

# ДАЙДЖЕСТ СММ

№12

**Г.Я. КРАСНИКОВ:  
«МЫ ХОТИМ, ЧТОБЫ  
АКАДЕМИЯ НАУК  
ПРЕВРАТИЛАСЬ В...  
ГЛАВНЫЙ В СТРАНЕ  
ШТАБ РАЗВИТИЯ  
ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ  
И ПОИСКОВОЙ НАУК»**

**стр. 2**



22–23 сентября  
в Севастополе состоялось  
заседание Координационного  
совета Южной ассоциации  
научных организаций

**стр. 4**

«В современных условиях важны  
международные научные проекты  
полного инновационного цикла»

*С.М. Алдошин*

**стр. 8**

«Нейросети и искусственный  
интеллект... могли бы стать драйвером  
развития нашей страны»

*Г.Я. Красников*

**стр. 10**

# СОДЕРЖАНИЕ

## СОБЫТИЯ

- 2 | КРАСНИКОВ СЧИТАЕТ, ЧТО РАН ДОЛЖНА ГЕНЕРИРОВАТЬ КЛЮЧЕВЫЕ ИДЕИ В СФЕРЕ ГОСБЕЗОПАСНОСТИ
- 4 | ПОЕЗДКА ПРЕЗИДЕНТА РАН В СЕВАСТОПОЛЬ
- 8 | ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ РАН: В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ВАЖНЫ МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОЕКТЫ ПОЛНОГО ИННОВАЦИОННОГО ЦИКЛА

---

## МНЕНИЯ

- 10 | МЫ НАХОДИМСЯ НА ПОРОГЕ ВЗРЫВНОГО РОСТА НЕЙРОСЕТЕЙ
-

## АГРАРНАЯ НАУКА

- 15 | АКАДЕМИК РАН ПЁТР ЧЕКМАРЁВ:  
ХМЕЛЬ ДОЛЖЕН БЫТЬ РОССИЙСКИМ
- 20 | ПИТАНИЕ – БОЛЬШАЯ НАУКА
- 25 | РАЗВИТИЮ ЖИВОТНОВОДСТВА  
И АКВАКУЛЬТУР ПОМОГУТ  
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ
- 27 | МАСШТАБНОЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЕ  
ИССЛЕДОВАНИЕ МАСЛЕНИЧНЫХ ДЕРЕВЬЕВ  
ЮЖНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА

## ИНТЕРВЬЮ

- 31 | КАК ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ НАУКА  
ИЩЕТ ПУТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
С БИЗНЕСОМ И ВЛАСТЬЮ
- 35 | АКАДЕМИК А.Д. НЕКИПЕЛОВ:  
ВЫХОД ИЗ БОЛОНСКОЙ СИСТЕМЫ  
НЕ ОЗНАЧАЕТ ОТКАЗ ОТ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА
- 36 | ПРОФЕССОР ИРИНА АБРАМОВА  
ОБЪЯСНИЛА ВАЖНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ  
РОССИЕЙ ПОДХОДА К АФРИКЕ
- 44 | КАРКАС ИЗ ЗИГЗАГОБРАЗНЫХ ЦЕПОЧЕК

МОСКВА, 27.0.2023



# КРАСНИКОВ СЧИТАЕТ, ЧТО РАН ДОЛЖНА ГЕНЕРИРОВАТЬ КЛЮЧЕВЫЕ ИДЕИ В СФЕРЕ ГОСБЕЗОПАСНОСТИ

*Президент академии сказал, что она должна стать реальным, а не формальным, главным штабом развития фундаментальной и поисковой науки в России*

Российская академия наук (РАН) в предстоящее десятилетие должна превратиться в реальный штаб развития фундаментальной и прикладной науки в стране и стать генератором ключевых идей и проектов, в том числе в вопросах обеспечения безопасности России, заявил ТАСС президент РАН, академик Геннадий Красников.

«Мы хотим, чтобы академия наук превратилась в реальный, а не формальный главный в стране штаб развития фундаментальной и поисковой науки, то есть в ту академию, которая формировала бы программу фундаментальных и поисковых исследований и координировала ее. Мы рассчитываем, что РАН станет осуществлять реальное научно-методическое руководство академических институтов и всех центров, которые имеют право на проведение фундаментальных и поисковых исследований», – сказал он, говоря о будущем академии наук по итогам прошедшего под эгидой реформы РАН десятилетия.

## 10 ЛЕТ РЕФОРМЫ РАН

27 сентября 2013 года президент РФ Владимир Путин подписал федеральный закон о реформе Российской академии наук («О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ») и указ о Федеральном агентстве научных организаций. Закон предусматривал преобразование РАН в федеральное государственное бюджетное учреждение. В его состав вошли РАН и РАСХН.

Организации, находившиеся в ведении РАН, РАН и РАСХН, передавались в ведение ФАНО – федерального органа исполнительной власти, получившего право управлять федеральным имуществом, закрепленного за этими академиями. Цель реформы – повысить эффективность работы научных организаций, увеличить выплаты научным сотрудникам, модернизировать устаревшую инфраструктуру и обновить оборудование. Агентство было упразднено указом президента в 2018 году.

Президент РАН отметил, что академия должна осуществлять экспертизу всех важных государственных программ, в том числе в области финансирования проектов.

«Потому что РАН уникальна. Мы каждую проблему можем рассмотреть целостно, не только с точки зрения каких-то отдельных ее особенностей, а по всем аспектам – социальным, транспортным и т. п. Кроме академии наук организаций, которые могут так комплексно рассмотреть проблему, в стране нет. И естественно, я считаю, что РАН должна стать генератором во многих вопросах, связанных с независимостью России в продовольственной, биологической безопасности, кибербезопасности и других областях», – сказал он.

ПОИСК, 25.09.2023

# ПОЕЗДКА ПРЕЗИДЕНТА РАН В СЕВАСТОПОЛЬ



22–23 сентября в Севастополе состоялось заседание Координационного совета Южной ассоциации научных организаций.

Президент Российской академии наук Геннадий Красников, вице-президент РАН Владислав Панченко и заместитель главы РАН академик Геннадий Матишов обсудили с учёными из новых регионов вопросы укрепления научного пространства России. (<https://new.ras.ru>)

*«Академия наук всегда была с государством, даже в самые непростые времена. Она принимала те вызовы, которые стояли перед нашей страной, и находила на них ответы. Уже говорил, что доверие к Академии серьёзно выросло со стороны нашего общества, и полагаю, что это определённый аванс, который сегодня есть у науки», – заявил президент РАН Геннадий Красников. (<https://new.ras.ru>)*

В ходе поездки в Севастополь президент Российской академии наук академик Геннадий Красников и глава Республики Крым Сергей Аксёнов провели встречу, на которой обсудили вопросы укрепления единого научного пространства в Российской Федерации.

Одним из важных шагов на этом пути стало создание Южной ассоциации научных организаций в 2023 году и проведение встречи с научным сообществом новых регионов весной этого года. Работа ассоциации позволяет объединить усилия академического сообщества и субъектов РФ вокруг региональных проблем и консолидировать научный потенциал 37 институтов, станций, заповедников, находящихся в новых российских регионах, а также 150 отраслевых и академических НИИ, 62 вузов Южного и Северо-Кавказского округов.

Глава Республики Крым выразил президенту РАН признательность за поддержку фундаментальных исследований в Крыму и за внимание к ведущим научным организациям в регионе.

Также глава РАН и члены Координационного совета Южной ассоциации научных организаций посетили Севастопольский государственный университет, где Геннадий Красников провёл рабочую встречу с ректором СевГУ Владимиром Нечаевым и председателем российского общества византинистов, руководителем НИЛ «Историко-археологическая лаборатория по комплексному изучению Византийского Причерноморья» СевГУ, академиком РАН Сергеем Карповым. Во встрече также приняли участие вице-президент РАН Владислав Панченко и заместитель президента РАН Геннадий Матишов.

В ходе экскурсии по вузу президент РАН побывал в Институте общественных наук и международных отношений, узнал о комплексных историко-археологических исследованиях, которые ведут учёные института, а также об использовании цифровых технологий в археологических исследованиях. В инжиниринговом центре изделий микро- и нанoeлектроники делегация РАН посетила лабораторию радиоизмерений и технологий монтажа радиоэлектронной аппаратуры и лабораторию по разработке СВЧ интегральных схем. Кроме того, руководству РАН продемонстрировали работу молодёжной лаборатории «Робототехника и интеллектуальные системы управления».

Во время посещения СевГУ глава РАН подчеркнул важность взаимодействия вуза с партнёрами-институтами, находящимися под научно-методическим руководством Российской академии наук.

«Севастопольский государственный университет сегодня включается в решение актуальных региональных и государственных задач. Подготовка квалифицированных кадров, приобщение молодёжи к науке – это основа для дальнейшего успешного развития Крыма и всего Юга России. Здесь работа с молодёжью активно ведётся и, учитывая оснащённость вуза, считаю, что СевГУ располагает большим потенциалом для привлечения ярких, талантливых студентов», – отметил Геннадий Красников.

Кроме того в ходе поездки в Севастополь президент Российской академии наук ознакомился с работой Морского гидрофизического института РАН – одного из ведущих научных учреждений, занимающихся морскими исследованиями. На площадке МГИ с участием руководства РАН состоялся семинар, посвящённый перспективным исследованиям морских научных организаций Юга России.

В своих докладах учёные из Крыма рассказали об опыте изучения Мирового океана при помощи спутниковых и дистанционных измерений, исследованиях динамических процессов в полярных районах Мирового океана, развитии океанологического приборостроения и других научных проектах.



*Открывая заседание Координационного совета Южной ассоциации научных организаций, заместитель президента Академии Геннадий Матишов отметил, что создание единого научного пространства с новыми субъектами, осуществление научно-методического руководства со стороны РАН над вузовским и научным сообществом – непростая задача, вместе с тем уже удалось продвинуться в решении целого ряда организационных и финансовых проблем. Академик выразил надежду, что площадка Ассоциации будет и дальше помогать в развитии науки в новых субъектах. (<https://new.ras.ru>)*

Глава РАН Геннадий Красников и представители научных организаций Юга России также посетили Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН. История института восходит к XIX веку, когда для изучения флоры и фауны Чёрного моря была создана Севастопольская биостанция. Сегодня под научным руководством академика Виктора Егорова и директора института Романа Горбунова коллектив занимается фундаментальными и поисковыми исследованиями в области биологии и экологии морей, океанов и пресноводных водоёмов, связанных с восстановлением и рациональным использованием морских биологических ресурсов.

Руководство РАН также посетило научно-исследовательское судно «Профессор Водяницкий», относящееся к институту и предназначенное для проведения океанографических, геолого-физических исследований в Мировом океане. На борту судна размещено одиннадцать научных лабораторий, включая сейсмическую аппаратуру, эхолот,

метеостанцию, подводную камеру, станцию спутниковой связи и навигации. Сегодня НИС «Профессор Водяницкий» – это единственное в Крыму специализированное научное судно, которое выполнять весь спектр океанографических, геолого-разведывательных, гидрохимических и гидробиологических исследований в Азово-Черноморском бассейне.



*В ходе заседания вице-президент РАН академик Владислав Панченко отметил, что в работе с научными организациями новых субъектов Федерации Академия наук во многом опирается на опыт интеграции научных учреждений после возвращения Крыма в состав России.*





ИА БЕЛТА, 21 СЕНТЯБРЯ 2023

## ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ РАН: В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ВАЖНЫ МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОЕКТЫ ПОЛНОГО ИННОВАЦИОННОГО ЦИКЛА



*В современных условиях важны международные научные проекты полного инновационного цикла. Об этом заявил журналистам вице-президент Российской академии наук Сергей Алдошин на полях заседания Совета Международной ассоциации академий наук, передает корреспондент БЕЛТА.*

«Мы рассчитываем на развитие сотрудничества между странами-участницами МААН. Ассоциация достигла больших успехов, многое сделано, но впереди еще много задач. МААН с каждым годом играет всю большую роль в кооперации между нашими странами. Эта площадка дает возможность создания совместных крупных проектов полного инновационного цикла, которые включают и фундаментальные, и прикладные, поисковые исследования, и создание конечного продукта», – сказал Сергей Алдошин.



Он отметил, что РАН активно сотрудничает с Национальной академией наук Беларуси. «Беларусь играет очень важную консолидирующую роль в МААН. Мы рассчитываем, что в ходе сегодняшних обсуждений мы расширим возможности многостороннего сотрудничества. На повестке дня микроэлектроника, искусственный интеллект и другие актуальные темы», – подчеркнул он.

«Кстати, приглашаю всех участников МААН присоединиться к празднованию 300-летия Российской академии наук в 2024 году. Многие академии наук стран СНГ создавались с участием РАН, так что это наш общий праздник. Думаю, он пройдет в деловой, творческой, дружеской обстановке», – добавил Сергей Алдошин.

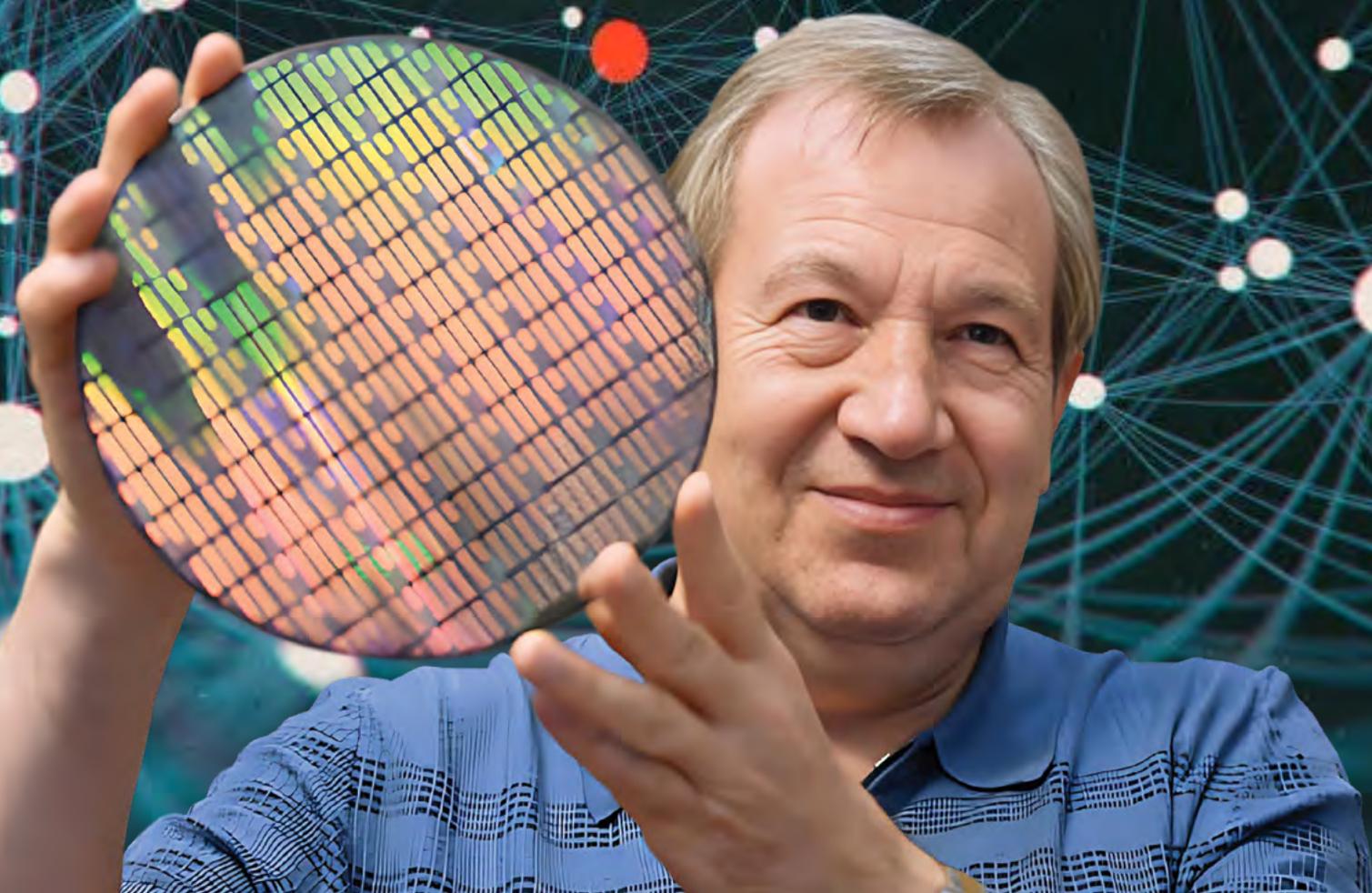
Заседание Совета Международной ассоциации академий наук посвящено 30-летию со дня основания ассоциации. В нем принимают участие представители руководства Российской академии наук, национальных академий наук Беларуси, Армении, Азербайджана, Кубы, Вьетнама, Монголии, Кыргызстана. В работе Совета МААН участвуют также руководители ведущих научных центров. Среди них – Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, НИЦ «Курчатовский институт» (Россия), Российская академия образования.

Международная ассоциация академий наук объединяет академии наук стран СНГ и других стран, университеты, крупные научные центры. С 2017 года функции базовой академии наук в организационном и методическом сопровождении МААН выполняет Национальная академия наук Беларуси, а руководителем МААН является председатель Президиума НАН Беларуси академик Владимир Гусаков. Высший руководящий орган – Совет МААН. В ассоциации действует 26 научных советов по крупным научным направлениям, в состав которых входят ведущие ученые в области биологии, вирусологии, нанотехнологий, геологии, истории, науковедения стран СНГ, Китая.

«Известия», 13.09.2023

# «МЫ НАХОДИМСЯ НА ПОРОГЕ ВЗРЫВНОГО РОСТА НЕЙРОСЕТЕЙ»

*Президент РАН Геннадий Красников –  
о возвращении научной инфраструктуры,  
развитии российской микроэлектроники  
и восстании машин*



*Россия активно развивает микроэлектронику: есть программа, которая предусматривает создание инфраструктуры, производств, веществ и оборудования для решения этой задачи. Понадобятся специалисты по многим направлениям, в том числе нейросетям. Последнему уделяется немало внимания – нейронки могут показать взрывной рост в ближайшие десять лет, рассказал «Известиям» президент Российской академии наук Геннадий Красников на полях Восточного экономического форума. Ждать ли восстановления машин – в материале.*

## «НЕЗАВИСИМАЯ ЭКОНОМИКА – ЗАДАЧА НОМЕР ОДИН»

**– Мы полтора года живем в условиях жесткого санкционного давления. Как оно повлияло на развитие российской науки?**

– Действительно, мы больше года живем фактически в другой стране. Санкции повлияли не только на науку, но и на все остальные сферы деятельности в нашей стране. Изменения оцениваем положительно. До февраля 2022 года у нас был, образно говоря, большой супермаркет, где каждый занимался своим делом с благостным ощущением, что мы всегда можем купить самое лучшее и не стоит огорчаться, если что-то идет не так.

В промышленности тоже возникали проблемы, потому что если ты сразу не создал шедевр мирового уровня, то твой продукт не заслуживает существования в нашей стране. Сегодня мы видим совершенно другой подход: научные исследования российских ученых, их научные результаты наконец стали востребованы. Начали выстраиваться технологические цепочки, включающие поиски, опытно-конструкторские работы и прочее. Это очень важно.

А главное – есть понимание, что если мы чего-то не делали 30 лет, то не получится сразу выдать шедевр мирового уровня. И это трезвые рассуждения. Сначала конкурентный продукт, а потом уже шедевр. Это способствует привлечению дополнительных инвестиций в науку, потому что теперь бизнес не на Западе ищет новые технологии, а смотрит, что потенциально есть в наших научно-исследовательских институтах.

**– То есть это драйвер.**

– Скорее драйвер, да. Понимание сформировалось у всех: у правительства, предпринимателей, ученых. Думаю, это важная тенденция в науке.

**– Вы говорили в СМИ, что одна из главных задач, стоящих перед страной, – достижение технологического суверенитета. Какие шаги уже сделаны в этом направлении?**

– Об этом говорил и президент. У нас нет задачи всё импортозаместить – это невозможно и бессмысленно. Но независимая экономика – задача номер один. Вместе с правительством, различными ведомствами мы составили план действий, в котором указаны приоритетные направления развития. Это, естественно, технологии, здравоохранение, сельскохозяйственные науки, если говорим о продовольственной безопасности, киберпространство, нейросети и прочее. То есть речь идет о целом комплексе векторов, которые мы согласовали с правительством и по которым активно работаем.

## «ВАЖНА НЕ ТОЛЬКО ГЕНИАЛЬНАЯ ИДЕЯ, НО И НЕКОТОРЫЙ ЭЛЕМЕНТ ВЕЗЕНИЯ»

*– Знаю, что вы много времени посвятили микроэлектронике. Чего сейчас не хватает России, чтобы стать лидером по производству чипов? В каких обстоятельствах это возможно?*

– Это один из болезненных вопросов. Нужно понимать, что микроэлектроника – целая совокупность направлений. Должны быть в первую очередь развиты особо чистые материалы, должно быть собственное электронное машиностроение, которое делает самые современные станки для производства микроэлектронных изделий. Плюс свой софт. Иначе говоря, вся база. Отсутствие любого элемента делает развитие микроэлектронных технологий уязвимым.

В Советском Союзе эти направления активно развивались, мы всегда занимали второе и третье места по любому показателю – уровню технологий, объему – благодаря наличию инфраструктуры. К сожалению, за последние 30 лет мы последовательно ее потеряли. И сегодня уже несколько лет создаем всё заново, фактически выстраиваем новую кооперацию, где совместно работают академические, научно-исследовательские, отраслевые институты. Ожидаем через несколько лет качественные изменения.

*– К какому-то определенному году?*

– Направление непростое, потому что наполнено многими событиями. Процесс идет поэтапно: сначала будут созданы особо чистые вещества, что облегчит работу наших микроэлектронных производств, затем произведут целый спектр технологического оборудования для разных задач, потом появятся новые чистые помещения, новые технологии. В целом программа рассчитана до 2030 года.

*– В советское время космическая и атомная программы вывели страну в мировые технологические лидеры. А что может вывести сейчас?*

– Действительно, в свое время создание ядерного оружия или запуск ракет в космос вытягивали за собой многие сопутствующие направления, например станкостроение, материаловедение и другое. Подтягивался и весь уровень развития индустрии.

Сегодня таких комплексных направлений, которые поведут страну вперед, тоже много. Я уже сказал о микроэлектронных технологиях, на базе которых фактически создаются новые отрасли – это нейросети и искусственный интеллект, новые материалы, биотехнологии и прочее. Они могли бы стать драйвером развития нашей страны и потянуть за собой другие сферы.

*– Есть ли сейчас какие-то наиболее перспективные проекты или разработки, на ваш взгляд?*

– Понимаете, здесь важна не только гениальная идея, но и некоторый элемент везения и случайности. В свое время нобелевский лауреат Роберт Вильсон с коллегой сделали радиустановку – они смотрели фон и совершенно случайно обнаружили реликтовое излучение, за что и получили премию.

Или другой пример – Жорес Алферов, лауреат Нобелевки за разработку полупроводниковых гетероструктур. В основе лежала выдающаяся идея двойного гетероперехода. Долгое время ни мы, ни американцы не могли подобрать материал, который бы долгое время не разрушался. И тут случайно вспомнили, что одна их научная сотрудница много лет занималась соединениями АЗБ5. Посмотрели, что осталось, и увидели материалы, пролежавшие несколько лет, работающие. Это сразу подтолкнуло и дало приоритет в области полупроводниковых лазеров.

Или тоже нобелевские лауреаты Уильям Шокли, Джон Бардин и Уолтер Браттейн, когда исследовали полупроводники, ненароком обнаружили транзисторный эфир. Поэтому, да, должен обязательно присутствовать некий элемент везения в этом вопросе.

*– В прошлом году собрание членов Российской академии наук приняло решение создать региональное отделение РАН в Петербурге. Будет ли дальше расширяться сеть региональных отделений?*

– Да, в Петербурге в этом году выберут руководство отделения. Мы рады, что это происходит в преддверии трехсотлетия Академии наук, которое будет отмечаться 8 февраля. Считаем это событие значимым не только для нас, но и для всей страны. К нам перешло историческое здание на Университетской набережной, 5, где академия располагалась до 1934 года.

С точки зрения расширения смотрим разные формы, как можно взаимодействовать на уровне региональной политики. Важный сейчас момент – юг, новые территории, Крым и Кавказ, другие республики, которые там находятся. Это развивающиеся субъекты, там работают 35 млн человек, они очень важны для страны. Подыскиваем варианты координации, объединения научного потенциала.

## «СОЦИАЛЬНАЯ ЗНАЧИМОСТЬ УЧЕНОГО И ЕГО ИМИДЖ СТАЛИ ВОЗРАСТАТЬ»

*– Можно ли профессию ученого сейчас назвать модной? Что мешает молодежи заниматься наукой?*

– Мы ежегодно или через каждые полгода проводим соцопросы и замеры. Видим, что доверие населения к такому институту, как Академия наук, за последний год выросло на 4% и достигло 72%. Социальная значимость ученого и его имидж стали возрастать.

Повлияло несколько стимулов – в первую очередь вызовы, которые сейчас стоят перед страной. Народ связывает ответы на них именно с людьми науки. Вы приводили пример атомного и космического проектов, когда ученые сыграли важную роль. Мы, в свою очередь, делаем всё возможное, чтобы молодое поколение увлеклось наукой и шло в науку, потому что связываем с ним будущее государства.





– *Сейчас многие специалисты, связанные с ИИ, высказываются, что пора вводить ограничения для его использования. Как думаете, момент настал?*

– Что такое искусственный и естественный интеллект – пожалуй, область интересов философов. Сегодня речь идет о нейросетях. Что с ними произошло в последнее время? Ситуация такая: каждые 10 лет производительность компьютеров увеличивается примерно в тысячу раз, соответственно, за 30–35 лет она выросла в миллиард раз. Объясню на примере. Допустим, 35 лет назад мы запускаем на компьютере какую-то сложную задачу, которую он будет решать 10 лет. В миллиард раз быстрее – это за 0,3 секунды.

И многие задачи, которые запускались раньше, были несвоевременны. Сейчас мы увидели эффект от возросшей производительности компьютеров, поэтому нейронные сети стали так доступны. Они будут развиваться в ближайшее десятилетие, и там происходит комплексная работа.

В нейронных сетях заложена цифровая модель нейрона, и она за 35 лет несильно изменилась. Сейчас появляются новые модели нейронов, новые архитектуры компьютеров, потому что архитектура фон Неймана не совсем подходит для тензорных вычислений. Сейчас там десятки разных направлений, исследований, новый вид памяти, так называемые мемристоры, которые заменяют существующую память в компьютерах.

Предположительно, за 10 лет производительность электронных сетей увеличится не в тысячу, а в 100 тыс. раз, может, даже больше. Мы находимся на пороге взрывного роста нейронок.

– *Это только начало.*

– Да, поэтому еще есть время для законодательных ограничений.

– *То есть вы с этим согласны?*

– Абсолютно. Мы должны очень щепетильно подходить к базам данных, софтам, фреймворкам, чтобы они были доверенными, без уязвимостей, которыми кто-то может воспользоваться в недобрых целях.

– *А восстания машин стоит бояться?*

– Не стоит. Но мы сегодня идем по пути цифровизации всех отраслей промышленности и инфраструктуры. Естественно, любой сбой может привести к хаосу. Не зря же мы говорим о кибербезопасности. Банковские системы могут накрыться, электрообеспечение и прочее. Здесь и без роботов проблем достаточно, так что относиться нужно серьезно.

АРГУМЕНТЫ НЕДЕЛИ, 27.09.2023

*Андрей Угланов,  
Главный редактор АН*

# АКАДЕМИК РАН ПЁТР ЧЕКМАРЁВ: ХМЕЛЬ ДОЛЖЕН БЫТЬ РОССИЙСКИМ

*Нароссийских агрономов сегодня возложены большие надежды. Доктор сельскохозяйственных наук, заместитель президента РАН Пётр ЧЕКМАРЁВ рассказал главному редактору «АН» Андрею УГЛАНОВУ, сколько сегодня в стране тракторов, куда пропала картошка-синеглазка и как получилось так, что у нас нет своего хмеля. Учёный-почвовед убеждён, что Россия может и должна не только производить и продавать высококлассное зерно на мировом рынке, но и делать из него качественную готовую продукцию.*

*Мир ушёл вперёд,  
но и мы не отстаём*



*– Сегодня всё больше внимания уделяется генетике, с которой так яростно боролся советский учёный Лысенко, а Николай Вавилов пытался развивать. Совсем недавно в РАН прошло большое совещание, посвящённое генетическим технологиям для сельского хозяйства. Что обсуждали и к каким выводам пришли?*

– В наши дни Трофима Лысенко называли бы грамотным пиарщиком, он в этом деле явно преуспел. А Николай Вавилов тем временем занимался наукой, как фундаментальной, так и прикладной. Его достижения признаёт весь мир, а вот про открытия Лысенко никто не говорит. С другой стороны, когда учёные спорят и доказывают свою точку зрения, рождается истина. Так что Лысенко в этом смысле сыграл свою роль.

Безусловно, генетике сейчас уделяют огромное внимание, за ней будущее, о чём мы и говорили на заседании. Весь мир ушёл вперёд в развитии генетических технологий, и Россия, хочу подчеркнуть, не отстает. Наши учёные преуспевают в клонировании животных, геном редактировании. Сейчас все понимают, что нужно готовить кадры с ещё более глубоким познанием в этой области.

*– Да, я видел в Подмоскovie клонированную корову, и у неё даже родился телёнок. Возможно, скоро у нас говядины будет некуда девать. Между тем в российской научной среде постоянно происходят какие-то изменения. В каком статусе сейчас находится Академия сельскохозяйственных наук?*

– Постараюсь объяснить. Россельхозакадемия сначала волилась в Федеральное агентство научных организаций (ФАНО), которое, в свою очередь, в дальнейшем вошло в структуру Министерства науки и высшего образования. Сама академия сейчас осуществляет научно-методическое руководство. Проводит экспертизу выдвигаемых учёными тем для дальнейших исследований и получения финансирования. Все институты, которые занимаются аграрной наукой, получается, в первую очередь вошли в Минобрнауки. В начале этого года часть научно-исследовательских институтов была передана в ведение Минсельхоза. А часть аграрных вузов – в Минобрнауки. Такое произошло разветвление.

Во время любой реорганизации людей сначала необходимо уволить, затем принять на работу. Смена вывесок, печатей, постановка на учёт – всё это очень раздражает учёных. Но что произошло, то произошло. Нужно думать, как развиваться дальше. Президент РАН Геннадий Яковлевич Красников поставил серьёзную задачу – приложить усилия, чтобы исследования были максимально использованы на производстве и внедрены в бизнес.

*– Я иногда прохожу мимо места, где раньше располагался НИИ «Немчиновка». Вокруг высокий забор, внутри какие-то дворцы. От института, судя по всему, осталась только вывеска. Дали новую землю для продолжения исследований?*

– Конечно, земли дали! Правда, поля далековато находятся от мест проживания учёных. В идеале всё-таки они должны постоянно вести наблюдения. Тем не менее полевая база организована, есть необходимые условия, лаборатории. Сегодня там выводятся одни из лучших сортов не только в России, но и во всём мире. Недавно взвесили урожай нового сорта озимой пшеницы, которому пока не дали названия, академика Баграта Сандухадзе – получилось 158,3 центнера с гектара! Это достижение мирового уровня. Несмотря на трудности, учёные работают.

## ПАРАДОКСАЛЬНЫЙ УРОЖАЙ

*– Вы ранее говорили, что в 90-м году у нас было 1 300 000 тракторов. И они использовались на площади 117 миллионов гектаров. Сейчас тракторов осталось в три раза меньше. Количество посевных площадей тоже сократилось почти в два раза. Это какой-то парадокс! Комбайнов не хватает, земли не хватает. А урожай в последние годы такой, какого во времена Советского Союза никогда не собирали.*

– Действительно, у нас осталось 440 тысяч тракторов и 80 миллионов гектаров посевных площадей. Техники, правда, не хватает. Есть 20 миллионов гектаров заброшенных земель, которые надо бы вводить в оборот, но не хватает ресурсов. К сожалению, энергообеспеченность гектара пашни в России составляет всего 1,5 лошадиной силы на один гектар.

Стоит отметить, что в те времена было более 50 миллионов голов крупного рогатого скота. Сейчас осталось менее 20 миллионов. Значит, кормовые культуры в таком количестве уже не нужны, а раньше они занимали 47 миллионов гектаров. Сейчас осталось порядка 18 миллионов гектаров. Разница в этих площадях занята зерновыми и масличными культурами. А парадокс объясняется просто. Всё дело в том, что поменялись технологии. Новые сорта имеют уже совершенно иной потенциал. Сегодня 8–10 тонн урожая с гектара кажутся обычным делом. Улучшилась защита растений, ведь тогда было огромное количество сорняков, болезней, вредителей. Приходилось тщательно обрабатывать почву, в чём сейчас нет необходимости. Благодаря современным технологиям удаётся сохранить практически весь урожай. Появились более совершенные комбайны с высокой производительностью. Потери сведены до минимума. Высокоурожайные сорта, защита растений, применение минеральных удобрений – всё это вместе даёт отличный результат. Свершилось то, о чём мечтали. Наша страна сегодня может производить до 200 миллионов тонн зерна, не сильно напрягаясь. Если обеспечить техникой, ввести в оборот ещё десяток миллионов гектаров заброшенных земель, увеличить количество удобрений, то и это не предел.

Вопрос, на мой взгляд, в том, что сегодня надо зерно не только продавать на мировом рынке, но и перерабатывать в готовую продукцию. Вплоть до белка, аминокислот, кондитерских изделий, которые мы могли бы реализовывать за пределами страны.



– *Помню, в нашем советском детстве говорили, что страна считается благополучной, когда в среднем на каждого человека в год производится тонна зерна. Не много ли?*

– Это с учётом страхового фонда. И нужно понимать, что очень большое количество зерна идёт на производство комбикормов. Поэтому был такой расчёт, чтобы накормить народ молоком, мясом, яйцом. При этом нам нужно порядка 60–80 миллионов тонн зерна только на фуражные цели.

– *Слышал, что в Советском Союзе делали комбикорм из отходов рыбы. А сейчас хоть что-то остаётся после продажи за границу?*

– Да, рыбные корма используются и сегодня. Особенно для птицы и свиней.

– *Пару лет назад вы говорили, что куда-то исчезли хозяйства, производящие семена. Что-то с тех пор изменилось или по-прежнему везём из-за границы?*

– Здесь всё непросто. Проблема в том, что под каждую культуру нужны отдельные семенные заводы. Кукуруза, свёкла, многолетние травы, овощи, картофель – везде своя система подготовки семян. Причём сначала должны проделать огромную работу селекционеры. Сорты постоянно меняются. Появляются новые вредители и болезни. Нужно бесконечно совершенствовать технологии, поэтому роль науки очень велика.

Да, необходимо строить семенные заводы. Вот только это недёшево. Самый простой завод будет стоить минимум миллионов 80–100. А серьёзный – миллиард и больше. Например, кукурузный, да и по ряду других культур тоже нужны большие деньги. Когда завод окупится – непонятно.

Сейчас стоит задача не просто производить семена для себя, а торговать ими по всему миру. Поэтому наша наука должна быстро двигаться вперёд.

## ПИВОВАРЫ САМИ ВИНОВАТЫ

– *Как садовод хочу спросить – куда делись привычные нам, советским людям, многие знаменитые и любимые сорта яблок – «Коричное полосатое», к примеру? И куда пропала картошка-синеглазка?*

– Жизнь не стоит на месте. Выведены более урожайные сорта, с новыми вкусовыми качествами. Те яблоки и картошка остались в истории, в наших детских воспоминаниях. Если всё же очень нужны какие-то вышедшие из обихода сорта, то их можно найти в институтах садоводства в Мичуринске, Орле, Подмоскowie. Но сегодня рынок требует новых сортов. Ни одна большая торговая сеть не возьмёт синеглазку на реализацию, потому что её трудно хранить.





*– Открою свой секрет. Несколько лет назад я решил сам варить пиво, закон у нас это не запрещает. Раньше ячмень продавался любой – немецкий, австралийский. Можно было купить и хмель из разных стран. Сейчас ничего нет, пиво варить я уже не могу. Неужели в России совсем не выращивают хмель? Когда-то мне в Чувашии показывали целые плантации.*

– На сегодняшний день Россия на 100% обеспечивает себя солодом – пивоваренным ячменём. В Чувашии и сегодня есть хмель, порядка 200 гектаров. Это, конечно, мизер. Но там есть коллекция хмеля, собранная со всего мира. Советую подобрать лучшие сорта, посадить у себя в огороде, и ваш участок будет самым красивым и ароматным.

Что касается промышленного пивоварения, производством хмеля должны заниматься сами пивовары. Ранее они решили, что российский хмель им не подойдёт и нужно покупать импортный. Это связано прежде всего с тем, что практически всеми пивзаводами на территории РФ стали владеть иностранцы. И они покупали их не только для того, чтобы поить нас хмельным напитком, но и продвигать свои собственные составляющие пивоварения. Стали закупать хмель из Чехии, Германии, Голландии и тут его использовать. Ссылались на то, что у нас нет технологий гранулирования хмеля. На сегодня технология переработки хмеля на гранулы налажена и у нас.

Я уже неоднократно говорил пивоварам, что им нужно создать собственные плантации по производству хмеля. Сами сельхозпроизводители этого сделать не смогут. Дорого, и нет гарантии, что пивовары приобретут у них этот хмель. Найдут тысячу причин и откажутся. Что тогда делать со всем этим? Сельхозпроизводитель должен быть уверен, что у него продукт купят. По-другому тут не получится. Пивовары сами виноваты, что остались без хмеля. Хотя сейчас они уже начали об этом задумываться.

*– Уже десять лет в нашей стране говорят о продовольственной безопасности. Как вы считаете, задача выполнена?*

– В основном да. Но останавливаться на этом нельзя. Нужно постоянно совершенствовать наше сельское хозяйство. Продовольственная безопасность сегодня в приоритете. Это развитие науки, селекции, сельхозмашиностроения, а также обеспечение хорошими породами скота, птицы. Должны быть отработаны хранение, переработка, чтобы на стол россиян поступала продукция высокого качества и добротно упакованная. И конечно, нужны высококвалифицированные кадры, ведь управлять комбайном стоимостью 20 миллионов рублей не так-то просто. А создавать новые технологии и не отстать от мировых достижений науки – ещё сложнее.





# ПИТАНИЕ – БОЛЬШАЯ НАУКА

*В канун Дня работника сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности редакция СЖ попросила дать интервью человека, который знает буквально все о продукции сельского хозяйства, ее предназначении и роли в жизни на Земле. Это известный советский и российский ученый в области науки о питании, научный руководитель Федерального исследовательского центра питания, биотехнологии и безопасности пищи, главный внештатный диетолог Минздрава России академик РАН Виктор Александрович Тутельян.*

**– Виктор Александрович, для человека питание является фактором существования, а для Вас – еще и большая наука. Так сказать, дело всей жизни. Как Вы пришли в нее?**

– Поначалу я хотел стать хирургом. Как многие студенты Первого мединститута имени Сеченова, считал, что анатомия – это основная база знаний для будущего хирурга, поэтому записался в анатомический кружок. Мой первый учитель по этому предмету Борис Александрович Никитюк, который преподавал на кафедре анатомии, сказал мне: вот когда вы сдадите на «отлично» строение черепа, я вас возьму в этот кружок. До сих пор помню все 9 каналов височной кости. Конечно, я сдал этот череп «на пять» и стал заниматься анатомией уже серьезно. Кстати, моя первая анатомическая работа была посвящена асимметрии нижней челюсти некоторых млекопитающих животных. Потом началась биохимия, ее преподавал бывший военврач полковник Алексей Алексеевич Покровский. Делал он это увлекательно, рассказывал много интересного из своей фронтальной практики: о том, как разными пищевыми добавками пытались поддерживать работоспособность и выносливость личного состава. Это, кстати, актуально и в современных условиях. Меня это так увлекло, что из анатомического кружка я перешел в кружок биохимии.

А потом Покровского назначили директором Института питания. И он предложил мне бывать в институте, так сказать, практиковать. Я поморщился: – питание, котлеты, нет, я хочу заниматься чистой биохимией. Но после каникул все же пришел в Институт и сказал: давайте попробуем.

Алексей Алексеевич снова начал увлеченно мне рассказывать о перспективах института: скоро получим аминокислотный анализатор, вы на нем будете работать. Мы вам позвоним. Прошло две недели, три недели, мне никто не звонит. Я опять прихожу в Институт вечером, после занятий и говорю: Алексей Алексеевич, сколько можно ждать? Он завел меня в свою лабораторию и шутя говорит сотрудникам: «ешьте его, он спринтер». Я в то время действительно активно занимался спортом. Так я стал ежедневно после занятий, по вечерам приходил в лабораторию. Там меня научили всем азам лабораторной работы: мыть посуду, готовить растворы, взвешивать. Я всю работу прилежно выполнял, Покровский это видел. В итоге меня пригласили в отдел кадров и объявили о моем зачислении в штат на самую низшую ступеньку – должность препаратора.

После окончания института некоторое время работал врачом на Целине. Затем – аспирантура. Мы поднимали с «нуля» клеточную биохимию именно в нашем Институте. Я занимался изучением лизосом (мембранные структуры с пищеварительными ферментами внутри). Сегодня, конечно, уже современные методы исследований и новые подходы к организации науки. Но я всегда говорю молодым ученым, что основателем клеточной биохимии в нашей стране был профессор Алексей Алексеевич Покровский.

В Институте питания за 63 года я прошел путь от препаратора до директора и научного руководителя.

Наука о питании, на мой взгляд, пожалуй, самая мультидисциплинарная, она требует знаний математики, физики, биологии, медицины и даже политики. Любой доктор, какой бы специализацией он не владеет, обязан знать основы диетологии. Питание является основным связующим звеном человека с окружающей средой. Это процесс перехода элементов окружающей среды в наши собственные молекулы и клетки, который лежит в основе жизни. Познание этого явления – бесконечно во времени, и мы этим непрерывно занимаемся.

**– Сегодня Вы являетесь научным руководителем Федерального исследовательского Центра питания. Какие темы на острие внимания ученых?**

– Во-первых, это фундаментальные исследования закономерностей усвоения пищи, превращения элементов окружающей среды в структуры нашего организма, регуляции метаболизма (обмена веществ).

Второе – это качество и безопасность пищи. Разработка и совершенствование методической базы обнаружения, идентификации, количественного определения потенциально опасных веществ, которые могут быть продуктами метаболизма растения или животного происхождения. Они могут попасть извне – антропогенные и природные загрязнители (контаминанты) химической и биологической природы, и стать причиной очень серьезных неприятных последствий для здоровья человека. Несколько слов о качестве пищи, на примере хлебобулочных изделий. Как правило, об урожае зерновых судят, как говорится, по количеству пудов и мало кто интересуется качеством того, что находится в этих пудах. А ведь не секрет, что качество ассортимента хлебной продукции на прилавках сегодня оставляет желать лучшего. Конечно, можно легко все грехи списать на пекаря. Но дело тут не столько в мастерстве пекаря, сколько в качестве муки. Из каких сортов и какого класса зерна она произведена? По каким стандартам? Скажу лишь одно, в последние годы качество продовольственного зерна существенно снизилось, а нынешние стандарты значительно ниже тех, что были в прошлые годы...

Следующее важное направление – новые источники пищи. Человечество всегда интересовалось расширением потенциала используемого для питания сырья растительно-го, животного, микробного происхождения.

*– Сегодня во всем мире в качестве альтернативного продукта предлагают «жучков-научков». Вы поддерживаете это направление?*

– В нашем Центре тоже ведутся такие исследования. Речь не идет об употреблении насекомых в их естественном виде, как это делают в Юго-Восточной Азии, Южной Америке.

Насекомые тоже состоят из белка и других важных нутриентов. Из них можно получить полезные вещества, которые нам нужны, прежде всего, белок. Его надо выделить, очистить, и уже как биомассу – без цвета и запаха, использовать для обогащения белком тех или иных пищевых продуктов. Думаю, что это слово хорошо известно и понятно читателям по надписям на товарных упаковках в магазинах.

Сегодня в отечественных продуктах, как правило, используется белок, выделенный из сои, которая в первозданном виде для нас не является привычной пищей.

*– Виктор Александрович, Вы являетесь одним из инициаторов образования консорциума «Здоровьесбережение, питание и демография». Что это за структура? Какие результаты уже достигнуты и что ожидаете в будущем?*

– Консорциум создан для того, чтобы сократить путь от идеи до практического применения. Очень удачно, что он создан под эгидой Российской академии наук. Сегодня его возглавляет вице-президент РАН академик Николай Кузьмич Долгушкин.

Вся наука в настоящее время стремится к интеграции. Самые интересные открытия и находки возникают на стыке наук. Биохимия-физиология, биофизика – морфология. Интеграция – это один из наиболее эффективных путей получения новых знаний и дальнейшего их практического использования.

Когда мы разобщены, добиться результата очень трудно. И одна из проблем российской науки – не очень быстрое внедрение научных результатов в практику. А время сейчас такое во всем мире – нужно максимально сократить путь от фундаментальной научной идеи к практике.



Консорциум уже объединил более 50 организаций - ведущие институты и предприятия сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности, крупные отечественные производители продуктов и биодобавок.

Это комплексный научно-технический проект полного инновационного цикла: от фундаментальных и поисковых исследований в области приоритетных направлений медицины и безопасности пищи, прикладных исследований по созданию технологий новых видов пищевой продукции и ингредиентов, до широкомасштабного производства и насыщения потребительского рынка.

Наша цель – увеличение отечественного производства обогащенной, а также специализированной пищевой продукции для диетического, профилактического и лечебного питания, обеспечивающей оптимизацию питания детей и взрослых, как важнейшего фактора, укрепляющего здоровье. Благодаря Консорциуму, ассортимент таких продуктов уже значительно расширился.



**– Вы – главный внештатный специалист-диетолог Министерства здравоохранения России. С чего начинается правильное питание?**

– Самый эффективный и самый дешевый путь внедрения здорового питания в нашу жизнь – это просвещение (образование). Общество постепенно приходит к осознанию важности правильного питания, являющегося залогом сохранения здоровья человека. И наш разговор – еще один посыл в информационное пространство, которое влияет на сознание людей. Сотрудники Центра ведут просветительскую работу, регулярно выступая в средствах массовой информации, на различных форумах. Самую свежую и полезную информацию мы постоянно размещаем на нашем сайте и в Telegram-канале «ФИЦ питания и биотехнологии».

Недавно на базе нашего Центра был создан образовательный кластер «Здоровое питание», так что активность просветительской работы неуклонно возрастает. Разработаны учебные программы для разных групп населения, запланированы открытые лекции, издаются книги. Наша задача вооружить людей всей необходимой информацией: о здоровом питании, о гигиене питания, о нормах физиологических потребностей.

**– Просвещение, это долгий путь к формированию привычки питаться правильно?**

– Как раз наоборот. Знания (информация), полученные сегодня, можно сегодня же применить. Скажем, не наедаться перед сном, а выпить стакан кефира. Образование – самый эффективный и самый недорогой способ формирования осознанной потребности питаться правильно.

**– Виктор Александрович, нашего читателя интересует вопрос организации школьного питания. Как вы оцениваете состояние этого важнейшего вопроса в стране?**

– Питание является основным рычагом улучшения или, наоборот, ухудшения здоровья в течение всей жизни. И на разных этапах роль питания несколько меняется. Если для плода, новорожденного и детей раннего возраста это вопрос жизни и смерти, то дальше это – здоровье или нездоровье на всю оставшуюся жизнь. Я двумя руками «за» обеспечение бесплатным горячим питанием всех школьников, хотя бы до 4-го класса.



Детское питание вообще, и школьное питание в частности, это очень важный вопрос. К сожалению, статистика подтверждает, что в школьные годы человек теряет здоровье. К окончанию учебы у многих появляются хронические заболевания, которые связаны с нарушением питания в этом возрасте.

Поэтому то, что делает государство, что требует от нас Президент России В.В. Путин, сегодня является архиважным для сохранения здоровья нации. Посредством питания в детском возрасте закладывается здоровье на всю оставшуюся жизнь.

Поэтому детское питание должно строго контролироваться государством. Сейчас создаются новые стандарты. И мы говорим, что стандарты должны учитывать и национальные, и региональные особенности питания. Россия – многонациональное государство, наша территория огромная, и ресурсы, сырьевые базы – разные. Должны быть региональные особенности того же школьного питания с учетом традиций, пищевых предпочтений, которые формируются в данном регионе.

В школьном питании должен быть заложен главный принцип: полное обеспечение потребностей растущего организма в макро- и микронутриентах (составные части продуктов). А как это сделать – решат в каждом регионе, максимально используя местные ресурсы. Поэтому стандарт должен быть гибким.

*– Многие регионы сегодня отказались от обязательного стакана «школьного молока» ...*

– Важно, чем его заменили. Должна быть равноценная замена. Стакан молока – это гарантированное поступление полноценного белка. Его нельзя заменить сладкими газированными напитками. И еще. Уже об экономике, в связи с этим обстоятельством. Ведь это не что иное как бюджетная поддержка для местных производителей молока, поставивших его к школьному столу. Упущенная выгода, так сказать, как для власти, так и сельхозтоваропроизводителей.

*– Ваши пожелания читателям «Сельской жизни» в канун Дня работника сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности.*

– Конечно, как врач, я желаю всем крепкого здоровья. А еще добра, мира и терпения. Жители российских сел и деревень являются не только замечательными тружениками, по сути они носители и хранители генофонда наших народов. И поэтому все, особенно молодежь, должны знать, что рацион питания должен быть максимально разнообразным, без излишеств и вредных соблазнов. Еще древние мудрецы говорили, что пища – это наше лекарство. То же самое можно сказать о физической активности. Хотя ее на селе, хоть отбавляй. И все равно добавлю: будьте физически активны, и занимайтесь спортом.

*– В завершении два коротких вопроса:*

*– Вы умеете готовить сами? И какое ваше любимое блюдо?*

– Конечно умею! Жарить картошку и яичницу – глазунью. Вы думаете, что знатоки пищевых секретов, готовят для себя по секретным рецептам (смеется)?

*– О вас ходят легенды, как о человеке, обладающим большим чувством юмора.*

– Конечно, юмор в жизни важен. С элементами самоиронии – особенно. Я всегда пытаюсь, разговаривая с человеком, быть позитивным. Потому что эмоциями можно реагировать даже на рабочие моменты, но потом ситуацию сглаживать улыбкой. С годами я пришел к пониманию того, что добрый юмор – это хорошее «лекарство», которое можно принимать как индивидуально, так и коллективно.

# РАЗВИТИЮ ЖИВОТНОВОДСТВА И АКВАКУЛЬТУР ПОМОГУТ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

В России сегодня активно развиваются современные генетические технологии, что позволяет повысить эффективность сельскохозяйственного производства, достичь основных параметров по самообеспечению, предусмотренных Доктриной продовольственной безопасности РФ (в частности, по мясу и мясопродуктам – 99,7%, по рыбе и рыбопродуктам – 153,7%, по молоку и молокопродуктам – 84,3%). Вместе с тем остаются и технологические риски, связанные с критической зависимостью отрасли от зарубежных поставок генетических материалов, племенной продукции, кормовых добавок и ветеринарных препаратов, а также от иностранных баз генетических и биологических данных, специализированного программного обеспечения и научных приборов. Так, уровень самообеспечения племенной продукцией (материалом) составляет: крупный рогатый скот (КРС) молочных пород – 65%, свиньи – 85%, козы – 40,6%, птица (мясные кроссы кур) – 3%, доля импорта оплодотворенной икры и молоди форели – более 90%, атлантического лосося – 100%.

Главным вопросом первого после летнего перерыва заседания Президиума Российской академии наук была роль генетических технологий в развитии животноводства и аквакультур. Доклад делала директор Федерального исследовательского центра животноводства – ВИЖ им. Л.К.Эрнста академик Наталия Зиновьева. Она отметила, что человек из мясомолочных продуктов получает 18% общего количества калорий и более 30% белка. Поэтому мероприятиями Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2030 годы реализуется комплекс мер, направленных на увеличение объема производства отечественного племенного материала. По словам Наталии Анатольевны, достичь этого можно только на основе использования геном-ориентированных технологий управления биоресурсами, что, в свою очередь, требует создания соответствующих надежных технологических цепочек.

Академик подробно остановилась на трех основных направлениях применения генетических ресурсов в животноводстве, нацеленных на достижение конкретных практико-ориентированных результатов. Первое направление включает в себя изучение структуры геномов животных. Второе предусматривает исследование генотипа во взаимосвязи с хозяйственно-полезными и экономически-значимыми признаками. Третье сфокусировано на ускоренном создании животных с заданными характеристиками за счет изменения их генома посредством редактирования.

Н.Зиновьева отметила, что в России в реестре селекционных достижений зарегистрированы 252 породы скота и птицы, каждая из которых обладает уникальными биологическими и хозяйственно полезными качествами. В прошедшие десятилетия в мире, а также в России в частности, наблюдается ориентация на использование ограниченного числа высокопродуктивных трансграничных пород. Например, в РФ 80% молока производится от импортной голштинской породы и ее помеси (разводят в 165 странах). Аналогичная ситуация наблюдается в свиноводстве и птицеводстве. Как результат – снижение численности российских генетических ресурсов. Так, поголовье молочных пород крупного рогатого скота за последние 30 лет сократилось в несколько десятков раз, а такой старейшей отечественной породы, как тагильская, ведущей свое происхождение еще со времен Петра I, – в тысячу. Из 16 имеющихся отечественных пород молочного скота 70% по численности находятся в зоне риска. Аналогичная ситуация наблюдается и в других отраслях животноводства.

Поэтому, подчеркнула ученая, сегодня встает задача разработки эффективных программ сохранения национальных генетических ресурсов. Решение ее требует создания генетических эталонов пород, например, с использованием ДНК, полученной из музейных образцов черепов начала XX века. Так, в Музее животноводства им. Е.Ф. Лискуна РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева для этого есть около 500 черепов крупного рогатого скота конца XIX – начала XX веков. Их исследуют в лаборатории «древней» ДНК ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста.

– Используя эти образцы, удалось создать генетические эталоны практически для всех отечественных пород крупного рогатого скота, – рассказала Н. Зиновьева. – Стратегия сохранения генофонда отечественных пород животных на основе геномных и репродуктивных технологий уже разработана.

Начальник отдела молекулярной генетики Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии Николай Мюге продолжил тему, представив содоклад о генетических технологиях в развитии товарной аквакультуры. Он описал ситуацию, сложившуюся в рыболовстве.

Н. Мюге привел цифры: в 2021 году российские рыбаки выловили 5,05 миллиона тонн рыбы, что сопоставимо с результатами других направлений аграрного сектора (куры – около 5,07 миллиона тонн, свинина – 4,31 миллиона тонн, крупный рогатый скот – 1,67 миллиона тонн). Россияне при этом рыбы и рыбных продуктов в год потребляют порядка 20 килограмм на душу населения (в сравнении с 80 килограммами на душу населения суммарно мяса птицы, свинины и крупного рогатого скота). Это – диспропорция. Почему? Большая доля добычи экспортируется в Китай и другие густонаселенные страны Юго-Восточной Азии.

Также, отметил докладчик, в области российской аквакультуры есть селекционные достижения: зарегистрированы 13 новых пород карпов, форели, осетровых, толстолобиков, пеляди и тиляпии. С 2001 года создается коллекция образцов генетического материала рыб и беспозвоночных, сегодня в ней насчитывается более 140 тысяч единиц хранения, причем представлены как образцы из природных популяций, так и различных пород и линий из аквакультуры.

О создании отечественной системы селекции КРС и свиней на основе национальной базы генетической информации рассказал также кандидат биологических наук Максим Патрушев из комплекса НБИКС-природоподобных технологий НИЦ «Курчатовский институт». Выступили академик Ирина Донник, другие члены Президиума РАН, заместитель министра высшего образования и науки член-корреспондент РАН Дмитрий Пышный и заместитель министра сельского хозяйства Андрей Разин.



new.ras.ru, 25 сентября 2023

М А С Ш Т А Б Н О Е  
Г Е Н Е Т И Ч Е С К О Е  
И С С Л Е Д О В А Н И Е  
М А С Л Е Н И Ч Н Ы Х  
Д Е Р Е В Ь Е В Ю Ж Н О Г О  
П О Б Е Р Е Ж Ь Я К Р Ы М А





Учёные Курчатовского института впервые провели масштабное генетическое исследование масличных деревьев, растущих на южном побережье Крымского полуострова. Кроме сортов, завезенных из разных регионов мира, где традиционно произрастает эта культура, специалисты обнаружили группу олив, которые сформировались непосредственно в Крыму. Результаты работы будут использованы для дальнейшей селекции новых сортов оливы, которые будут более адаптивны и к крымскому, и к более холодному климату. Это может позволить начать в России её промышленное разведение.

Специалисты Курчатовского института провели генетическое исследование сортов маслины европейской, растущей на территории Крымского полуострова. Эта работа проводилась в рамках деятельности консорциума «Курчатовский геномный центр». Один из его участников – Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, где собрана уникальная коллекция сортов и гибридов маслин.

Южный берег Крыма – северная граница произрастания этой теплолюбивой культуры. Здесь растут сорта оливковых деревьев со всего мира: Италии, Испании, Франции, Албании, стран Северной Африки, а также с Кавказа и из Азербайджана. Помимо завезённых на полуостров, выделяется обширная группа маслин, выведенных на крымском побережье. Одни из них получены от свободного опыления известных сортов, другие просто обнаружены в ходе изучения флоры полуострова.

«По имеющимся данным, в Крыму произрастает порядка 260 сортов маслины и около 2 тыс. гибридных сеянцев. Их характеристика проводилась по описанию внешних признаков растений, – рассказала Светлана Цыганкова, начальник лаборатории геномики эукариот Курчатовского комплекса НБИКС-природоподобных технологий. – Мы впервые провели генетический анализ выборки маслин из данной коллекции. Для исследования был нужен биоматериал минимум трех деревьев каждого сорта: это необходимо, чтобы исключить влияние на результаты внутрисортовой изменчивости».



Всего в исследование были включены 46 сортов. Анализ показал, что, несмотря на схожесть внешних признаков, некоторые экземпляры маслин нельзя отнести к одному сорту, так как они обладают разными генетическими характеристиками. В ходе исследования было построено филогенетическое дерево, на котором видно, насколько они различаются либо, наоборот, схожи между собой.

Авторы исследования изучали коллекцию Никитского ботанического сада и с точки зрения смешения разных генотипов. Благодаря проделанной работе ученые выяснили происхождение местных сортов: так, основу генотипов маслин крымского происхождения составляют итальянские и кавказские сорта.

Выводить новые сорта маслины очень сложно: деревья начинают плодоносить, только когда достигают 30-летнего возраста, поэтому оценить результаты селекции без генетического анализа достаточно проблематично.

«Зная генетику, можно проводить более эффективное выведение новых сортов. Тем более что мы уже знаем, что оливы Крымского полуострова смогли адаптироваться к экстремальным для этой культуры погодным условиям – это подтверждается хорошим урожаем», – подчеркнула Светлана Цыганкова.

Результаты исследования будут использованы для дальнейшей селекции маслин – создания новых сортов, которые смогут расти и плодоносить в более северных регионах, чем привычные районы обитания этого растения.

Секвенирование геномов различных растений сегодня проводят все крупнейшие мировые научные консорциумы. Когда специалисты получают информацию о генах какого-то вида, они могут углубиться в изучение генетического разнообразия, которое есть в нашей стране, пояснила эксперт в области селекции, управляющий директор центра отраслевой экспертизы Россельхозбанка Надежда Долматова. Возможно, Крымский регион окажется перспективным для промышленного разведения оливы. Такие работы имеют фундаментальное значение, так как дают понимание источников генетического разнообразия, которые доступны селекционерам, а также помогают найти материалы для улучшения тех или иных признаков сельскохозяйственной культуры, отметила она.

«Кроме того, такие исследования могут быть трансформированы в максимально практическую плоскость. Даже если немедленно эта работа не даст каких-то осязаемых результатов, это может случиться в течение нескольких лет, так как научная программа рано или поздно сможет дать конкурентоспособные и адаптивные сорта масличных деревьев», – сказала Надежда Долматова.

Селекция растений имеет важное значение для сельского хозяйства, уверен доцент департамента экологической безопасности и менеджмента качества продукции Института экологии Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы Владимир Пинаев.

«Селекция, выведение новых сортов, адаптация теплолюбивых культур для выращивания на более северных территориях очень важны в контексте импортозамещения», – отметил он.

По его словам, выявление «прародителей» той оливы, которая уже успешнее остальных прижилась в прохладном климате, поможет выбрать сорта для выведения новых видов растения, потенциально пригодных для распространения в умеренных широтах.



Российская газета, 14.09.2023

Вадим Иванский

ИНТЕРВЬЮ

# КАК ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ НАУКА ИЩЕТ ПУТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С БИЗНЕСОМ И ВЛАСТЬЮ



*На Восточном экономическом форуме-2023 несколько конференций и сессий были посвящены развитию науки и ее вовлечению в реализацию крупных экономических проектов. Готовы ли ученые к взаимодействию с бизнесом и властью, сложно ли внедрять инновации и почему эксперты ждут начала работы синхротрона «РИФ» на острове Русском, «РГ» спросила у председателя президиума ДВО РАН, академика РАН Юрия Кульчина.*

На Восточном экономическом форуме-2023 несколько конференций и сессий были посвящены развитию науки и ее вовлечению в реализацию крупных экономических проектов. Готовы ли ученые к взаимодействию с бизнесом и властью, сложно ли внедрять инновации и почему эксперты ждут начала работы синхротрона «РИФ» на острове Русском, «РГ» спросила у председателя президиума ДВО РАН, академика РАН Юрия Кульчина.

Юрий Кульчин: В последние годы все внимание было отдано университетам, потенциал же дальневосточной академической науки – а это 6,5 тысячи сотрудников, которые занимаются огромным спектром исследований, был востребован мало. Наша задача – выйти из тени.

*– Юрий Николаевич, пожалуй, впервые темы, касающиеся науки, на ВЭФ были представлены так широко. Науку стали замечать?*

**Юрий Кульчин:** Мы сильно воспряли духом, когда были введены западные санкции. Ученые не растеряли свои компетенции в создании новых разработок для промышленности, несмотря на то, что долгое время это не было востребовано: бизнес приобретал технологии за границей.

Быстро подготовили список наших проектов, которые можно было бы использовать. При поддержке мэра Владивостока, минпромторга Приморья стали проводить технологические встречи, куда приглашали предпринимателей. Но оказалось, что им мы не слишком-то и нужны. Бизнес ищет обходные пути покупки технологий.

Но эти пути ведут к подорожанию, что сказывается на себестоимости продукции и в итоге на потребителях – мы начинаем платить больше за бензин, продукты, товары и услуги.

И я не говорю о том, что такой подход тормозит собственное развитие, мешает обеспечению технологического суверенитета страны.

Эта ситуация подсветила еще один момент: руководители часто не вольны самостоятельно принимать решения по внедрению инноваций, так как предприятия находятся в составе холдинга, и окончательное решение за советом директоров. А там очень сильно ориентированы на коммерческую сторону вопроса. Мало кто хочет вкладывать средства в новые направления без стопроцентной гарантии получения быстрой и высокой прибыли.

Поэтому ждать, что сейчас произойдет бум внедрения наших разработок, не приходится.

*– Но выход, хотя бы теоретический, вы видите?*

**Юрий Кульчин:** Необходимо задействовать административный ресурс. В свой недавний отпуск я отправился в Москву и обошел там с подачи президента РАН Геннадия Красникова и вице-преьера – полпреда президента РФ в ДФО Юрия Трутнева профильные министерства – минпромторг и минвостокразвития РФ. В минпромторге нас связали с Агентством по технологическому развитию. Вместе с их представителями мы провели аудит важных для промышленности разработок ученых ДВО РАН.

Поговорил с главой минвостокразвития Алексеем Чекунковым. Обсуждали празднование 300-летия РАН, которое будет отмечаться в феврале будущего года, темы,

связанные с организацией международной деятельности, в частности, научно-технологического партнерства с Китаем. Затронули и строительство города-спутника Владивостока. Договорились, что ученых подключат к работе над этим масштабным проектом.

А вот решение проблемной ситуации в бухте Новик пока затормозилось. Когда проектировали развитие острова Русский – строительство университета, океанариума, другой инфраструктуры, сэкономили. И сейчас очищенные стоки идут в Новик: акватория опресняется, нарушается работа экосистем. Выйти из положения можно, если вынести точку сброса дальше в Уссурийский залив. Но там берут воду для Приморского океанариума. Если просто вывести туда трубу, можно создать еще большую проблему. Чтобы этого избежать, надо исследовать течения, учесть другие факторы и сделать все на основе рекомендаций ученых. Помимо этого необходимо оценить масштаб бедствия в Новике и найти технологии, чтобы исправить ситуацию.

Мы разработали комплексную программу стоимостью 160 миллионов рублей, которая предусматривает эти шаги. Деньги по меркам государства не такие уж и большие, но они не заложены ни в какой бюджет. Надеюсь, что в минвостокразвития помогут продвинуться в решении проблемы.

*– То есть власти поддерживают ваши инициативы?*

**Юрий Кульчин:** Процесс идет сложно, но я считаю чрезвычайно важным, что нам удается выстраивать отношения с властью. В последние годы все внимание было отдано университетам, потенциал же дальневосточной академической науки – а это 6,5 тысячи сотрудников, которые занимаются огромным спектром исследований, был востребован мало.

Наша задача – выйти из тени. На встрече с ректором ДВФУ Борисом Коробцом, который возглавляет совет ректоров ДФО, мы говорили о том, что нужно создать структуру, объединяющую руководителей вузов, директоров институтов ДВО РАН, представителей промышленности.

Какие проблемы можно было бы решать вместе? Допустим, кадровые: понять, какие специалисты требуются, как и где их готовить.

В Институте автоматизации и процессов управления ДВО РАН организована базовая кафедра: студенты приезжают учиться прямо в институт, то есть попадают в академическую среду. Это новая форма обучения, но уже ясно, что она очень удачная.

Но идеальный вариант – когда разработка «продается» вместе с кадрами, которые могут обеспечить ее работу. Во время визита во Владивосток зампреда правительства РФ Дмитрия Чернышенко я поднял тему подготовки специалистов для работы на установке класса «мегасайенс» – синхротроне «Русский источник фотонов» (РИФ). Предложил создать несколько целевых молодежных научных лабораторий в институтах ДВО РАН. Там молодые ученые под патронажем маститых экспертов смогут проводить исследования с помощью рентгеновского излучения, задействовав мощности синхротронов НИЦ «Курчатовский институт», сибирского СКИФа, коллег из дружественных стран Азии, чтобы, когда РИФ заработает, перейти работать на него. Благодаря этому, во-первых, будет подготовлена тематика научных исследований, во-вторых, укрепится связь между Академией наук и современным исследовательским центром.

*– Почему ученые так ждут строительства синхротрона?*

**Юрий Кульчин:** Создание этой установки будет способствовать тому, что поднимется уровень исследований в регионе, а значит, и уровень задач, которые можно решать, разовьется международная и региональная кооперация. Все это будет работать на развитие территории.

Синхротрон умеет многое. В учебном пособии, которое я написал для студентов, обучающихся по соответствующим программам в том числе и в ДВФУ, есть примеры. В мире работают над изучением строения Вселенной и жизни в ней. Ученым известно, что в межзвездном пространстве присутствует звездная пыль, состоящая из крошечных твердых частиц из соединений углерода, кремния и различных металлов. Каждая пылинка – это тугоплавкое ядро и покрывающая его ледяная мантия, где при взаимодействии с излучением могут образоваться органические вещества. Поэтому по одному из предположений жизнь на Землю была «занесена» упавшей кометой. С помощью синхротронного излучения удалось исследовать наночастицы звездной пыли, собранной космическим аппаратом из хвоста кометы. Подтверждения теории ученые пока не нашли, тем не менее получили очень интересные результаты.

Или исследования в области культуры и археологии. С помощью синхротрона было установлено авторство полотна «Мастерская оружейника», которое приписывали фламандскому живописцу Дэвиду Тенирсу-младшему. В ходе изучения тончайших слоев красок искусствоведы пришли к выводу, что доспехи на картине идентичны тем, что изображены на шести других полотнах художника Яна Брейгеля-младшего. Был сделан вывод, что панель с доспехами нарисована другим художником.

В нашем случае прорывных результатов мы ожидаем в исследованиях морской биоты. Изучение растений и животных из океана поможет открыть и создать новые классы веществ – от лекарственных соединений до промышленных материалов.

## АКАДЕМИК А.Д. НЕКИПЕЛОВ: ВЫХОД ИЗ БОЛОНСКОЙ СИСТЕМЫ НЕ ОЗНАЧАЕТ ОТКАЗ ОТ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА



О перспективах развития экономики России и значении выхода страны из Болонской системы высшего образования рассказал академик РАН, доктор экономических наук, директор Московской школы экономики МГУ им. М.В. Ломоносова Александр Дмитриевич Некипелов во время Международной конференции «Общественные науки и развитие высшего образования», которая прошла в Санкт-Петербургском Гуманитарном университете профсоюзов 22 сентября.

Отвечая на вопрос, в развитие каких сфер в экономике России необходимо вкладывать ресурсы в первую очередь, А.Д. Некипелов отметил большую неоднозначность данной проблемы и подчеркнул, что специалисты все еще находятся в поисках ее оптимального решения.

«Это один из ключевых вопросов. <...> Он не является независимым, так как связан с нашим представлением о том, что будет происходить в мире, какое место будет занимать в нем российская экономика, какой мы хотим ее видеть», – пояснил Александр Дмитриевич.

Также академик поделился взглядом на значение выхода России из Болонской системы, в соответствии с которой высшее образование состоит из двух ступеней: бакалавриата и магистратуры.

«Дело не в том, как называется диплом – диплом бакалавра или диплом специалиста. Ключевой вопрос заключается в том, какими правами и знаниями обладает выпускник. Статус бакалавра, даже если ему дать самое лучшее образование, по законодательству соответствует неоконченному высшему образованию в советской высшей школе. Человек, который получает диплом бакалавра, лишен возможности преподавать в вузе, поступать в аспирантуру – в отличие от магистра и специалиста, которые обладают этими возможностями», – объяснил ученый.

А.Д. Некипелов подчеркнул, что отказ от Болонской системы не означает изоляции России от мировой системы образования – напротив, изменения логичны и даже больше соответствуют международному подходу к преподаванию в высшей школе.

«Та модель, по которой сейчас идет эксперимент, <...> совершенно не означает, что мы отказываемся от международного опыта. <...> Речь идет просто о здравом смысле. Высшее образование должно быть полноценным», – подытожил Александр Дмитриевич.

МК, 21.09.2023

*Андрей  
Яшлавский*

# ПРОФЕССОР ИРИНА АБРАМОВА ОБЪЯСНИЛА ВАЖНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ РОССИЕЙ ПОДХОДА К АФРИКЕ

*Директор  
Института Африки РАН:  
«Нам надо готовить  
специалистов, открывать  
свои представительства,  
работать с местными  
элитами»*



Прошедший этим летом в Санкт-Петербурге саммит Россия-Африка стал важным, но одним из многих напоминаний о том, как важен для нашей страны Черный континент. О том, какие возможности связаны с восстановлением российско-африканских связей, в интервью «МК» рассказывает директор Института Африки РАН, член Президиума Российской Академии Наук, член-корреспондент РАН, профессор Ирина Абрамова.

*– В последние несколько лет Африка стала занимать большое место в информационном картине дня. Так, одним из главных достижений состоявшегося на днях в Нью-Дели саммита G20 многие СМИ называли присоединение к этому формату Африканского Союза. Или возьмем недавно прошедший в Йоханнесбурге саммит БРИКС, где количество членов этой организации выросло за счет стран Африки – Египта и Эфиопии, это не считая ЮАР. А на подходе еще Алжир, Сенегал, Нигерия...*

– Еще год назад Африка не была так широко представлена в российских СМИ, как это происходит сегодня. И в значительной степени это связано с интересами и российского бизнеса, и российской элиты в тех условиях, в которые они попали после начала специальной военной операции. Им пришлось в значительной мере свернуть свою деятельность на Западе.

Африка стала в этом смысле привлекать их внимание, потому что любой нормальный человек понимает: нельзя ориентироваться только на Восток, «поворот» на который мы объявили в 2014 г. после начала непростой ситуации в наших отношениях с Украиной.

Сегодня пришло осознание того, что «незападный мир» не сводится исключительно к Китаю и Индии, а есть большой континент, состоящий из 54 государств, быстро развивающийся, а по некоторым показателям уже опережающий и Китай, и Индию. Я имею в виду темпы прироста среднего класса, который является одним из основных потребителей современных товаров и услуг. И в этом смысле для России необходимость выстраивания отношений с Африканским континентом в политическом и экономическом смысле чрезвычайно важна. Видимо, понимание этого наступило не потому, что мы последовательно развивали отношения с Африкой и понимали, что нужно выстраивать свой диалог с разными государствами. Просто мы попали в условия, когда нам нужно искать новых партнеров. И в этом смысле Африка для нас «неожиданно» стала очень привлекательной. Если бы это случилось гораздо раньше, а не в тех условиях, в которых мы находимся сегодня, уверена, результаты этой политики были бы более эффективны и для африканцев, и для нашей страны. Потому что, на мой взгляд, любая внешняя политика должна выстраиваться с точки зрения реализации интересов собственного развития. В этом контексте выстраивание африканской повестки в программу развития России – очень важный элемент.

Я очень надеюсь, что это понимают представители и наших политических элит и российского бизнеса. На последнем саммите «Россия-Африка» были сделаны очень важные политические заявления о растущей роли африканского континента, о том, что наше партнерство надо переводить на стратегический уровень. Об этом было заявлено и на предыдущем саммите, но, думаю, сейчас есть реальная возможность перейти от слов к делу. По итогам второго саммита был принят конкретный план действий на 2023–2026 гг.



Те мероприятия, которые прошли после Санкт-Петербургского саммита (это и встреча БРИКС, и «двадцатка», на которой Африканский союз стал ее членом), говорят о том, что российское, или точнее, «незападное» видение современного мира постепенно возобладает. И 54 голоса африканских государств важны для формирования новой мировой повестки. С другой стороны, в экономическом плане на саммите в Санкт-Петербурге российских бизнесменов было в два раза больше, чем африканских. А я вспоминаю сессии Петербургского экономического форума 2017–2018 гг., когда в зале в основном сидели представители Африки – и буквально по пальцам можно было пересчитать представителей российского бизнеса. Сейчас ситуация прямо противоположная.

Мы должны изменить свой подход к Африке. Но от деклараций – мы говорим: «Африка наш стратегический партнер, Африка для нас важна» – надо перейти к конкретным делам и проектам. Пусть не таким масштабным (хотя и масштабные проекты у нас тоже есть). Ряд проектов должен быть быстрореализуемым, наглядным. В первую очередь в сфере решения продовольственной и энергетической проблем Африки. В то же время, они должны удовлетворять взаимным интересам – российским и африканским. А интересы у нас совпадают, наши экономики дополняют друг друга.

*– Африка – огромный, второй после Евразии континент, населенный множеством народов, исповедующих разные религии, разделенный более чем на полсотни государств. То есть континент очень неоднородный. Так вот, о какой Африке мы говорим?*

– Мы говорим о континенте, который населяют представители многих национальностей, культур и религиозных конфессий. И это нормально. Стремление к универсализации, по-моему, ошибочно. Мы очень долго жили в глобальном мире и играли по одним и тем же «западным» правилам, пока не уперлись в стену. И пока не поняли, что эти правила, будучи на первый взгляд, очень привлекательными, в какой-то момент перестают работать. Либо работают на какую-то узкую группу стран или народов. Конечно, очень трудно выстраивать полицентричный мир, где у каждого свои интересы, но нужно вырабатывать учитывающие общие интересы механизмы, и Россия пытается это делать.

Почему бы нам не попробовать это сделать, если тот глобальный мир, который мы долго и упорно строили, оказался неприемлемым для мирового большинства? И когда мы говорим об отношениях с Африкой, мы часто воспринимаем ее как единое целое. Но как раз многообразие заставляет нас искать индивидуальный подход к каждой конкретной стране. Это сделать очень сложно.

Нужны квалифицированные специалисты, которых практически нет. Мы видим, как сложно сейчас на дипломатическом фронте, несмотря на то, что у нас высвободилась огромная армия дипломатов, которые оказались невостребованными на Западе. Тотальной их переориентации на Африку не произошло по ряду причин. В значительной степени, потому что сфера их интересов и компетенций никак не связана с Африкой.

Но это не означает, что нам нужно хвататься за голову и кричать, что нет специалистов-африканистов. Во-первых, они есть в Институте Африки Российской академии наук, который давно уже превратился в главный российский «мозговой центр» африканистики. Во-вторых, нашим университетам нужно этих специалистов готовить. Да, они не возникнут в одночасье. Но уже сейчас надо закладывать в программу наших высших учебных заведений эти вопросы. В первую очередь, не хватает специалистов-экономистов по Африке. Достаточно много международников, политологов, историков, но квалифицированных экономистов, понимающих как выстраивать экономическую политику России на африканском направлении, можно пересчитать по пальцам.

Мы заинтересованы в выстраивании отношений с континентом в целом, с Африканским союзом, с многочисленными интеграционными группировками. И в то же время – с каждой отдельной страной, которая отличается от своих соседей. Для этого нам надо готовить специалистов, открывать свои представительства в этих странах, работать с местными элитами, людьми, которые принимают решения. Это большая серьезная работа. И она началась. Не только на уровне деклараций, но и конкретики.

То, что на последнем саммите «Россия-Африка» был принят план действий на 2023–2026 г., как раз говорит о том, что мы будем ограничиваться только словами. Да, после саммита 2019 года тоже были большие планы, и геополитическая ситуация была полегче. Но сначала COVID помешал (из-за пандемии вся мировая торговля упала на 30%), а потом началась СВО. Но ряд вопросов можно было решить даже с учетом этих обстоятельств.

Почему мы так и не решили вопрос с авиарейсами? Понятно, были и есть какие-то ограничения. Но наши компании упорно отказывались и продолжают отказываться летать в Африку. Они заранее, не попробовав, считают эти рейсы не прибыльными. Почему турки пошли по другой схеме и теперь по сути дела превратились в основной хаб между Европой и Африкой? Потому что они прекрасно понимали, что это будет выгодно. А у российских авиакомпаний всего несколько регулярных рейсов летает, и все – в Египет. У нас нет прямых рейсов даже в ЮАР. К нам эфиопы летают, марокканцы... А у нас только Египет. Это нормально? И можно было решить этот вопрос. Сейчас, когда мы оказались в других условиях, думаю, потихонечку эти проблемы будем решать.

***– Есть впечатление, что не только Россия «забросила» Африку на долгие годы. Но и Соединенные Штаты отодвинули Черный континент куда-то на обочину своих интересов, а сейчас бросились наверстывать упущенное. Начались африканские визиты, турне деятелей Белого дома. Что это? Реакция на активизацию здесь Китая, той же России?***

– Вы правы, американцы – как и мы – долгое время не рассматривали Африку как основное направление своих геополитических и геоэкономических интересов. Тем не менее, в отличие от нас, в каждой стране у них было посольство, они продолжали там работать. Но если говорить о современной концепции американо-африканских отношений, то они официально были заявлены небезызвестным Джоном Болтоном в 2018 г. Основой этой стратегии стало противостояние США усилиям Китая и России. Это было еще до специальной военной операции, но уже тогда американцы строили свою политику от слова «не». Не дать Китаю, не дать России помешать сохранить американское влияние в Африке.

В значительной степени это связано с тем, что доминирование США во всем мире трещит по швам. Трещать оно начало задолго до СВО, но украинский кризис этот процесс ускорил. Мы видим итоги «двадцатки» – они действительно были удивительными. Несмотря на колоссальное давление Вашингтона, страны незападного мира почувствовали, что можно перестать бояться, подчиняться. Им все это давно уже надоело.

Я смотрела, как выступали африканские лидеры на саммите «Россия–Африка», и как даже представитель Нигерии, которая находится под очень серьезным влиянием Соединенных Штатов (и Китая, в том числе), не побоялись и пели на русском языке гимн – даже не России, а Советского Союза. Африканцам надоело, когда им диктуют условия и говорят, что те, кто будет «хорошо себя вести», получит деньги (как это случилось на саммите США–Африка в декабре 2022 года, когда Байден объявил о программе помощи Африке в размере \$54 млрд). Очень сильное давление оказывалось на ЮАР, звучали конкретные угрозы. Но руководство ЮАР не подчинилось и приехало в Россию.

Африканцы сказали: «А что вы нам можете такого сделать, что полностью изменит вектор нашего развития?» Им надоело подчиняться указаниям из «вашингтонского обкома». Америка привыкла, что может диктовать условия всем странам. И никак не может осознать, что это больше не работает – после того, как появились новые крупные игроки – и Китай, и Индия. И Россия. Будучи в процентном отношении не такой мощной державой, в геополитическом плане наша страна очень мощная. Мы считаем ВВП в долларах по методикам МВФ, Всемирного банка. Основывается это все на той системе, которую предлагают Соединенные Штаты. И в самой Америке значительная доля этого ВВП базируется на виртуальных, а не реальных вещах. Это громадный неформальный сектор, включающий всевозможные гаджеты, игры, соцсети и т. д. Но гаджетом сыт не будешь. И из социальных сетей дом не построишь, а потребность в ресурсах не утолишь. Даже если взять «зеленую» энергетику, где ветер дует, солнышко светит, и мы производим энергию, выясняется: чтобы эту энергию добыть, нужно такое количество ресурсов и затрат, которые в 10 раз превышают обычную энергетику.

Если мы пересчитаем ВВП и России, и Африки в реальных материальных богатствах (мы тут очень похожи: и у нас треть мировых ресурсов, и у них), то мировой экономический потенциал существенно сместится в нашу сторону.

Американцы отлично понимают: нужны ресурсы, которыми располагает Африка. В том числе они нужны для развития американского ВПК. Они прекрасно осознают, что Африка – это быстрорастущий рынок, который удваивается каждые 5 лет, а сейчас начнет расти еще быстрее. И им нужен этот рынок, в том числе для расширения своей деятельности, поскольку преобладание Китая (а теперь еще и Индии) ограничивает потенциал и возможности внешней торговли США. А если вы хотите сохранить доминирующее положение в мире, это надо учитывать.

В геополитическом плане Африка, по сути, делит надвое Запад и Восток, и в стратегическом отношении выстраивание связей с этим континентом особенно в условиях военного противостояния с Россией, а, в будущем, и с Китаем, является чрезвычайно важным (это и военные базы, и пункты размещения кораблей, авиации и т.п.). Особенно, если мы рассмотрим блок AUKUS, то получается, что в него Африка вписывается очень неплохо. И если Вашингтон сумеет договориться (я в этом сомневаюсь, но американцы-то должны работать в этом направлении), то им от Африки никуда не деться.

Но США никак не могут свернуть со своего пути глобального доминирования. Америка утратила за последние годы способность к гибкости. Они очень прямолинейно проталкивают свои интересы, используя в первую очередь инструменты давления – кнут, а не пряник.

«Пряник» – это в основном посулы. Они говорят: если вы сделаете, то, что мы хотим, завтра мы вам что-то дадим. Ну, напечатают еще сколько-то долларов, перекупят элиту. Раньше эти инструменты очень хорошо работали, но сейчас начинают буксовать. При том, что американцы совершенно правильно – и нам надо у них учиться – работали с африканскими элитами, понимая, что выгоднее перекупить эти элиты и подготовить им «проамериканскую» смену, чем платить большие деньги, развивать экономику этих стран. Когда они набирают каждый год по программе «Молодые лидеры Африки» тысячу наиболее перспективных молодых людей и на полгода везут в США, это очень интересный опыт. И почему бы нам не перенять его? Как мы делали в советские годы, когда не только на базе Университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы, но и на базе других университетов, в том числе в наших регионах, в союзных республиках (очень много африканцев, кстати, обучалось в Украинской ССР) мы готовили квалифицированные кадры для Африки? Почему бы нам не вернуться к этой практике? Ведь при относительно небольших затратах мы получаем своих сторонников, которые в дальнейшем будут говорить на нашем языке, знать нашу

страну, наших людей, будут заинтересованы в выстраивании взаимовыгодных отношений. Да, сейчас ежегодная бюджетная квота для африканских студентов увеличилась с 2,5 до 4,7 тыс. человек в год. Но это капля в море. Китай ежегодно предоставляет африканцам более 50 тыс. стипендий.

Америка – страна с большим опытом, начав «от противного», с вытеснения России и Китая, видимо, осознала, что путем простого давления с Африкой говорить, по-видимому, не удастся. Так что возможна некоторая смена американской политики, в которой пропорции кнута и пряника сместятся в сторону пряника.

*– Мы говорим о позициях России, США, Китая. Нет такого ощущения, что Африка воспринимается как объект? А что думает Африка как субъект? Не возникает ли чувство, что мировые державы относятся как к некоему «призу» в своей конкуренции?*

– Мы-то никогда не рассматривали Африку как объект эксплуатации. Если не брать в расчет период, когда мы вообще забросили Африку, и просили американцев, чтобы они сформулировали нам наши собственные национальные интересы, мы никогда не относились к Африке потребительски. Да, те 20–30 крупных компаний, которые были представлены на Африканском континенте, в основном работали в горно-добывающем секторе. Но даже тогда мы говорили, что наши отношения с Африкой – это дорога с двусторонним движением. Мы никогда не вмешивались во внутренние дела африканских государств. Не коррумпировали их элиты. Не требовали, чтобы африканцы следовали нашим ценностям. Точно такую же политику проводил и Китай.

Мы не вмешивались во внутривнутриполитические процессы на континенте. Мы сотрудничали в экономической сфере. Сейчас Африка осознала себя как субъект. Это осознание пришло, когда стали появляться новые игроки, конкурирующие с Западом. Это произошло примерно после глобального кризиса 2008–2009 гг., когда появилась та самая «двадцатка», когда китайская экономика превратилась в локомотив мирового развития. У африканцев появилась альтернатива: ориентироваться не только на Запад, но и на Восток.

Конечно, африканцам очень долго вбивали в голову, что Африка очень слабая, что без международной помощи она не выживет. Африканцы привыкли так мыслить – и на конференциях с участием африканцев очень часто идет речь о том, что нужно оказать им помощь. Но тут немного есть от лукавого, потому что реально Африка обладает огромными богатствами, но у нее не было возможности самостоятельно эти богатства использовать.

Мой любимый пример – Демократическая Республика Конго, богатейшая по природным ресурсам страна с беднейшим населением. Потому что всеми этими ресурсами распоряжаются бандитские формирования, которые подпитываются в том числе Соединенными Штатами и другими «интересантами». Поскольку прибирать к рукам эти уникальные ресурсы гораздо проще и дешевле, договорившись с бандитами, чем говорить с официальным руководством страны с населением в 112 млн человек, которое преследует национальные, а не только «шкурные» интересы. Поэтому когда местные власти пытаются навести порядок, из соседней Руанды заходит контингент примерно в 5 тысяч человек, обученных американцами, и быстренько этот вопрос «решает».

Африканцы понимают, что им нужны новые механизмы, новые структуры, новый мировой порядок, который обеспечил бы им нормальное развитие. Без давления, без вмешательства. Да, они нуждаются в помощи, но все больше осознают свою субъектность.

И последние инициативы африканцев (включая и инициативу по Украине) – свидетельство того, что Африка перестает быть внутривнутрирегиональным игроком, а выходит со своими предложениями на международную арену.

Посмотрите, как достойно держатся африканцы. Как они не позволяют более унижать себя. Как они вели себя на саммите G20, на встрече БРИКС в Йоханнесбурге. Это совершенно другая Африка. Африка, которая понимает: мы нужны всем, очень многие страны заинтересованы в развитии отношений с нами, но мы уже вышли на новый уровень и имеем право выбора. И будем смотреть, кто предложит нам наиболее интересные условия.

Несмотря на то, что Россия по экономическому потенциалу уступает, например, Китаю, у нас есть преимущество. Это историческая память, которая у африканцев сохраняется. Мы сейчас много говорим о колониализме, потому что понимаем, что колониализм никуда не ушел, а принял новые уродливые формы. А сейчас в связи со сложившейся в мире ситуацией (и у России, которая тоже в 90-е превратилась в полуконию), появился реальный шанс избавиться от колониализма. Африканцы понимают, что мы с ними в одной лодке, у нас одни цели и задачи.

Да, Китай, как и мы, не колонизировал Африку, но ему, в первую очередь, нужны ресурсы и рынки. И по всем китайским кредитам африканцам придется заплатить сполна.

Даже с точки зрения менталитета мы гораздо ближе к африканцам. Посмотрите на наших и африканских женщин. И посмотрите, к примеру, на европейских женщин. Африканки всегда хотят хорошо выглядеть, у них яркие наряды, интересные прически. То же самое русские женщины. Вы никогда не увидите на мероприятиях россиянку, которая была бы одета в какие-то штаны или бесформенную кофту, как это делают европейки или американки.

Второй пример: когда российский специалист приезжает в африканскую страну, он нанимает местный персонал. Уезжает наш человек, отдает своим помощникам и игрушки, и книжки, и одежду, и другие предметы. Китаец же, уезжая, ничего не оставляет.

Это примеры на бытовом уровне. Плюс есть общее восприятие взаимодействия в коллективе. И у африканцев, и у россиян в основе хозяйства очень долгое время была община, которая воспитывала чувство коллективизма. Африканцы, как и мы, не индивидуалисты. В этом отношении мы выигрываем в сравнении с Западом. В Африке есть много пословиц, схожих с нашими: «сам пропадай, а друга выручай», «не имей сто рублей, а имей сто друзей» и т.д.

Я читала массу работ (в том числе и западных, и российских ученых) о том, что община является тормозом развития, что индивидуализм позволил Западу совершить колоссальный рывок. С этим можно соглашаться, можно не соглашаться, но почему-то воспевающий свой индивидуализм Запад всегда умалчивает, что все его богатство во многом построено за счет грабежа тех самых африканцев. Грабеж, грабеж и грабеж. На чем в значительной степени строилось богатство Америки? Да на использовании рабского труда африканцев в южных штатах. Это не единственный фактор первоначального накопления капитала в Америке, но очень существенный. Восстановление после Второй мировой войны в Европе произошло не только за счет плана Маршалла, но и за счет продолжавшегося ограбления африканских колоний.

Африканцы не хотят, чтобы их грабили. А Россия их не грабила никогда. Африканцы понимают, что если Россия, не имея таких огромных финансовых возможностей, как тот же Китай, не обладая таким развитым спектром торговых отношений, каким обладает Европа, сможет передать Африке наши технологические решения и помочь в подготовке кадров, это будет очень большим прорывом.

С экономической точки зрения Россия может помочь решить две крупнейших задачи, которые стоят перед Африкой: энергетическая оснащенность и решение продовольственной проблемы.

Россия совершила за последние годы колоссальный рывок в аграрной сфере. Мы не только накормили себя, но стали одним из крупнейших в мире экспортеров зерновых – а это то, что нужно африканцам.

Африканцам нужен не только российское зерно, им нужны наши агротехнологии. Потому что Африка вполне способна сама себя накормить, применяя наши современные методы ведения сельского хозяйства.

Одно дело, когда американцы из Сьерра-Леоне (как это делали немцы на Украине во время Второй мировой, да и сейчас продолжают) вывозят местные почвы. И совсем другое – объединение уникальных ресурсов Африки с нашими технологиями, благодаря которым континент сможет накормить сам себя. Вспомните, что уникальная коллекция сортов пшеницы (до 400 сортов), которую собрал Николай Вавилов, собрана в Эфиопии.

Что же касается энергетики, то если реально подсчитать, сколько стоит навязываемая африканцам «зеленая повестка», и какие колоссальные потери, в том числе, для климата она несет (ветряки не разлагаются, для производства электрических аккумуляторов необходимо громадные объемы и кобальта, и литая – а это все очень грязные производства, намного грязнее, чем уголь), понятно, почему представители Африки, где чуть более 50% населения имеет доступ к электричеству, на всех мероприятиях говорят, что им нужны различные источники энергии. А Россия обладает огромным опытом, в том числе и в сфере атомной энергетики. Мы можем строить и тепловые электростанции, работающие на газе, и гидроэлектростанции.

Если Россия поможет Африке решить вопросы продовольственной и энергетической безопасности, плюс передать технологии для развития Африки, плюс подготовить квалифицированные кадры, то в ответ мы получим континент, который будет настроен на наши технологии, на наши товары, на наше видение будущего мира. Что в свою очередь поможет гораздо быстрее развиваться России, в том числе опробовать свои технологии на колоссальном полуторамиллиардном потребительском рынке.

***– Появление на уличных манифестациях в ряде африканских стран (Мали, ЦАР, Буркина-Фасо, Нигер) российских флагов укладывается в нарисованную Вами картину? Можно ли считать это символом заинтересованности местных жителей в сотрудничестве с Россией?***

– Тут есть немного иной оттенок. То, что российские флаги появляются именно в этих странах, в значительной степени связано с вопросом безопасности. Та тема очень широко обсуждалась на саммите Россия–Африка. Мы говорили об экономической, энергетической, продовольственной безопасности. Но существует безопасность в прямом смысле, когда речь идет о вооруженных конфликтах, о терроризме. Франция как бывшая метрополия (а мы сейчас говорим о бывших французских колониях) не смогла обеспечить эту безопасность, несмотря на операции «Бархан», «Сервал». А Россия – начиная с Центральноафриканской Республики, когда удалось посадить за стол переговоров представителей более 40 племен и добиться относительного мира в этой стране – послужила ярким примером для соседей.

Заявления французских политиков, сохраняющих, с одной стороны, свое высокомерие, а с другой, демонстрирующих слабость, привели к тому, что Франция не рассматривается уже как гарант безопасности. Россия же расценивается как такой гарант по двум причинам. Первое: мы не допустили устранения Асада в Сирии. Это была «первая ласточка», показавшая, что Россия своих не бросает. И второе: специальная военная операция. Несмотря на все сложности, она стала для африканцев символом того, как страна, которая экономически намного слабее блока НАТО, не побоялась защитить свои собственные национальные интересы. А сейчас, когда на полях Украины горят западные танки, получается, что и российское оружие лучше. Так что и аспект военного сотрудничества с африканскими странами не надо сбрасывать со счетов.

СТИМУЛ, 21.09.2023

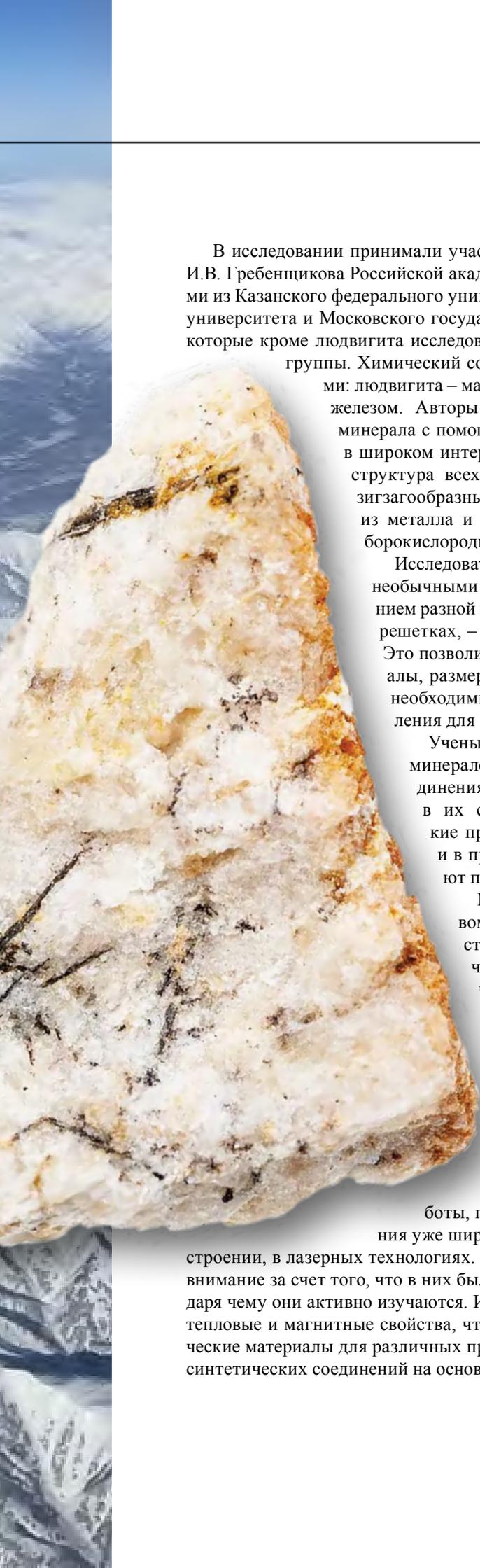
Александр Механик

# КАРКАС ИЗ ЗИГЗАГОБРАЗНЫХ ЦЕПОЧЕК

Российский научный фонд сообщил, что наши ученые впервые описали состав и структуру трех минералов группы людвигита, которые имеют большое промышленное значение для добычи бора в месторождениях на Чукотке и в Якутии. Полученные данные также помогут при поиске и разработке новых материалов для суперкомпьютеров

Результаты исследования, поддержанного грантом Президентской программы Российского научного фонда (РНФ), опубликованы в журнале Acta Crystallographica Section B: Structural Science, Crystal Engineering and Materials.

*Людвигит* – это представитель одноименной группы минералов, в составе которого доминируют такие элементы, как магний, железо и бор. В России месторождения боратных людвигитовых руд находятся в Якутии и на Чукотке и разрабатываются для получения борной кислоты и других соединений этого вещества.



В исследовании принимали участие ученые из Института химии силикатов имени И.В. Гребенщикова Российской академии наук (Санкт-Петербург) совместно с коллегами из Казанского федерального университета, Санкт-Петербургского государственного университета и Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, которые кроме людвигита исследовали также минералы азопроит и вонсенит из этой группы. Химический состав этих минералов обогащен разными элементами: людвигита – магнием, азопроита – магнием и титаном, вонсенита – железом. Авторы определили кристаллическое строение каждого минерала с помощью рентгенографии и спектроскопии, в том числе в широком интервале температур. Оказалось, что кристаллическая структура всех трех минералов напоминает каркас, сложенный зигзагообразными цепочками из шестивершинников, состоящих из металла и кислорода, а в пустотах этого каркаса находятся борокислородные треугольники.

Исследователи впервые определили, что вонсенит обладает необычными магнитными свойствами – магнитным упорядочением разной природы, локализованным в двух независимых подрешетках, – которые ослабевают при повышении температуры. Это позволит разработать на его основе синтетические материалы, размеры которых изменяются при намагничивании. Они необходимы для изготовления элементов памяти нового поколения для суперкомпьютеров.

Ученые также исследовали механизмы изменения свойств минералов при высоких температурах и рассмотрели соединения, образующиеся в результате окисления входящего в их состав железа и последующего разложения. Такие процессы происходят с минералами в недрах Земли и в приповерхностных условиях, где на них воздействуют повышенные температуры и давление.

Мы встретились с руководителем проекта Ярославом Бирюковым, старшим научным сотрудником Института химии силикатов имени И.В. Гребенщикова, чтобы обсудить подробности исследования и полученных результатов.

**– Каковы были цели исследования? Сразу предполагался поиск кристаллов с такими особыми свойствами или это просто было текущее исследование очередных кристаллов, в ходе которого обнаружались неожиданные эффекты?**

– Я этой темой занимаюсь еще с магистерской работы, где-то с 2010-х годов. Эти боросиликатные соединения уже широко применяются в современной технике, приборостроении, в лазерных технологиях. И в последнее десятилетие они привлекли большое внимание за счет того, что в них был открыт ряд полезных прикладных свойств, благодаря чему они активно изучаются. И, собственно, в моей работе конкретно мы изучаем тепловые и магнитные свойства, чтобы на их основе разрабатывать какие-то синтетические материалы для различных приложений. Мы ищем новые структурные типы для синтетических соединений на основе природных.

**– В этих исследованиях участвовали несколько вузов и академических институтов. Казалось бы, ну что в одном кристалле можно исследовать в стольких институтах?**

– У нас есть соавтор, член корреспондент РАН Игорь Пеков. Он геолог, доктор геолого-минералогических наук. Находит редкие кристаллы, кристаллы редких минералов в своих экспедициях. И передает их нам, а мы у себя в институте проводим рентгено-структурный анализ. Рентгеновские методы все за нами. А наши казанские коллеги проводят мёссбауэровскую спектроскопию. Мёссбауэровская спектроскопия – это работа с гамма-излучением. Чтобы поставить прибор у себя в организации, разрешение нужно получать. Поэтому их не так много в России. И это один из немногих центров.

**– То есть распределение идет по направлениям возможных исследований, в зависимости от приборной базы того или иного коллектива?**

– Да. Геологи представляют образцы. Химики проводят химические анализы, рентгеновские исследования, кристаллографы изучают кристаллическую структуру, смотрят, из чего кристалл состоит, а физики занимаются физическими исследованиями – это мёссбауэровская спектроскопия, изучают магнитные свойства.

**– Как такие кристаллы возникают в природе? Это следствие каких-то сложных температурных процессов?**

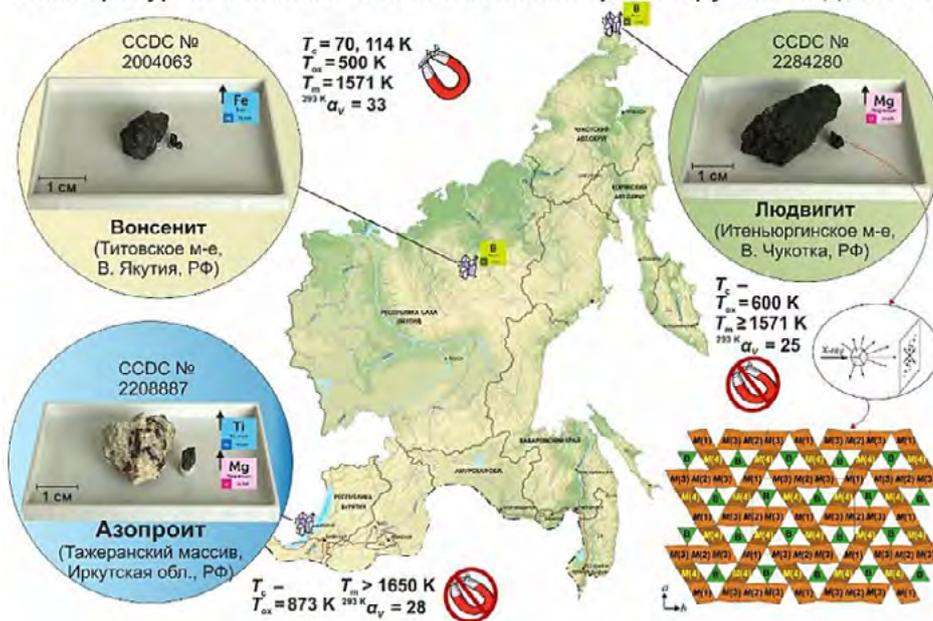
– Все эти три минерала, вонсенит, людвигит и азопроит, образуются в основном в скарнах. Скарны являются продуктом реакционного взаимодействия контактирующих между собой карбонатных и алюмосиликатных пород при участии высокотемпературных постмагматических растворов в условиях прогрева внедрившейся силикатной магмой. Например, на контакте с известняками. И как бы получается такая жилка между магматической и осадочной горной породой. Она возникает в результате воздействия глубинных флюидов, то есть жидких и газообразных легкоподвижных компонентов магмы или циркулирующих в земных глубинах насыщенных газами растворов, воздействия высоких температур и давлений, поскольку на контакте происходит смятие. Флюиды несут в том числе бор, железо, титан. А со стороны осадочной породы, известняков, поступает, например, кальций или магний. В нашем случае это магний.

И в итоге под влиянием температур и давлений возникает насыщенный многокомпонентный раствор. И все эти компоненты взаимодействуют друг с другом. А еще помимо температур, давления и химического состава вмещающих пород есть фактор времени. Чем больше геологического времени проходит, а это миллионы лет, тем богаче кристаллизация, тем она разнообразнее. Там будет больше разных по химическому составу минералов. То есть процесс создания этих минералов определяется воздействием двух типов пород, раствора, температуры, давления, химического состава и геологического времени.

**– А можно ли все эти кристаллы выращивать искусственно? Тем более что они интересны с точки зрения применения в технике? Или все-таки искусственно, в лаборатории, не воспроизведешь все эти процессы?**

– В этом наш путь и заключается. Мы идем от природных минералов, которые уже за нас вырастила природа. Но у них, конечно, есть ряд недостатков, прежде всего различные примесные элементы. И поэтому в высокотехнологичных приложениях их особо не используешь. Поэтому аналоги именно этих минералов – вонсенита, азопроита, людвигита – синтезируют. Но синтезируют сложным методом флюса – кристаллизации из раствора в расплаве.

## Температурно-зависимые свойства оксоборатов группы людовигита



– *И эти выращенные кристаллы как раз и используются в технике?*

– Да, именно эти кристаллы. Но пока непосредственного практического применения они не нашли, поскольку ими заниматься начали только десять лет назад. А мировой опыт показывает, что от момента, когда эти интересные явления обнаружались в этих кристаллах, до того момента, пока они начнут широко применяться, могут пройти десятки лет. Пока я не видел подобных патентов. То есть пока это фундаментально хорошо обоснованные возможности для того, чтобы в будущем это пригодилось.

– *В сообщении о вашем открытии говорится, что эти кристаллы могут подойти для элементов памяти в суперкомпьютерах...*

– Действительно, те магнитные свойства, которые у нас показал природный вонсенит при низких температурах, до пяти Кельвинов, могут найти свое приложение в элементах нового поколения магнитно-резистивной памяти и в других приложениях в суперкомпьютерах и в спинтронике.

– *То есть показаны свойства, которые перспективны, но применение их потребует еще многолетней разработки, так?*

– Может, не многолетней, но какое-то время еще должно пройти.

Подписано в печать 27.09.23  
Формат 60x88 1/8  
Гарнитура Arial, Times New Roman  
Усл.-п. л. 7,35. Уч.-изд. л. 5,1  
Тираж 90 экз.

Издатель – Российская академия наук

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

Распространяется бесплатно

