



23 апреля – 10 мая 2023 года

# ДАЙДЖЕСТ СММ

№8

**ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ГОСДУМЫ  
ВЯЧЕСЛАВ ВОЛОДИН  
ПРИНЯЛ УЧАСТИЕ  
В ПЕРВОМ СОВМЕСТНОМ  
ЗАСЕДАНИИ ПРЕЗИДИУМА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ  
НАУК И УЧЕНОГО СОВЕТА  
КУРЧАТОВСКОГО  
ИНСТИТУТА**

**стр. 2**



Материалы ведущих российских средств массовой информации о заседании

**стр. 2-32**



*Российская академия наук сердечно поздравляет академиков РАН А.А. Иноземцева и Ю.М. Милехина с присуждением им звания Героев Труда*

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПРЕЗИДИУМ РАН

- |    |   |
|----|---|
| 2  | ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ГОСДУМЫ ВЯЧЕСЛАВ ВОЛОДИН ПРИНЯЛ УЧАСТИЕ В ПЕРВОМ СОВМЕСТНОМ ЗАСЕДАНИИ ПРЕЗИДИУМА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК И УЧЕНОГО СОВЕТА КУРЧАТОВСКОГО ИНСТИТУТА |
| 4  | ПРЕЗИДЕНТ РАН ГЕННАДИЙ КРАСНИКОВ СТАЛ ПОЧЕТНЫМ ДОКТОРОМ КУРЧАТОВСКОГО ИНСТИТУТА   |
| 7  | ШТАБ НАУКИ: УЧЕНЫЙ СОВЕТ КУРЧАТОВСКОГО ИНСТИТУТА ПРОВЕЛ ЗАСЕДАНИЕ С РАН   |
| 10 | УЧЕНЫЙ СОВЕТ КУРЧАТОВСКОГО ИНСТИТУТА ПРОВЕЛ ЗАСЕДАНИЕ С ПРЕЗИДИУМОМ РАН   |
| 11 | СРАСТЁТСЯ?  |
| 14 | НА СОВМЕСТНОМ ЗАСЕДАНИИ РАН И КУРЧАТОВСКОГО ИНСТИТУТА ГОВОРИЛИ О ПРИРОДОПОДОБНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ И МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ   |
| 16 | ПРЕЗИДЕНТ РАН ГЕННАДИЙ КРАСНИКОВ: ЕЩЕ ДВА АКАДЕМИКА В РЯДУ ГЕРОЕВ ТРУДА – ЭТО ЗНАК В ПОЛЬЗУ НАУКИ   |

21 | «РАН АКТИВНО УЧАСТВУЕТ В ФОРМИРОВАНИИ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»

25 | ПРЕЗИДЕНТ РАН ГЕННАДИЙ КРАСНИКОВ: ТОЛЬКО НАУКА МОЖЕТ ОБЕСПЕЧИТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ СТРАНЫ

## СОБЫТИЯ

33 | В РАН ВСПОМИНАЛИ СОТРУДНИКОВ АКАДЕМИИ, ПОГИБШИХ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

36 | К ОТКРЫТЫМ ВОРОТАМ

39 | НУЖНА ЛИ РОССИИ «ГОНКА ЗА ЧИПАМИ», И КАКИЕ ЕСТЬ АЛЬТЕРНАТИВЫ?

## ИНТЕРВЬЮ

45 | АКАДЕМИК КАБЛОВ: ДВИГАТЕЛЬ ПД-14, СОЗДАННЫЙ ПОД РУКОВОДСТВОМ АЛЕКСАНДРА ИНОЗЕМЦЕВА, СОХРАНЯЕТ ЗА РОССИЕЙ МЕСТО В ЛИДЕРАХ АВИАСТРОЕНИЯ

48 | ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА США И КАНАДЫ ИМ. АКАДЕМИКА АРБАТОВА РАССКАЗАЛ, КАК СТРАНЫ ПРОХОДИЛИ И ПРОХОДЯТ ПОСТИМПЕРСКИЙ СИНДРОМ

54 | АКАДЕМИК НИКОЛАЙ ДОЛГУШКИН: РОССИЯ КОРМИТ НЕ ТОЛЬКО СЕБЯ, НО И ЭКСПОРТИРУЕТ ПРОДОВОЛЬСТВИЕ БОЛЕЕ ЧЕМ В 100 СТРАН МИРА

58 | РАТИБОР ЧУМАКОВ: МЕГАУСТАНОВКИ НЕВОЗМОЖНЫ БЕЗ ГЛОБАЛЬНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ

63 | «ЗАВЕЛСЯ ТАРАКАН, ЕГО ОБЕРЕГАЛИ... ЧУТЬ ЛИ НЕ НА РУКАХ НОСИЛИ – А ЕГО КТО-ТО РАЗДАВИЛ!»

ДУМА ТВ, 25.04. 2023

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ  
ГОСДУМЫ  
ВЯЧЕСЛАВ ВОЛОДИН  
ПРИНЯЛ УЧАСТИЕ  
В ПЕРВОМ СОВМЕСТНОМ  
ЗАСЕДАНИИ ПРЕЗИДИУМА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ  
НАУК И УЧЕНОГО СОВЕТА  
КУРЧАТОВСКОГО ИНСТИТУТА

*Председатель Госдумы Вячеслав Володин принял участие в совместном заседании президиума Российской академии наук и ученого совета Курчатовского института. Он поздравил коллектив национального исследовательского центра «Курчатовский институт» с 80-летием со дня его основания, отметив вклад ученых в развитие российской науки.*

Спикер ГД отметил, что лаборатория №2, на базе которой появился институт, была основана в 1943 году, когда шла Великая Отечественная война – ее самый переломный момент.

В это время руководство Академии наук принимает решение о создании лаборатории и назначает на этот атомный проект Курчатова. Как показала жизнь, решение было абсолютно правильным, стратегически мудрым и позволило защитить страну, сказал Володин.

Он подчеркнул, что коллектив ученых и руководство государства, «понимая важность этого проекта, делали все, чтобы его развивать, совершенствовать». Также Володин заявил, что во многом благодаря этому решению, наша страна обеспечивает свой суверенитет и по сегодняшний день.

Председатель Госдумы поздравил коллектив института с юбилеем, отметив вклад ученых в развитие российской науки.

Наша страна благодаря вам, атомному проекту, тем умным и светлым головам, которые отдавали ему приоритет, подчеркивали его значимость, сегодня может спокойно развиваться. А граждане нашей страны, – планировать будущее, сказал спикер ГД

Володин вручил почетную грамоту Государственной Думы коллективу Курчатковского института, а также президенту НИЦ «Курчатowski институт» Михаилу Ковальчуку.

12 апреля исполнилось 80 лет со дня создания секретной Лаборатории №2 – будущего Курчатковского института, который стал на сегодняшний день одним из ведущих научных центров мира. В этом году также исполняется 120 лет со дня рождения его основателей – Игоря Васильевича Курчатова и Анатолия Петровича Александрова – трижды Героев Социалистического Труда, академиков, выдающихся ученых.



ТАСС МОСКВА, 25.04.2023

# ПРЕЗИДЕНТ РАН ГЕННАДИЙ КРАСНИКОВ СТАЛ ПОЧЕТНЫМ ДОКТОРОМ КУРЧАТОВСКОГО ИНСТИТУТА



*Звание почетного доктора Курчатовского института присудили за большой вклад в развитие исследований и разработок в области создания новой электронной компонентной базы*



Президент Российской академии наук (РАН) Геннадий Красников удостоен звания почетного доктора Национального исследовательского центра «Курчатовский институт». Это единогласное решение ученого совета института огласил президент НИЦ «Курчатовский институт» М.В. Ковальчук.

Церемония вручения соответствующего диплома и памятной медали состоялась во вторник в Доме ученых имени А.П. Александрова НИЦ «Курчатовский институт», где проходит совместное заседание ученого совета центра и президиума РАН.

Президент РАН во время церемонии облачился в мантию и конфедератку, после чего глава института Михаил Ковальчук вручил Красникову диплом и памятную медаль почетного доктора.

«Диплом почетного доктора присуждается [Геннадию] Красникову за большой вклад в развитие исследований и разработок в области создания новой электронной компонентной базы», – зачитал документ Ковальчук.

Глава РАН после окончания церемонии выступил перед участниками заседания с докладом, посвященным состоянию и перспективами развития транзисторных структур и микроэлектронных технологий в стране.

## ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ КУРЧАТОВА

На заседании ученого совета центра и президиума РАН также состоялось вручение президенту Курчатовского института Михаилу Ковальчуку золотой медали им. И.В. Курчатова – одной из наиболее значимых наград Российской академии наук, присуждаемой с 1962 года за выдающиеся результаты в области ядерной физики и энергетики.

«Медаль вручается один раз в пять лет», – пояснил Красников перед вручением.

В этом году награды за цикл работ «Разработка, создание и использование ядерно-физических мегаустановок для междисциплинарных исследований и энергетики» удостоены два представителя Курчатовского института – его президент Михаил Ковальчук и почетный президент центра академик Евгений Велихов.

Работа коллектива НИЦ «Курчатовский институт» также была отмечена почетной грамотой Государственной думы, которую ее спикер Вячеслав Володин вручил главе научного центра Михаилу Ковальчуку на открытии заседания.

«Было время, когда говорили, что тот, кто обладает информацией, владеет миром. Сейчас однозначно пришло время, когда можно говорить, что тот, кто владеет технологиями, владеет миром. Наша страна благодаря вам, атомному проекту, тем умным и светлым головам <...>, которые подчеркивали значимость этого приоритета, может спокойно развиваться, жить. Граждане нашей страны могут планировать будущее», – сказал Володин.

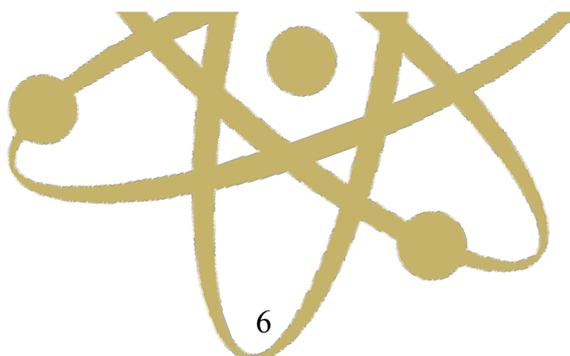
В 2023 году отмечается несколько круглых дат, связанных с развитием ядерной физики в России: 120 лет исполняется со дня рождения научного руководителя атомного проекта Игоря Курчатова, а также академика Анатолия Александрова. НИЦ «Курчатовский институт» также празднует юбилей – 80-летие с момента основания.

## СОВМЕСТНЫЕ СОВЕЩАНИЯ

Кроме того, как сообщает во вторник телеграм-канал РАН, Российская академия наук и Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» договорились о проведении совместных оперативных совещаний.

«Глава Российской академии наук академик Геннадий Красников и президент НИЦ «Курчатовский институт» Михаил Ковальчук подписали совместное распоряжение об образовании совместного оперативного совещания. Подписание состоялось в рамках совместного заседания президиума РАН и ученого совета Курчатовского института. Совещание станет постоянно действующим совместным органом при руководителях РАН и Курчатовского института. Его работа будет способствовать эффективному взаимодействию НИЦ «Курчатовский институт» и РАН при реализации Стратегии научно-технологического развития России», – говорится в сообщении.

Соглашение подписано во исполнение постановления правительства РФ от 24 марта 2023 года.



ИЗВЕСТИЯ, 26.04.2023

*Денис Гриценко*



# ШТАБ НАУКИ: УЧЕНЫЙ СОВЕТ КУРЧАТОВСКОГО ИНСТИТУТА ПРОВЕЛ ЗАСЕДАНИЕ С РАН

*Какие важные  
решения обсудили  
стикеры во время  
мероприятия*

В Доме ученых НИЦ «Курчатовский институт» прошло совместное заседание ученого совета центра и президиума Российской академии наук (РАН), на котором было подписано совместное распоряжение о создании общего оперативного совещания. Оно будет обеспечивать эффективное взаимодействие между научными организациями, которое должно помочь в поисках ответов на вызовы, возникающие перед страной. В мероприятии принял участие председатель Госдумы Вячеслав Володин, он наградил коллектив и президента института Михаила Ковальчука почетными грамотами. Также руководитель центра удостоился в этот вечер золотой медали им. И.В. Курчатова, а президент РАН Геннадий Красников стал почетным доктором института.

## 80 ЛЕТ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ

Во вторник, 25 апреля, в Доме ученых имени Александра НИЦ «Курчатовский институт» состоялось совместное заседание ученого совета научного центра и президиума РАН. Оно было приурочено к празднованию 80-летия НИЦ и 120-летия со дня рождения его основателей – академиков Игоря Курчатова и Анатолия Александрова. В зале собрались представители обеих научных организаций.

Президент Российской академии наук Геннадий Красников отметил, что встреча готовилась достаточно давно и на этот год приходится несколько круглых дат, которые объединяют РАН и научный центр.

– В этом году исполнилось 120 лет со дня рождения Игоря Васильевича Курчатова и Анатолия Петровича Александрова, который стоял у истоков Курчатовского института и при этом 11 лет был президентом академии наук, – сказал Геннадий Красников.

Затем к аудитории обратился почетный гость мероприятия – председатель Госдумы Вячеслав Володин. Он напомнил, что решение о создании Курчатовского института и старта атомного проекта принималось в трудном для страны 1943 году. Но, как показало время, оно было правильным и позволило защитить государство на многие годы вперед. Сегодня Россия сохраняет свои суверенитет и независимость благодаря работе, которую проделали тогда ученые.

– Все новые научные достижения базируются на тех наработках, которые были достигнуты учеными за предыдущие годы. Они служат фундаментом для новых открытий. В наше время тот, кто владеет технологиями, владеет миром. Наша страна благодаря ученым и атомному проекту может сегодня спокойно развиваться, – сказал Вячеслав Володин.

После выступления он наградил коллектив и президента Курчатовского института Михаила Ковальчука почетными грамотами от Госдумы.

## В ПОИСКАХ СИНЕРГИИ

Затем президент РАН напомнил, что в этом году правительством России было принято важное решение о том, что научно-методическое руководство научным центром будет возложено на академию наук.

– Это очень важный факт. С руководством института мы договорились, что создадим совместное оперативное совещание, которое будет осуществлять это научно-методическое руководство и поддерживать синергию между Курчатовским институтом и Российской академией наук, – сказал Геннадий Красников.

После этого руководители обеих научных организаций подписали совместное распоряжение об образовании оперативного совещания, которое будет содействовать эффективному взаимодействию между НИЦ «Курчатовский институт» и РАН в реализации стратегии научно-технологического развития России.

## ЭТАП С РАЗВИТИЕМ: КАК ПОЗДРАВИЛИ С ЮБИЛЕЕМ КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ

Представители власти отметили достижения ученых, а также пожелали центру удерживать звание флагмана российской науки

– Мы с президентом РАН и министром науки обратились к председателю правительства, в котором попросили поднять роль Российской академии наук. И для этого мы предложили восстановить научно-методическое руководство Курчатовским институтом. У нас будет единая система управления. Мы создали совместное оперативное совещание и вместе будем обсуждать все вопросы стратегической жизни страны и выработать решения. По сути, мы реализуем поручение президента о едином научно-техническом образовательном ландшафте и мы заложили для него фундамент, – сказал Михаил Ковальчук.

Совместное заседание продолжилось докладом Михаила Ковальчука на тему «Биологические угрозы и природоподобные технологии» и выступлением Геннадия Красникова, озаглавленным «Микроэлектронные технологии: состояние и перспективы развития». Также в этот вечер президент РАН вручил золотую медаль им. И.В. Курчатова Михаилу Ковальчуку, этой награды был удостоен и почетный президент Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» Евгений Велихов.

Геннадий Красников, в свою очередь, получил звание почетного доктора НИЦ «Курчатовский институт». Звание ему присудили за большой вклад в развитие исследований и разработок в области создания новой электронной компонентной базы.

ИЗВЕСТИЯ, 25.04.2023

# УЧЕНЫЙ СОВЕТ КУРЧАТОВСКОГО ИНСТИТУТА ПРОВЕЛ ЗАСЕДАНИЕ С ПРЕЗИДИУМОМ РАН



*Ученый совет  
Курчатовского  
института на  
заседании с РАН  
обсудил достижения  
в сфере науки*

Ученый совет Курчатовского института и президиум Российской академии наук (РАН) во вторник, 25 апреля, обсудили на заседании достижения в области науки и ее перспективы.

Президент национального исследовательского центра (НИЦ) «Курчатовский институт» Михаил Ковальчук в ходе выступления отметил, что Россия по-прежнему может гордиться своими достижениями в науке. Он назвал страну суверенной высокотехнологической

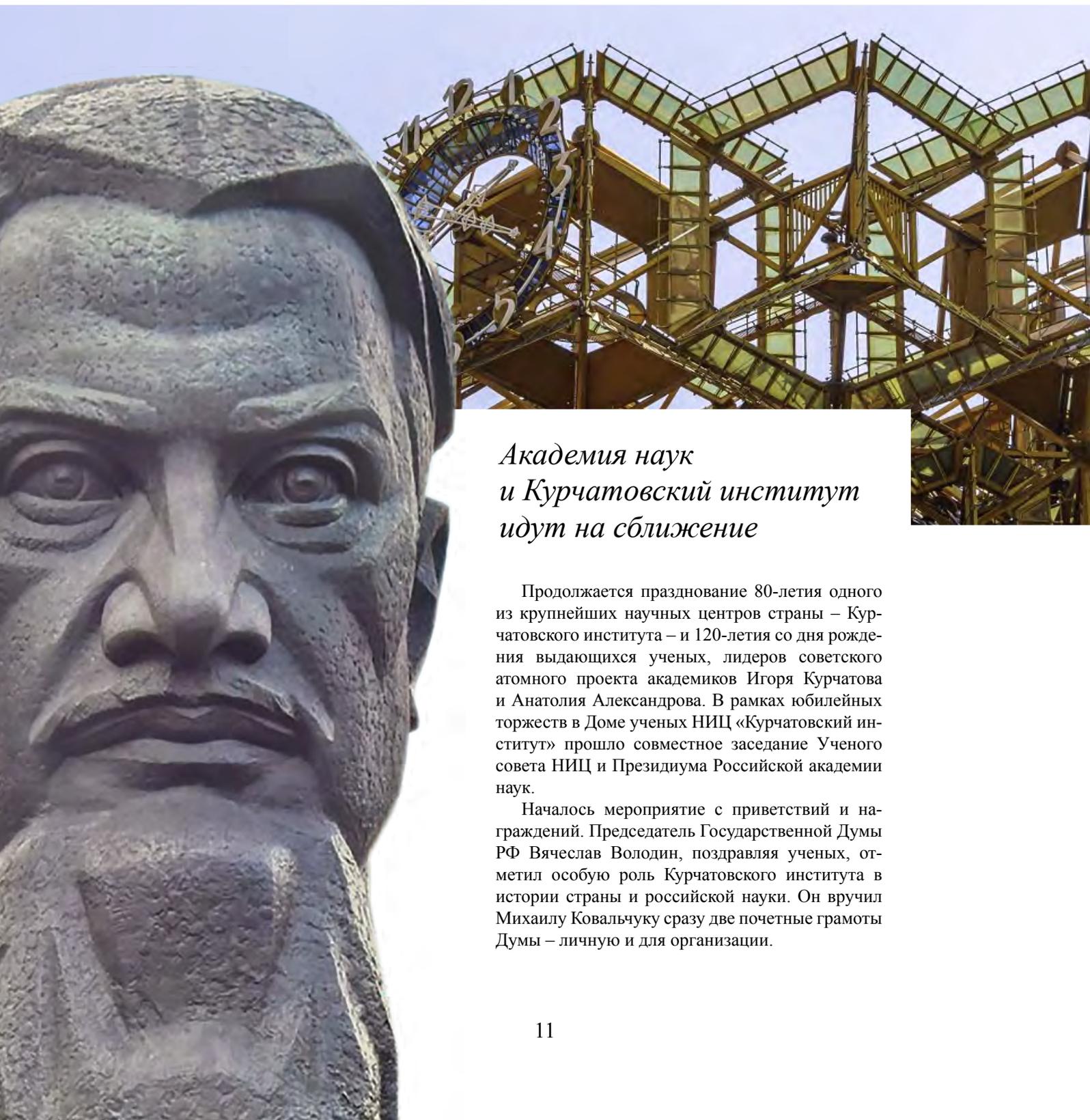
державой. По словам Ковальчука, в самых свертехнологичных сферах у Москвы либо нет конкурентов, либо они единичны.

«Была запущена термоядерная энергетика на смену атомной, искусственное солнце, токамак. Хочу сказать, что токамак два года назад председатель правительства [Михаил Мишустин] запускал, здесь мы дали команду на физический запуск. Мы это еще не объявляли – с первого раза получили энергетическую плазму, машина заработала стационарно, и это есть достижение мировой науки. Такие установки запускаются раз в десятилетия и больше», – рассказал он.

ПОИСК, 28.04.2023

*Надежда ВОЛЧКОВА*

# СРАСТЁТСЯ?



## *Академия наук и Курчатовский институт идут на сближение*

Продолжается празднование 80-летия одного из крупнейших научных центров страны – Курчатовского института – и 120-летия со дня рождения выдающихся ученых, лидеров советского атомного проекта академиков Игоря Курчатова и Анатолия Александрова. В рамках юбилейных торжеств в Доме ученых НИЦ «Курчатовский институт» прошло совместное заседание Ученого совета НИЦ и Президиума Российской академии наук.

Началось мероприятие с приветствий и награждений. Председатель Государственной Думы РФ Вячеслав Володин, поздравляя ученых, отметил особую роль Курчатовского института в истории страны и российской науки. Он вручил Михаилу Ковальчуку сразу две почетные грамоты Думы – личную и для организации.

Под аплодисменты было подписано распоряжение об образовании совместного оперативного совещания при президентах РАН и Курчатовского института. По словам главы академии Геннадия Красникова, регулярные консультации будут способствовать эффективному взаимодействию структур, отработке механизмов научно-методического руководства со стороны РАН, ускоренному получению результатов по крупнейшим исследовательским проектам.



М. Ковальчук, со своей стороны, выразил надежду, что РАН и Курчатовский институт «будут все плотнее срастаться».

– У нас общие корни. Анатолий Петрович Александров в течение 11 лет совмещал руководство Курчатовским институтом и Академией наук. Имея такой мощный фундамент, мы обязаны заново создать научный ландшафт великой страны, – подчеркнул он.

М. Ковальчук выступил с развернутым докладом о становлении и развитии НИЦ, основных направлениях его работы. В первую очередь это, конечно, традиционные для Курчатовского института ядерные исследования. Сегодня ученые занимаются разработкой технологий для создания атомной энергетики нового поколения, основанной в том числе на прямом преобразовании тепловой энергии в электрическую и сверхпроводимости.

Огромные перспективы открывают работы в области физики плазмы и управляемого термоядерного синтеза. Президент НИЦ напомнил, что два года назад был успешно проведен энергетический запуск уникальной установки класса мегасайенс токамака Т-15МД, предназначенного для получения и исследования плазмы с термоядерными параметрами и решения инженерных задач, связанных с созданием термоядерного энергетического реактора.

В НИЦ работает Центр конвергентных наук и технологий – «Курчатовский комплекс НБИКС», ориентированный на междисциплинарные исследования в области нано-, био-, инфо-, когнитивных и социогуманитарных наук. Экспериментальной основой комплекса являются источник синхротронного излучения, источник нейтронов, современные исследовательские комплексы, мощные ресурсные центры.

Под эгидой НИЦ объединена значительная часть научного потенциала страны в области материаловедения, информационных технологий, биологии и генетики. Здесь создан один из трех российских центров геномных исследований мирового уровня, главная цель которого – развитие генетических исследований в области промышленных биотехнологий и сельского хозяйства.

Для реализации стратегических инициатив в области микроэлектроники и новых материалов правительство в начале года передало в ведение Курчатовского института сразу семь научных институтов, в том числе академических, находившихся в подчинении Минобрнауки.

Коротко охарактеризовав основные реализуемые НИЦ программы, М.Ковальчук более подробно остановился на особенно острых, с его точки зрения, проблемах, связанных с развитием природоподобных технологий и обеспечением биологической безопасности.

– Цивилизация стоит на пороге кризиса, нужны новые, революционные подходы, – заявил докладчик.

Глава РАН вручил президенту НИЦ одну из самых значимых наград академии – золотую медаль им. И.В. Курчатова, присуждаемую раз в пять лет. Этой наградой отмечены работы М. Ковальчука и почетного президента Курчатовского института Евгения Велихова по созданию и использованию ядерно-физических мегаустановок для междисциплинарных исследований и энергетики.

Президент академии выступил перед участниками заседания с докладом, посвященным состоянию дел в близкой ему научной области – микроэлектронике. Г. Красников познакомил собравшихся с перспективами ее развития, связанными, в частности, с созданием современных транзисторных структур. Новейшие достижения в этой области окажут колоссальное влияние на развитие искусственных нейронных сетей, производительность которых, по словам академика, в ближайшее десятилетие вырастет примерно в сто тысяч раз. А это значит, что перед человечеством откроются совершенно новые возможности.

Согласно построенной профессиональным сообществом дорожной карте, к 2030 году грузовой и общественный транспорт в мире станет в основном беспилотным, в 2035 году начнется массовое использование персональных роботов, а к 2060-му исчезнут все рабочие и многие инженерные специальности.

Государство должно грамотно выстроить законодательную базу в отношении искусственного интеллекта, в том числе потому, что он активно применяется в оборонной сфере. Отсутствие контроля в этой области представляет серьезную угрозу, предупредил глава РАН.

М. Ковальчук вручил президенту РАН диплом почетного доктора НИЦ «Курчатовский институт» за большой вклад в развитие исследований и разработок в области создания новой электронной компонентной базы.

Обсуждение прозвучавших сообщений было намечено провести уже после заседания в неформальной обстановке. Однако научный руководитель Института океанологии РАН им. П.П. Ширшова Роберт Нигматулин все же не смог высказаться по волнующей его теме. Академик выразил несогласие с практикой включения академических организаций в структуру Курчатовского института без обсуждения с научными коллективами и коллегиальными органами академии.

– Объединение далеко не всегда приносит положительные результаты, – заявил ученый. – Реализуя атомный проект, Курчатов и Александров не вырывали институты из структуры академии, а создавали новые. Когда Келдыш решил развивать новые математические методы для космических исследований, он не стал дергать «Стекловку» или астрономические центры, а организовал Институт прикладной математики. Вместо отъема лучше налаживать сотрудничество.

В ответ на эту реплику президент РАН заметил, что целью принятых на встрече решений как раз и было налаживание конструктивного взаимодействия между ее участниками.



Научная Россия, 25.04.2023

Александр Бурмистров

# НА СОВМЕСТНОМ ЗАСЕДАНИИ РАН И КУРЧАТОВСКОГО ИНСТИТУТА ГОВОРИЛИ О ПРИРОДОПОДОБНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ И МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ

Природоподобные технологии способны решить существующие энергетические проблемы, а микроэлектронику и вычислительные системы в ближайшие годы ждет стремительное развитие. Об этом говорили во вторник в первый день совместного заседания Ученого совета НИЦ «Курчатовский институт» и президиума Российской академии наук. Заседание приурочили к празднованию 80-летия Курчатовского института и 120-летию со дня рождения академиков И.В. Курчатова и А.П. Александрова.

За последние 30 лет вычислительные мощности увеличились в миллиард раз. Если раньше на решение определенных задач требовалось 10 лет, сегодня хватит примерно 0,3 секунды. Это глава академии отметил в докладе о современном состоянии и перспективах развития транзисторных структур для микроэлектронных технологий. «Уже есть понимание, что наша жизнь будет серьезно меняться. Поэтому сейчас нужно еще раз внимательно оценить законодательную базу в отношении нейросетей», – прокомментировал президент РАН стремительное развитие вычислительных мощностей.

Президент РАН Г.Я. Красников напомнил, что в конце марта Курчатовский институт перешел под научно-методическое руководство Российской академии наук. «Это очень важный факт, потому что мы восстанавливаем единое научно-технологическое пространство России», – сказал Г.Я. Красников. На заседании президенты РАН и Курчатовского института подписали распоряжение об образовании совместного оперативного совещания. Совещание станет органом при руководителях РАН и Курчатовского института, способствующим эффективному взаимодействию организаций.



Президент НИЦ «Курчатовский институт» М.В. Ковальчук, выступая с докладом о природоподобных технологиях, отметил, что рост потребления энергии всегда выше роста ее генерации. Это привело к тому, что цивилизация стоит на пороге кризиса, а значит, нужны новые, революционные подходы. «Сегодня 30% вырабатываемой в мире энергии идет на обслуживание только сетей, без промышленных производств. Когда говорят о цифровизации, то речь идет фактически только о потреблении электричества. Это означает деление мира на энергетически-богатых и энергетически-бедных. <...> Выход из этой ситуации есть один – природоподобные технологии», – сказал М.В. Ковальчук. Ученый добавил, что благодаря тому, что сегодня человечество хорошо поняло жизнь, человеческую субстанцию, появилась возможность не технически копировать свойства живой системы, а воспроизводить их.

На заседании коллектив НИЦ «Курчатовский институт» и его президента М.В. Ковальчука отметили наградами Государственной Думы. Президент РАН Г.Я. Красников был удостоен звания почетного доктора Курчатовского института.

Второй день совместного заседания президиума РАН и НИЦ «Курчатовский институт» пройдет 26 апреля. На круглом столе ученые обсудят генетические технологии для биобезопасности.

РГ, 02.05.2023

Александр Емельяненко

# ПРЕЗИДЕНТ РАН ГЕННАДИЙ КРАСНИКОВ: ЕЩЕ ДВА АКАДЕМИКА В РЯДУ ГЕРОЕВ ТРУДА – ЭТО ЗНАК В ПОЛЬЗУ НАУКИ

Учительница, бригадир на урановом руднике, руководитель льняной компании и два академика – конструктор авиадвигателей и разработчик ракетных топлив - удостоены в этом году звания «Герой труда Российской Федерации». Когда подписанный главой государства Указ был официально опубликован, на звонок «Российской газеты» отозвался президент Российской академии наук Геннадий Красников.

**Геннадий Красников:** Поздравляю всех награжденных, но особенно рад, конечно, за коллег по Академии – Александра Александровича Иноземцева и Юрия Михайловича Милехина. Знаю и того, и другого. А с академиком Милехиным мы еще и земляки, оба родились в Тамбове.

*А мы в «РГ», пользуясь случаем, поздравляем вас с только что прошедшим личным юбилеем. Это повод и на сделанное оглянуться, и оценить, что может произойти завтра...*

**Геннадий Красников:** Второе гораздо важнее. И в этом смысле академики Иноземцев и Милехин подают своей работой достойнейший пример. Считаю их награждение делом очень своевременным. В случае с Александром Иноземцевым можно говорить о его ключевой, интегрирующей роли во всей кооперации по созданию двигателя ПД-14. Вера в соратников, в то, что они сделают свою часть работы, многое значит. Если бы академик Евгений Каблов и возглавляемый им ВИАМ не решили задачу по жаропрочным лопаткам, такого эффективного двигателя не удалось бы создать. Очень важно, когда все, каждый на своем месте, работают на конечный результат.

За плечами у академика Иноземцева колоссальный опыт. В определенный момент он стал генеральным конструктором, потом – гендиректором. А соединив эти две позиции, не потерял, а сумел сохранить российскую школу двигателистов, всеми силами ее развивал и развивает. Такой подход, когда в одном лице и генеральный конструктор, и генеральный директор, считаю очень правильным. И результативным. В противном случае очень сложно организовать работу по большим проектам – чересчур много зависит от личных взаимоотношений двух человек. Они по-разному могут складываться, и плодотворный тандем возникает далеко не всегда. А когда ключевые функции сведены вместе, в одном лице, организационные и другие вопросы решаются более естественно.

Высший пилотаж для генерального конструктора – выбрать правильных помощников, настоящих соратников, которые вместе двигают общее дело



**Пример Юрия Милехина, который возглавляет подмосковный «Союз» с 1996 года, это правило подтверждает?**

**Геннадий Красников:** Конечно. А прежде, мы помним, там был руководителем Зиновий Петрович Пак...

**Раньше про то, чем занимаются на этом предприятии в Дзержинском, знали только специалисты. А сейчас открыто говорят, какие разработки ведут в федеральном центре двойных технологий «Союз» и для каких целей...**

**Геннадий Красников:** Думаю, настало такое время, чтобы в народе знали своих героев. Мы с готовностью реагируем на появление новых гаджетов, на какие-то современные марки телевизоров, а про то, что рядом с нами делают совершенно уникальные вещи, находят решения мирового уровня, даже не подозреваем. Считаю, что это неправильно. Надо приподнимать, где возможно, занавес и рассказывать людям про героев, которые рядом.

*Когда отработывали «Булаву» для подводных лодок, на слуху было имя академика Юрия Соломонова из Московского института теплотехники. А пришла очередь сухопутного «Сармата», заговорили про Владимира Дегтяря из ГРЦ Макеева. А ведь ни того, ни другого без разработок «Союза» и участия Юрия Милехина просто и быть не могло...*

**Геннадий Красников:** Любое изделие подобного класса – будь то «Сармат», «Булава» или та же серия стратегических АПЛ «Борей», для которых «Булаву» создавали, – это всегда большая и особым образом выстроенная кооперация. В ней решаются свои задачи по многим направлениям – в том числе по материалам, по системам управления, по электронике и компонентной базе для нее. Это и топливо, и математические модели процессов. А венец всему – когда такая кооперация умело выстраивается под генерального конструктора и живет, работает в едином ритме. Высший пилотаж тут – выбрать правильных помощников, настоящих соратников, которые вместе с тобой делают общее дело. Поверить в них, довериться – и тогда будет результат. Этим даром, я считаю, обладают и Юрий Милехин, и Александр Иноземцев. А сам тот факт, что двум академикам присвоено звание Героя Труда работает на авторитет РАН.

*Хороший знак перед Общим собранием Академии наук...*

**Геннадий Красников:** Да, согласен. Мы соберемся вместе 23–24 мая. И, конечно, поздравим коллег. Вдвойне хорошо, когда такие награды приходят вовремя.



*Указом президента РФ присвоено звание Героя Труда*

Иноземцев Александр Александрович (1951) – генеральный конструктор и управляющий директор «ОДК-Авиадвигатель» (входит в госкорпорацию «Ростех»), выпускник Пермского политехнического института (1973), доктор технических наук, профессор, лауреат Государственной премии (2000) и премии правительства РФ в области науки и техники (2013). В октябре 2016 года избран членом-корреспондентом РАН по Отделению энергетики, механики, машиностроения и процессов управления, с 2022-го – академик.

С 2010 года коллективом пермского конструкторского бюро «ОДК-Авиадвигатель» под руководством Александра Иноземцева проведены научно-технические работы в широкой кооперации с ведущими предприятиями авиационной отрасли, в результате чего создан турбореактивный двигатель ПД-14 пятого поколения для российского ближне- и среднемагистрального самолета МС-21, а также унифицированный газогенератор – для семейства авиационных двигателей тягой от 9 до 18 тонн и промышленных газотурбинных установок. По уровню новизны конструкторских решений и промышленных технологий авиационный двигатель ПД-14 и унифицированный газогенератор не имеют отечественных аналогов.

В те же годы разработаны и освоены в серийном производстве 8 типов газотурбинных энергоагрегатов, предназначенных для производства электрической и тепловой энергии. К этому дню 560 энергетических газотурбинных установок суммарной мощностью 4,44 МВт отработали в совокупности более 20 миллионов часов на объектах «Газпрома», «ЛУКОЙЛа», «Сургутнефтегаза» и других компаний.

На опытном производстве «ОДК-Авиадвигатель» под руководством Иноземцева осваивают роботизацию нестандартных технологических процессов, в том числе роботизированное изготовление образцов для исследования конструктивных свойств материала, изготовление литейных керамических форм, механическое изготовление пресс-форм и компрессорных лопаток. Показатель загрузки роботизированного производства достигает 90 процентов.

Милехин Юрий Михайлович (1947) – генеральный директор Федерального центра двойных технологий «Союз», выпускник Томского государственного университета (диплом с отличием, 1970), доктор технических наук, профессор, лауреат Государственной премии СССР (1985), Государственной премии (1999) и премии правительства РФ в области науки и техники (2004). Избран членом-корреспондентом РАН по Отделению химии и наук о материалах в 2008 году, с 2016-го – академик.



*Александр Иноземцев возглавил работы по созданию российского авиадвигателя ПД-14*



*Юрий Милехин организовал разработку высокоэнергетических ракетных топлив и зарядов.*

Под руководством Юрия Милехина в ФЦДТ «Союз» разработано более 20 высокоэффективных рецептур и более 20 технологических процессов изготовления высокоэнергетических ракетных топлив, зарядов, корпусов и пороховых аккумуляторов давления к системам ракетно-артиллерийского вооружения, ведутся работы по шести инновационным направлениям создания гражданской продукции. Милехин осуществлял руководство, принимал участие в проектировании и организации серийного производства твердотопливных зарядов для двигательных установок ракетных комплексов «Тополь-М», «Ярс», «Булава», а также в создании энергетического средства пуска (ЭСП) для тяжелой баллистической ракеты «Сармат» шахтного базирования, которое впервые в отечественной и мировой практике обеспечивает минометный старт изделия весом более 200 тонн.

Ведутся работы по шести инновационным направлениям создания гражданской продукции, включая высокоэффективные средства пожаротушения и взрывопреупреждения. Для ракет-носителей и космических аппаратов «Союз», «Протон», «Ангара» осуществляется изготовление и поставка зарядов двигательных установок различного назначения, в том числе для системы аварийного спасения космонавтов и двигателей мягкой посадки спускаемых аппаратов.

Результаты научной и организаторской деятельности академика Юрия Милехина – яркий пример инновационного развития научно-промышленного потенциала отрасли, когда фундаментальные и прикладные исследования ведутся в комплексе с инженерными разработками, и все это тесно увязано с промышленным освоением.

ИЗВЕСТИЯ, 02.05.2023

Мария Недюк

# «РАН АКТИВНО УЧАСТВУЕТ В ФОРМИРОВАНИИ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»

*Президент академии наук  
Геннадий Красников – о повышении  
роли ученых в обществе,  
развитии микроэлектроники  
и восстании машин*

Российские ученые работают над новым, энергонезависимым видом памяти, который потребляет на порядок меньше энергии, чем традиционный. В целом же в стране реализуется полномасштабная программа по разработке особо чистых материалов и развитию электронного машиностроения, которая должна привести отечественную микроэлектронику к успеху. Об этом, а также о возрастающей роли Российской академии наук и значимости фигуры ученого для развития страны в день своего 65-летия «Известиям» рассказал президент РАН Геннадий Красников.

**– Геннадий Яковлевич, вы на посту президента РАН уже полгода. Чего удалось достичь за это время?**

– Первый период моей деятельности связан с тем, что я на постоянной основе встречался с руководителями страны. Мы обсуждали очень много вопросов, которые связаны с местом Российской академии наук, ее ролью, особенно на современном этапе развития нашего общества. Ведь вызовы перед страной сегодня очень большие. На этих встречах была отмечена особая роль академии наук в решении вопросов, которые стоят перед наукой и нашей промышленностью. Мы обсудили конкретные шаги, чтобы РАН включилась в процессы государственной системы принятия решений. И внесла значимый вклад, какой она вносила на протяжении всей своей многовековой истории.

**– Какие задачи вы перед собой ставите на ближайшее время?**

– Российская академия наук берет на себя экспертизу стратегически значимых национальных проектов, которые будут рассматриваться на самом высоком уровне. Сейчас организована работа по экспертизе 10 дорожных карт, которые ведет первый вице-премьер Андрей Белоусов, они находятся на контроле у правительства. Мы стремимся к тому, чтобы экспертная роль РАН усиливалась во всех аспектах.

Также проводим большую работу по формированию государственных заданий для фундаментальных и поисковых исследований как для НИИ, так и для университетов. И здесь вводятся новые индикаторы – учитывается не только публикационная активность и наличие прорывных направлений, но также вводятся показатели востребованности научных исследований. Не с точки зрения того, чтобы исследования сразу же шли к практическому воплощению, а чтобы продолжалась комплексная работа и одни исследования перетекали в другие. И чтобы наша промышленность, отраслевые институты могли на базе этих исследований проводить свои опытно-конструкторские работы.

**– Над какими еще вопросами сейчас идет работа?**

– В частности, идет работа по созданию Санкт-Петербургского отделения академии наук. Решение о его организации было принято на общем собрании в сентябре. К нам перешел имущественный комплекс, где отделение будет работать. Это Университетская набережная, дом 5. И сейчас мы формируем там коллектив. Также на повестке вопросы, связанные с трехсотлетием Российской академии наук, которое мы будем праздновать 8 февраля следующего года. Здесь очень много организационных мероприятий, в том числе и хозяйственных, например ремонт исторических зданий.

**– Если говорить о ваших достижениях в науке, что вы считаете самым значимым?**

– Мною была разработана научно обоснованная теория, объясняющая причины невоспроизводимости и нестабильности электрических параметров транзисторов. На ее основе были предложены новые методы и способы учета, анализа и устранения этих причин, что позволило решить проблему массового производства интегральных микропроцессоров – особенно защищенных от воздействия радиации.

*– А если говорить об управлении наукой?*

– Микроэлектроника – очень сложная с точки зрения организации науки отрасль, потому что она объединяет многие направления науки и техники, начиная от материаловедения, физики твердого тела до электронного машиностроения. Это еще и затратно с точки зрения капиталовложений. Недавно вышел фильм «Вызов», где рассказывают про международные космические станции, на которые затрачены колоссальные ресурсы. Так вот современные чистые комнаты (помещения, необходимы для научных исследований и в промышленном производстве для всех наноразмерных процессов) по стоимости сопоставимы с МКС.

Запустить новые технологии, собрать всё воедино – это, конечно, серьезная задача, которую удалось решить на протяжении моего профессионального пути.

*– А над чем вы сейчас работаете как ученый?*

– Мы работаем над созданием нового вида памяти. Сейчас в основном используется так называемая статическая память с произвольным доступом. Однако для сохранения данных постоянно нужно питание, кроме того, такая память занимает порядка 40% площади микропроцессора. И соответственно, потребляет много энергии.

Сейчас мы занимаемся созданием энергонезависимой памяти. В ней запись и считывание происходят гораздо быстрее, чем в традиционной. К тому же она занимает намного меньше места и потребляет на порядок меньше энергии. Этот вид памяти очень важен для создания новых микропроцессоров, нефоннеймановской архитектуры.

*– Каковы в целом перспективы российской микроэлектроники?*

– Я рад, что сегодня возникло понимание, что надо делать свое, отечественное. Сейчас реализуется полномасштабная программа, которую контролирует правительство РФ, по разработке особо чистых материалов, развитию электронного машиностроения, созданию новых технологий, новых чистых комнат. Я думаю, что через определенный период времени мы увидим, как количество переходит в качество, и российская микроэлектроника опять увидит ренессанс во всех отношениях.

*– Вы застали всплеск микроэлектроники как науки и ее развития. Есть ли какие-то сейчас технологии, которые могут также провести революцию в ближайшее время?*

– Безусловно, есть, причем в разных направлениях: и в области биологии, это в материаловедении, и в химии. Новые методы и применение искусственного интеллекта (ИИ) дают другие возможности для научных открытий. Уже который год все живут в ожидании развития квантовых технологий, так что в ближайшем будущем в них может быть достаточно серьезный прорыв.

*– Вы сказали про ИИ. Как вы считаете, мы готовы к широкому внедрению искусственного интеллекта во все сферы нашей жизни? Почему ряд ученых высказывает-ся против этого?*

– Возьмем нейронные сети. Примерно каждые 10 лет производительность вычислений увеличивается в 1 тыс. раз. Если каких-то 30 лет назад задача на нейронных сетях по распознаванию образа решалась 10 лет, то сейчас, с учетом производительности, это примерно 0,3 секунды. Наш прогноз, который мы видим на ближайшее десятилетие, говорит о том, что возможности нейронных сетей вырастут не в 1 тыс. раз, а примерно в 100 тыс. То есть если современная машина считает какую-то задачу сутки, то через 10 лет это будет примерно 0,8 секунды. Конечно, видя такие возможности, задумываешься и о новых опасностях. Кто-то может, используя уязвимости, применить возможности ИИ для своих целей.

**– То есть пока мы говорим не о восстании машин, но о неправомерном использовании этих систем человеком?**

– Восстание машин – это, что называется, следующий этап. Сейчас идут работы по 6G. Через определенный период времени с развитием интернета вещей технологии придут к тому, что машины и нейронные сети будут сами между собой общаться. И в этом отношении нужно быть готовыми к тому, что если изначально в основе программы уже есть уязвимость, она может провоцировать непредсказуемые ситуации. Это вызывает опасения у многих ученых. Пока мы находимся у подножия этого взрывного развития, необходимо провести более серьезную проверку таких программ на предмет уязвимостей.

**– Существуют технологии критически важные для национальной безопасности. Что сейчас делается для обеспечения научно-технологического суверенитета страны?**

– Мы рассматриваем безопасность в широком смысле слова, не только с точки зрения военных технологий, но и с пониманием того, что сегодня через электронное устройство можно организовать различные катаклизмы. Например, остановить платежные системы, отключить электричество, вывести из строя автотранспорт и внести определенный хаос в жизнь государства.

Вопросы суверенитета охватывают в том числе биологическую и продовольственную безопасность, и с этой точки зрения Российская академия наук сейчас активно включилась в эту работу. У нас есть алгоритм, как мы в этих направлениях работаем, и самое главное – мы формируем вместе с правительством механизмы более активного участия РАН.

**– А в чем оно будет заключаться?**

– Мы вместе с правительством РФ запускаем шестую программу по фундаментальным исследованиям для ВПК. Российская академия наук активно участвует в формировании критической инфраструктуры, а также развивает те направления, о которых я говорил выше, в области биологической и продовольственной безопасности.

**– Что бы вы хотели сделать для того, чтобы работа ученых стала более эффективной?**

– Этот вопрос на самом деле широкий, он касается не только того, чтобы ученый хорошо работал и перед ним стояли задачи мирового уровня. У его труда должна быть моральная значимость. Если мы вспомним замечательный период конца 50-х – начала 60-х годов, когда российская наука блистала свершениями в космосе, запуском атомных ледоколов, когда создавались наукограды, то в то время образ ученого был очень привлекательным. Народ со школьной скамьи хотел заниматься наукой, это была общественно значимая работа. Я считаю, что этот фактор мы также должны использовать, чтобы не только артисты, юмористы и так далее были главными звездами экранов, но и деятели науки.

Мы должны больше рассказывать про ученых и про их труд, про их достижения, чтобы моральный стимул присутствовал и помогал делать новые свершения в науке.



РОССИЙСКАЯ ГАЗЕТА, 03.05.2023

*Юрий Медведев*

# ПРЕЗИДЕНТ РАН ГЕННАДИЙ КРАСНИКОВ: ТОЛЬКО НАУКА МОЖЕТ ОБЕСПЕЧИТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ СТРАНЫ



*Свой первый визит в СМИ  
после избрания президентом РАН  
Геннадий Красников нанес в «РГ»*

## АКАДЕМИЯ ДО ВОСТРЕБОВАНИЯ

Свой первый визит в СМИ после избрания президентом РАН Геннадий Красников нанес в «РГ». На «Деловом завтраке» в редакции он ответил на многие актуальные вопросы развития науки и академии: почему после долгих сомнений решил участвовать в выборах президента? Надо ли возвращать в РАН институты, перешедшие в минобрнауки России? Почему академия дает 99 процентов положительных экспертиз? Что изменится в работе Комиссий академии по лженауке и по фальсификации научных исследований после передачи в Экспертный совет РАН?

*Геннадий Яковлевич, главным пунктом вашей избирательной программы было возвращение авторитета РАН. В советское время академия была главным штабом науки. Но затем настало совсем другое время – в итоге реформы 2013 года она лишилась своих институтов, да и в целом отошла на второй план. Сегодня в стране создана многоступенчатая система управления наукой – Совет по науке и образованию при президенте РФ, правительственные комиссии, экспертный совет правительства, минобрнауки России. Где в этой иерархической системе место академии наук?*

**Геннадий Красников:** Одна из главных целей, которая стоит перед страной – достижение технологического суверенитета. И РАН должна стать инициатором стратегических программ и проектов, аналогичных атомному и космическому. Именно эти проекты вывели страну в мировые технологические лидеры, стали локомотивом развития нашей науки, промышленности и образования. Причем в нынешних условиях академия наук обязана взять на себя не только научно-методическое сопровождение стратегических проектов, но и ответственность за их реализацию.

Это общий тренд, согласно которому сейчас мы перестраиваем работу академии. Кроме того, нам поручена экспертиза всех фундаментальных исследований. Это крайне ответственная задача. Например, важно уже на стадии планирования оценить, насколько научный проект актуален, надо ли включать его в госзадание и вкладывать в проект деньги. И конечно, надо оценить результаты, чтобы понять перспективы дальнейшей работы в данном направлении.

Кстати, не секрет, что каждое ведомство пытается создать свой экспертный совет, и зачастую они дублируют друг друга. Это обсуждалось и 8 февраля на Совете при президенте РФ по науке и образованию. Я предлагал провести оптимизацию экспертных советов, и это получило поддержку.

## КПД АКАДЕМИКОВ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПО МИНИМУМУ

*Сейчас в год РАН проводит несколько десятков тысяч экспертиз. Но академики ропщут, что их кпд используется по минимуму, что они занимаются «мелочью», в то время как крупные стратегические проекты остаются вне экспертизы РАН. Почему сложилась такая ситуация? Есть возможность ее изменить?*

**Геннадий Красников:** К системе экспертизы есть немало вопросов, и сейчас она отрабатывается. Скажем, рассматривая госзадания, которые выполняют научные организации, мы даем 99 процентов положительных заключений. Возникает вопрос, неужели у нас все так здорово? Конечно, нет. Почему это происходит? Причина в самой системе формирования госзадания. Директора институтов, ректоры вузов, исходя из рубрикатора программы фундаментальных исследований, сами определяют тематику работ. Причем стараются выбирать такие темы, которые уже на 70–80 процентов выполнены. Направляют эти заявки в Минобрнауки России, а оно пересылает их в академию на экспертизу.

Но беда в том, что какой вопрос – такой и ответ. Мы вынуждены отвечать, по сути, на единственный вопрос: соответствует научная значимость этих заявок теме в рубрикаторе и публикационной активности или же нет. Вот так и получаются 99 процентов положительных заключений. Но если бы вопрос ставился по-другому – например, можно ли изменить параметры госзадания на более высокие, – то и ответ был бы совершенно иным. Например, у нас есть научный совет по комплексным программам развития энергетики, где недавно рассматривался очень важный для страны вопрос о создании турбины мощностью более 350 мегаватт. У нее революционный показатель по эффективности – до 62 процентов. Для реализации этого проекта требуется целый ряд фундаментальных и поисковых исследований. Их мы могли бы сразу же включить в госзадание, вместо того чтобы искать дополнительное финансирование.

*Как же переломить ситуацию?*

**Геннадий Красников:** Мы предлагаем изменить сам порядок формирования госзадания. Институты должны присылать свои заявки сначала в академию наук. Наши тематические отделения владеют самой актуальной информацией, аккумулируют предложения научных советов, различных ведомств по востребованности научных результатов. Взаимодействуя с институтами, отделения дополняют их предложения новыми тематиками, скорректируют параметры работ. И только после такого «мозгового штурма» согласованная позиция должна направляться в минобрнауки для утверждения госзадания.

« *РАН ДОЛЖНА СТАТЬ ИНИЦИАТОРОМ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПРОГРАММ И ПРОЕКТОВ, АНАЛОГИЧНЫХ АТОМНОМУ И КОСМИЧЕСКОМУ* »

*Будут ли заключения РАН решающими? Прекратится финансирование научных проектов после ваших отрицательных выводов? Ведь такое случалось...*

**Геннадий Красников:** Да, к сожалению, такие примеры есть. Сейчас подключаем Счетную палату, чтобы подобная практика прекратилась, чтобы экспертиза РАН работала на 100 процентов.

*Многие академики настаивают, что РАН должна проводить экспертизу не только научных, но и крупных проектов государственного значения. Это реально?*

**Геннадий Красников:** Это крайне необходимо. По сути, речь идет о включении академии в государственную систему принятия решений. Для глубокой экспертизы важнейших документов, законов, программ развития в академии есть специалисты высочайшего уровня и широкого профиля. Только здесь можно рассмотреть любой документ комплексно, тщательно анализируя все его аспекты. Это просто не под силу чиновникам. Сейчас РАН уже подключают к подготовке таких документов. К примеру, нам удалось договориться, чтобы стратегические проекты, которые рассматриваются на самом высоком уровне, направлялись в РАН, и мы будем давать им свое заключение.

Далее. Как известно, сейчас подготовлены «дорожные карты» по самым разным направлениям развития экономики, например, по квантовым технологиям и водородной энергетике. По всем этим «картам» академия будет давать свое экспертное заключение. А вообще все эти вопросы, о которых мы говорили, должны быть решены в законе о госэкспертизе. Он сейчас находится Госдуме.

## АКАДЕМИЯ – ШТАБ БЕЗ АРМИИ?

***В своей предвыборной программе вы говорили, что глава академии должен постоянно быть в контакте с первыми лицами государства. Причем эта работа должна быть не эпизодической, а постоянной. У вас это получается?***

**Геннадий Красников:** Такие контакты очень важны, они позволяют оперативно донести до высших руководителей мнение академии по тому или иному важнейшему вопросу. За полгода, которые прошли после избрания, у меня было несколько встреч – от президента страны и до руководителей всех ветвей власти. Вообще стало доброй традицией, что к нам приезжают высокопоставленные представители государственной власти - вице-премьеры, руководители ведомств. Как говорится, гостями мы не обижены.

Избрание президентом РАН кардинально изменило жизнь Геннадия Красникова

***Ваш предшественник на посту президента говорил, что РАН – это штаб без армии. Ведь в результате реформы институты теперь перешли в Минобрнауки России. Как решать сложнейшие задачи, о которых вы рассказываете, не имея «армии»?***

**Геннадий Красников:** Предложения вернуть институты звучат не только в научном сообществе. Они имеют поддержку и в Госдуме, и в Совете Федерации, и в правительстве. Есть и те, кто говорит – все было сделано правильно. На мой взгляд, на самой академии лежит часть вины за то, что произошло в 2013 году. Но это отдельный разговор.

« У МЕНЯ НА КАФЕДРЕ В МФТИ АСПИРАНТ ПОЛУЧАЕТ 100 ТЫСЯЧ, И 95 ПРОЦЕНТОВ ЗАЩИЩАЕТСЯ. В ИНСТИТУТЕ ВВЕДЕНА СИСТЕМА БАЗОВЫХ КАФЕДР, ИХ ОТКРЫВАЮТ НА БАЗЕ ПРЕДПРИЯТИЙ. ОТСЮДА И ДЕНЬГИ »

***Надо ли академии воевать за возвращение институтов? Я тщательно взвешивал все варианты, их плюсы и минусы, советовался с самыми разными специалистами. И в конце концов решил – надо идти другим путем. Академии надо максимально использовать те возможности, которые ей даны в законе о РАН. Там записано, что она должна осуществлять научно-методическое руководство всеми фундаментальными исследованиями в стране. То есть не только в научных организациях, но и в вузах, в прикладных институтах, государственных научных центрах и т.д.***

***Но академия и сейчас этим занимается...***

**Геннадий Красников:** Занимается, но во многом эта работа велась формально. В основном сводилась к рассмотрению раз в пять лет, когда проводятся очередные выборы, итогов работы руководства институтов. На этом научно-методическое руководство начиналось и заканчивалось. Это надо было изменить. Необходимо раз в два-три года проводить проверки институтов по результатам деятельности, а главное – их актуальности и соответствию мировому уровню. Вовсе не обязательно, что это будет дамоклов меч и жесткие меры. Мы должны совместно с учеными института анализировать работу, выявлять причины, почему какие-то направления неэффективны, что надо сделать для исправления ситуации.

Если, к примеру, видим, что причина отставания – слабая приборная база, а коллектив сильный и способен решать важные задачи, то это будет зафиксировано в выводах. Рекомендации по их итогам будут направлены в правительство для принятия административных решений.

## КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ ВЕРНУЛСЯ!

*В 2018 году по распоряжению правительства из-под научно-методического руководства РАН были выведены Курчатowski институт, МГУ, РАНХиГС, Высшая школа экономики, Санкт-Петербургский университет. Как сообщалось, Курчатowski возвращается под ваше «крыло». А что с другими организациями?*

**Геннадий Красников:** Что касается Курчатовского института, то с его президентом Михаилом Валентиновичем Ковальчуком мы нашли общий язык, и в устав этой организации внесен пункт о научно-методическом руководстве его научной деятельностью со стороны РАН. То есть нами будут рассматриваться все его отчеты, все госзадания. Эта работа будет идти постоянно. Будут организованы и совместные оперативные совещания РАН и Курчатовского института, и в таком тесном контакте будут отрабатываться новые механизмы взаимодействия и научно-методического руководства. Что касается других организаций, которые попали в список, думаю, в ближайшее время это решение будет пересмотрено. Хотя, например, МГУ, несмотря на то, что он в списке, всегда присылал нам на экспертизу все госзадания и отчеты.

*И все же по поводу Курчатовского института у научного сообщества есть вопросы. Например, недавно ему переданы из ведения Минобрнауки России семь академических институтов. Как вы это прокомментируете?*

**Геннадий Красников:** Если кратко, то суть в следующем. Учитывая, что Курчатowski институт перешел под наше научно-методическое руководство, то формальная принадлежность этих институтов не столь важна. Более того, с учетом наших оперативных совещаний с Курчатовским институтом роль академии наук и наше влияние на научную деятельность этих институтов только усилится. Вообще в этой истории есть определенная предвзятость. Когда летом прошлого года сразу 11 сельскохозяйственных институтов перешли из Минобрнауки в ведение минсельхоза, никого это не волновало. А тут поднялась волна возмущений, пошли письма... Для нас в первую очередь важно, что все эти институты будут находиться под нашим научным руководством.



## НАУКА ВНОВЬ В ПРИОРИТЕТЕ

*На общих собраниях РАН нобелевский лауреат Жорес Алферов неоднократно повторил: главная проблема нашей науки в том, что на нее нет спроса. Доля нашей промышленности в финансировании исследований и разработок – около 30 процентов, в ведущих странах бизнес вкладывает 70 процентов. Сейчас ситуация в России изменилась. К вам выстроилась очередь из промышленников?*

**Геннадий Красников:** Внедрение научных разработок – давний вопрос нашей науки и нашей экономики. Сегодня для достижения технологического суверенитета он становится ключевым. Для этого нам нужно связать в единую цепочку науку, прикладные НИИ и промышленность. Где в ней место РАН? Здесь придется вернуться к системе формирования госзаданий. Как я говорил, часто они заканчиваются отчетами, которые отправляются на полку. Теперь госзадания будут формироваться в том числе с учетом потребностей нашей промышленности. Мы запрашиваем «Росатом», «Ростех», «Роскосмос», министерства и ведомства, какие исследования они готовы продолжать финансировать исходя из своих потребностей. И затем вводим эти исследования в госзадания институтов. То есть меняется вся система их формирования.

Параллельно создается встречное движение – запрос промышленности на исследования. Для этого разрабатывается база данных, куда включаются более 10 тысяч результатов научных исследований. К ней сможет обратиться любое предприятие и выбрать для себя перспективную разработку. Эта база данных будет постоянно пополняться.

Кстати, хочу напомнить, что сейчас в 14 министерствах вводятся должности заместителей министров, ответственных за научно-технологическое развитие. Они должны формулировать конкретные задачи со стороны отраслей и выстраивать систему их решений.

*Юлия Маякова, инженер из города Уфа спрашивает про оплату труда инженерного персонала научных институтов: «Это люди с высшим образованием, опытом работы, иногда с кандидатской степенью. Их зарплата близка к минимальной в регионах. Моя составляет 25 тысяч рублей. Я люблю свою работу, институт, ставший родным за 20 лет. Но буду вынуждена искать работу. Отток кадров квалифицированного инженерного состава огромный. Чувствуете ли вы эту проблему?»*

**Геннадий Красников:** Зарплата людей, занятых в научной сфере, – это многогранная, сложная проблема. Она требует отдельного глубокого разговора. Сейчас хочу коснуться только одного вопроса, который становится все более острым. У нас сокращается число защит аспирантами кандидатских диссертаций. Одна из главных причин – стипендия аспиранта всего восемь тысяч рублей. Вместо того чтобы заниматься наукой, он вынужден искать заработок. Тем более что многие обзаводятся семьями.

Вы, наверное, удивитесь, у меня на кафедре в МФТИ аспирант получает 100 тысяч, и 95 процентов защищается.

*Откуда в МФТИ такие деньги?*

**Геннадий Красников:** В институте давно введена система базовых кафедр, которые открывают на базе предприятий. Отсюда и деньги. Иногда звучат голоса, давайте упростим защиту, тогда их число вырастет. Это дорога в тупик. Надо срочно возрождать базовые кафедры. Этот вопрос мы обсуждаем сейчас с Минобрнауки.



**Когда вы баллотировались в президенты академии наук, заявили, что ВАК должен быть в составе академии. Почему?**

**Геннадий Красников:** Да, я в этом уверен. РАН должна стать источником кадров высшей квалификации. Кстати, когда в 1724 году Петром Первым создавалась академия наук, одна из основных ее задач была именно эта – подготовить себе смену. Сегодня свыше половины состава ВАК – члены академии. Я не знаю ни одного член-корреспондента и академика, кто бы ни занимался преподавательской деятельностью. Они все лекции читают, это их жизнь. Как я уже сказал, у нас падает и количество, и качество диссертаций. Одна из причин в том, что уровень ВАК не соответствует задачам и возможности решать многие вопросы.

**Какая ситуация в институтах и вузах на присоединенных к России территориях Херсона, Запорожья, ДНР и ЛНР?**

**Геннадий Красников:** В середине марта мы провели в расположенном в Ростове Южном научном центре РАН большое совещание, куда приехали руководители всех институтов и вузов этих территорий. Сейчас обозначены основные проблемы. Надо тщательно и спокойно разобраться, расставить приоритеты и постепенно их решать. Подчеркну, что эта работа – один из приоритетов академии.

« ФИНАНСИРОВАНИЕ НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ ПОСЛЕ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ЗАКЛЮЧЕНИЯ АКАДЕМИИ ДОЛЖНО БЫТЬ ПРЕКРАЩЕНО »

**Всегда большой интерес в обществе вызывает работа комиссий академии по лженауке и по фальсификации научных исследований. Сейчас их передали в Экспертный совет РАН. Многим ученым непонятны аргументы, они предлагают вернуться к обсуждению этого вопроса. Их услышат?**

**Геннадий Красников:** Да, такое решение принято президиумом РАН практически единогласно. Причин много, например, работа таких комиссий во многом зависит от их лидера. Это должен быть не просто авторитетный ученый, но настоящий борец, пассионарный человек. Если помните, члены комиссии по борьбе с лженаукой буквально из судов не вылезали, когда на них подал иск изобретатель фильтров для очистки воды Петрик. Председателю комиссии по лженауке академику Александрову 87 лет, он давно просит освободить его от этой работы. Когда я его спросил, кого рекомендуете, предложил академика Васильева. Но его нет на территории России. Он уже давно за границей. Словом, было принято решение о переводе комиссии в Экспертный совет. В постановлении президиума особо подчеркивается, что принципы работы не изменятся.

## КЛЮЧЕВОЙ ВОПРОС

**Вам нравится быть президентом?**

**Геннадий Красников:** Признаюсь, это был очень трудный момент в моей жизни. Я много думал, прежде чем решил участвовать в выборной кампании. Кстати, впервые активно занимался выборами в 2013 году, когда кандидатом был Жорес Иванович Алферов. У нас была группа ученых, которые его поддерживали. Мы уже знали, что грядет реформа

госакадемий. И сейчас уверен, что если бы тогда избрали академика Алферова, реформы в таком радикальном варианте не произошло бы. Когда были выборы в 2017 году, Жорес Иванович уговорил меня подать документы, хотя я до самого последнего момента не соглашался. И на выборы 2022 года идти желания не было. Ведь 32 года я был директором ведущего в стране предприятия по микроэлектронике в Зеленограде. Пришел сюда в 1981 году и отдал ему всю жизнь. Сложился определенный уклад, а в случае избрания придется все кардинально менять.

Повторяю, я долго сомневался, хотя звонили многие известные ученые, говорили, что поддержат мою кандидатуру. Что стало решающим импульсом? Когда началась СВО, я понял, что она ставит перед страной колоссальные задачи, и академия остаться в стороне просто не может. Работая в области микроэлектроники, я увидел, как кардинально меняется отношение к науке у руководства страны, какое серьезное внимание уделяется потенциалу наших институтов, внедрению отечественных разработок в промышленность. В такой ситуации РАН должна занять лидирующее положение.

А в действительности все происходило ровно наоборот. Академия постепенно стала превращаться в клуб ученых. Последней каплей был отчет РАН в Госдуме, когда ее председатель задал вопрос, а вообще, чем академия занимается? Я понял, что в такой ситуации нельзя оставаться в стороне, и решил участвовать в выборах президента.

#### ***Когда появятся конкурентоспособные отечественные планшеты и телефоны?***

**Геннадий Красников:** Все зависит от того, что такое «конкурентные».

#### ***Чтобы мы захотели их купить.***

**Геннадий Красников:** Напомню, как внедрялась карта «Мир». Тогда на самом высоком уровне прозвучали такие слова: «Есть микроэлектроника, значит, есть страна. Нет – и ее не будет». А дальше начали обсуждать «Мир». Было также озвучено мнение: отечественный чип должен быть такой же по качеству и по цене, как импортный. Тогда Китай еще не мог делать. Я сказал: «А как он может быть по цене одинаковый, если у нас вся сертификация этого чипа ведется за рубежом? Там миллиарды выпускают, а мы 50 миллионов, в лучшем случае. Мы даже роялти должны были платить иностранным компаниям за софт, который используется».

Была целая дискуссия по этому поводу: как быть? А пример уже перед глазами: Китай принял решение, что на их территории все банковские карты, не важно – Master Card, Visa, только с отечественным чипом. Почему мы так не можем? И тогда приняли решение. Зафиксировали себестоимость, организовали производство, стали продавать по рыночной цене, а она тут же упала в разы, потому что началась битва за открывшийся рынок. И была принята государственная программа компенсации затрат. Не случись всего этого, и «Мира» бы не было в его нынешнем масштабе.

Так и с планшетом, мобильными телефонами. Все зависит от того, что вы хотите и какая задача при этом ставится. Дешевый гаджет – это одно. А если хотите иметь защищенное устройство, дело совсем другое. Те мобильные телефоны, что массово распространены, в определенный момент могут оказаться вам не подчинены. Их можно ломать, отключать, выкидывать, а они все равно будут рассылать владельцам sms – «прибыть в такой-то час туда-то. Кто не придет, будет уволен». Понимаете, в чем дело? Вопрос встал очень серьезный. Мы начали с разговора про искусственный интеллект, а я сейчас про гаджеты. Они могут выполнять роль, нам не подвластную. Поэтому мы должны защитить и самих себя, и критическую инфраструктуру нашей страны. Допускаю, что такая разработка окажется поначалу дороже, допускаю, что тяжелее, но она будет наша.

Научная Россия, 04.05.2023

Александр Брмистров

# В РАН ВСПОМИНАЛИ СОТРУДНИКОВ АКАДЕМИИ, ПОГИБШИХ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

*Великая Отечественная война не обошла стороной ни одного человека в Советском Союзе. А герои, приближавшие победу, – не только фронтовики, но и те, кто всеми силами помогал в тылу. 4 мая на митинге у памятной плиты в Российской академии наук вспоминали ученых и сотрудников академии, принимавших участие в войне.*



*Торжественный митинг в РАН, посвященный Дню Победы*

Академическая наука с первых дней присоединилась к защите страны. Уже на следующий день после начала Великой Отечественной войны ученые приняли резолюцию, требующую мобилизовать все научные ресурсы в первую очередь на выполнение задач по укреплению военной мощи: обеспечить исследовательские работы в оборонной области необходимыми силами, оборудованием и материалами.

«Многие из тех, кто воевал и потом вернулся, всю свою оставшуюся мирную жизнь посвятил служению Родине, восстанавливая ее фактически из руин. Это и члены-корреспонденты, и академики, и те, кто работал с ними рядом: сотрудники аппаратов и простые ученые, которые работали в институтах, создавали в том числе и атомное оружие, которое обеспечило государственный суверенитет страны и космический проект. Они создавали ту великую страну, в которой большинство из здесь присутствующих родилось», – сказал вице-президент РАН академик Степан Калмыков.

На памятной плите у Александринского дворца, резиденции Российской академии наук, 11 фамилий. Это сотрудники академии (конечно, не все), принимавшие участие в войне. Среди них старший преподаватель английского и французского языков в АН СССР Поль Моисеевич Стамбульчик. Несмотря на бронь от академии, серьезные проблемы со зрением и двухлетнюю дочь, в июле 1941 г. он отправился на фронт добровольцем с Первой дивизией народного ополчения Ленинского района Москвы. Осенью 1941 г. он пропал без вести. Об этом рассказал внук ученого-фронтовика Григорий Зильберт. Фотографию деда он передал на память в Российскую академию наук.

Торжественный митинг в память о погибших в годы Великой Отечественной войны – многолетняя традиция в Российской академии наук. День Победы – священная дата для всей страны, и память, которую надо беречь всеми силами, говорили на митинге. «Кто-то говорит о героях как о тех, кто поднимался в атаку. Кто-то говорит о героях, стоявших за станками, об ученых, изобретавших в кратчайшие сроки новейшее по тем временам оружие, которое в конечном итоге стало оружием победы», – сказал кандидат технических наук, консультант Информационно-аналитического центра «Наука» РАН полковник Андрей Тимохин.



Участники митинга почтили память погибших в годы Великой Отечественной войны минутой молчания и возложили цветы.



ПОИСК, 20.04.2023

Светлана БЕЛЯЕВА

# К ОТКРЫТЫМ ВОРОТАМ

*Международное научное сотрудничество меняет вектор*



В Российском доме международного научно-технического сотрудничества в Москве завершается Неделя Вьетнама – серия мероприятий, объединенных общим названием «Грани Юго-Восточной Азии: Вьетнам – ворота в Азию». Значительная часть встреч российских и вьетнамских партнеров посвящена взаимодействию в научно-технической сфере, образовании и культуре. Организаторами форума выступили РД МНТС, Российский центр научной информации, Институт Китая и современной Азии РАН.

Открывая Неделю, которая, по сути, стала фестивалем Вьетнама, заместитель министра науки и высшего образования РФ Константин Могилевский напомнил, что накануне в Ханое завершилось заседание Межправительственной Российско-Вьетнамской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству, на площадке которого был подписан ряд важных соглашений.

– Наши страны имеют многолетние тесные связи, в первую очередь в рамках науки и высшего образования. Такие встречи особенно важны сейчас, когда мир находится в режиме повышенной турбулентности, а партнерские отношения между странами подменяются угрозами и недобросовестной конкуренцией. Наше сотрудничество строится, развивается, на совершенно иных принципах, – подчеркнул К.Могилевский.

Замминистра рассказал об опыте научного и образовательного взаимодействия двух стран и выразил надежду на большой прогресс в ближайшее время по целому ряду направлений. Так, «существенная перезагрузка» предстоит флагману русского языка во Вьетнаме Ханойскому филиалу Института русского языка им. А.С. Пушкина. Он будет преобразован в Центр русского языка с дальнейшим масштабированием его деятельности на всю

Юго-Восточную Азию. К 40-летию открытия этого филиала решено интенсифицировать его деятельность, увеличить число преподавателей русского языка. К слову, многие участники торжественного открытия Недели упоминали, что не только во Вьетнаме сейчас все активнее изучают русский язык, но и в России наблюдается рост интереса к вьетнамскому. Это позитивная и важная тенденция и для развития совместных научных и образовательных проектов, и для более тесного общения народов двух стран.

Важными игроком в области образования в российско-вьетнамских отношениях в ближайшее время станет Российско-Вьетнамский консорциум технических университетов на базе Ханойского государственного университета с участием Московского авиационного института и Московского энергетического института. Деятельность консорциума позволит обеспечить вьетнамскую промышленность, включая энергетическую отрасль, высококвалифицированными кадрами уже в скором времени.

На первом этапе участники консорциума сфокусируются на дополнительном образовании представителей индустриальных партнеров Ханойского государственного университета, пяти-шестимесячные курсы будут проходить на английском и вьетнамском языках. Дополнительно в России вьетнамских коллег будут сопровождать вьетнамские же

студенты, которые уже получают образование в нашей стране, таким образом их адаптация будет максимально комфортной. Для налаживания межвузовского диалога осенью в Москве планируется проведение II Форума ректоров российских и вьетнамских университетов, осталось лишь согласовать дату.

На сегодняшний день активно развивается научно-техническое сотрудничество между Россией и Вьетнамом по таким направлениям, как морские исследования, биология, экология и материаловедение. Хорошо известна деятельность образованного в 1988 году Российско-Вьетнамского Тропического научно-исследовательского и технологического



центра, работа которого также будет существенно интенсифицирована. Планируется, что он станет базой для проведения исследований целого ряда российских научных организаций и университетов.

К. Могилевский проинформировал, что неделей ранее в столице Вьетнама было заключено соглашение о создании совместного Юго-Восточного центра разработки и исследований в сфере искусственного интеллекта и цифровых технологий в Ханое. Еще одним итогом заседания Межправительственной Российско-Вьетнамской комиссии стало подписание соглашения о научном сотрудничестве между Российской академией наук и Вьетнамской академией наук и технологий, которое, в частности, предусматривает организацию совместных морских научных экспедиций.

Выступивший по видеосвязи замминистра науки и технологий Вьетнама Ле Суан Динь подчеркнул, что Неделя Вьетнама – это возможность для ученых и деловых кругов двух стран получить информацию, обменяться опытом и идеями, установить новые отношения. Ле Суан Динь выразил уверенность, что это мероприятие еще сильнее сблизит Вьетнам с российскими партнерами и откроет больше возможностей для новых совместных исследований.

Об уже идущем интенсивном научном взаимодействии с Вьетнамом по линии РЦНИ (РФФИ) рассказал заместитель председателя Совета Фонда Владимир Квардаков. Он напомнил, что регулярное сотрудничество между Российским фондом фундаментальных исследований и Вьетнамской академией наук и технологий началось в мае 2006 года. За 15 лет были поддержаны более 150 совместных проектов в области естественных наук, в которых приняли участие тысячи ученых из обеих стран. К этому числу можно добавить более 40 социогуманитарных проектов, отбравшихся с 2010 года по линии сотрудничества РФФИ и Вьетнамской академии общественных наук. В этом году завершается реализация 16 проектов с Вьетнамской академией наук и технологий и 12 проектов с Вьетнамской академией общественных наук. Их руководители выступили на одном из круглых столов Недели Вьетнама с сообщениями о полученных результатах.

Еще одним из направлений научного взаимодействия стало сотрудничество в многостороннем формате, где совместно с российскими и вьетнамскими учеными работают исследователи из других стран. Подобные проекты развиваются и в рамках инициированной РФФИ Евразийской ассоциации поддержки научных исследований (ЕАПИ), учредителями которой являются финансирующие науку организации Вьетнама, России, Армении, Белоруссии, Киргизии и Монголии, и в рамках программы «Научное и инновационное пространство Восточной Азии», охватившей научные сообщества России, Вьетнама, Южной Кореи, Индонезии, Мьянмы и других стран региона.

Исполняющий обязанности директора Института Китая и современной Азии РАН Кирилл Бабаев подчеркнул важность российско-вьетнамских взаимоотношений и особую роль руководимого им института: «Российско-вьетнамские исследовательские проекты, безусловно, остро нуждаются в поддержке со стороны обеих стран, их министерств науки. Сегодня, когда мы наблюдаем разворот России на Восток, Вьетнам становится стратегически важным партнером нашей страны. В этом плане наш институт многое делает в формировании и развитии “восточной” политики».

Все мероприятия в рамках Недели Вьетнама в Москве разбиты по трем основным направлениям: практико-ориентированные, научно-технические и культурные. Состоялись круглые столы для ученых, преподавателей и представителей бизнеса. Для широкой публики прошли лекции об истории и искусстве Вьетнама и мастер-классы по печати картин, каллиграфии, изготовлению вьетнамских вееров и оригами.

Генеральный директор РД МНТС Дмитрий Протасовский предложил заложить новую традицию и сделать Неделю Вьетнама в Российском доме международного научно-технического сотрудничества ежегодным мероприятием.

КОНТИНЕНТ СИБИРЬ, 03.05.2023

*Георгий Батухтин*

# НУЖНА ЛИ РОССИИ «ГОНКА ЗА ЧИПАМИ», И КАКИЕ ЕСТЬ АЛЬТЕРНАТИВЫ?

*В Новосибирском госуниверситете обсудили  
программу развития отечественной  
микроэлектроники*



*Участники Интеллектуального клуба НГУ обсудили ситуацию в сфере микроэлектроники*

Микроэлектроника стала сегодня, пожалуй, одним из главных проблемных участков курса на технологический суверенитет: сложно представить современную технологию, где не задействована элементная база. Но вот с ее производством в стране все совсем не просто. 27 апреля, на очередном заседании Интеллектуального клуба НГУ ситуацию глазами производителя охарактеризовал Владимир Исюк, много лет возглавлявший «Новосибирский завод полупроводниковых приборов» (НЗПП), а также академики Александр Асеев и Александр Латышев, уже представлявший взгляд на эту проблему в интервью «Континенту Сибирь».

## СУДЬБА МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ: ВЗГЛЯД ИЗНУТРИ

Задача выхода страны на передовой мировой уровень производства микроэлектроники возникла не вчера – ее пытались решать еще в СССР. Причем, пытались довольно успешно – научную базу обеспечивало сразу несколько крупных академических институтов и НИИ, а производственную – комплекс предприятий, построенных от Новосибирска до Минска и Риги. В итоге, к концу «перестройки» отставание страны в этом направлении от ведущих зарубежных производителей оценивалось по разным позициям в 5-10 лет.

В 1990-е годы ситуация резко ухудшилась – министерство электронной промышленности упразднили, многие заводы и отраслевые НИИ закрыли. И отставание, по оценкам промышленников, выросло практически до четверти века.

Потом начался обратный процесс – отрасль пытались возродить фактически «из руин». Для «Новосибирского завода полупроводниковых приборов» (НЗПП) эта смена курса как раз совпала с приходом на должность директора в 2006 году Владимира Исюка. «В тот момент на заводе висело исполнительное производство на 400 млн рублей, а годовая выручка предприятия была в четыре раза меньше, фактически – банкротное состояние. Предприятию катастрофически не хватало оборотного капитала, а значит, не получилось бы набрать заказов и перезапустить работу. К тому времени я хорошо заработал в частном бизнесе, и чтобы разорвать этот круг, я, как физическое лицо, дал НЗПП беспроцентный кредит на 100 млн рублей», – вспоминает Владимир Исюк.

Такой шаг вызвал удивление и даже внимание со стороны проверяющих органов, но все было законно. Второй мерой стал перенос сборки персональных компьютеров (которой занимались коммерческие фирмы, созданные Владимиром Исюком) на базу завода. Параллельно, просчитав потребности рынка, его команда стала набирать первые заказы. И уже через три года НЗПП удалось выйти на устойчивое развитие, а в 2010 году запустить программу технического перевооружения.

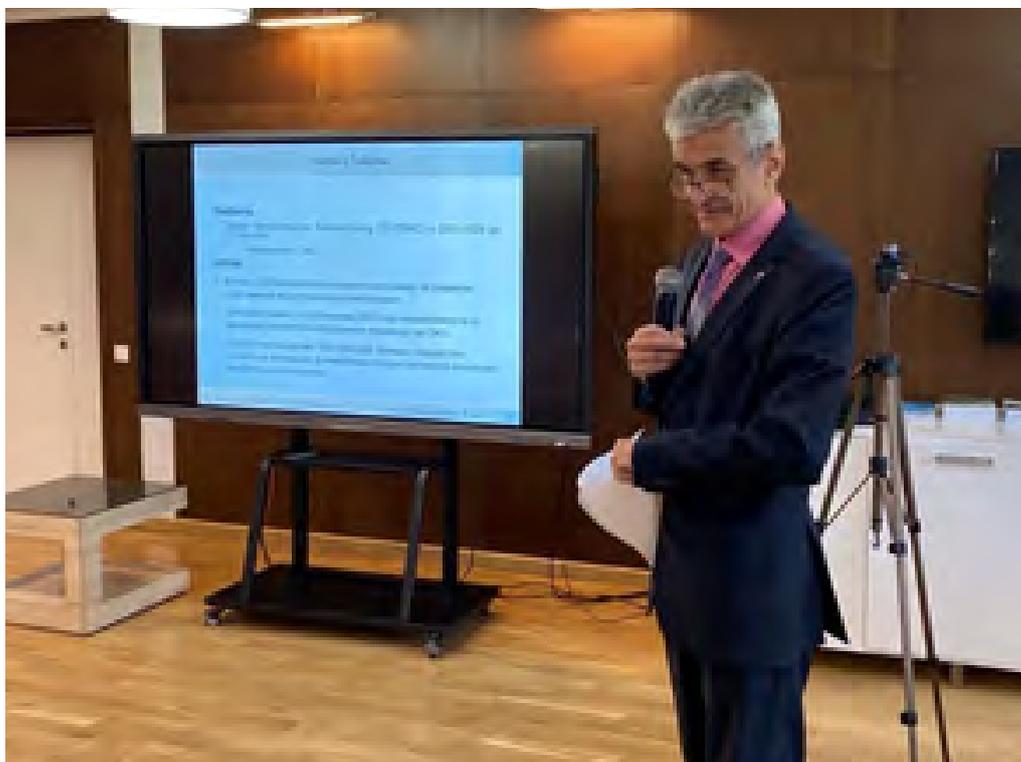
Развивался и еще ряд предприятий, о которых Владимир Исюк упомянул в своем докладе. Прежде всего, «зеленоградская тройка» – три ведущих российских завода, расположенных в одном подмосковном городе. Самым мощным из них является «НМ Тех», на развитие которого делал ставку тогда еще министр промышленности и торговли РФ Юрий Борисов. Предприятие получило сотни миллиардов инвестиций, было привлечено около 50 иностранных специалистов. И в итоге, на сегодня действительно является «флагманом» российского производства микроэлектроники, способным выпускать до 10 тысяч пластин диаметром 200 мм и технологическим уровнем в 90 нанометров. Для сравнения – сегодня мировой лидер отрасли, корпорация Taiwan Semiconductor Manufacturing Co (TSMC) вышла на уровень в 7 нанометров, а бюджет ее расходов на модернизацию оборудования в 2020–2024 годах равен 10 трлн в рублевом эквиваленте.

Кроме того, в полном объеме «НМ Тех» так и не заработал, не ускоряет процесс и регулярная смена его директоров. Впрочем, на других заводах, отметил докладчик, тоже хватает проблем. К примеру, второй по мощности зеленоградский завод – «Ангстрем», по оценке Владимира Исюка, может иметь значительные убытки (в сервисе Rusprofile данных по финансовой отчетности предприятия после 2018 года нет, поэтому проверить информацию из открытых источников не представляется возможным).

Застопорилась программа модернизации НЗПП – в итоге, завод, по словам Исюка, так и не перешел на технологический уровень в 180 нанометров, как ожидалось еще к 2020 году. Причина – расхождение во взглядах с новыми собственниками завода – представителями АФК «Система». «Мы видели свою задачу в том, чтобы привлекать средства на развитие производственной базы предприятия, инвестировать в оборудование, а управляющие менеджеры исходят из противоположного, для них важно, чтобы завод не получал средства, а наоборот – давал их», – объяснил суть спора Владимир Исюк. Как рассказал он далее, все это привело к его увольнению, а производственная площадка «Востока» была выставлена на продажу с неоднозначными перспективами для расположенных на ней производственных линий. А затем началась СВО и угроза срыва государственного заказа, практически неизбежная в случае продажи площадки, заставила новых владельцев пока отказаться от планов по продаже.

На сегодня производственные линии НЗПП, как и большинства других имеющихся в РФ предприятий по выпуску микроэлектроники работают в несколько смен. Но очевидно, что даже при полной загрузке их мощностей не хватает, чтобы обеспечить потребности экономики страны, не говоря о том, что целый ряд важных позиций у нас просто не выпускается, нет нужного оборудования и специалистов. А чтобы преодолеть отставание отрасли в России в целом от мировых показателей, по мнению экспертов, в лучшем случае потребуется не меньше 10–15 лет. И мы снова возвращаемся к вопросу, что делать? Ответ на него есть, и в докладе он прозвучал.

В 2019 году был разработан проект комплексной целевой программы (КЦП) «Развитие микроэлектронной промышленности Российской Федерации». «Это был не просто красивый текст с графиками от очередной группы менеджеров, а большой серьезный документ, который готовили специалисты, включая нынешнего директора Института физики полупроводников академика Латышева», – подчеркнул Владимир Исюк.



*Владимир Исюк*

Он напомнил, что для решения этой задачи надо не просто обеспечить выпуск достаточного числа микросхем с нужным технологическим разрешением. Необходимо наладить выпуск специального оборудования для такого производства, обеспечить его в нужном объеме чистыми материалами и кадровой базой. На сегодня у нас всего этого часто нет или имеется в очевидно недостающем количестве. Потому подготовленный вариант КЦП состоял из 9 подпрограмм, из которых только одна была посвящена собственно микросхемам, а остальные – как раз разворачиванию базы для их устойчивой разработки и производства в необходимых количествах.

Подсчитали авторы и объем затрат на реализацию запланированного – в нынешних ценах около трех триллионов рублей. Вот на этой стадии проект и застопорился: когда его передали на оценку в правительство, то у чиновников возник вопрос – как и в какие сроки могут быть «отбиты» вложенные средства.

«Это в корне неверный подход. Надо понимать, что если мы ставим себе целью войти в число стран с передовым производством микроэлектроники, то на ближайшее десятилетие о прибыли можно забыть, будут только расходы, на модернизацию того, что есть и строительство того, чего у нас нет. Но, как показали последние события, обладание своей микроэлектроникой, это вопрос не бизнеса, а устойчивости национальной экономики, и тогда его цена уже не кажется столь высокой», – уверен Владимир Исюк.

Впрочем, не стоит думать, что производство микроэлектроники совсем не может приносить доход, причем, не когда-то потом, а уже и сейчас. Несмотря на то, что российские предприятия пока не способны выпускать самые современные микросхемы (технологического уровня 28 нанометров и меньше), важно понимать, что они требуются не везде. Около трети мирового рынка представлены микросхемами от 180 нанометров и выше, которые в России сегодня вполне успешно производятся. Это в первую очередь силовая и СВЧ-электроника, широкий спектр аналоговых микросхем. А также цифровые микросхемы малой и средней интеграции, применяемые там, где на первом месте надежность, а не производительность. И за место на этом сегменте рынка отечественные компании вполне могут начать бороться уже сейчас, параллельно с реализацией упомянутой целевой программы. Сейчас все упирается в наличие соответствующей инициативы со стороны властей.

## РОЛЬ НАУКИ В РАЗВИТИИ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

Впрочем, по мнению самих ученых, новосибирская наука может сыграть гораздо большую роль в деле развития микроэлектронной промышленности, чем просто партнер НЗПП. И некоторые возможности огласили в своих выступлениях на все том же Интеллектуальном клубе НГУ академики РАН Александр Асеев (ранее возглавлявший Институт физики полупроводников СО РАН, а потом и все Сибирское отделение Академии наук) и Александр Латышев (нынешний директор ИФП СО РАН).

Академик Асеев напомнил, что еще несколько десятилетий назад Советский Союз занимал третье место в мире по развитию микроэлектроники (после США и Японии), а Китай отставал от России, как казалось, безнадежно. Сейчас же ситуация кардинально поменялась – Китай вошел в число мировых лидеров по этому направлению, а Россия наоборот оказалась в числе отстающих. «Путь, который надо пройти, чтобы исправить ситуацию, нам хорошо понятен на примере Китая. Но это будет очень сложная задача. Но это начинает доходить до нашего руководства и в этом есть некоторая надежда», – подчеркнул он. Прежде всего, надо восстановить свои позиции в направлениях, которые Александр Асеев определил, как «два столпа современной микроэлектроники» – производство чистых материалов для кремниевых пластин и оборудования для нанолитографии. По его мнению, надо сосредотачиваться на этом, а не на «гонке за нанометрами», которую ученый назвал «нашим проклятием». Он повторил вслед за Владимиром Исюком, что микросхемы такого уровня (менее 28 нанометров) – это лишь часть рынка, причем не самый большой

его сегмент. И Россия может вполне улучшать свои позиции, а заодно повышать уровень технологического суверенитета, опираясь на те типы микросхем, что способны выпускать уже сейчас. Также у страны хорошие позиции (еще с советских времен) в ряде смежных направлений, таких как элементы силовой электроники, электротранспорта, электроприводов, СВЧ-приборы и еще ряд направлений, где самым важным является не размер, а другие параметры монокристаллов. Очень многого в этом направлении добились ученые Института физики полупроводников и эти преимущества тоже надо использовать. А параллельно – работать и над выходом на новые технологические высоты.

В свою очередь академик Александр Латышев, говоря о технологических вершинах современной микроэлектроники, отметил, что строительство современного завода по выпуску микросхем обойдется в 20 млрд долларов, цикл работ по запуску серийного производства чипов уровня 5 нанометров потребует еще полмиллиарда рублей. Такие инвестиции нужны еще до того момента, как будет отпечатана первая пластина «на продажу». «Очевидно, что такие расходы можно оправдать только, выпуская конкурентоспособную продукцию в огромных объемах, в рамках глобального мирового рынка. Все остальные варианты могут существовать лишь за счет государственного заказа», – подчеркнул ученый. И, поскольку Россия от глобального рынка отрезана, да и занять на нем место совсем не просто, мы не сможем решить задачу иным путем, чем ранее обозначенный Владимиром Исюком – через комплексную программу господдержки.



*Александр Латышев*

Кстати, Евросоюз в свое время посчитал, что для создания на своей территории конкурентоспособной полупроводниковой промышленности потребуется порядка 150 млрд евро при относительно невысоких гарантиях успеха. После чего в ЕС решили, что лучше и дальше полагаться на внешних поставщиков. Вместо этого европейцы решили сосредоточиться на производстве чипов для автопрома, чтобы защитить свою экономику. В принципе, схожую позицию занимала и российская власть. Однако с недавних пор стало ясно, что полагаться на внешних поставщиков в стране уже не могут или могут очень ограниченно. «Я разделяю мнение, что нам не надо лезть в гонку чипов, где мы все равно проиграем, нужно развивать то, где мы можем получить положительный результат: проектирование микросхем (САПР и так далее), строить кремниевые фабрики, которых надо не одну и не две, а много, производить необходимое технологическое оборудование», – заявил Александр Лагышев.

Также, академик рассказал о проекте научно-производственного комплекса современной микроэлектроники «Центр нанотехнологий», который предлагалось реализовать в рамках концепции Академгородок 2.0. Он должен был стать неким инжиниринговым центром и одновременно фабрикой по выпуску мелкосерийной продукции для обкатки результатов НИОКР перед передачей их на «большие фабрики». Двадцать пять организаций, включая таких гигантов как Ростех и Роскосмос согласились выступить индустриальными партнерами такого центра. Но пока он, как и большая часть программы «Академгородок 2.0» так и остается проектом с неясными перспективами реализации.

## ПРЯМАЯ РЕЧЬ

После заседания Интеллектуального клуба НГУ корреспондент «Континента Сибирь» обратился к Владимиру Исюку по вопросу дальнейшего взаимодействия с властями по вопросам развития микроэлектроники.

**– Владимир Ильич, насколько высока вероятность того, что позиция в правительстве изменится, и проекту Комплексной целевой программы (КЦП) после некоторой редакции в соответствии с изменениями текущей ситуации будет дан старт?**

– Я думаю, что при нынешнем положении вещей она не будет принята, поскольку нужно нести ответственность за результаты принятия программы, ее действие, а в российском Минпромторге я не вижу сейчас людей, которые готовы принять на себя эту ответственность. Поэтому в министерстве сделали ставку на «Стратегию 2030», я об этом документе тоже говорил в своем докладе. По нему отчитаться гораздо проще, поскольку «Стратегия» не конкретизирована. Но и результат будет соответствующий.

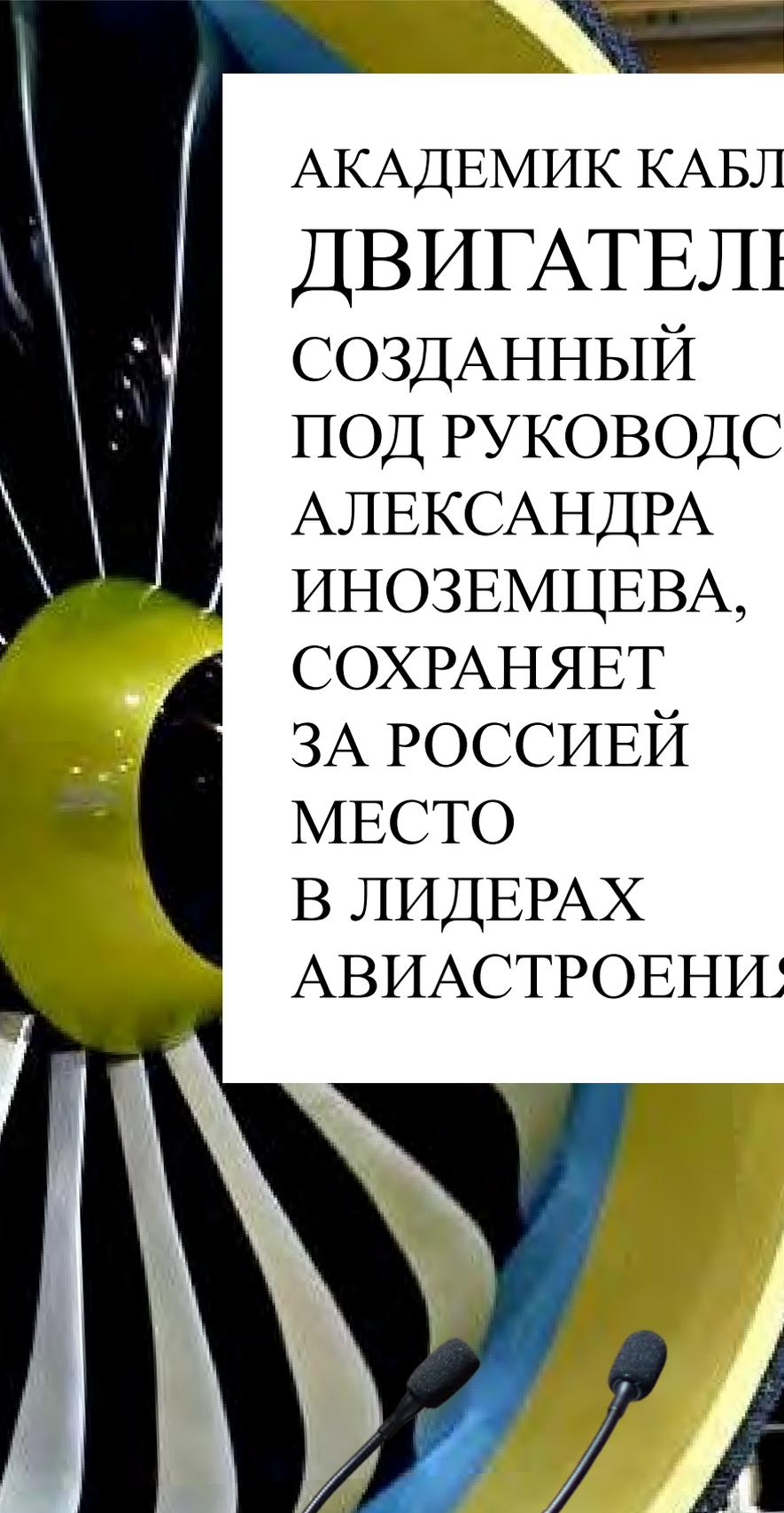
**– Если все же подход поменяется, и начнется серьезная работа по развитию отрасли, какую роль в этом процессе могут сыграть новосибирские предприятия, научные институты, университеты?**

– Я думаю, они будут востребованы. Мне, как производственнику, проще говорить о второй подпрограмме КЦП – той, где речь о собственно выпуске готовой продукции. Завершение собственной программы технического перевооружения, которая была нами начата, но новыми владельцами предприятия так и не доведена до конца, позволит НЗПП выпускать востребованную на рынке продукцию в нужных объемах. И одновременно стать базой для развития остальных направлений – внедрению новых научных разработок и проведение совместных ОКР с институтами Академгородка и вузами, подготовка кадров на базе предприятия, испытание каких-то новых материалов, нового оборудования. Важно понимать, что эту работу НЗПП и так ведет, причем давно. Но именно модернизация производственных линий позволит и остальным направлениям, заложенным в КЦП, реализовываться с участием новосибирцев.



Российская газета, 01.05.2023

*Александр Емельяненко*



АКАДЕМИК КАБЛОВ:  
ДВИГАТЕЛЬ ПД-14,  
СОЗДАННЫЙ  
ПОД РУКОВОДСТВОМ  
АЛЕКСАНДРА  
ИНОЗЕМЦЕВА,  
СОХРАНЯЕТ  
ЗА РОССИЕЙ  
МЕСТО  
В ЛИДЕРАХ  
АВИАСТРОЕНИЯ



Создание в России под руководством генерального конструктора Александра Иноземцева нового газогенератора, а на его основе – авиационного турбореактивного двигателя пятого поколения ПД-14 служит доказательством того, что наша страна остается в лидерах мирового авиастроения. А сам этот факт до недавних пор не был должным образом оценен.

В 2022 году Александр Иноземцев избран действительным членом Российской академии

Такое заявление в интервью «Российской газете» некоторое время назад сделал генеральный директор Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов, академик РАН Евгений Каблов. Теперь, когда стало известно о присвоении генеральному конструктору и управляющему директору «ОДК-Авиадвигатель» Александру Александровичу Иноземцеву звания Героя Труда Российской Федерации, с оценкой сделанного все встало на законное место.

– Генеральный конструктор всегда был и должен оставаться ключевой фигурой, – убежден академик Каблов. – Он аккумулирует огромное количество знаний, чтобы объединить всех, кто участвует в проекте.

#### *И под него выделяются финансы?*

**Евгений Каблов:** Да. Но совсем не для того, чтобы их по-быстрому освоить. А чтобы организовать эффективную кооперацию, отладить взаимодействие и получить заявленный результат.

Без людей, способных инициировать какие-то, поначалу, может быть, сумасшедшие идеи, мы не сможем прорваться в новые области техники и технологий. Человек должен постоянно думать о том предмете, где он выступает в качестве генерального конструктора. Это не приходит как аппетит во время еды. Становление настоящего конструктора в абсолютном большинстве случаев обусловлено тем, к чему он уже в детстве, со школьных и студенческих лет проявлял интерес.

#### *Кто сегодня, на ваш взгляд, олицетворяет это высокое звание – генеральный конструктор?*

**Евгений Каблов:** В той области, которая мне ближе и хорошо знакома, сейчас могу назвать только Александра Александровича Иноземцева. Он имел отличного учителя – это Павел Александрович Соловьев, создатель газотурбинных авиадвигателей. Его движки были наиболее массовыми, использовались и в военной технике, и в гражданской.

А в памяти, конечно, и другие имена: Николай Дмитриевич Кузнецов, Архип Михайлович Люлька. Никогда не забуду свои встречи с Генрихом Васильевичем Новожиловым. Общение с ним всякий раз давало новые импульсы в работе, помогало в создании новых материалов для авиации.

#### *С конструктором Иноземцевым вас сдружила совместная работа над двигателем ПД-14. Чем поучителен этот опыт?*

**Евгений Каблов:** Решение о создании двигателя ПД-14 было принято президентом России в июне 2008 года, после посещения нашего института. Тогда я объяснил, как сумел, что российскому авиапрому позарез нужен свой новый двигатель. И вкратце обрисовал, что это такое, какая сложная конструкция. Доложил, что у нас для лопаток турбины высокого давления разработаны технологии в 30 раз эффективнее американских. А когда упомянул про жаропрочные сплавы с рением, рутением, которые позволяют поднимать температуру газа перед турбиной до 1900 К, он остановил меня вопросом: «А что же не внедряете?» – «Денег нет», – говорю. «А есть на что их тратить?» – «Есть. В Перми конструктор Александр Иноземцев создает новый газогенератор и базовый авиадвигатель на его основе ПД-14». – «Виктор Борисович, – обратился президент к тогдашнему министру Христенко, – готовы предложения».

### *И что последовало за этим?*

**Евгений Каблов:** Была создана современная инфраструктура, малотоннажные производства, что позволило осуществить прорывной для нашей двигателестроительной отрасли проект. В начале этого пути мы вместе с Иноземцевым собрали, образно говоря, все металлургические заводы. И сказали: ребята, мы вас просим наладить производство полуфабрикатов, которые необходимы для нового двигателя. А это, замечу, двадцать совершенно новых материалов. Свою просьбу подкрепили гарантией, что затраты на создание инфраструктуры соответствующим образом окупятся. Нам в ответ: согласны, и даже готовы не поднимать цены. Но при одном условии – двигателей должно быть заказано не менее ста.

Короче, взаимные интересы согласовали, и генеральный конструктор все подписал. Подписал и от начала до конца нес полную ответственность за то, чтобы деньги, которые ему выделили, пошли в дело. А это 12,8 миллиарда рублей на создание газогенератора по личному указанию главы государства. Дали – отчитайся. Если на ветер пустили, придется отвечать. Наряду с доверием нужен и спрос с того, кто берется возглавить проект.

Наш институт совместно с «ОДК-Авиадвигатель» разработал материалы и технологии, организовал их передачу с полным пакетом нормативной документации. Благодаря такому подходу достаточно быстро сделали газогенератор, а это основа. Следом – и первый двигатель. Поставили его на крыло. А сейчас уже серийно эти двигатели выпускают.

### *Почему для России так важен ПД-14 и вся линейка, что за ним может последовать?*

**Евгений Каблов:** Потому что государств, способных производить современные авиационные турбореактивные двигатели, меньше, чем стран, обладающих ядерным оружием. Или тех, что запускают в космос спутники. Всего четыре страны – Великобритания, Россия, США и Франция – владеют технологиями полного цикла создания современных турбореактивных двигателей. Тот же Китай, к примеру, несмотря на предпринимаемые усилия, добиться этого пока не может. Да, китайские ученые быстро скопировали наш истребитель Су-27, однако скопировать его двигатель АЛ-31Ф им до сих пор не удалось.

### *И вынуждены покупать его в России?*

**Евгений Каблов:** Да. Вот почему технологии разработки авиационных двигателей оберегаются как важнейшая государственная тайна. И касается это не только военной авиации, но и гражданского флота. Французы в свое время предложили нам газогенератор в составе совместного с НПО «Сатурн» двигателя Сам-146, который устанавливался на самолеты Sukhoi SuperJet 100. Но российских разработчиков к газогенератору и близко не подпустили. ЦИАМ – Центральный институт авиационного моторостроения – даже ни разу не разобрал, не посмотрел, что у них там ломалось. Хотя поломки были, и в каждой такой ситуации газогенератор отвозили на ремонт во Францию – там все сами делали, не приглашая российских специалистов. Повторю: к газогенератору чужих не подпускают.



INTERFAX.RU Москва, 23.04.2023

*Вячеслав Терехов**Валерий Гарбузов*

# ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА США И КАНАДЫ ИМ. АКАДЕМИКА АРБАТОВА РАССКАЗАЛ, КАК СТРАНЫ ПРОХОДИЛИ И ПРОХОДЯТ ПОСТИМПЕРСКИЙ СИНДРОМ



*– В последнее время все чаще можно слышать о необходимости строительства многополярного мира. Каким он может быть?*

*На эту тему наш специальный корреспондент Вячеслав Терехов беседует с директором Института США и Канады им. академика Г.А. Арбатова членом-корреспондентом РАН Валерием Гарбузовым.*

## СОВРЕМЕННЫЙ МИР АССИМЕТРИЧЕН

*Корр.: Тема многополярного мира в последнее время становится особенно актуальной?*

*Гарбузов:* Да. Эта тема действительно актуальна. Начиная с самого понятия многополярного мира. Что это за мир такой? А полицентричный мир – это то же самое или нет? Некоторое время назад президент В.В. Путин сказал о том, что нам еще предстоит осмыслить, что такое многополярный мир, да и С.В. Лавров говорил о том, что еще в общем-то пока не совсем ясно, что он из себя представляет. В отличие от того, что из себя представлял биполярный мир в годы «холодной войны». Тогда всем было ясно, что это

биполярная конфронтация двух супердержав и их союзников на четкой идеологической основе, которая велась в глобальном масштабе.

Современный мир действительно полицентричен, в нем много центров силы, и все они, несомненно, не равны друг другу. Среди этих центров есть малые, но есть и более мощные. Наконец, в международных отношениях есть и всегда будут державы-локомотивы. Так было и раньше, и, очевидно, иначе и быть не может, ибо причина этого лежит в асимметрии и неравномерности развития. Но вместе с тем мы должны понимать, что в этом мире помимо центров силы существуют и оси – оси конфронтации и оси притяжения. И очень часто эти оси одни и те же.

Самый яркий пример – это США и Китай, США и ЕС. Эти осевые модели, сочетающие в себе как притяжение, так и отталкивание, жизнеспособны. Они существуют сегодня. Подобные оси существовали и в прошлом. Скорее всего, они будут существовать и в ближайшем и даже отдаленном будущем.

**Корр.: Наши дипломаты говорят, что цель внешней политики России - создать более справедливый и совершенный мир.**

**Гарбузов:** Я, например, на эту лексику обычно особенно не реагирую, потому что считаю, что более совершенный и более справедливый мир можно стараться создать, но надо смотреть и на реальности и видеть, что миром движут голые интересы отдельных государств, их коалиций и даже интересы отдельных группировок внутри них, а не стремление к справедливости.

Вес мировых центров силы разный, степень притяжения между ними разная и степень конфронтации, напряженности – также очень разная, потому что страны на протяжении длительного времени всегда группировались и формировали коалиции и союзы, противостояние между которыми зачастую приводило к войнам. Надо понимать, что, как это ни прискорбно звучит, но главный мотив деятельности субъектов международных отношений – это голый национальный интерес. Конечно, всем хотелось бы, чтобы все действовали в соответствии со справедливостью и более совершенным миром, но доживем ли мы до этого? Не думаю.

## НЕФОРМАЛЬНЫЕ ИМПЕРИИ СОВРЕМЕННОГО МИРА

**Корр.: В мире действительно много разных больших и малых союзов и объединений. Но на слуху все-таки одни и те же, которые как-то связаны с наиболее мощными державами.**

**Гарбузов:** Из всего обилия государств в мире сегодня есть только три державы с собственными глобальными программами: США, Китай и Россия. Это, прежде всего, конечно, Соединенные Штаты Америки, которые шли к своему глобальному доминированию 100 лет и обеспечили его себе. Они создали для этого определенную философию, которая основана на идее американской исключительности, на идеях мессианизма, на ценностях демократии, прав человека, которые со временем стали универсальными прежде всего для западного мира, но не только.

Программа глобального влияния сформировалась и в процессе возвышения Китая – державы, превратившейся за последние десятилетия в мировую фабрику современного мира. Я всегда остерегался говорить, что это вторая неформальная империя современного мира, но теперь уверен, что это именно так. КНР – это вторая (после США) неформальная империя современного мира. В основе китайской программы лежат идеи «один пояс, один путь» и «сообщество единой судьбы человечества». В чем-то она пошла по стопам

Соединенных Штатов Америки и тоже растворила себя через торговлю, финансы, через инфраструктурные проекты во всем остальном мире. Трудно сказать могут ли быть, а если да, то в чем так называемые китайские ценности универсальными. А соответственно и трудно ответить на вопрос о том, как будут использованы философские обоснования китайской глобальной экспансии в ближайшем будущем. Пока предугадать это невозможно. Но ясно одно – США и Китай – две неформальные империи современного мира. Причем обе эти империи, родившиеся в разные эпохи, очень похожи по методам распространения своего глобального влияния. Неслучайно и главная конфронтационная ось современного мира пролегла между ними.

**Корр.: Когда вы говорите «неформальная империя», что вы что имеете в виду?**

**Гарбузов:** Под словом «неформальная» я подразумеваю прежде всего иной способ формирования региональной и глобальной экспансии и распространения своего влияния на весь остальной мир, чем тот, который предпринимали классические колониальные державы эпохи раннего нового времени. Методы достижения доминирования у нынешних неформальных империй отличаются от их исторических предшественников.

Я часто называю Соединенные Штаты Америки неформальной империей современного мира, и полагаю, что она сохранится такой до конца этого века. Я не знаю, что будет в XXII веке. Может быть, и дальше так будет, но во всяком случае четверть века уже прошла, остались три четверти. Я не думаю, что за оставшееся время случится что-то такое, что приведет, как нам предрекают, к развалу этой державы. Слишком уж она растворена во всем остальном мире. Во всех смыслах и во всех сферах. И именно в этом, мне кажется, и состоит секрет долголетия этой уникальной неформальной империи современного мира.

**Корр.: США – это единственная «неформальная империя», или их много?**

**Гарбузов:** По настоящему на нашей планете таких империй всего лишь две: США и Китай. Россия – это бывшая империя (Российская, Советская), главный наследник советской супердержавы, переживающий синдром утраченного имперского величия. У России сегодня наблюдается ярко выраженный постимперский синдром. Его особенность в том, что он не проявился сразу после распада СССР в 1991 г. Он стал проявляться позже – в постелецзинский период и особенно сейчас, спустя более 30 лет. Это отложенный имперский синдром.

## С РОССИЕЙ ОСОБАЯ ИСТОРИЯ!

**Корр.: Чем Россия отличается от этих двух неформальных империй?**

**Гарбузов:** С Россией особая история. Она – главный наследник бывшей супердержавы, и этим все объясняется, в том числе и ее нынешнее внешнеполитическое поведение и те проблемы, которые оно несет.

Дело в том, что у всех метрополий после распада колониальных империй возникала неизбежная ностальгия по утраченному величию – так называемый постимперский синдром. Он возникал практически сразу же, когда было понятно, что бывшее колониальное могущество рухнет. Вы помните, что У. Черчилля не очень-то радовала победа во Второй Мировой войне. А почему? А потому что случилось то, чего он совсем не хотел. Он человек, выросший в Британской империи, не мог смириться с тем, что эта империя рухнет у него на глазах. То же самое можно сказать и о его современнике – генерале Ш. де Голле. Возвращенный во Французской колониальной империи, в обществе с имперским со-

знанием, он не мог смириться с тем, что Франция теряет одну за другой свои колонии. Но пришлось смириться и тому, и другому. И они как-то приспособились к новой ситуации. Но то, что все они проходили через постимперский синдром, это совершенно очевидно и совершенно ясно.

Россия сегодня также проходит через крайне болезненный постимперский синдром, но он, как я отметил, отложенный. Он не стал появляться сразу, 30 лет назад. А он проявляется в полной мере сегодня. Я не буду описывать его, все мы видим, что сегодня происходит. Когда он закончится и чем он закончится – сказать достаточно сложно.

У России также есть своя глобальная геополитическая программа. Но она настолько зыбка и неустойчива, и даже многим непонятна: она основана на смешении идей евразийства, «русского мира», «суверенной демократии», «глубинного народа», на традиционных ценностях, православии, консерватизме и пр. Чем-то эта гремучая смесь напоминает теорию официальной народности графа С.С. Уварова 200-летней давности. Что касается консерватизма, то он – не одинаков. Единого консерватизма вообще-то не существует. Традиционный консерватизм – один, а современный – другой. Он перетекающий, объекты консервации у него разные, в разных странах он индивидуален. А тот консерватизм, который был в России когда-то в начале XX века и который порой берется за образец? Лучше о нем не вспоминать.

После распада СССР Россия пыталась удержать свое влияние на постсоветском пространстве, формировать свои новые геополитические поля, создавать новые интеграционные объединения, использовать энергетическую стратегию для закрепления рынков сбыта и организации собственных сфер влияния. Но превратиться в самостоятельный геополитический локомотив она пока что так и не сумела.

**Корр.: Вы назвали неформальные империи, а формальные исчезли навсегда?**

**Гарбузов:** Практически все крупные государства нынешнего Евросоюза – это бывшие метрополии, обладавшие когда-то обширными колониальными владениями. И вот возникает вопрос: а у этих метрополий может проявиться этот самый имперский синдром сегодня, спустя десятилетия? Я, когда читал лекции по истории США, всегда приводил студентам в пример Гражданскую войну, которая была в США, но не рассорила американцев насмерть, а научила воспринимать свою историю как единый целостный процесс. Эта война была чем-то вроде семейной ссоры, после которой обе стороны все же примирились. Нашли в себе силы и возможности для этого. А вот когда сегодня американцы стали громить памятники друг другу, я думаю: что-то здесь не так. Видимо, спустя десятилетия история так проявила себя – она все-таки громко выстрелила. Поэтому нет гарантий того, что когда-нибудь история не выстрелит в какой-то из бывших метрополий: в Англии или в Португалии, во Франции или в Турции, или еще где-то. Надеюсь, что этого не произойдет, но, с исключать подобного нельзя.

## КОНФРОНТАЦИОННЫЕ ОСИ – ТОЖЕ ЧАСТЬ РЕАЛЬНОГО МИРА

**Корр.: Значит, все эти три державы (США, Китай и Россия) имеют свои социо- и геополитические программы.**

**Гарбузов:** Конечно. Собственные геополитические программы есть только у этих трех держав. Надо учитывать тот факт, что все они уже обладают опытом глобальной экспансии и пытаются руководить если не всем земным шаром, то значительной его частью, быть инициаторами создания и лидерами различных интеграционных структур, пытаются быть локомотивами движения к прогрессу. Разными локомотивами, с разной скоростью, но и с разным эффектом.

**Корр.:** Вы охарактеризовали различные программы у наиболее крупных держав, которым предстоит жить в многополярном мире, если таковой будет. Но в ходе нашего разговора, вы говорили и о различных конфронтационных осях. Они тоже являются частью реального мира?

**Гарбузов:** Да, вы правы. Помимо этих трех держав существуют еще и две конфронтационные оси. Они совершенно очевидны и сформированы не сами по себе, а связаны с Соединенными Штатами. Одна ось – это американо-китайская конфронтационная ось. Вот это как раз классический образец, когда противоречия и взаимозависимость переплетены. Эти страны не могут жить друг без друга. Между ними за последние десятилетия сложились очень неординарные отношения с встроенным механизмом регулирования. Такова современная модель взаимоотношений двух неформальных империй. При любом многополярном мире они будут существовать и развиваться именно в таком виде. И я думаю, здесь мало что изменится.

Вторая конфронтационная ось – американо-российская. В отличие от первой, содержание взаимодействия в этой оси полностью выхолощено. Даже взаимодействие в сфере контроля над вооружениями. Даже оно сейчас, судя по всему, тоже ушло в прошлое. А поскольку так, то нет ни предмета для регулирования, нет и самого механизма регулирования отношений внутри этой конфронтационной оси. А поскольку ось формируется между двумя ядерными супердержавами, то это вдвойне-втройне, а то и на порядок опаснее, чем в любом другом случае.

## ТРАНСАТЛАНТИЧЕСКАЯ СОЛИДАРНОСТЬ – ЭТО РЕАЛЬНОСТЬ

**Корр.:** Коснется ли проблема многополярного мира отношений между Евросоюзом и США?

**Гарбузов:** Действительно, дилемма партнерства этих двух образований: с одной стороны государства, а с другой стороны интеграционной структуры – союза государств, существует. Евросоюз сложился из целого ряда европейских государств исторически. Очевидно, все к этому шло, и то, что такой вариант развития событий возможен, было видно еще в XIX веке. Порой сегодня говорят, что трансатлантическая солидарность подвержена риску или кризису, многие даже считают, что все дело закончится крахом Евросоюза и составляют список тех стран, которые уже стоят в очереди на выход из него. Предрекают даже и скорый крах НАТО. Зачем она, когда сдерживать вроде бы некого?

Надо понимать, что этого не произойдет, что евроатлантическая солидарность точно так же, как и Европейский союз, точно так же, как НАТО – это то, что мы обычно называем константами, постоянными величинами Европы, мира, международных отношений. И строить прогнозы, какие-то геополитические конструкции на том, что всего этого не будет, либо исчезнет одна из перечисленных мною субстанций, было бы совершенно нелепо. Это уведет нас в такие дебри, из которых мы вряд ли выберемся.

У трансатлантической солидарности глубокие исторические корни. Вообще говоря, достаточно того, чтобы сказать о солидарности стран в годы Второй Мировой войны в процессе формирования Антигитлеровской коалиции. Я думаю, что именно тогда были заложены основы англо-американского союза, который позже, уже после войны, нарастив силу и мощь, превратился в по-настоящему сплоченное общими ценностями трансатлантическое содружество. В котором Атлантика не разделяет европейский и американский континенты, а наоборот, соединяет их.

И чтобы понимать и строить многополярный мир, необходимо все эти реалии учитывать!

АН, 25.04.2023

*Александр Саргин*

# АКАДЕМИК НИКОЛАЙ ДОЛГУШКИН: РОССИЯ КОРМИТ НЕ ТОЛЬКО СЕБЯ, НО И ЭКСПОРТИРУЕТ ПРОДОВОЛЬСТВИЕ БОЛЕЕ ЧЕМ В 100 СТРАН МИРА



*Недавно в Российской академии наук (РАН) состоялось совместное заседание Межведомственного координационного совета РАН по исследованиям в области агропромышленного производства и комплексного развития сельских территорий и комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию, на котором был рассмотрен вопрос: «Земельный потенциал России: состояние, проблемы и меры по его рациональному использованию и охране». Спецкор «АН» Александр Саргин задал несколько вопросов вице-президенту РАН, академику Николаю Долгушкину.*

**– Николай Кузьмич, многие специалисты в области землеустройства и сельского хозяйства сегодня встревожены тем, что на фоне ряда положительных результатов и тенденций увеличения объемов производства сельхозпродукции в стране все острее и масштабнее происходят процессы деградации сельскохозяйственных земель. Насколько это серьезно?**

– Во многом эти тревоги обоснованы. Да, Российская Федерация обладает огромными земельными ресурсами. Земельный фонд страны составляет 1712,5 млн га – 12,5% мировой территории, в России сосредоточено 55% черноземных почв планеты. Земли сельскохозяйственного назначения занимают 380,7 млн га – 22,2% территории страны. Россия входит в первую пятерку стран по площади пашни на душу населения (0,79 га), что в 3,3 раза превосходит среднемировой уровень.

В последние годы за счет повышения эффективности отрасли динамично растет производство продукции растениеводства и животноводства, увеличивается экспорт сельскохозяйственной продукции, практически достигнуты основные параметры, определенные Доктриной продовольственной безопасности.

Но на фоне этих положительных результатов в землепользовании все острее стали проявляться отрицательные тенденции...

**– Например?**

– К их числу следует отнести: сокращение площади продуктивных сельхозугодий, рост числа нарушенных и деградированных земельных участков, снижение природного потенциала почв, развитие водной и ветровой эрозии и другие негативные явления, разрушающие земельные ресурсы и снижающие экономический потенциал России.

С 1990 года площади сельхозугодий сократились с 222,4 млн га до 197,8 млн га, или на 11%. Возрастает отрицательный баланс питательных веществ в почве. Ежегодно с урожаем сельскохозяйственных культур выносятся около 20 млн тонн питательных элементов в действующем веществе, а вносятся с минеральными и органическими удобрениями лишь около 5 млн тонн. Сегодня процессам деградации и опустынивания подвержены более 100 млн га в 35 субъектах Российской Федерации. С сожалением приходится констатировать, что именно на территории нашей страны появилась первая в Европе пустыня.



– *Одной из причин таких изменений, видимо, стало несовершенство законодательства и низкая эффективность системы управления земельными ресурсами?*

– Наиболее значимыми причинами развития негативных процессов в землепользовании являются неопределённость земельной политики государства, несовершенство и, как следствие, низкая эффективность системы управления земельными ресурсами, разрушение её важнейших институтов, в том числе прогнозирования, планирования, землеустройства и мониторинга состояния использования и охраны земель.

– *Развал СССР повлек за собой много бед...*

– В постсоветский период в стране не проводились сплошные почвенные обследования, в рамках которых можно получить объективную информацию о скорости развития перечисленных негативных процессов. До настоящего времени не завершена начатая в 90-е годы земельная реформа, вне государственного учёта и регистрации остаётся более половины земельных участков, не установлены границы различных территориальных образований.

Сложившаяся ситуация серьезно беспокоит науку. Не случайно земельному вопросу было посвящено совместное заседание Межведомственного научного совета РАН и профильного комитета Совета Федерации. Выработаны конкретные рекомендации по улучшению использованию земельного потенциала страны, которые будут направлены в законодательные и исполнительные органы власти.

– *Достаточно ли сегодня в стране научных кадров в области сельского хозяйства и землеустройства?*

– Президентом страны В.В. Путиным поставлена задача обеспечения технологического суверенитета, продовольственной безопасности. В последнее время в области сельского хозяйства отчетливо проявился ряд критических направлений, которые требуют незамедлительного решения. Это обеспечение собственными семенами важнейших сельскохозяйственных культур и генетическим материалом животноводства, производство ветпрепаратов и средств защиты растений. Узким местом остается производство сельскохозяйственной техники и оборудования для пищевой и перерабатывающей промышленности.

– *Каков же выход из этой печальной ситуации, Николай Кузьмич?*

– Для того чтобы противостоять современным вызовам, обеспечивать опережающее научно-технологическое развитие, нужны прорывные научные решения. К сожалению, численность научного кадрового потенциала в последние годы в стране не только не растет, а даже, наоборот, сокращается.

По числу исследователей – около 400 тысяч, мы находимся на шестом месте в мире. За последние 10 лет количество исследователей в области сельскохозяйственных наук, в том



числе и в области землеустройства сократилось на 26%, а количество научных организаций уменьшилось в 2,7 раза. А ведь это очень тревожная статистика! С учетом нарастающего дефицита трудовых ресурсов во всех секторах экономики предстоит большая работа по профессиональной ориентации молодежи, подготовке современных специалистов для сельского хозяйства, научных кадров для отрасли, без которых будет невозможно обеспечить технологический суверенитет.



**– Ваша оценка состояния продовольственной безопасности страны?**

– Сегодня ситуация с обеспечением продовольствием резко отличается от 90-х годов, когда мы серьезно зависели от его импорта. В последние годы в стране производится достаточное количество основных видов сельхозпродукции, необходимой для изготовления продуктов питания. В основном достигнуты параметры Доктрины продовольственной безопасности, за исключением нескольких позиций.

Россия кормит не только себя, но и экспортирует продовольствие более чем в 100 стран мира. Страна обладает значительными ресурсами для производства продовольствия. У нас 55% мировых чернозёмов, пятая часть мировых запасов пресной воды, вырабатывается около 25 млн тонн (в действующем веществе) минеральных удобрений.

Но расслабляться в условиях беспрецедентных санкций нам не следует. Вывести отечественную сельскохозяйственную отрасль на передовые позиции призвана в том числе и «Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2030 годы».

**– Чьи выступления на совместном заседании Межведомственного совета прозвучали для Вас убедительными и заслуживающими внимания?**

– Должен сразу отметить, что в подготовке совместного заседания участвовали ведущие ученые страны, а также коллективы из федеральных и региональных научных центров.

С основным научным докладом выступил академик РАН В.Н. Хлыстун, а академики А.Л. Иванов, Н.Н. Дубенок и А.А. Завалин дополнили основной доклад.

Актуальные проблемы подняли в своих выступлениях члены Совета Федерации А.В. Двойных, Е.С. Савченко, С.Г. Митин, которые долгое время работали руководителями в регионах и знают эти проблемы не понаслышке. На вопросах практического решения и научного обеспечения имеющихся проблем остановились в своих выступлениях заместитель министра сельского хозяйства России С.В. Ходнева и заместитель министра науки и высшего образования России Д.В. Пышный.

В целом все выступления были убедительными и высокопрофессиональными, а прозвучавшие в них предложения учтены при подготовке решения Совместного заседания, которое будет направлено в заинтересованные организации.

# РАТИБОР ЧУМАКОВ: МЕГАУСТАНОВКИ НЕВОЗМОЖНЫ БЕЗ ГЛОБАЛЬНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ



*Синхротронное излучение – это такие же электромагнитные волны, что и видимый свет, но в более широком спектральном диапазоне. Оно отличается только способом появления: его излучают частицы, двигающиеся со скоростями, близкими к скорости света по криволинейным траекториям. Исследования на синхротронных установках позволяют создавать новые материалы, понять структуру и механизмы работы различных веществ и управлять ими на уровне атомов. Такие установки – одни из самых мощных современных устройств для изучения свойств и структуры материи. Как устроен окружающий нас мир и почему необходимо понимать атомную структуру молекул – рассказал старший научный сотрудник Национального исследовательского центра (НИЦ) «Курчатовский институт» Ратибор Чумаков.*

**Как человечество познакомилось с синхротронным излучением и какая нам может быть от него польза?**

История синхротронного излучения началась с появлением ускорителей заряженных частиц. Первыми ускорителями были циклотроны – достаточно громоздкие машины, предназначенные для разгона заряженных частиц (протонов, ионов и электронов) до больших скоростей, столкновения их с мишенью и провоцирования таким образом ядерных реакций. В дальнейшем, занимаясь поиском пути повышения энергии (а значит и скорости) таких заряженных частиц, была обнаружена необходимость создания более мощных машин – коллайдеров или кольцевых ускорителей для сталкивания частиц. При увеличении скорости заряженных частиц, часть их энергии терялась в виде излучения в соответствующих поворотных магнитах больших установок.

Изначально это излучение рассматривалось как “паразитное”, то есть – как источник потерь энергии, потраченной на ускорение заряженных частиц. Тем не менее в дальнейшем было обнаружено, что оно само по себе обладает очень интересными свойствами – высокой яркостью, направленностью и широким спектральным диапазоном. Это породило отдельное научное направление по использованию синхротронного излучения в исследованиях материалов. В дальнейшем учеными были построены отдельные исследовательские установки – специализированные источники синхротронного излучения.

Человек получает информацию из разных источников, одним из важнейших из которых является зрение. Когда мы говорим, что мы используем зрение – мы говорим об анализе электромагнитного излучения в определенном диапазоне длин волн (примерно 400–700 нанометров). Соответственно, различные оптические приборы – например, очки или микроскопы – предназначены для фокусировки на нужном месте, увеличения разрешения и наведения взгляда на определенный объект.



Однако что будет, если наблюдаемый объект окажется меньше длины волны света? Здесь возникает физический запрет, называемый дифракционным пределом, суть которого заключается в том, что если два объекта или сам объект имеет размер меньше, чем длина волны, мы не сможем их различить – для нас это всегда будет одна точка, которая, например, имеет размер 400 нанометров. Но в мире есть сложные структуры и меньше этого размера. Органеллы живых существ, молекулы... Мы знаем об их существовании, но как их увидеть? Для этого придется преодолеть дифракционный предел, но при помощи обычного светового микроскопа сделать это невозможно, нам необходимо уменьшить длину волны используемого излучения. Уменьшая длину волны электромагнитного излучения мы сначала перейдем к обычному ультрафиолету, далее – к вакуумному ультрафиолету, а еще больше уменьшая длину волны – к рентгеновскому излучению.

Наиболее распространенная длина волны, которая используется в экспериментах на синхротронах – 1 ангстрем (0.1 нанометр), что соответствует энергии фотонов 12,5 тысяч электрон вольт. Имея длину волны в 1 ангстрем, мы можем увидеть объекты такого же размера – это расстояние между двух атомов или даже размер самого атома.

Таким образом, мы смогли сконструировать прибор, который может наблюдать за атомарной структурой вещества, что важно для понимания его особенностей и принципов работы.

#### ***Какие объекты меньше длины волны света мы можем увидеть?***

Скажем, вирус. Например, самый «популярный» сейчас – коронавирус. Его изображение вы, наверное, видели везде, в том числе – в медиа. Он представляет собой шарик с шипами. Этот шарик размером порядка 100 нанометров, а значит – ничего, кроме мутной точки, увидеть обычным световым микроскопом не представляется возможным (мы не будем сейчас говорить о светлой микроскопии с суперразрешением, за которую не так давно присудили Нобелевскую премию по химии).

Как же узнали, что у него есть сложное строение – например, те же шипы, которые активно участвуют в процессе заражения? Как придумать лекарство против него? Для этого сначала нужно увидеть структуру объекта, чтобы понимать, как именно он работает, какие фрагменты участвуют в его жизнедеятельности и как его «выключить». В 2020 году исследования коронавируса с помощью синхротронного излучения позволили расшифровать структуру этих шипиков и ускорить процесс разработки лекарства от него.

#### ***Как это работает на практике?***

У нас есть приборная установка, которая генерирует синхротронное излучение. Длина его волны соразмерна с атомарной структурой вещества, что открывает перед исследователями физическую возможность наблюдать за этой структурой.

Можно выделить несколько типов взаимодействия излучения с веществом. Один из этих типов взаимодействия – рассеяние. В видимом свете – качество отражения: блестит ли, зеркально ли отражает или рассеивает ли свет объект, который мы наблюдаем – все эти данные говорят о свойствах объекта. С помощью рентгеновского излучения можно получить об объекте больше информации. Если мы возьмем кристаллический объект и направим на него рентгеновское излучение, то атомы, находящиеся в кристаллической решетке, будут рассеивать это излучение, но особым образом.

Ученым известны закономерности – как именно рассеивается излучение: это строго зависит от расстояния между атомами в решетке. Благодаря этому при получении дифракционной картины в таком эксперименте мы можем ее математически проанализировать, выяснить расположение рассеивающих атомов и так узнать, каким было это вещество на атомарном уровне, какова его структура.

В мире очень много белков. Только в нашем организме их несколько десятков тысяч различных видов. И они участвуют во многих важных биологических процессах. Поэтому важно знать их состав, структуру и свойства.

Для того, чтобы понять, как именно атомы внутри простой или сложной молекулы участвуют в том или ином процессе, нам нужно в первую очередь увидеть структуру этой системы – органической или молекулярной. Для этого используются эксперименты на синхротронных установках, где кристаллы различных органических кристаллизованных веществ (это могут быть вирусы и их составляющие, белки или просто макромолекулы) просвечиваются рентгеновским излучением. Узнав их структуру, мы можем определить, как они участвуют в том или ином жизненном цикле клетки или всего организма, и придумать новые лекарственные вещества. Например, ингибиторы, усилители или блокаторы тех или иных процессов как в организме человека или животного, так и в примитивных организмах – вирусах или бактериях.

#### ***Какие интересные эксперименты проводились на синхротронах?***

Наиболее интересное применение синхротронного излучения – это синтез новых веществ и поиск лекарственных препаратов, исследование процесса проникновения различных веществ (в том числе вредных) через мембраны клеток, обнаружение внутренней структуры палеонтологических объектов и исторических артефактов, исследование влияния катализаторов на протекание химических реакций (в том числе для нефтедобывающей промышленности), создание и изучение новых элементов для микроэлектроники на основе двумерных материалов типа графена.

#### ***А если конкретнее? С примерами...***

Создание нового лекарства – длительный и дорогой процесс. Сначала необходимо обнаружить механизм, с помощью которого будет производиться влияние на тот иной процесс. Далее – синтезировать вещество. После синтеза необходимо произвести большое количество проверок. Например, взять разные варианты вещества, проверить их действие на примитивных организмах или на мышах, таким методом перебора найти наиболее удачный. Синхротрон позволяет сократить этот процесс: понимая структуру вещества, можно «предсказать», кто из этих потенциальных кандидатов сможет с большей вероятностью дать нужный результат.

Ежегодно около 5–10 новых веществ, макромолекул, биологических компонентов вирусов, белков обнаруживаются и регистрируются в базах данных с помощью нашего Курчатовского синхротрона.

Кроме того, использование синхротронных установок приносит практическую пользу в концепции импортозамещения. Например, при создании тех же лекарственных препаратов. Помимо этого, что сейчас реализуется проект строительства нового синхротрона в Новосибирской области – СКИФ (сибирский кольцевой источник фотонов).

#### ***Какое будущее у синхротронных исследований вы видите?***

Самый большой недостаток таких установок – сложность. Не так много исследователей, молодых или даже опытных ученых, которые могут полноценно пользоваться этим методом, понимать, какую пользу он может принести конкретно для их исследования или для научного направления в целом. Именно поэтому необходимо не только усиливать инструментальную базу (новые экспериментальные возможности, улучшение качества – быстрее, ярче, сильнее – важно сделать так, чтобы ученые понимали, каких результатов они могут достигнуть, применяя в своих исследованиях синхротронное излучение.

Например, для того чтобы тот же химик мог адекватно использовать синхротронную установку в своих экспериментах и сделать прорыв, он должен сам (или с помощью коллег-лаборантов) погрузиться в возможности синхротрона, в физические принципы, в математический аппарат для получения действительно важных результатов. Именно поэтому

развитие таких установок сопряжено с повышением образованности в первую очередь самих исследователей, которых необходимо привлекать к использованию этого мощного инструмента.

Развитие инструментальной и технической базы синхротронов уже в ближайшем будущем позволит проводить исследования на принципиально новом уровне – с высоким временным разрешением. Это открывает возможности изучения динамики вещества – пути протекания химических реакций, создание и разрушение химических связей, движение электронов в полупроводниках, наблюдение за процессом жизнедеятельности биосистем. На мой взгляд именно это направление исследований имеет большое будущее в синхротронных исследованиях.

### *Как много синхротронов в мире?*

В мире довольно много установок, но не стран, которые ими обладают. Исследовательская инфраструктура такого уровня может создаваться и использоваться только в странах с очень высоким научно-технологическим уровнем. Например, в Японии порядка 10 синхротронных установок, они специализированные, работают в разных режимах, заточены под разные эксперименты. В США около 5 публичных синхротронов, где могут проводить исследования американские ученые, а также зарубежные исследователи, подавшие соответствующие заявки. И еще порядка 5 «закрытых» установок, без публичного доступа. В Европе тоже работают около 10 синхротронных установок – в Германии, Франции, Великобритании.

Мы не просто следим за новинками и экспериментальными техниками, которые развиваются на зарубежных установках – мы принимаем активное участие в этом процессе. Например, можно заметить, что самая передовая установка с использованием синхротронного излучения строится всегда с участием тех или иных российских авторов, многих из которых занимают принципиальными и ключевыми вещами. Так, например, переход от квазинепрерывного излучения к импульсному или лазерному излучению реализован на основе идей нашего соотечественника Евгения Салдина, который участвовал в создании совместной установки в Германии – European XFEL.

### *Считаете ли вы, что национальный проект «Наука и университеты» помогает развиваться российской науке? Достаточна ли поддержка науки государством в научной сфере?*

Строительство мегаустановок невозможно без глобальной государственной поддержки.

Это очень большие и очень дорогие установки. При этом экономического эффекта от их строительства, использования и применения результатов в краткосрочной перспективе не очевидно: установка строится и наполняется оборудованием несколько лет, а эксперименты и макрорезультаты этих исследований появятся еще через 5–10 лет.

При этом, если не вкладываться в эти установки и исследования, мы неизбежно отстанем во многих областях научной и технологической сферы.

Также очень важно подключение университетов к работе по синхротронным темам, потому что такие установки не могут эффективно существовать без значительного кадрового ресурса. Нужны инженеры-специалисты для их обслуживания и совершенствования, нужны ученые, которые смогут наполнить их новыми задачами, сферами применения, новыми разработками и знаниями.

Все эти взаимосвязанные задачи – технические, кадровые, научные – могут решаться только при комплексном подходе. В России он реализуется в рамках ФНТП развития синхротронных и нейтронных исследований, где научным руководителем выступает Курчатовский институт.

КОММЕРСАНТЪ, 26.04.2023

*Наталья Лескова*

# «ЗАВЕЛСЯ ТАРАКАН, ЕГО ОБЕРЕГАЛИ... ЧУТЬ ЛИ НЕ НА РУКАХ НОСИЛИ – А ЕГО КТО-ТО РАЗДАВИЛ!»

*Академик Андрей Дегерменджи –  
о создании биосферы будущего*

Люди пока не строят поселений в космосе и на других планетах, но на Земле вот уже полвека идет эксперимент БИОС. Что это такое, с чего начиналось, какие результаты получены и почему важно эту работу продолжать, рассказывает академик РАН Андрей Дегерменджи, директор Института биофизики ФИЦ Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук.

*Академик  
Андрей Дегерменджи*

---



Все начиналось еще в середине прошлого века. БИОС – это биологическая система жизнеобеспечения, большой эксперимент в замкнутой системе. Это очень яркая идея, в то же время имеющая огромные перспективы. Тогда, 70 лет назад, еще не было Сибирского отделения, но уже появился Институт физики в Красноярске благодаря усилиям академика Леонида Кириенского, который занимался магнитными явлениями.

Там образовалась группа интеллектуалов, которые увлекались биофизикой. По образованию они были физиками, но ударились в биологию. Так родилась биофизика.

## МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ ПРОТИВОВЕС ЧЕЛОВЕКУ

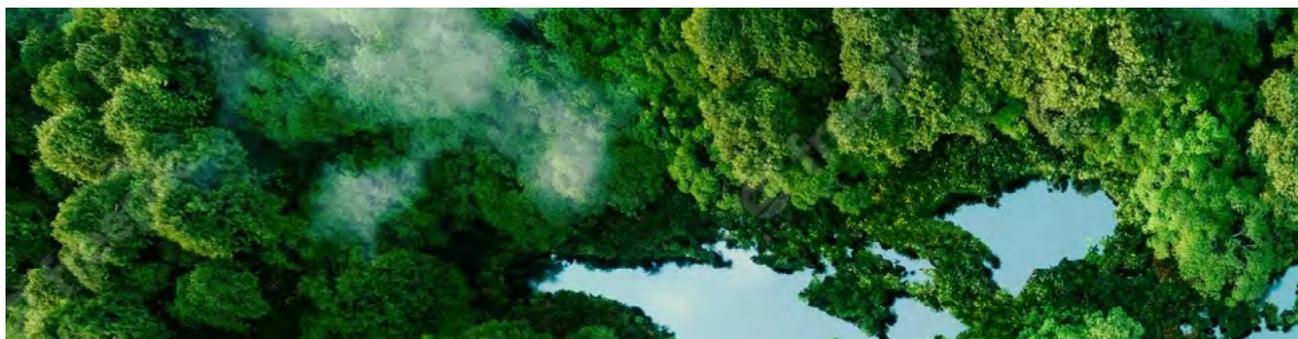
– Сначала были опыты с кровью, эксперименты с простейшими, дрожжами, бактериями, водорослями. Система, в которой растут эти организмы, оттуда вымываются. Похоже на озерную систему с протоком. Они и называются проточными. Возникал вопрос: удержатся ли эти виды, если есть проток, хватит ли у них скорости роста?

Очень много было тогда выяснено: как работают обратные связи, как разные виды выживают в этих системах, каковы механизмы сосуществования и управления составом сообществ. Потом появились высшие растения, применяемые для сельского хозяйства, бактериальные популяции для получения биохимических продуктов, биотехнологии. Началось культивирование водорослей – спирулина, хлорелла. Водоросли, как и другие растения, поглощают углекислый газ, выделяют кислород. Работали огромные культиваторы – они и сейчас хранятся в институте.

А потом появилась дерзкая мысль эту философию поддержания проточных сообществ применить к созданию систем не с клетками, а с экипажем. Стали думать, как соединить культиваторы с человеком. Придумали так: шланг от маски идет к культиватору, человек дышит, углекислый газ «загоняют» в культиватор, водоросли растут, выделяют кислород. Система работает, и человек дышит за счет производства кислорода водорослями. Эти опыты показали, что никаких химических реутилизаторов не надо. Но важно было понять, с какой скоростью происходит утилизация: вдруг человек начнет задыхаться? Оказалось, что можно регулировать скорость поглощения углерода у водорослей – пригодились прошлые опыты в регуляции их активности в проточных культурах.

**– Но ведь человек выделяет не только углекислый газ, у него бывают и другие выделения. С ними что делать?**

– Это был следующий вопрос. Например, жидкие выделения. Смогут ли водоросли их потреблять? Оказалось, смогут! Так рождались новые идеи: а давайте сделаем систему, в которой водоросли будут метаболическим противовесом человеку! Но биомасса водорослей нарастает, а это биомасса, полная углеводов. И ее выбрасывали. Подумали: а давайте будем ими кормить человека. Первой водорослью была хлорелла. Я до сих пор считаю ее несъедобной. Что только с ней не вытворяли! Какие-то пирожки, соусы делали...



Но ничего не получилось. Экипаж не хотел питаться водорослями. Это был для нас тупик – вещество, которое в данной системе данными технологиями не перерабатывается. Не возвращается в круговорот. Конечно, знали отцы-создатели, что биосфера на Земле поддерживается только за счет круговорота. Это еще академик Вернадский говорил. Главное – сохранить машину круговорота.

*– Как же вы решили проблему с хлореллой?*

– Профессор Лисовский, аграрий, говорит: «А почему только водоросли? Я вот растения выращиваю, занимаюсь их культивированием в фитотронах». Ему говорят: «Они же медленно растут». Он: «А какая разница? Система фотосинтеза в обоих случаях примерно одинаковая. Что-то не так с условиями культивирования, значит». И предложил сделать по-настоящему тепличные условия – максимальное количество света, минеральное питание. Болезнетворные микроорганизмы и корневые гнили были исключены.

*– И все равно ведь скорость водорослей не обогнать?*

– Чтобы это выяснить, поставили специальные опыты с этими растениями – пшеница, овощные культуры, масличные. Оказалось, что скорость у них при оптимальных условиях не меньше, а примерно такая же. Скорее всего, выше, но точности не хватало. Они могут стать более полным метаболическим противовесом человеку, потреблять все газовые составляющие и, как бонус, производить пищу.

И вот тут началась эйфория: если получится, можно сделать маленькую искусственную биосферу с круговоротом веществ! Академик Киренский был тогда депутатом Верховного совета, у него была возможность связаться с теми, кто занимался космосом. Он обратился к академику Сергею Королеву, рассказал, что есть такая идея и что можно создать автономную систему с экипажем.

## МИЛЛИОН РУБЛЕЙ И 180 ДНЕЙ ВЗАПЕРТИ

*– А ведь тогда, как и сейчас, доминирующим в обеспечении медицинского сопровождения космонавтов был Институт медико-биологических проблем. У вас с ними были какие-то пересечения?*

– Директор ИМБП академик Газенко тоже был на той встрече в подмосковных Подлипках. Королев прослушал наших лидеров и спросил: «Хватит вам миллиона рублей?» По тем временам это были сумасшедшие деньги. Они опешили, говорят: «Да, да...» Сибиряки отличаются повышенной скромностью, что часто бывает в ущерб делу. Медики говорят: «А нам?» Королев: «А вам – ничего, я и так вас не обижаю». И, видимо, осадок с тех пор остался.



– *И вы приступили к созданию такой системы?*

– Да, началась работа. Контракт был секретный, под землей стала рождаться эта система, которую мы называем «Бункер», 300 м<sup>2</sup>, ее специально строили под этот проект. Гора нержавеющей стали, никакого пластика решили не брать, потому что может быть выделение токсических веществ. Огромный корпус был разделен на четыре части. Один зал отдали под водорослевые культиваторы, от них боялись отказаться, так как еще надеялись, что удастся использовать биомассу хлореллы в пищу человеку. Стояли огромные прозрачные стойки, и мощные лампы все освещали. Водоросли крутились в потоке и синтезировали органическое вещество и кислород, поглощали СО<sub>2</sub>, который сначала подавался отдельно из баллонов. Таких стоек был десяток, и все это выглядело как машинный зал. По сути, это был маленький биосинтетический завод.

Два модуля были отданы под высшие растения. Сразу пошли по пути отказа от почвы под растения – у нее свои особенности, в том числе возможность заражения гнилью. Начались разные вопросы. Вот пшеница. Человек съест зерна, а куда остальное? Давайте сделаем пшеницу, у которой очень короткий стебель и толстый колос. Характеристики вроде простые, но к ним нужно было прийти и сделать. Фактически шла селекция специальных растений для замкнутой системы. Эти растения совершенно не были приспособлены для полевого сельского хозяйства, хотя, казалось, создавались для него.

– *Почему?*

– Детально в причинах не разбирались, но полевые эксперименты показали, что у такой пшеницы ослаблен иммунитет к вредителям, к которым обычная пшеница была устойчива. Сделать ничего не могли. Но для замкнутой системы такая короткостебельная высокоурожайная пшеница была благом, потому что отходов было меньше. Уже знали, что куда эти отходы не «пристроить». Тупик-2 после биомассы хлореллы. У овощных культур тоже есть тупики – например, корневые системы. Но селекция была проведена, сорта получили названия.

Работа велась под грифом «Секретно», никаких публикаций не допускалось. О наших работах мало кто знал. Между тем человек уже жил в этих кабинах, дышал нормально, никаких масок. Главное – происходила частично утилизация жидких выделений человека. Там это получилось, но наполовину: концентрация была высокая. В общем, было несколько этапов: БИОС-1, БИОС-2, а к БИОС-3 пришли с тем, что научились культивировать все необходимые растения, включая знаменитую чуфу, масличную культуру, которую еще зовут земляной миндаль. Не знаю, как отчеты представлялись Королеву, но финансирование шло как положено, поэтому быстрыми темпами мы подошли к эксперименту с экипажем.





**– БИОС-3 – это когда люди участвовали?**

– Они и раньше участвовали, в первом и втором, но там пребывание человека, как правило, ограничивалось от одной недели до месяца. В целом условия должны быть как на подводной лодке: изолированная атмосфера, никакого выхода раньше срока. Когда до БИОС-3 дошли, то сказали: «Все, двери закрываем, ставим датчики давления». У нас позже уже были контракты с Европейским космическим агентством, и они очень интересовались, нет ли где «дырочки» в системе.

**– Секретный подземный ход, который выводит наверх?**

– Они думали, что у нас есть подпитка воздухом «сбоку». Китай потом в основном скопировал у нас эту систему, назвали ее «Лунный дворец-1». Проводил эту работу Пекинский университет космических исследований, руководила профессор Лю Хунь, которая заканчивала МГУ, русский знает прекрасно. Это было уже в 1990-е. Когда мы у нее были, я увидел, что там огромная труба шла к этой системе. Я спрашиваю: «Зачем труба? Какая у нее функция?» Отвечает: «А это на случай, если вдруг авария». Какая авария? Не сказала. Так вопрос и повис в воздухе.

**– Как вела себя кабина при изменении давления снаружи?**

– Кабина в тестовых опытах себя вела специфически: когда давление снаружи менялось, это было как взрывы. Нержавейка при сварке деформирована, и когда давление возрастает, весь модуль сжимается. Он же не был сделан как космический корабль. И когда он сжимался, кабина будто бы стреляла. И когда давление возвращалось к прежнему значению, так же. Я сказал, что надо эти «взрывы» записывать, потому что это симптом того, что у нас герметичная система. Поэтому для компенсации изменения давления кабина была соединена с небольшой камерой из резинового материала, которая выравнивала перепады давления, меняя свой объем. В 1970-е годы произошел знаменитый шестимесячный эксперимент «180 дней».

**– Люди, которые жили там, питались только растениями?**

– В основном их рацион был вегетарианский, хотя у них находились с собой тубики с мясной пищей, как у космонавтов. Они ухаживали за оранжереей, собирали урожай, перерабатывали, сами пекли хлеб. Вода за счет транспирации растений попадала в атмосферу, охлаждалась и конденсировалась на стенках бункера, стекала практически дистиллированной водой. Главное было – замкнуть газ, чтобы не было никаких проблем. Газ и вода циркулировали между растениями и человеком. Системы водорослей сначала помогали растениям, а потом их отключили. А несъедобные растения, твердые выделения человека, часть жидких, которые не получилось ввести в круговорот, – сначала вода оттуда отделялась, а потом они в сухом виде складировались и удалялись из системы.

Подписано в печать 21.04.23  
Формат 60x88 1/8  
Гарнитура Arial, Times New Roman  
Усл.-п. л. 8,33 Уч.-изд. л. 4,7  
Тираж 90 экз.

Издатель – Российская академия наук

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

Распространяется бесплатно

