

Мне кажется, что наше будущее во взаимодействии с вузами, с отраслевыми институтами, с высокотехнологичными компаниями.

Сегодняшняя наука построена так, что один в поле не воин. Для того чтобы сделать что-то важное и полезное, нужно объединяться. Мне кажется, в этом плане Академия могла бы стать лидером или экспертом, который может создавать прогнозы, определять приоритеты и совместно с вузами, компаниями, отраслевыми институтами, которые, я думаю, будут возрождаться в ближайшее время, осуществлять крупные проекты, ставить сложные задачи и решать их.

Понятно, что институты Академии вряд ли уже вернут, но они и не уходили никуда. Что такое Академия? Это люди, которые в ней работают. Эти же люди работают в отраслевых институтах, в своих научных организациях. Поэтому эта связь, на мой взгляд, основополагающая.

«Наука в Сибири», 22.02.2023

# РЕАЛИЗАЦИЯ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СИБИРИ ДОЛЖНА ПРОИСХОДИТЬ С АКТИВНЫМ УЧАСТИЕМ СИБИРСКОЙ НАУКИ



Именно к такому выводу пришли ведущие ученые Сибирского отделения РАН, обсудив недавно утвержденную стратегию на заседании Президиума СО РАН.

Директор Института экономики и организации промышленного производства СО РАН академик Валерий Анатольевич Крюков посвятил свой доклад организационно-управленческим вопросам, связанным с работой СО РАН в Сибирском федеральном округе. «Круг вопросов, которыми занимается ИЭОПП, достаточно широк. Он включает в себя проблемы развития межотраслевых комплексов, отдельных регионов, различные социальные аспекты (уровень жизни, демография), а также проведение конференций, в том числе по евразийским трансграничным взаимодействиям. К числу наших исследований относится изучение цепочки создания ценности с переходом к проектам полного цикла, которые могут стать основой каркаса современной экономики страны. Описанию этой модели посвящена наша книга «Новый импульс Азиатской России»», — отметил академик.

По словам Валерия Крюкова, реализация программы по социально-экономическому развитию СФО должна включать надведомственный контроль со стороны государственного и научно-технического экспертного сообщества в лице Академии наук. «Именно здесь наше место в определении синергии и взаимодействия. Совместная работа представителей технических, социальных и управленческих наук крайне важна», — подчеркнул ученый.



Академик Алексей Эмильевич Конторович констатировал, что в стратегии верно определены основные вызовы и проблемы СФО. В экономике это, прежде всего, малая глубина переработки добываемого сырья, недостаточная транспортно-логистическая связанность и удаленность от рынков сбыта, в социальной сфере – низкий уровень доходов и высокий процент малоимущих в сравнении со среднероссийскими показателями, старение и отток населения, многочисленные экологические загрязнения и нарушения. Поэтому план реализации стратегии непременно должен предусматривать инструменты не только в развитии сырьевого сектора экономики, но обязательно и в развитии социальной сферы.

«Целью стратегии, согласно документу, является создание условий для повышения конкурентоспособности экономик субъектов Российской Федерации, входящих в состав округа, обеспечение их экономического роста и, как следствие, повышение уровня и качества жизни населения, – напомнил ученый. – Поэтому план реализации стратегии должен включать критерии, по которым будет возможно проверить после 2035 года, достигнута эта цель или нет».

Одной из доминант при разработке плана реализации стратегии А. Конторович считает необходимость опоры на исследования и высокие технологии: «Мы прекрасно знаем, какую роль играет наука в развитии Сибири. При этом речь идет не только о Новосибирске, но также обязательно о научном потенциале Томска, Иркутска, Красноярска и других научных центров Сибири».



*Алексей Конторович*

О перспективах развития и освоения сырьевой базы стратегически важных полезных ископаемых Сибирской Арктики рассказал заместитель председателя СО РАН академик Николай Петрович Похиленко. По словам ученого, регион по ресурсам редких элементов, таких как ниобий, фосфор, а также редкоземельных металлов является безусловным лидером нашей планеты. «Взять то же Томторское месторождение. Оно стоит в одном ряду с такими месторождениями-гигантами, как Сухой Лог в Иркутской области, Норильская группа, Чукикамата на севере Чили. Томтор имеет приоритетное значение среди других сырьевых источников, поскольку позволяет обеспечить любые потребности российской промышленности и мировой экономики по получению многих редкоземельных элементов на обозримый период», – отметил академик.

Он выделил ряд областей, где они применяются. «Так, без редкоземельных металлов невозможно полноценное внедрение критических технологий в важнейшие сферы производства, среди которых военная промышленность, атомная энергетика, информационные и навигационные системы, наноустройства, новые возобновляемые источники энергии, высокоскоростные транспортные средства и интеллектуальные системы управления новыми видами транспорта, ракетно-космическая техника и другие, – перечислил ученый. – В общем, известно более ста сфер применений редких земель».

По мнению Н.П. Похиленко, для успешной подготовки разработки даже уже разведанных месторождений необходимо привлекать специалистов из институтов СО РАН для научного и экспертного сопровождения. «Нужно организовывать экономические и технологические цепочки, а также понимать, что и когда требуется промышленности. Исходя из этих данных, следует уже выстраивать структуры добывающих предприятий», – добавил академик.



*Выступает Виктор Толоконский*

В ходе дальнейшего обсуждения проблемы разработки плана реализации стратегии советник губернатора Новосибирской области Виктор Александрович Толоконский подчеркнул значимость перспективного целеполагания как деятельности общества: «Нельзя принижать важность стратегического планирования в России. Это значимая часть жизни общества. Если оно не видит картины будущего, мотивация резко падает».

Виктор Толоконский присоединился к позиции ученых относительно необходимости подготовки полноценного плана реализации Стратегии экономического развития Сибири при организующей и координирующей роли СО РАН: «Никакого развития без Сибирского отделения невозможно. Нужно уже сейчас формировать задачи для конкретных научных коллективов».

По поводу обсуждаемого документа высказался и заместитель полномочного представителя Президента РФ в СФО Фёдор Флоренцевич Дедус. «Есть устоявшаяся практика, – напомнил он. – Сначала – принятие лаконичной концепции, затем – разработка стратегии, отвечающей в целом на вопрос “как?”, исходя из которой прописываются более конкретные программы, дорожные карты и отдельные мероприятия».

Заместитель полпреда предложил сосредоточиться на плане реализации стратегии, куда в существенной степени можно поместить необходимые мероприятия, обсуждавшиеся на заседании Президиума СО РАН. Фёдор Дедус призвал сибирских ученых «... проявить творческое начало и подготовить правильный документ на серьезной научно-методической основе».

НАУКА В СИБИРИ, 06.03.2023

*Андрей Соболевский*

# МАЛЕНЬКИЙ КРИСТАЛЛ С ГИГАНТСКОЙ ИСТОРИЕЙ

«Самая ранняя генерация алмаза: первая находка алмазного включения в кимберлитовом оливине» – заголовок статьи сибирских ученых вынесен на обложку январского (2023) номера авторитетного международного журнала MDPI – Minerals.

Научный руководитель Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН академик Николай Петрович Похиленко рассказал о значимости упомянутого научного результата в контексте исследований алмазообразования и, шире, происхождения литосферы Земли. Этот процесс ученый сравнил с нарастанием льда на водоеме: сначала образуется тонкая корочка, затем слой становится всё толще, распространяясь вниз от поверхности. Только в случае с литосферой, чем глубже, тем выше показатели давления и температуры. Возраст образования самой Земли из облака космического вещества – примерно 4,6 миллиарда лет назад. «Большая часть исходного вещества для планет земной группы – хондриты, сравнимые с базальтами по плотности, но отличающиеся по химическому составу, – уточнил академик. – Частичное плавление исходного вещества Земли дало расплавы, вначале коматиитового, а затем базальтового состава. Они поднимались на поверхность планеты и, затвердевая, формировали ее кору, а тугоплавкие остатки ультраосновного состава наращивали мощность литосферной мантии снизу».

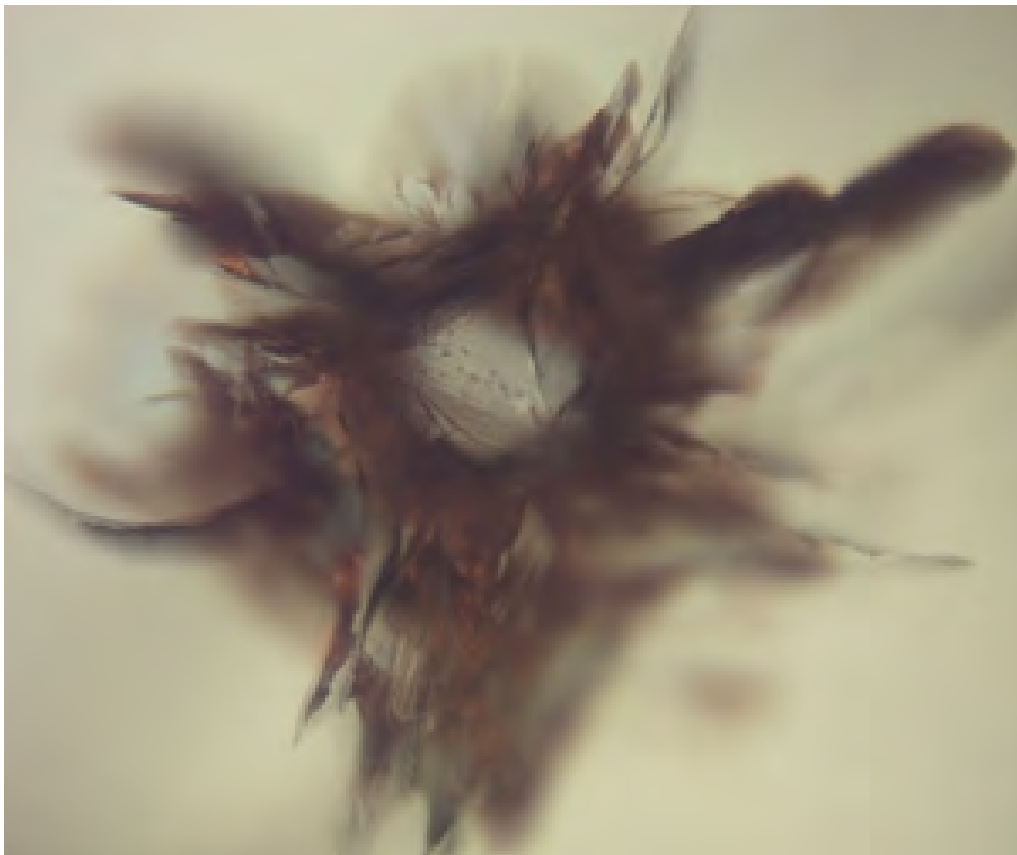
Когда нарастание мощности литосферы обеспечило достижение ее нижней частью значений температуры и давления, отвечающих области стабильности алмаза, там возникли условия для начала алмазообразования. Предполагалось, что это произошло примерно 3,6 миллиарда лет назад, на границе эоархея и палеоархея. Однако детальное изучение условий и времени формирования многих тысяч алмазов литосферного происхождения по включениям в этих алмазах сингенетичных им минералов и среды, из которой они образовались, дало возрасты, отвечающие диапазону среднего архея (3,2–2,5 млрд лет). Такие алмазы образовались как следствие процессов декарбонизации просачивающихся низковязких карбонатитовых расплавов/флюидов сквозь тугоплавкие истощенные перидотиты уже в значительно остывшей литосфере. Установленный диапазон давлений и температур образования подобных «молодых» алмазов существенно расширился: как в область более низких, так и более высоких значений, по сравнению с параметрами формирования самих ранних алмазов, впервые возникших в истории планеты в ее нарастающей по мощности литосфере.



«Существует определенный градиент температуры и давления, по одну сторону которого находится зона стабильности образования и существования графита, по другую – алмаза, – пояснил Н.П. Похиленко, – причем для последнего при повышении температуры алмазообразующей среды требуется рост давления. К примеру, при 1 000 градусов Цельсия для алмазообразования нужно не менее 40 тысяч атмосфер, что возможно на глубинах от 140 километров, а при 1 400 градусов уже нужны давления около 55 тысяч атмосфер, реализуемые в Земле на глубинах около 180 километров».

Наиболее распространенными породами, выносящими алмазы из глубин литосферной мантии на земную поверхность, являются кимберлиты. Кристаллик алмаза, описанный в Minerals, вырос из силикатного либо сульфидного расплава и был захвачен растущим кристаллом оливина из тугоплавких ультраосновных пород, формирующих нарастающую по мощности литосферную мантию. Размер захваченного алмаза около 0,3 миллиметра, и он включен в полуторасантиметровое зерно оливина-хозяина.

Образцы пород и минералов литосферной мантии, выносимые на поверхность Земли кимберлитами трубки Удачная, являющейся одним из самых крупных месторождений алмазов России, стали объектами интереса российских и зарубежных ученых с конца 1960-х годов. Этот интерес объясняется уникальной свежестью кимберлитов и содержащихся в них обломков минералов и пород литосферной мантии. Уже более полувека геологи регулярно, вплоть до закрытия карьера трубки в 2014 году, собирали и изучали коллекции уникальных образцов, вынесенных кимберлитами Удачной 370 миллионов лет назад на земную поверхность с глубин литосферы, достигающих 250 километров. В одной из таких коллекций оказался образец, ставший предметом научной сенсации.



*Микрофото алмаза*

«Обнаруженный нами алмаз, по-видимому, является самым древним из изученных на сегодняшний день, – утверждает академик Н. Похиленко. – Возраст сингенетического этому алмазу включения сульфида оценивается приблизительно в 3,6 миллиарда лет. Согласно полученным нами результатам, он был захвачен растущим оливином при достаточно высоких температурах – более 1 400°C и давлениях более 5,5 ГПа. Это соответствует глубинам около 180 километров и началу этапа вхождения нижней границы литосферной мантии древних платформ в глубины области стабильности алмаза».

Другой вывод ученых заключается в том, что кристаллизация обнаруженного алмазного включения в зерне оливина должна была происходить либо из силикатного расплава, обогащенного карбонатным компонентом (углеродсодержащий флюид), либо из сульфидного расплава с растворенным углеродом (расплав Fe-Ni-Cu-Co-S-C). «К сожалению, современное состояние аналитических методик пока не позволяет надежно склониться к одному из этих вариантов», – констатировал Николай Похиленко. В обеих версиях кристаллизация исследуемого алмаза происходила при температурах не менее чем на 200–250°C выше, чем формирование более поздних метасоматических алмазов: в случае силикатного расплава – при 1 400°C, в варианте сульфидного – при 1 600°C. «Сначала нам не сильно верили, – поделился академик. – Появление алмаза в оливиновом зерне пытались объяснить проникновением через трещину в крупном кристалле оливина уже остывшей породы карбонатитового флюида/расплава с последующим формированием в этой трещине кристалла алмаза при ее залечивании, но нам удалось убедительно доказать оппонентам несостоятельность этого сценария».

«В целом эта находка и ее изучение подтвердили ранее умозрительные предположения о времени и параметрах формирования нижних горизонтов литосферы, достигающих значений давлений и температур области стабильности алмаза, и, соответственно, периоде появления в них самых первых на планете алмазов, – подытожил академик Н. Похиленко. – Кристалл из Удачной на сегодня, видимо, древнейший на Земле: по крайней мере, среди тех, что держал в руках и изучил человек. Мы также показали, что условия образования алмазов в ту эпоху значительно отличались от характеристик более поздних процессов формирования основной массы добываемых кристаллов. Изменились как среда, так и диапазон температур и давлений, а соответственно, глубин образования более поздних алмазов в более мощной и остывшей литосфере».

По словам Николая Похиленко, минимальные значения глубин образования изученных алмазов в «холодной» литосфере сместились к уровням около 140 километров, что отвечает давлениям около 37 тысяч атмосфер при температурах около 900°C. Максимальные показатели давлений образования таких алмазов также сместились в сторону увеличения. Так, установленные параметры давлений образования части кристаллов из месторождения Снэп Лейк, открытого сибирскими геологами на северо-западе Канады, составляют около 120 тысяч атмосфер, что соответствует глубинам порядка 300 километров.

Ученый представил команду, получившую этот выдающийся результат: «Основную работу по изучению найденного ею образца и написанию статьи сделала кандидат геолого-минералогических наук Людмила Николаевна Похиленко, проводившая полевые работы на Удачной в течение девяти сезонов. Моя роль сводилась к постановке задачи, направления и методов исследования этого уникального объекта, определения возможных вариантов его природы. Кандидат геолого-минералогических наук Владимир Григорьевич Мальковец – мой ученик, он сейчас работает в ПАО “Алроса”, ранее стажировался в Институте Карнеги (США), Институте планетарных геонаук Университета Теннесси (США), Исследовательском центре Университета Сиднея (Австралия). Его задачей была организация проведения изотопных исследований в сингенетичном алмазу включении сульфида в изучаемом образце оливина. Кандидат геолого-минералогических наук Таисия Александровна Алифирова, ученица Л.Н. Похиленко, сейчас работает в Венском университете. В данной работе она провела методом рамановской спектроскопии анализ флюида на границе алмаз – оливин. Академическим редактором этой публикации выступил профессор из Германии Паоло Нимис (Paolo Nimis) – один из наиболее авторитетных ученых в области изучения параметров образования и изотопного датирования земных пород и минералов».

СТИМУЛ, 22.02.2023

*Виталий Сараев*

# КАК НАМ ОТКРЫТЬ НАУКУ

*В 2022 году негосударственный институт развития «Иннопрактика» провел исследование проблем популяризации науки в России. В его основу легли анализ открытых источников и интервью с ведущими популяризаторами науки, учеными, главными редакторами научно-популярных изданий.*





Одно из важнейших направлений – работа со школьниками, которая дает доступ к огромной и наиболее восприимчивой к новым знаниям и мировоззренческим установкам аудитории

Популяризация науки в России пережила бум начала 2010-х: быстро росла аудитория, появлялись новые издания и проекты, опробовались новые форматы. Интерес к науке хорошо лег в лозунг молодежи тех лет *Smart is the new sexy*. Однако уже во второй половине 2010-х, по оценке участников и наблюдателей, бум сменился стагнацией: аудитория не растет или даже немного уменьшается, стало меньше новых инициатив.

## СОЛНЦЕ ВРАЩАЕТСЯ ВОКРУГ ЗЕМЛИ

Косвенно оценить уровень интереса к научпопу можно по данным мониторинга инновационного поведения населения, проводимого НИУ ВШЭ. В 2019 году регулярно смотрели ТВ-программы о науке и технологиях лишь около 5% опрошенных (еще треть делало это «время от времени»). Регулярно читали материалы в интернете около 3% («время от времени» еще 18% респондентов). Впрочем, выставки, фестивали, лекции и другие офлайн-мероприятия на научные темы посещали и того меньше – регулярно лишь 0,3% опрошенных, «время от времени» – около 2%.

Причины невысокого уровня интереса, скорее всего, как на стороне предложения контента, так и на стороне спроса.

Один из ключевых стейкхолдеров – научные институты – не проявляют особой активности в сфере популяризации науки, исключениями являются лишь несколько университетов (прежде всего ВШЭ, Сколтех, МГУ, МФТИ). Так, масштаб деятельности РАН весьма скромный: работа ведется в основном с базовыми школами (в 2019 году их было 108). В 2019 году профессорами РАН в них было прочитано 150 лекций, в 2020-м – 200. РАН также использует в качестве площадки портал «Научная Россия», посещаемость которого на порядок меньше, чем у лидеров среди специализированных научно-популярных медиа.

Наиболее заметны в российском медиаполе энтузиасты-одиночки, число которых, впрочем, невелико. Основные мотивы, двигающие ими, – нарциссизм и благородный альтруизм, в том числе нацеленный на борьбу с массовыми заблуждениями. В меньшей степени ими движут коммерческие интересы: существенным источником дохода популяризаторская деятельность является для очень немногих, прежде всего для научных журналистов. Практика популяризации своей области знаний и продвижения себя для привлечения финансирования крайне редка в России, что обусловлено как не особо зависящими от публичного одобрения механизмами распределения средств, так и отсутствием сложившейся культуры обоснования учеными перед обществом значимости своей работы.

Среди медиа есть как специализирующиеся на популярной науке (*N + 1*, *Naked Science*, «Постнаука», «Популярная механика», «Наука и жизнь», «Элементы», «Индикатор», «Наука 2.0»), так и посвящающие ей особые разделы и программы («Коммерсант», «Известия», *Lenta.ru*, «Россия 24», ТАСС). Немало издается и научно-популярных книг, преимущественно переводных. Необходимо отметить, что в контенте преобладает «легкий» научпоп и короткие форматы, а для неспециализированных СМИ тема науки является второстепенной.

В целом нынешнее предложение контента позволяет удовлетворить интерес существующей аудитории, но не способствует ее росту и полноценной реализации потенциала научпопа для решения задач как научного сообщества, так и общества в целом. А подобные задачи есть, и они весьма актуальны.



Так, уровень научной грамотности остается довольно низким. Как показал опрос ВЦИОМ, в 2022 году 35% россиян было уверено, что Солнце вращается вокруг Земли. Опросы Левада-центра (АНО «Левада-центр» внесено Минюстом в реестр некоммерческих организаций, выполняющих функции иностранного агента) показывают небольшую положительную динамику научной грамотности, однако ее уровень остается крайне низким, при том что в тестировании используются вопросы из программы средней школы. В 2018 году 46% населения считало, что антибиотики убивают не только бактерии, но и вирусы, и лишь 24% понимало, что астрология не является научной областью знаний. При этом в международном сопоставлении результатов тестирования научной грамотности позиция России довольно слаба: россияне хорошо ответили лишь о строении атома, по остальным вопросам страна заняла позиции с 24-й по 39-ю из 40 принявших участия в сравнении стран.

Выбор научной карьеры теряет популярность среди молодежи. Удельный вес выпускников, принимаемых на работу в выполняющие исследования и разработки организации на исследовательские позиции, падает начиная с 2001 года. В 2020 году (последний, на который есть данные) этот показатель составил 1% против 1,6% в 2001-м. Одним из результатов этого является резкое падение числа молодых (до 30 лет) исследователей с 2015 по 2021 год в России – на 30%. Кроме того, с 2010 по 2020 год число выпускников аспирантуры упало в 2,5 раза, из них с защитой диссертации – в 8 раз.

При этом значительную долю нынешней аудитории наукопопа составляют люди, которые хотели заниматься наукой, но не смогли выбрать этот карьерный путь по разным причинам, в том числе в силу его слабой экономической привлекательности. Такие люди зачастую сохраняют интерес к науке на долгие годы, пусть и не имеют к ней непосредственного отношения. Показательно, что пик возрастного распределения читателей N + 1 (одного из крупнейших научно-популярных медиаресурсов) приходится на 23 года – период выбора научной карьеры или отказа от нее.

График1. Удельный вес выпускников вузов, принятых на исследовательские позиции в организации, выполнявшие исследования и разработки



## ВТОРОЕ КРЫЛО ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Одна из ключевых проблем популяризации науки в России – отсутствие системного подхода и целостной государственной политики в этой области. Это ведет к тому, что общий уровень поддержки невысок, реализуемые проекты разрозненны и покрывают не весь спектр имеющихся возможностей для популяризации науки.

В 2017 году была принята Программа популяризации научной, научно-технической и инновационной деятельности, утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации № 1325-р от 24 июня 2017 года. Ответственным за ее реализацию стало Минэкономразвития. Однако следов реализации этой программы обнаружить не удалось. Чуть позднее произошла реинкарнация российского общества «Знание», а в феврале 2023 года Минобрнауки объявило прием заявок на конкурс грантов для популяризаторов науки. Однако все это также разрозненные меры.

Примером системного и масштабного подхода является Китай, где научному просвещению уделяется особое внимание. В 2002 году был принят специальный закон КНР по популяризации науки и технологий, в соответствии с которым учреждениям высшего образования и научным организациям вменяется в обязанность проводить подготовку научного состава, мотивируя его к популяризации собственных исследований и достижений. В 2016 году Госсовет КНР обнародовал программу содействия превращению достижений науки и техники в производительную силу. В том числе она включает в себя задачу создания государственной системы популяризации науки. Представляя программу, председатель КНР Си Цзиньпин назвал научно-технические инновации и популяризацию науки «двумя крыльями в реализации инновационного развития».

Системность подхода к популяризации науки показывает и ее институциональное оформление. В Китае с 1980 года работает China Research Institute for Science Popularization (CRISP) – Научно-исследовательский институт популяризации науки. В его структуре выделено несколько научных центров, включая Center for Monitoring and Evaluating on Science Popularization. Ежегодно на базе института проводится порядка 40 научных исследований для оценки эффективности проектов, направленных на популяризацию науки, дважды в месяц выходит журнал *Studies on Science Popularization*. Успешность популяризации науки в целом по стране оценивается индексом популяризации науки (National science popularization capacity). CRISP аффилирован с China Association for Science and Technology – крупным сообществом китайских ученых; кроме того, на базе института функционирует China Science Writers Association, объединяющая научных коммуникаторов.

Другая проблема, тесно сопряженная с первой, – периферийное положение сферы популяризации науки в России. Информация о науках и технологиях воспринимается как второстепенная, в том числе представителями власти и медиа, которые во многом определяют ее распространение. Следует признать, что это во многом соответствует нынешней реальной роли науки в России, переставшей быть важной производительной силой общества и элементом престижа страны. Однако возвращение науке этого статуса невозможно без изменения отношения к ней.

В качестве отдельной проблемы можно также выделить свойственную большей части научного сообщества закрытость, неготовность рассказывать о своей работе на языке, понятном широкой публике, обосновывать ее важность и полезность. Одним из следствий закрытости становится отсутствие ролевых моделей для молодежи – образа ученого, которому хотелось бы следовать.

Закрытость российских ученых серьезно отражается на качестве контента, связанного с наукой. В 2014 году агентство SPN по заказу РВК провело исследование «Коммуникации в российской научно-образовательной сфере: проблемы, практики, перспективы». С тех пор ситуация изменилась к лучшему, но не радикально, поэтому изложенные ниже полученные результаты заслуживают внимания.



Так, в российском информационном поле по разделу «Наука» на долю российской науки в 2014 году приходилось только 13% информации, из которой достоверной можно было считать менее половины (6%), и, соответственно, 7% информации следовало отнести к разряду недостоверной. Из оставшихся 87% информации, отражающей зарубежную науку, почти половина приходилась на долю США и Великобритании (31 и 11,5% соответственно).

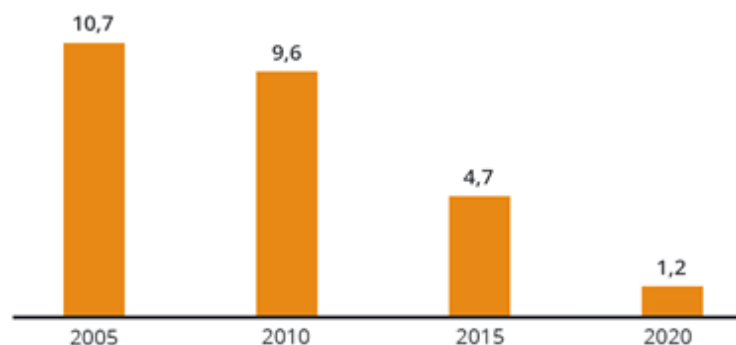
Из публикаций, посвященных теме науки, 58% пришлось на освещение политических аспектов и связано с инициативами правительства, Госдумы, Минобрнауки, а также непосредственно с деятельностью Владимира Путина и Дмитрия Медведева. Если отсечь гуманитарные дисциплины, то количество публикаций, посвященных науке, уменьшится еще на 60%. При этом среди публикаций оказались высоки доли перепечаток (44%) и пресс-релизов (61%).

Впрочем, за последние годы качество работы пиар-служб университетов и исследовательских организаций заметно возросло, отчасти этому способствовали проекты «5–100» и «Коммуникационная лаборатория». Однако пока заметную активность в информационном поле проявляют лишь несколько ведущих университетов, и еще многое необходимо сделать, чтобы переломить ситуацию, сформировать культуру открытости, научить и мотивировать исследовательские организации коммуницировать с обществом.

\* Проект, нацеленный на максимизацию конкурентной позиции группы ведущих российских университетов на глобальном рынке образовательных услуг и исследовательских программ.

\*\* Образовательно-нетворкингový проект «Коммуникационная лаборатория» РВК был призван укрепить связи в цепочке информационной экосистемы «наука – образование – СМИ – общественность» и «наука – бизнес».

**График 2. Выпуск из аспирантуры с защитой диссертации (тыс. чел.)**



С 2019 года число аспирантов приводится с учетом иностранных граждан и лиц без гражданства, обучающихся на условиях общего приема, что увеличивает итоговую цифру

## ОТКРОЙТЕ СВОИ ЛАБОРАТОРИИ

Для популяризации науки в России предстоит сделать еще многое.

Вот возможные ключевые направления этой работы:

1. Способствовать большей открытости научного сообщества, в том числе корпоративной науки. Например, внимания заслуживает зарубежная практика включения популяризации результатов исследования в обязательства по выдаваемым научным грантам, что поможет формированию культуры обоснования учеными значения своей работы перед обществом.

2. Масштабировать успешный опыт. Например, последние несколько лет заметен прогресс в качестве работ нескольких наиболее продвинутых университетов, в то же время остальные вузы и научные организации не умеют доносить информацию о своих успехах. Поэтому актуальным остается развитие научных коммуникаций в России: обучение сотрудников пресс-служб исследовательских организаций и университетов, выстраивание партнерств с медиа, передача им лучших практик.

3. Развивать гражданскую науку (проводить научные исследования с привлечением широкого круга добровольцев, в том числе любителей), переживающую взрывной рост за рубежом. Это очень эффективный инструмент популяризации, позволяющий многим почувствовать себя причастным к научным исследованиям.

4. Вовлекать в популяризацию компании, которые могут быть заинтересованы в формировании имиджа инновационных и высокотехнологичных.

Помимо этого инструментом демократизации науки являются «открытые лаборатории», дающие возможность интересующимся наблюдать за работой ученых и самим принимать участие в ней.

Заметный эффект может дать поддержка издания отечественных и переводных научно-популярных книг. Отдельный интересный жанр, к которому можно вернуть внимание публики, – научная фантастика, представляющая собой нестандартный инструмент трансляции научной картины мира, пробуждения любознательности. Могут также оказаться востребованы гранты на написание книг, еще не получившие распространения в России.

Отдельного внимания заслуживает работа с регионами, которая должна исправить существующий перекос в пользу столицы в локализации мероприятий. Ставка может быть сделана на работу с библиотеками и музеями в качестве площадок для популяризации науки. Как показал опыт Москвы, библиотеки могут быть успешно превращены в современные культурные центры, привлекающие в том числе молодежь. В них посетителям предлагаются виртуальные экскурсии, конкурсы, концерты, арт-перформансы, литературно-спортивные мероприятия, лекции и конференции, коворкинг-комнаты, удобные лаунж-зоны, станции самообслуживания.

Перспективным представляется вовлечение в популяризацию науки бизнеса, для которого мотивом могут стать как конкретные информационные задачи (например, привлечение внимания к высокотехнологичным товарам, преодоление препятствующих продвижению предубеждений), так и формирование имиджа инновационных компаний.

Одно из важнейших направлений – работа со школьниками, которая дает доступ к огромной и наиболее восприимчивой к новым знаниям и мировоззренческим установкам аудитории. Это привлекательно как с коммерческой точки зрения, так и для целей просвещения, привлечения кадров в науку.

Большое значение имеет и профориентация школьников. Зачастую выбор специальности при поступлении в университет осуществляется без должного понимания того, чем и как им предстоит заниматься в рамках этой профессии. В том числе те, кто обладает исследовательским интересом и творческим потенциалом, выбирают рутинные профессии, в которых вряд ли останутся.

Отчасти работа со школьниками уже ведется, например, Фондом новых форм развития образования. Однако аудитория столь велика, а стоящие задачи и возможные инструменты их решения столь разнообразны, что говорить о насыщении этого направления еще рано. Пример интересных инструментов работы со школьниками – открытые лаборатории, вовлечение в гражданскую науку и проектную исследовательскую деятельность, запуск обучающих программ, проводимых школьниками для взрослых.

\* Уже реализуется ряд интересных проектов, например, образовательный центр «Сириус» и детские технопарки «Кванториум», однако доля охваченных ими школьников пока невелика.

Российская газета, 23.02.2023

Владимир Емельяненко,  
Елена Новоселова

## УЧЕНЫЕ ОТКРЫВАЮТ УНИКАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОДЛЕНИЯ ЖИЗНИ. А КОМУ ЭТО НУЖНО?

*Ученые мечтают сделать человека бессмертным. А он, как показывают опросы, этого совсем не хочет, потому что боится одиночества и болезней. Продолжаем тему, поднятую газетой в публикации «Жить до ста. А зачем?» («РГ» № 7772). Как теперь относиться к шутке Александра Ширвиндта «Мой диагноз – старость средней тяжести»? Что предлагает россиянам «серебряная экономика»? Можно ли переписать личность на флешку, а потом «вставить» эту запись в новое тело? На эти вопросы «РГ» отвечают эксперты.*

*Пролог будущего человечества? Кадр из фильма «Аватар» (первая часть)*



### ВОЗВРАЩЕНИЕ МИСТЕРА МАК-КИНЛИ

*Лет двадцать назад стали говорить о возможности заморозить человека. Пришлось съездить в Институт проблем криобиологии и криомедицины Национальной академии наук Украины в Харьков, где популярно объяснили, что разморозить человека живым невозможно. Однако в России есть фирмы, которые предлагают такие услуги. Одна из них на своем официальном сайте сообщает, что уже крионировала 89 человек и заключила 600 контрактов на будущее. С вашей точки зрения, клиенты крионистов психологически здоровы?*

*Александр Мырнин, директор Школы современных психотехнологий: Мы часто размышляем о возможности бессмертия на новом технологическом витке. Клонирование, замораживание, чтобы потом воспроизвестись или разморозиться и опять жить. Но человек сначала умирает «в голове», а потом запускается механизм биологического умирания. Так вот, если он планирует себя заморозить, по сути, включает в себе процесс ухода.*



Здесь пересекаются две сферы – технологическая и моральная. Нужно понимать, что жизнь на Земле возможна только потому, что есть и смерть. Это два взаимосвязанных явления. Ничего с этим поделать нельзя. Мы уходим, чтобы возродиться в новом качестве. И переход к старению – тоже своеобразная инициация умирания в одной жизни и перехода к новой. Молодость и старость – естественный круговорот, чтобы было развитие. Спорить с этим неестественно.



*Ученые Института демографических исследований РАН провели социологические исследования, результаты которых как «холодный душ»: россияне не хотят жить не то, чтобы вечно, но и очень долго. Максимум до 87 лет. Пожилые люди разочаровываются в ценностях потребления, с утратой здоровья часто растрачивается позитив, давят невостребованность и одиночество. Кажется, что ему никто так не нужен, как психотерапевт.*

*Вадим Самородов, научный сотрудник Российского геронтологического научно-клинического центра имени Н.И. Пирогова:* Может быть, и так, но спроса на психотерапевтов у нас нет не только у старших поколений, но и вообще. У нас свой кладезь психотерапии – близкие, друзья, родные. А сейчас этот кладезь еще и цифровизуется. Формула: «Жить надо так, чтобы было кому позвонить» – давно рабочая.

Но те, кто думает, что пожилого человека спасает большая семья, не совсем правы. Немолодого и не всегда здорового человека лечит как раз автономная жизнь. Но при этом обязательна связь с близкими. А если кроме связи с близкими у человека есть еще и работа (или подработка), то это точно продлевает жизнь. Наши исследования показывают, что появление друга или приятеля в любом возрасте, когда есть возможность содержательного общения, сравнимо с отказом от курения. Если вы нашли друга в 60, это все равно, что бросили курить.

**Александр Мырнин:** Но и настроить себя так, чтобы не получать негативные эмоции, можно. К старости мы приобретаем такое качество, которого нет у молодых. Как говорил классик, мудрость – это искусство знать, на что не надо обращать внимание. Тогда в процессе угасания приходит осознание ценности последних дней на этой земле, необходимости жить достойно, чтобы получить право на вечное существование. Хотя бы в памяти людей. Когда человек именно так смотрит на жизнь, для него смерть не страшна. «Вы еще в гостях, а я уже дома», – читаю эпитафию на одном из кладбищ.

Все мы, рано или поздно, испытываем как минимум тревожность по поводу прихода старости. Психологи говорят еще и о психозе старения. Речь идет о людях, которые так и не пришли к мудрости. Человек не принимает того, что его года – его богатство. Просто психологически застрял на предыдущем этапе жизни. Несовпадение биологии и психологии ведет к кризису. Он «вылечивается», когда обе сущности договорятся и примут друг друга. Для мужчин в обновленном статусе это происходит в форме передачи опыта молодым, сбережения мотивации в профессии, верности отечеству и долгу. Женщины находят утешение в эмоциональной привязанности к внукам и правнукам, «магически» возвращая материнство, а с ней и женскую привлекательность.

*И те, и другие уходят со спокойной душой, потому что выполнили свою жизненную задачу. Ну а тот, кстати, кто планирует себя заморозить, подсознательно знает, что не сделал этого, что-то пропустил.*

**Юлия Грязнова, руководитель дирекции аналитики АНО «Национальные приоритеты»:** У нас до 30% пожилых людей не только с близкими, ни с кем не обсуждают личные проблемы. На пенсии как бы нет проблем. Я бы не отмахивалась от психотерапевта. Потому что именно он через работу с разумом может продолжить формировать не просто мотивацию – самомотивацию, которой так не хватает в зрелом возрасте. Исследования ВЦИОМ наглядно показывают: люди зрелого возраста не хотят жить по инерции. Но при этом мало пользуются образовательными услугами, а именно в них – шанс приспособиться к стремительно меняющимся условиям.

#### **Что мешает поменяться в 70?**

**Елизавета Садова, профессор бизнес-школы «Сколково»:** В нас глубоко вросли стереотипы, мол, 55 плюс мечтают уйти в бессрочный отпуск и только. Но это стратегическая ошибка. Когда мне в 55 назначили пенсию по старости, я подпрыгнула от возмущения: «Я молода и хороша собой, у меня много сил и тьма планов, а вы мне пенсию по старости?». Поэтому, когда меня позвали в программу «Сколково» «Перезагрузка 55 плюс. Новые смы-

слы и возможности» – у меня выросли крылья. Учить специалистов учиться переформатировать свои знания – таких программ еще никто не проводил. Пока мы обучили четыре группы по 150 человек со всей России. В сухом остатке могу сказать, что сначала люди горят желанием меняться, потом у них наступает порог вчерашнего дня – «я много знаю и умею, возьмите меня таким(ой), какой(ая) я есть». Ну у них же дипломы университетов! Хотя их дипломам по 30–40 лет, а наука и технологии с тех пор сильно шагнули вперед. Сломать стереотип «я опытный специалист» – самое сложное. Никто из них не спорит с тем, что знания требуют обновления, но все готовы как ценные специалисты с опытом работы передавать их, а воспринимать – только критически. Но критически воспринимать надо прежде всего



себя. У нас был слушатель, он повторял: «По тесту я студент. Я люблю учиться, просто из-за долгого перерыва не могу начать». С трудом, но курсы ему и многим помогли понять – багаж и навыки прошлого не работают, если не крепятся на новые навыки и знания.

#### ***Знания или навыки закрепляются труднее?***

**Елизавета Садова:** Навыки. Самый непрочный навык – умение слышать и слушать. С возрастом эта непрочность утраивается, особенно у людей не без оснований полагающих, что они достигли определенных высот. Но вот способность слышать и слушать они растратили. Впрочем, себя они слышат, но плохо воспринимают иное мнение. И вот, когда вечный вопрос «Что делать с жизнью дальше?» переструктурируется в «Что мне делать, чтобы в жизнь встроиться?» – человек начинает меняться.



## НОВАЯ «СЕРЕБРЯНАЯ ЭКОНОМИКА»

***За 20 лет число людей старше 50-ти достигло в России 36%. Рост на 7% небольшой?***

**Степан Львов, директор по стратегическому развитию ВЦИОМ:** Нет, рост значимый. К тому же он продолжится. И поменяет конфигурацию материальных и духовных приоритетов общества.

#### ***Почему?***

**Степан Львов:** Потому что «серебряная экономика» – это не только доходы, но и накопленная мудрость, она включает все стороны спроса и предложения людей старше 50 лет. Серебряное поколение скоро станет основным потребителем. И тут важно не только то, как распределяются траты старшего поколения, но и то, как его запросы влияют на остальных. На первый взгляд, все ожидаемо. После 55 лет на первое место выходят траты на медуслуги – 36% и товары для дачи – 29%. Аутсайдеры трат – пользование образовательными услугами – 2,7% и занятия спортом – 2%. Вполне консервативная модель поведения. Однако покупки приносят 71% людей старшего возраста все меньше положительных эмоций, а на первом плане в списке критериев выбора покупок у 89% пожилых – качество. Близкие тенденции показывают люди среднего возраста. В меньшей мере, но и молодые тоже. То есть серебряное поколение еще и «сборщик» усталости общества от потребления. При этом оно все больше определяет критерии выбора – качество и желание вложиться в нечто нематериальное – 47%. Это новый запрос, похожий на вызов.



**Юлия Грязнова:** Что означает, когда люди, даже имея достаток, не получают удовольствия от покупок? То, что, дожив до «золотого сечения», человек понимает, что потребительская модель жизни не цель, а средство. Надо уметь остановиться. Да можно «потребить» новое впечатление – путешествие, кино, выставку. Экономика впечатлений – тоже мир потребления. Но человек хоть на старости лет хочет пожить по-человечески – для себя и людей. Однако есть два барьера. Сначала – работодатель недоволен пенсионером: «Медленно учится, много лечится». Потом сам серебряный кадр встает в позу ригидности – нежелания или неспособности адаптироваться к новым условиям через получение образования. Но человек ригиден не потому, что стар, он просто давно не учился. Если вы не бегаєте по утрам, вы не сможете пробежать марафон, сначала надо тренироваться. Так и с новыми технологиями, под которые заточены многие профессии.



## ЛЕНЬ СОКРАЩАЕТ ЖИЗНЬ

*Какое здоровье важнее для человека серебряного возраста – тела или духа?*

**Вадим Самородов:** Здоровье связано со здоровьем духа – наличия смысла или смыслов существования. Но мы отстаем от времени. Думаем, что боремся с голодом, хотя давно боремся с ожирением. Думаем, что на пенсии люди ищут работу, а они в одиночку решают глобальную проблему – как заполнить свободное время, которое переросло в вечный отпуск? А в одиночку ее не решить... Надо смотреть правде в глаза – болезни возраста, как правило, хронические, они длительные, часто неизлечимые. Но лечимые. И тут важен постоянный мониторинг здоровья. Он дает силы и мотивацию жить и заниматься делом по душе. Жизнь выходит на стезю терапии души и тела.

*Появилось много технологий по медицинскому сопровождению. Хотя это не равно умению ими пользоваться. Часы с измерением давления не все осилили. Инвазивные глюкометры для многих филькина грамота. Данситометр давно в поликлиниках доступен всем, но простаивает впусую. Всего-то не надо от него шархаться, и самому проверять плотность кости. Это может выстроить прямые отношения врач – пациент. Но когда врач просит вас вести дневник недуга, 70 % пациентов... пишут на него жалобы. Кому-то легче обвинить врача, чем заняться мониторингом своего здоровья. Лень – вот что нам сокращает жизнь.*

**Юлия Грязнова:** Чтобы человек знал, сколько он хочет жить, надо сдвинуть с мертвой точки устоявшуюся картину мира взрослого и сменить ее на новую. Для этого нужны доступные образовательные услуги для пожилых. Включение их в жизнь ведет к тому, что некогда стареть. Так что обществу стоит научиться говорить с серебряным поколением на его языке, в первую очередь для того, чтобы избавить его от поколенческого консерватизма, который с годами и болячками перерастает в отрешенность.

## ДЕДУШКА СТАЛ БОТОМ

*Но, согласитесь, тема бессмертия не исчезает из культурного пространства человечества. Как это объясняют психологи?*

**Александр Мырнин:** Когда ребенок слышит о том, что кто-то умер, он спрашивает: «Почему люди умирают, ведь я же не хочу умирать. Значит, и не умру». Это всемогущество детской мысли от убежденности: мир такой, как я хочу. Но ведь не зря же говорят: «Что стар, что млад». И в старости человек возвращается к детским моделям психики. Но это уже не первая наивность, а выученная, мудрая. В культуре эта магия мыслей ребенка и старика востребована. Она отражена в религиозных постулатах о бессмертии души. И в разных культурах представлена по-разному. Вспомните японцев. Взорвалась Фукусима. Никакой паники. Достойные поступки. Поднятые гордо головы. Или Турция сегодня. Мародеры – исключение. Сплоченная нация, все помогают друг другу. Это особое отношение к жизни, пространству и времени.

*Можно продлить жизнь человека с помощью виртуальных технологий? Например, переписать личность на флешку и вживить или «вставить» эту запись в новое тело, как предполагают футурологи или авторы научно-фантастических сериалов, типа «Видоизмененный углерод» Лазы Калогридис?*

**Алексей Каленчук, директор по акселерации по направлению технологий виртуальной и дополненной реальности ИТ-кластера Фонда «Сколково»:** Таких технологий на сегодня не существует в силу того, что оцифровать сознание как содержимое биологического тела и получать оттуда какие-то сигналы крайне наукоемкая задача, которая не решена. Даже когда речь идет об оцифровке небольшого количества нейронов простых животных, скажем червей, неясно, насколько эти модели переносят все механизмы, которые есть у реального биологического существа.

*Но были же попытки «воскресить» человека с помощью его цифровой копии, аватара, голограммы?*

**Алексей Каленчук:** Речь скорее идет не о «воскрешении», а об эволюции воспоминаний, памяти об умершем человеке. Раньше мы могли пролистать фотоальбом, затем смотрели подборку видео. Сейчас развивается технология оцифровки реального человека в некую виртуальную модель, призрак или «куклу» с его внешностью. Такие аватары используются в кинопроизводстве, можно создавать видеоконтент, переносить его на игровые движки. Мало того, на медийных платформах есть тренд на так называемых виртуальных инфлюэнсеров, похожих на реальных людей или людей с придуманной внешностью.

*Получается, можно пообщаться со своим умершим дедушкой?*

**Алексей Каленчук:** Чтобы оживить такой аватар и добиться, чтобы он вел себя реалистично, у нас не так уж много средств. Прежде всего это инструменты диалоговых интерфейсов, чат-боты, которые могут поддерживать разговор и даже имитировать стиль речи. Насколько она будет похожа на то, что вы когда-то слышали от умершего человека, это большой вопрос. Дело в том, что интерфейс можно дообучить манере общения, которая была или есть у человека. Но это будет даже не копия – лишь тень.



**Как «дообучают» чат-боты?**

**Алексей Каленчук:** Нужен огромный пласт информации о человеке. Прежде всего коммуникационный. Переписка, голосовые записи. Если вы хотите, чтобы появилась копия вашего родственника или знакомого, нужно собирать информацию в течение нескольких лет. Вряд ли у вас осталось много сведений о вашем дедушке в цифре.

Если же сам человек озаботится о создании голограммы, которую можно использовать после его смерти, то, скажем, стартап StoryFile предлагает следующую технологию: пройти через серию интервью, где задают различные вопросы о семье, друзьях, увлечениях и т. д. Эти беседы, снятые одновременно 20 камерами, загружают в нейросеть. Но если голограмме задавать вопросы, на которые в системе не предусмотрен ответ, она не ответит.

**Были ли реальные случаи пусть виртуального, но оживления любимого человека?**

**Алексей Каленчук:** В 2016 году стартап Luka, пытаясь оживить своего бизнес-партнера, сделал чат-бот с погибшим в ДТП Романом Мазуренко, бывшим арт-директором «Стрелки». Для этого были собраны все фото, статьи, фрагменты переписки, воспоминания друзей и родных – и получился AI «Роман».

В 2020 году программисты из Южной Кореи «воскресили» в VR семилетнюю девочку. Используя снимки ее младшей сестры под разными углами, они воссоздали внешность, голос и мимику малышки, и в виртуальном пространстве с ней встретила ее мама.

В 2017-м Джеймс Влахос из США создал чат-бот со своим отцом, который умер от рака. Пока тот был жив, американец сделал десятки диктофонных записей, где оказалось 91 970 слов. В итоге чат-бот использует любимые выражения Влахоса-отца, знает все про родственников и даже узнает их по голосу.

**В интернете много аккаунтов умерших. Некоторые «виртуальные могилы» продолжают «жить своей жизнью»: кто-то добавляет в них посты, появляются новые фотографии. Это этично?**

**Алексей Каленчук:** У меня нет однозначного ответа на этот вопрос. Однако важно подчеркнуть, что у соцсетей появляется функционал указать преемника твоего аккаунта в случае смерти. Это может быть близкий друг или родственник.

Есть еще один важный момент. Смерть забирает с собой секреты человека. В случае передачи аккаунтов они могут быть раскрыты. Например, это касается личной переписки, какие-то тайные нюансы которой могут быть обнаружены после того, как человек ушел. В этой связи есть вопрос к чат-ботам и интеллектуальным аватарам, которые все это могут «выболтать», если были обучены на всем объеме данных о человеке.

**БЛИЦ****Сколько хотелось бы прожить лично вам?**

**Алексей Каленчук:** Сто+. Не думаю, что для меня пенсия будет каким-то водоразделом. Планирую до конца заниматься тем делом, которым занимаюсь.

**Александр Мырнин:** Армен Джигарханян как-то сказал, «человек обязан прожить до 75 лет, а дальше – сколько хочет». Я с ним согласен. Не до ста лет – точно. Не хочу брюзжать и видеть вокруг сплошные недостатки. Не хочу дожить до слов: «Я устал жить».

**Вадим Самородов:** Мне вопрос напоминает мотивацию чат-бота Алисы, когда в часах, куда встроен измеритель давления, она спрашивает: «Сколько вы хотите жить?» Чат-бот на уровне подсознания человека экзистенциальный вопрос переводит в плоскость арифметики. Это и есть путь в будущее.



Naked Science, 28.02.2023

*Дарья Губина*

# ОТ ТЕСТИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ ДО ЛЕЧЕНИЯ РАКА: РЕНЕССАНС СТАРОГО УСКОРИТЕЛЯ

Мощный линейный ускоритель протонов, единственный такого типа на евро-азиатском континенте, находится в Институте ядерных исследований Российской академии наук в Троицке, в 20 километрах к югу от МКАД. Он «питает» комплекс установок для фундаментальных и медицинских исследований. Корреспондент Naked Science побывал там и поговорил с учеными об их достижениях, текущих экспериментах, а также о том, что мешает им использовать возможности ускорителя по максимуму.

Территория у Института ядерных исследований огромная. За плотным заснеженным лесом даже не видно зданий. Мы высаживаемся из автобуса у бетонной коробки, в которой на первый взгляд нет ни одного окна. Заходим через тяжелые двери; внутри, как и снаружи, все выглядит не слишком современным, как будто машина времени перекинула нас этак на полвека назад, в советское прошлое. Так мы оказываемся в одном из зданий Ускорительного комплекса Института ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН).

Спускаемся. Краска на стенах давно потрескалась. На входе в туннель под железными плитами привольно растеклась большая лужа; как нам объясняют, недавно прорвало коммуникации. Впрочем, эти мелочи отходят на второй план, как только мы видим сам ускоритель: даже спустя десятилетия после своей постройки он выглядит впечатляюще. Обвитая проводами труба выходит из стены в десятках метрах слева и тянется направо, насколько хватает взгляда. Мы стоим в самом ее начале.



## ВСЁ В РЕЗОНАНСЕ

Слева за стеной находятся два источника частиц, подающих поток положительных ионов водорода с энергией около 400 килоэлектронвольт, которому предстоит разогнаться в тысячу раз. Делается это с помощью резонансного ускорения.

Его базовый принцип достаточно прост для понимания: внутри ускорителя создаются электромагнитные волны. Оказавшись под действием таких волн, частица будет то ускоряться, то замедляться, следуя меняющемуся направлению электрического поля. Но что если на периоды замедления частицу как бы прятать от поля? Тогда она будет исключительно ускоряться.

Частицы «прячут» от поля с помощью так называемых трубок дрейфа. Вот частица влетает в ускоритель, чуть-чуть ускоряется, но в тот момент, когда поле начинает менять направление, она оказывается под защитой трубки, где дрейфует некоторое время, соответствующее размеру трубки. А трубка заканчивается как раз тогда, когда поле повернулось в сторону ускорения.

Вначале, когда энергия маленькая, трубки совсем небольшие, и это видно по устройству ускорителя – они стоят буквой V, потому что длины волны не хватает, чтобы поставить их друг за другом. Но постепенно они становятся все длиннее и длиннее. На выходе из первого резонатора пучок с начальной энергией 400 килоэлектронвольт разгоняется до 20 МэВ.



*Внутренний вид резонаторов с трубками дрейфа начальной части*

Физический пуск этой первой части ускорителя состоялся в 1988 году. Тогда пучок частиц тоже разогнали до энергии 20 МэВ. По мере усиления питания и введения новых резонаторов – всего их пять – росла и энергия. В 1996 году добились энергии 502 МэВ, но постепенно элементы (клистроны) начали выходить из строя, энергия падала. Сегодня максимум ускорителя – 300 МэВ, и причины этого, увы, чисто экономические.

Резонаторы – гигантские многослойные «бочки». Внутри они покрыты рафинированной бескислородной медью для хорошей электропроводности. Снаружи – нержавеющая сталь, защищающая от внешней среды. Посередине – слой углеродистой стали для хорошей теплоотдачи, над которым проложены каналы водоохлаждения.

Общая длина ускорителя – около 720 метров, в конце – комплекс установок для теоретических и практических исследований, а также центр протонной терапии. А на отметке около 200 метров есть ответвление – пучок отводят на производство радиоизотопов.

## ПОЛВЕКА ИСТОРИИ

История работы с изотопами началась в конце 1980-х, когда ускоритель еще только строили. «Когда энергия достигла уровня 160 МэВ, появилась возможность использовать пучок протонов для наработки различных изотопов, в основном медицинского назначения», – рассказывает Борис Леонидович Жуйков, доктор химических наук, заведующий радиоизотопным комплексом в ИЯИ РАН.

Параметры ускорителя позволяли получать изотопы, которые невозможно получать на других ускорителях (а если и возможно – то в небольших количествах). «Отличие в том, что наш ускоритель обеспечивает одновременно и достаточно высокую энергию протонов, что приводит к образованию радионуклидов с большим числом нейтронов, вылетающих из ядра, и высокую интенсивность, что позволяет производить изотопы в большом количестве», – продолжает Борис Леонидович.

Когда в 1992 году состоялся запуск, это была самая мощная в мире установка для генерации изотопов, которые вообще можно получать на ускорителях.

Ставку сделали на стронций-82, который применяли в еще только развивавшемся тогда методе позитронной томографии. Многие не верили в его перспективность, но надежды оправдались. Метод становился все более популярным, и спрос на стронций-82 в мире увеличивался.

Ученые ИЯИ РАН начали сотрудничать сначала с Канадой и США, а позже с Францией. «Все понимали, что невыгодно производить только то небольшое количество изотопов, в котором нуждалась наша страна. Мы стали развивать высокопроизводительные методы, а это означало сотрудничество со странами, где ядерная медицина была развита гораздо больше, чем в России, – объясняет Борис Леонидович. – Наиболее плодотворной оказалась работа с американскими коллегами. В середине 1990-х они выделили большие средства на наши исследования».

В результате была разработана и налажена вся технологическая цепочка производства: наработка на ускорителе большого количества стронция-82 из металлического рубидия, химическое выделение стронция-82 (вторая стадия) и изготовление генератора рубидия-82 (третья стадия), который используют медики. Далее коллеги из РНЦРХТ им. А.М. Гранов (Санкт-Петербург) с участием ученых ИЯИ РАН провели полный цикл клинических испытаний по применению этого радионуклида для диагностики кардиологических и онкологических заболеваний.

Медицинский генератор стронций/рубидий-82. В нем радионуклид стронций-82 (период полураспада 25,3 дня), который нарабатывают на ускорителе ИЯИ РАН, распадается с образованием рубидия-82 (период полураспада 75 с), применяемого в медицинской диагностике / «Вот так, в буквальном смысле слова с нуля. Когда мы начали, тут было просто болото. Мы построили установку на пучке ускорителя, разработали весь процесс начиная с ядерно-физических и химических исследований и завершая диагностикой пациентов, – подытоживает Борис Леонидович. – По примерным подсчетам, с помощью изотопов, произведенных на нашей установке, было продиагностировано и, будем надеяться, вылечено около 350 тысяч пациентов. А если учесть наши технологии, внедренные в России, США, Франции, Канаде и Южной Африке, то счет пойдет на миллионы».

## ПЛАНЫ НА БУДУЩЕЕ

После 2014 года международное сотрудничество резко сократилось. Именно за счет такого сотрудничества в большой степени развивались и финансировались радиоизотопные исследования. Сегодня ИЯИ РАН ведет переговоры с крупным бизнесом и ждет поддержки государства. И продолжают расширять возможности получения медицинских изотопов.



*Борис Леонидович Жуйков, доктор химических наук, заведующий радиоизотопным комплексом в ИЯИ РАН*



В планах – регулярно получать разные изотопы не только для диагностики, но и для терапии. По словам Жуйкова, самый перспективный изотоп, который на этом ускорителе можно получать в больших количествах, – актиний-255. Этот радионуклид испускает альфа-частицы, тяжелые и с большой энергией, но действующие только на очень малых расстояниях и убийственные для раковых клеток.

В радионуклидных фармацевтических лекарственных препаратах (РФЛП) используют известные биологически активные соединения, к которым вместо каких-то частей молекул крепят радионуклиды. Известно, как эти соединения распределяются и накапливаются в организме. Оказалось, что некоторые из них достигают максимальной концентрации в опухолях. Поэтому с помощью таргетной терапии можно доставлять актиний-255 напрямую к раковым клеткам и их уничтожать. Такой подход еще только развивается, но уже показывает высокую эффективность.

На ускорителе в Троицке можно получать рекордное в мире количество изотопа актиний-255 и поставлять его как российским, так и зарубежным медицинским организациям, что способствовало бы развитию отечественной ядерной медицины. «Наше государство не дает достаточно денег на эти исследования, и мы ранее развивались в основном за счет коллабораций с иностранными партнерами», – с сожалением завершает свое выступление Борис Леонидович.

У отечественной ядерной медицины долгая история. Она развивалась в ногу с атомными технологиями. К середине XX века в стране появилось уже несколько производств изотопов. Сегодня ядерная медицина вышла на новый виток развития, и опытные специалисты с настолько мощной установкой могут сыграть в нем важную роль.

Сам комплекс получения изотопов нам не показали, потому что он на реконструкции. И чтобы попасть к установкам в конце ускорителя, мы вышли на улицу. Под хруст снега под ногами и рассказ про историю развития комплекса мы больше десяти минут шли вдоль покрытого холмом туннеля ускорителя.

Ускоритель создавали под проект Московской мезонной фабрики на основе сильноточного линейного ускорителя протонов и отрицательных ионов водорода на энергию 600 МэВ. Сегодня физика мезонов уже не актуальна, свою первичную научную программу ускоритель выполнил. Но появились новые задачи – как фундаментальные, так и прикладные. Через несколько десятилетий работы установок класса «мега-саенс» обычно проводят капитальный ремонт, а сам ускоритель модернизируют под новую научную программу: меняют интенсивность пучка, строят дополнительные каналы вывода, настраивают новые режимы работы.

«Поскольку нерационально разбирать или даже просто останавливать установку, мы ищем другие методы исследования и потребителей нынешних возможностей ускорителя. Без модернизации принципиально новые параметры мы не получим, но можно их немного улучшить и создать новые исследовательские стенды. С этим можно и нужно работать», – комментирует Сергей Александрович Гаврилов, заведующий лабораторией пучка отдела ускорительного комплекса ИЯИ РАН.

Заходим в здание, проходим в неприметную дверь, и потолок «улетает» ввысь. Мы оказываемся в огромном гулком строении вроде самолетного ангара со сложенными из больших бетонных блоков «саркофагом», покрывающим почти всю территорию. Блоки – биологическая защита от ионизирующего излучения. В толще блоков на глубине четырех метров оборудованы хранилища для промежуточного хранения отработанных радиоактивных корпусов нейтронных источников и ловушек пучка, а также корпусов установок, отработанных фильтров и модулей нейтронного источника.



*Сложенный из больших бетонных блоков «саркофаг» – защита от излучения*

Здесь ускоритель заканчивается, разветвляясь на несколько стендов: комплекс импульсных источников нейтронов, светосильный спектрометр по времени замедления нейтронов и комплекс протонной терапии.

Поднимаемся на бетонные блоки. В нескольких метрах под ногами – канал, по которому протоны летят к вольфрамовой мишени и выбивают потоки нейтронов. Благодаря своей нейтральности эти частицы относительно свободно проникают в межатомные области и взаимодействуют с ядрами. Поэтому по рассеянию нейтронов можно изучать пространственное строение вещества и получать бесценные знания о конденсированных средах, а также о химических, биологических и других веществах.

У этого ускорителя, конечно, не только прикладное значение. Он немало принес фундаментальной науке: было проведено большое количество исследований трансурановых элементов, опасных отходов ядерной энергетики. Сейчас эти изотопы просто захоранивают, но теоретически они могут быть источником энергии, важным элементом замкнутого ядерного топливного цикла.

А одно из основных направлений – материаловедение. На установке диагностируют новые материалы, проверяют, соответствуют ли их свойства тем, которые хотели получить создатели. В некоторых случаях, если требуется, удастся пронаблюдать процесс

плавления. В частности, тестируют стали и сплавы, которые используются в ядерной физике для защиты ядерных реакторов. И наблюдают влияние заряженных частиц на материалы микроэлектроники для космоса.

На вопрос, получается ли по результатам сделать материал с заданными свойствами, Равиль Асхатович Садыков, ведущий научный сотрудник ИЯИ РАН, отвечает: «Дай бог! Это нешуточное дело. Иногда требуется очень много опытов, чтобы получить то, что хочешь, иначе мы с вами давно бы ходили в других вещах. Были бы одеты и обуты [в материалы с любыми задуманными и заданными характеристиками]».

И, хочется добавить, вылечили бы рак. Именно такие технологии тестируются сегодня в комплексе протонной терапии.

## В ПОГОНЕ ЗА РАКОВЫМИ КЛЕТКАМИ

Если изотопы нужны для диагностики и лечения рака изнутри организма, то протонная терапия – это внешнее воздействие. При традиционной лучевой терапии умирают как больные, так и здоровые клетки, поэтому ее нельзя использовать, когда опухоль находится рядом с жизненно важными органами: мочевым пузырем, сердцем, некоторыми участками мозга.

Протоны отличаются от других частиц тем, что выделяют максимальную дозу не на поверхности тела, а на заданной глубине, то есть могут пролетать сквозь ткани до опухоли с незначительным повреждением нормальных тканей. «Об этом преимуществе протонов известно с середины прошлого века», – объясняет Сергей Всеволодович Акулиничев, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией медицинской физики ИЯИ РАН.



Схема экспериментального комплекса линейного ускорителя ионов водорода ИЯИ РАН

Традиционную лучевую терапию в больницах по всему миру проводят в несколько сеансов, облучая нужное место в организме на протяжении длительного времени, но с низкой интенсивностью. Причина в том, что здоровые клетки тоже страдают от радиации, и низкая интенсивность позволяет смягчить побочные эффекты. Именно поэтому врачи боялись ее наращивать, несмотря на то, что лабораторные эксперименты с клетками и животными показывали, что если ту же дозу радиации давать быстрее, за доли секунды, то здоровые клетки страдают значительно меньше, чем раковые.

Переломный момент произошел несколько лет назад. Обычная терапия вызывала у пожилого пациента с Т-клеточной лимфомой кожи слишком сильную реакцию здоровых тканей, и его врачи попробовали использовать флеш-метод. Пациент вылез. Вскоре после этого врачи во Франции успешно опробовали флеш-метод в протонной терапии. В прошлом году завершилось первое клиническое испытание протонной флеш-терапии для лечения пациентов с метастазами в костях. В декабре прошла уже вторая международная конференция, посвященная флеш-терапии. Эффективность метода общепризнана.

«Нам казалось, что у нашего ускорителя интенсивность пучка слишком большая, и мы искусственно ее занижали. Но потом мы провели опыты, протестировали разные режимы. Обнаружили, что наш ультрафлеш режим, недоступный другим ускорителям, вызывает еще более сильный апоптоз в опухолевых клетках по сравнению с нормальными», – рассказывает Сергей Всеволодович. Если в международно признанном флеш-режиме доза излучения подводится за полсекунды, то в ультрафлеш-режиме – за 100 микросекунд.

Разницу в реакции клеток оценивают по фактору сохранения (sparing factor), равному соотношению уровня повреждения опухолевых клеток к уровню повреждения нормальных. Критерием могут быть разные показатели, от апоптоза (генетически запрограммированной «аккуратной» смерти клеток) до экспрессии генов.

По словам Сергея Всеволодовича, вскоре они перейдут от опытов с клетками к первым опытам с живыми организмами. Затем начнут эксперименты с животными с подсаженными опухолевыми клетками. Пока по показателям апоптоза фактор сохранения в режиме ультрафлеш выше, чем при флеш-терапии. Для публикации в международном научном журнале потребуется проверить и другие показатели.

На вопрос Naked Science о том, можно ли как-то ускорить эти исследования, Сергей Всеволодович качает головой: «Бюрократических препон здесь нет. Просто нужно пройти все этапы. Мы много раз докладывали о наших результатах, но для убедительной публикации нужно больше статистики. Ведь мы претендуем на серьезное открытие».



*Сергей Всеволодович Акулиничев, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией медицинской физики ИЯИ РАН*

Для медицинских целей не строят настолько мощные ускорители протонов, поэтому возможность вести такие исследования есть у немногих. В России результаты можно будет подтвердить еще как минимум на одной установке – «Циклотроне-80» в Гатчине. «У них тоже была проблема чрезвычайной интенсивности пучка, который они собирались занижать для лучевой терапии. Мы можем порекомендовать им не терять в интенсивности, а сократить время воздействия на мишень», – добавляет Сергей Всеволодович.

«Если мы подтвердим биологические преимущества нашего метода, то на будущих ускорителях можно будет закладывать такую мощность в конструкцию на этапе проектирования. Фактически, мы нарабатываем знания для новых ускорителей», – подытоживает ученый.



При таком количестве опытов и направлений исследований возникает вопрос, справится ли установка, если спрос вырастет. «Сеанс – это круглосуточная работа. Такая машина не может включаться и выключаться по запросу. Запускается весь комплекс зданий, и люди работают в две смены, – отвечает на вопрос Naked Science Сергей Александрович Гаврилов, заведующий лабораторией пучка отдела ускорительного комплекса ИЯИ РАН. – Как правило, длительность работы зависит от потребителя. Стандартный сеанс на изотопы длился две недели. Процедура проверки радиационной стойкости материалов – более быстрая. Один ускорительный „выстрел” – и микросхема получила повреждения, еще несколько – и она умерла, готовят следующую. Такие сеансы длятся несколько дней. Длинных сеансов по две-три недели у нас от трех до пяти в год. Короткие по потребности».

Установка может работать в круглосуточном режиме, но сейчас для непрерывного круглосуточного дежурства не хватает людей. Сергей Александрович уверен, стоит институту объявить о готовности установки работать больше, и потребители пучка найдутся.

## УСКОРИТЕЛЬНЫЙ РЕНЕССАНС

Ускорителю необходимы капитальный ремонт и модернизация. «У нас уже есть инфраструктура. Не нужно ломать ее и строить что-то принципиально новое. Нет людей, готовых это делать. Это дорого и долго, займет не один десяток лет. Лет пять нужно разрабатывать технический проект, потом вдвое больше изготавливать комплектующие и строить новую установку. Через 20 лет он, наконец, будет запущен, но уже с устаревшими запланированными характеристиками. Давайте улучшим характеристики существующей машины в несколько раз. Поднимем энергию и ток. Позовем новых пользователей!»

По словам Сергея Александровича, на этом ускорителе первичную эффективную модернизацию можно провести всего за два-три года. Для начала нужно обновить источники питания системы фокусировки и систему синхронизации, модернизировать линии питания дополнительных резонаторов для поднятия энергии. Следующий шаг – переход на частоту следования импульсов пучка 100 Герц (сейчас – 50 герц) для увеличения средней интенсивности пучка.

«В стране начался ускорительный ренессанс, – смеется Сергей Александрович. – Выделены деньги на федеральную научно-техническую программу синхротронных и нейтронных исследований. Мы в ней активно участвуем, но наш ускоритель в нее не попал. Хотели его улучшить, но ускорительная часть программы нацелена на строительство новых комплексов на основе циклических машин, а также компактных линейных ускорителей для небольших исследовательских центров и учебных заведений».

Создается впечатление, что все научные группы, работающие с установкой класса «мегасаенс», полностью уверены в ее уникальных возможностях: от фундаментальных исследований до наработки медицинских изотопов и противораковой ультра-флеш терапии. И за время поездки сумели заразить этой уверенностью участников экскурсии. Мы выходим из бетонной коробки на морозный воздух с надеждой, что для установки найдется финансирование.



*Сергей Александрович Гаврилов, научный сотрудник отдела ускорительного комплекса ИЯИ РАН*

Подписано в печать 10.03.23  
Формат 60x88 1/8  
Гарнитура Arial, Times New Roman  
Усл.-п. л. 8,33. Уч.-изд. л. 6,7  
Тираж 90 экз.

Издатель – Российская академия наук

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

Распространяется бесплатно

