

# ДАЙДЖЕСТ СМИ

№ 14

«В КОРОТКИЕ СРОКИ НАМ НУЖНО СУЩЕСТВЕННО РАСШИРИТЬ ДЛЯ ГРАЖДАН, БИЗНЕСА, ОРГАНОВ ВЛАСТИ ВСЕХ УРОВНЕЙ ДОСТУПНОСТЬ КЛЮЧЕВЫХ КОСМИЧЕСКИХ СЕРВИСОВ...»

Из выступления В.В. Путина на совещании по вопросам развития космической отрасли

**стр. 2**



«Мы начинаем системно формировать подотрасль электронного машиностроения»

Д.В. Мантуров

**стр. 7**

Академик Рудской избран председателем петербургского отделения РАН

**стр. 17**

«Глобальные катастрофы нам не грозят»

академик РАН Н.С. КАСИМОВ

**стр. 39**

# СОДЕРЖАНИЕ

## СОБЫТИЯ

- |    |                                                                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | ВЛАДИМИР ПУТИН ПРОВЁЛ<br>СОВЕЩАНИЕ ПО ВОПРОСАМ РАЗВИТИЯ<br>РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ                          |
| 3  | ОБЪЯВЛЕНЫ ЛАУРЕАТЫ<br>IX ВСЕРОССИЙСКОЙ ПРЕМИИ «ЗА ВЕРНОСТЬ НАУКЕ»                                               |
| 4  | РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК<br>И МИНОБРНАУКИ РОССИИ ПРОВЕЛИ ПЕРВОЕ<br>СОВМЕСТНОЕ ОПЕРАТИВНОЕ СОВЕЩАНИЕ             |
| 5  | РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК<br>И РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ<br>БИБЛИОТЕКА ПОДПИСАЛИ СОГЛАШЕНИЕ<br>О СОТРУДНИЧЕСТВЕ |
| 6  | ЦЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНЫ, ЗАДАЧИ ПОСТАВЛЕНЫ!<br>ЗА РАБОТУ, ТОВАРИЩИ?                                                     |
| 16 | НАВСТРЕЧУ 300-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ РАН                                                                                |
| 17 | АКАДЕМИК РУДСКОЙ ИЗБРАН ПРЕДСЕДАТЕЛЕМ<br>ПЕТЕРБУРГСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН                                           |
| 18 | В РАН СОСТОЯЛОСЬ ЗАСЕДАНИЕ ПРЕЗИДИУМА,<br>ПОСВЯЩЁННОЕ ВОПРОСАМ КЛИМАТА ПРИАЗОВЬЯ                                |
| 21 | В БАШКИРИИ РАССКАЗАЛИ О ДАВНЕМ ПАРТНЕРЕ                                                                         |
| 22 | ИНСТИТУТ РАН ИМПОРТОЗАМЕСТИЛ ИНОСТРАННЫЕ<br>ПРИБОРЫ В ТЕЛЕСКОПЕ «СПЕКТР-УФ»                                     |

## СОБЫТИЯ

- 24 | 13 ОКТЯБРЯ ИСПОЛНИЛОСЬ 90 ЛЕТ С НАЧАЛА РАБОТЫ ВЫСШЕЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ
- 28 | ГЕНЕТИКИ И ФИЗИКИ ОБСУДИЛИ В ДУБНЕ АЛГОРИТМЫ ЖИЗНИ
- 31 | ВЕСТИ С ПОЛЕЙ: НЕЙРОМЕДИАТОРЫ КАК «ЯЗЫК» МЕЖКЛЕТОЧНОГО ОБЩЕНИЯ
- 33 | ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР АГРОЭКОЛОГИИ РАН СТАНЕТ МЕЖДУНАРОДНЫМ
- 

## ИНТЕРВЬЮ

- 34 | МОГЛА ЛИ РОССИЯ ИЗБЕЖАТЬ ЛОКДАУНА. КОГДА ПОЯВИТСЯ «СПУТНИК V» ОТ НОВОГО ШТАММА. ИНТЕРВЬЮ С ГИНЦБУРГОМ
- 39 | ГЛОБАЛЬНЫЕ КАТАСТРОФЫ НАМ НЕ ГРОЗЯТ
- 46 | ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН АЛЕКСЕЙ ОЗЕРОВ: «НАША ЗАДАЧА – ПОНЯТЬ МЕХАНИЗМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЛКАНОВ»
- 54 | ОЧЕНЬ ПРОСТО И ЖИЗНЕННО
- 58 | В АНТАРКТИДУ СТАРТУЕТ НОВАЯ РОССИЙСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ
-

kremlin.ru, 26.10.2023

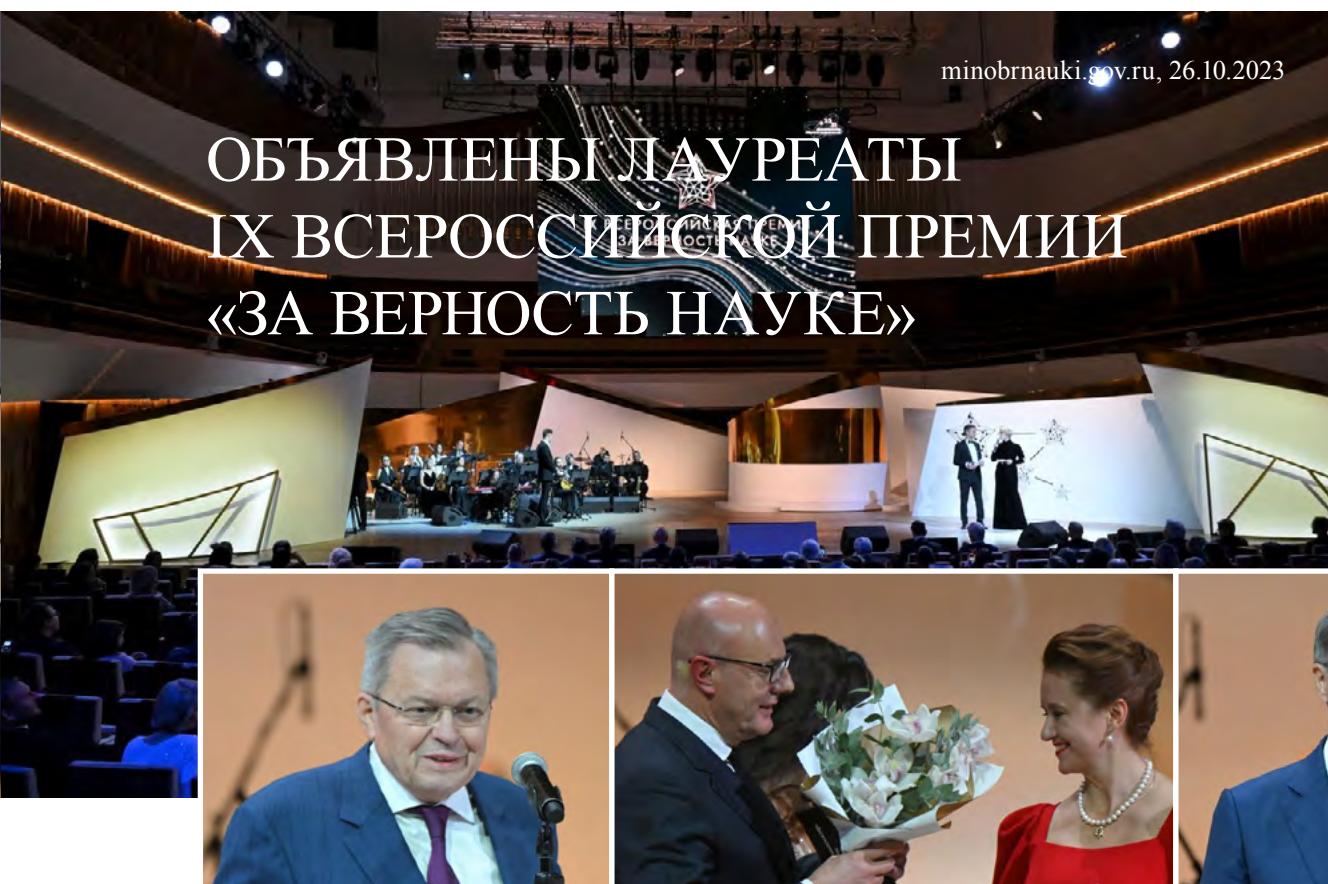


# ВЛАДИМИР ПУТИН ПРОВЁЛ СОВЕЩАНИЕ ПО ВОПРОСАМ РАЗВИТИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

«Речь пойдёт о том, чтобы на основе наших собственных, суверенных заделов и совместных международных разработок раскрыть потенциал использования ближнего космоса, околоземной орбиты, эффективнее задействовать нашу ракетно-космическую отрасль как ресурс для развития нашей экономики, наших регионов, для создания принципиально новых возможностей для граждан Российской Федерации.

Так, в короткие сроки нам нужно существенно расширить для граждан, бизнеса, органов власти всех уровней доступность ключевых космических сервисов – имею в виду покрытие качественной связью всей территории нашей страны, а также геоинформационные продукты и технологии в области дистанционного зондирования Земли. Такие сервисы открывают путь для более эффективного решения задач в области экологии и климата, для развития наших территорий и расширения транспортно-логистических коридоров, в том числе Северного морского пути», – заявил глава государства.

В совещании принял участие президент РАН, председатель Совета РАН по космосу академик Геннадий Красников.



В Концертном зале «Зарядье» состоялась торжественная церемония вручения IX Всероссийской премии «За верность науке», в ходе которой были названы имена самых талантливых популяризаторов науки и награждены лучшие научные медиапроекты России.

Заместитель Председателя Правительства РФ Дмитрий Чернышенко напомнил, что премия «За верность науке» – один из ключевых проектов Десятилетия науки и технологий такой же важный, как Конгресс молодых ученых.

«Мы видим отдачу: большое количество журналистов и прессы позволяют рассказать всему миру о том, какие научные достижения продемонстрировала Россия за этот год. И мы видим результаты – например, по опросам ВЦИОМ 79% наших граждан гордятся результатами российских ученых. Сегодняшние номинанты находились в мощной конкурентной борьбе, было подано рекордное количество заявок – более 1200 из 78 регионов. Борьба была очень сложной, и сейчас мы узнаем имена победителей», – подчеркнул вице-премьер.

Министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков, поздравляя лауреатов и участников премии, напомнил, что за последние три года масштаб конкурсного отбора стал совершенно иным. Импульсом к этому послужил объявленный Президентом России Владимиром Путиным Год науки и технологий. Объявляя лауреатов номинации «Лучший научно-популярный студенческий проект», Министр отметил, что жюри рассмотрели более ста заявок.

«Это совершенно фантастический проект, и я очень благодарен коллегам, которые его развивают. Он крайне важен и очень полезен для каждого из нас, для нашей страны в целом», – заявил вице-президент РАН академик Владислав Панченко, выступая на торжественной церемонии.

Премия присуждается с 2015 года за выдающиеся достижения в области научной коммуникации и популяризации науки. Ее организатором выступает Минобрнауки России. Стратегические партнеры мероприятия – Российская академия наук, НИЦ «Курчатовский институт» и МГУ имени М.В. Ломоносова. Поддержку премии оказывает Благотворительный фонд «Искусство, наука и спорт».

## РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК И МИНОБРНАУКИ РОССИИ ПРОВЕЛИ ПЕРВОЕ СОВМЕСТНОЕ ОПЕРАТИВНОЕ СОВЕЩАНИЕ



В РАН состоялось первое совместное оперативное совещание под председательством президента РАН академика Геннадия Красникова и министра науки и высшего образования РФ @minobrnaukiofficial Валерия Фалькова.

Новый формат взаимодействия предполагает регулярные встречи для обсуждения актуальных вопросов, связанных с научно-технологическим развитием России, и их оперативного решения. Создание такого механизма в первую очередь связано с необходимостью быстро реагировать на возникающие перед страной вызовы в области науки и технологий, заявил президент РАН.

«Условия, в которых мы сегодня живём, требуют от нас оперативного решения вопросов научно-технологической повестки. Очень важно обеспечить востребованность научных результатов – в том числе спрос на исследования со стороны других научных организаций, бизнеса, федеральных органов исполнительной власти. Кроме того, выстраиваются новые научно-технологические цепочки, и мы должны содействовать этому процессу. В нашей сегодняшней работе необходимо подстраиваться под потребности страны», – отметил глава РАН Геннадий Красников.

На совещании обсуждались вопросы совершенствования системы экспертизы и порядка формирования государственного задания научных организаций и вузов, отмена категоричности организаций, находящихся под научно-методическим руководством РАН, а также процедура проведения крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития.

Участники договорились, что оперативные совещания между руководством РАН и Минобрнауки будут проводиться на постоянной основе, их решения будут взяты на особый контроль.

Научно-издательский совет РАН, 18.10.2023

## РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК И РОССИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ БИБЛИОТЕКА ПОДПИСАЛИ СОГЛАШЕНИЕ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ

Соглашение предполагает взаимодействие по издательской деятельности, в частности, координацию по идентификации научных журналов РАН в Российском национальном и Международном реестрах ISSN, проведение совместных коммуникационных и презентационных мероприятий, а также постоянный обмен информацией между РАН и РГБ.

Подписи под документом поставили глава РАН академик Геннадий Красников и генеральный директор Российской государственной библиотеки Вадим Дуда.

«Российская государственная библиотека – это крупнейшая публичная библиотека в нашей стране, ведущий просветительский и образовательный центр. Подписание этого соглашения позволит РАН эффективно взаимодействовать с РГБ по целому ряду востребованных направлений – в том числе по издательской деятельности и популяризации научных знаний», – отметил глава РАН Геннадий Красников.

В рабочей встрече по вопросам реализации подписанного соглашения со стороны Академии наук также приняли участие вице-президент РАН академик Владислав Панченко, начальник Управления научно-информационной деятельности РАН и взаимодействия с научно-образовательным сообществом Евгений Голубев и другие сотрудники.



СТИМУЛ, 16.10. 2023

Александр Механик

# ЦЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНЫ, ЗАДАЧИ ПОСТАВЛЕНЫ! ЗА РАБОТУ, ТОВАРИЩИ?

*На форуме «Микроэлектроника 2023»*

*была анонсирована грандиозная  
программа развития отрасли.*

*Но, учитывая предыдущий опыт  
реализации соответствующих  
стратегий, пока уверенности  
в реализации новой программы нет*

С 9 по 14 октября в Сочи в образовательном центре «Сириус» прошел Девятый Всероссийский форум «Микроэлектроника 2023», на котором обсуждалось будущее российской микроэлектроники. Как объявил председатель программного комитета форума президент РАН Геннадий Красников, в нем приняло участие 2400 человек – на 700 больше, чем в предыдущем, восьмом. На форуме состоялось несколько пленарных заседаний, посвященных различным проблемам микроэлектроники. Прошла научная конференция, на которой прозвучало 700 докладов, состоялось 25 круглых столов с участием представителей правительства, институтов развития, научных и производственных организаций, и почти 800 компаний направили на форум своих представителей.

Такой размах не случаен: последние год-два правительство уделяет большое внимание отрасли. Принят ряд решений и документов, определяющих развитие микроэлектроники по меньшей мере до 2030 года. Как отметил в своем приветствии форуму председатель правительства Михаил Мишустин, «правительство уделяет особое внимание формированию комфортных условий для компаний, которые заняты в области электроники. Мы расширяем меры поддержки по всей цепочке, от прикладных исследований до внедрения готовых образцов аппаратуры, обеспечиваем их необходимым финансированием, льготными кредитами, и за счет налоговых преференций только за прошлый год, в частности, организации сэкономили почти девять миллиардов рублей, а по страховым взносам свыше шести миллиардов. Эти средства можно направить на расширение бизнеса, на запуск новых проектов. Благодаря этим мерам оборот производителей радиоэлектроники только за первое полугодие увеличился на треть по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. Сейчас он превысил 932 миллиарда рублей».

*Президиум  
пленарного  
заседания форума  
«Микроэлектроника 2023»  
под председательством  
президента РАН  
Геннадия  
Красникова*



В небольшой статье невозможно осветить все мероприятия форума и обсуждавшиеся на нем вопросы. Мы остановимся преимущественно на двух его мероприятиях: пленарном заседании, открывавшем форум, где выступили руководители отрасли, и сессии, посвященной проблемам развития электронного машиностроения, которое наконец-то признано важнейшей задачей, от решения которой зависит развитие отрасли в целом.

## НЕДОФИНАНСИРОВАНИЕ И НЕДОПЛАНИРОВАНИЕ

Пленарное заседание, открывавшее форум, началось с приветствия председателя правительства, о котором мы уже сказали, а продолжил затронутые в нем темы заместитель председателя правительства Российской Федерации, министр промышленности и торговли Российской Федерации Денис Мантуров, который напомнил, что в 2023 году были утверждены «Основы государственной политики в электронной промышленности до 2030 года». В них, подчеркнул Мантуров, «четко отражено, что системообразующий статус отрасли требует достижения всеобъемлющего технологического суверенитета». И вообще, тема технологического суверенитета была доминирующей на форуме. «Задача сложная, – отметил Мантуров, – учитывая, что из-за катастрофического недофинансирования в девяностые годы российская микроэлектроника утратила свои сильные рыночные позиции». Обратим внимание, что не только в 1990-е, но вообще вплоть до недавнего времени. «При этом, – указал Мантуров, – глобальный переход к модели *fabless foundry* помог нам, с одной стороны, удержать высокие позиции в проектировании, но существенно усугубил отставание в технологическом уровне. Сейчас нужно сделать все, чтобы сократить этот разрыв, причем в сжатые сроки.

С учетом этого государство кратно повысило уровень финансирования. Еще в 2020 году бюджетные инвестиции не превышали 10 миллиардов рублей по году. В нынешнем году они составили уже 147 миллиардов рублей, а в следующем превысят 210 миллиардов. Это позволяет нам одновременно выстроить полноценную систему управления

отраслью и обеспечить ее всестороннюю поддержку. Прежде всего она нацелена на создание широкой линейки программно-аппаратных решений для всех сфер применения». Второе стратегическое направление развития микроэлектроники, которое обозначил министр, а точнее, целый набор таких направлений – «это комплексное воссоздание инфраструктуры отрасли, включая собственно специальное оборудование, газы и материалы, технологии и, конечно, кадры». И особенно важно, по мнению министра, что «впервые со времен Советского Союза мы начинаем системно формировать подотрасль электронного машиностроения. На ее развитие в бюд-

жете выделены большие ресурсы, это свыше 240 миллиардов рублей, и мы уже начали 15 проектов по оборудованию, и еще 20 пойдут в работу до конца текущего года. Среди них разработки серийного оборудования безмасковой лазерной и электронно-лучевой литографии, а также сложная технология ионной имплантации. Отмечу, что уже в следующем году мы рассчитываем получить наш литограф для топологии 350 нанометров, а к 2026 году – опытный образец литографа на 130 нанометров. По материалам также запускаем не менее трех десятков проектов и приступили к разработке модулей САПР для микроэлектроники, ну а в целом планируем к 2030 году заместить около 70 процентов всех видов оборудования и материалов, используемых в базовых технологических процессах».

Замах впечатляющий, но стоит напомнить, что в Стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года, принятой в 2020 году замах был не меньшим, если не большим. В частности, предусматривалось «разработать и промышленно освоить технологии создания и производства цифровой электроники (процессор, контроллер, память)... кремниевые технологии производства электронной компонентной базы с топологическими нормами 65–45 нм, 28 нм, 14–12 нм, 7–5 нм и последующий выпуск изделий на их основе» и множество других технологий. Стратегия официально не отменена, но цели явно поменялись. К сожалению нигде, в том числе на форуме, никто не попытался проанализировать причины неудач, постигших нашу микроэлектронику. Конечно, недофинансирование – это важнейшая причина, но, думается, не единственная. Еще одна – это потеря способности к планированию развития, и не только в микроэлектронике. Стратегия, на которую мы ссылаемся, это не план, а набор благих пожеланий, и нигде не сказано, как их воплотить в жизнь.



*Министр промышленности и торговли  
Российской Федерации Денис Мантуров*

## ОТ НАНОМЕТРОВ К АНГСТРЕМАМ

Вслед за Мантуровым с большим докладом о перспективах развития микроэлектроники в мире выступил Геннадий Красников.

Он начал свое выступление с напоминания, что «на протяжении, наверное, последних десятилетий постоянно идет речь о законе Мура, которое Гордон Мур сформулировал еще в 1965 году: за определенный конкретный период времени постоянно происходит удвоение плотности транзисторов на единицу площади. И, соответственно, постоянно идет обсуждение, когда правило Мура перестанет работать. Но уже на протяжении десятилетий микроэлектроника показывает чудо, и все возникающие проблемы постоянно решаются. Так, возможности планарной технологии остановились на 28 нанометрах. Потом появилась технология на FinFET, которая обеспечила возможность перехода на 10 и 7 нанометров. Технология GAAFET позволила перейти к 3 нанометрам. Первой об этой технологии сообщила компания Samsung. Она в 2021 году представила такой 3-нанометровый процесс и объявила о том, что в 2025 году она перейдет на 2 нанометра. При технологии 3 нанометра мы получаем уже в 2022 году на один квадратный миллиметр примерно 290 миллионов транзисторов. Одновременно увеличив быстродействие и снизив энергопотребление примерно на 30 процентов». Как сказал Красников, «эта технология, конечно, уникальна. Я считаю, что это сегодня вообще шедевр мировой инженерной мысли». Но Intel уже презентовал технологию на 2 нанометра, то есть 20 Ангстрем, и со следующего года компания начинает массовое производство по этой технологии, а к концу 2024-го обещает новую версию этой технологии на 1,8 нанометра, которую в компании назвали «ленточный FET». Оценивая эти достижения, Геннадий Красников заметил, что после нескольких лет отставания «Intel снова резко вырвался в лидеры и начал, как и раньше, диктовать миру моду».

Подводя итог этой части своего доклада, Красников сказал: «Дорожная карта развития микроэлектроники, как я ее представляю, до 2037 года выглядит следующим образом. Буквально где-то в районе 2028 года появляется 1-нанометровая технология, в 2037 году – 0,2 нанометра, это 2 ангстрема.

Что это нам дает? Это нам дает при 1-нанометровой технологии иметь на микросхему уже 1 триллион транзисторов. И мы считаем, что в 2035 году на одной микросхеме будут содержаться более 3 триллионов транзисторов. Я обычно это сравниваю с человеческим мозгом. Это не один к одному сравнение, но тем не менее... И это открывает большие возможности перед искусственным интеллектом». Конечно, это требует гигантских инвестиций, «Только один Intel строит свой завод за 100 миллиардов. Компания Micron тоже инвестирует порядка 100 миллиардов в свое производство».

Вторую часть доклада Красников посвятил квантовым технологиям, задавшись вопросом, есть ли у них сегодня альтернативы в микроэлектронике. И сам на него ответил: «Конечно, на первом месте это квантовые вычисления и квантовые технологии, а также фотоника». Но здесь Красников был более сдержан в оценках. Признавая достижения, которые уже сделаны на пути создания квантовых компьютеров, он, сравнивая характеристики квантовых компьютеров и традиционных компьютеров на перспективной элементной базе, заметил, что пока квантовый компьютер в лучшем случае будет не альтернативой, а дополнением к существующим в микроэлектронике классическим универсальным компьютерам. То же самое фотонные вычислители: «Такого явного на порядки по сравнению с классическими процессами нет. Единственное, где выигрывает, конечно, фотоника, – это в области энергетики. Здесь на два порядка энергетика лучше, и поэтому мы тоже рассматриваем фотонные вычисления». И подытоживая свой доклад, Красников сказал: «Таким образом, в ближайшие десятилетия не наблюдается явной альтернативы классическим микроэлектронным технологиям. Но, конечно, мы должны работать над новыми технологиями, квантовыми компьютерами, фотонными процессорами. Они в любом случае позволят в будущем расширить возможности классических микроэлектронных технологий для отдельных отраслей применения».

Что можно добавить к докладу Красникова? Советский Союз хотя и отставал в области микроэлектроники, но был тем не менее второй-третьей страной в мире по большинству ее направлений после США и частично Японии. Его безусловные успехи, несмотря на отставание, опирались на достижения академической и, что очень важно, прикладной науки. После краха Советского Союза наука, как и сама микроэлектроника, оказались катастрофически недофинансированными, что, собственно, отмечали все докладчики. Многие научные центры, особенно прикладные, просто исчезли. В результате у нас сейчас нет возможности развивать те технологии, о которых говорил Красников: нет ни научных центров, ни кадров. И этому не поможет даже финансирование. Однако почему-то на форуме никто не поднимал вопроса о необходимости возрождения прикладной науки в этой области. Ни начальники, ни ученые.



*Заместитель министра промышленности и торговли Российской Федерации Василий Шпак*

## СПАСИБО УВАЖАЕМЫМ ПАРТНЕРАМ

На этом же пленарном заседании с докладом «Национальная электроника – основа технологического суверенитета» выступил заместитель Мантурова Василий Шпак, который дал такое определение технологического суверенитета: «В нашем общепромышленном смысле под технологическим суверенитетом мы понимаем наличие в стране под национальным контролем критических сквозных технологий, возможность непрерывного производства широкой номенклатуры продукции для максимально полного обеспечения нужных потребностей и широкое международное и научно-техническое сотрудничество».

Констатируя нынешнее отставание на пять поколений, Шпак заявил, что «к 2030 году ставим перед собой цель достичь уровня производства в 14 нанометров. И это не просто голословное утверждение. Это цель, к которой мы идем. Да, сложно, да, трудно. Но мы очень будем пытаться к 2030 году ее достичь».



Шпак продолжил: «Сегодня собственными силами мы можем обеспечить чуть более 10 процентов потребностей в материалах. Что касается технологического оборудования то тут тоже цифры примерно такие же... в районе 10–13 процентов. Очевидно, что в этом десятилетии мы не сможем заместить 100 процентов средств производства, но мы ставим перед собой задачу до 2030 года импортозаместить не менее 70 процентов номенклатуры в особо критических, базовых технологических процессах. При этом в эти 70 процентов должно входить только функционально значимое, сложное оборудование, то же самое касается и средств автоматизированного проектирования...

Понятно, что все это невозможно без наличия устойчивого рынка для российских решений, и поэтому следующий блок задач – это обеспечение внутреннего спроса. Цели тут простые – это 70 процентов на внутреннем рынке и 95 процентов на регулируемом. Также добавили для себя важный показатель по обеспечению внутренних потребностей по компонентной базе. Наша цель – довести этот показатель до 70». Но, как признал Шпак, достичь таких показателей без международного сотрудничества невозможно: «Тут для нас важен экспорт продукции, который мы планируем нарастить в несколько раз к 2030 году. И естественно, расширение технологических партнерств с дружественными странами, без которых быстрое продвижение вперед с точки зрения освоения новых технологий – невозможно».

И несмотря на проблемы, отрасль, как отметил Шпак, продолжает развиваться: «Мы достаточно серьезно продвинулись, стартовали масштабные проекты по локализации российских микросхем на российских фабриках, развиваются нитрид-галлиевые технологии, в высокой стадии проработки проекты по производству силовой электроники на карбиде кремния, СВЧ-электроники на нитриде-галлия и кремний-германии, керамических чип-конденсаторов и инфракрасных матриц, и это лишь некоторые примеры. В обеспечении функционирования фабрик мы реализуем комплексную программу развития электронного машиностроения».

Шпак также рассказал, что «сейчас у нас реализуется более 550 проектов одновременно на сумму 246 миллиардов рублей, большинство из этой суммы направляется на развитие как раз электронной компонентной базы и модулей. В конце сентября подвели итоги по ранее заключенным проектам, результаты весьма впечатляющие.

Получатели субсидий отчитались о продажах разработанной продукции уже на 80 миллиардов рублей, у нас есть лидеры, я хочу, чтобы со сцены они прозвучали, и это такие компании, как «ИнфоТеКС», «Т8», «Аквариус», «Элтекс». Обратим внимание наших читателей, что все эти компании – национальные чемпионы, о которых мы неоднократно писали в нашем журнале.

Еще где-то в 2014 году мы рассказывали об одном директоре станкостроительного завода, который сказал о начавшейся тогда волне санкций: «Спасибо господину Обаме. На нас наконец обратили внимание», – имея в виду резко возросший интерес российских потребителей к продукции его завода. Буквально то же самое сказал Василий Шпак о росте потребления российской микроэлектроники: «Мы в этом году уже пробьем 50 процентов доли российского радиоэлектронного оборудования на регулируемом рынке.

То есть мы этих показателей достигнем на год раньше, чем мы планировали. Опять-таки спасибо не нам, а спасибо нашим уважаемым партнерам, которые в 2022 году, после начала специальной военной операции, начали активно отрубать поставки нам высокотехнологичной продукции, тем самым заставив развернуться в сторону российского производителя наших потребителей. Но это и наша с вами заслуга. Потому что российские решения действительно стали и лучше, и эффективнее».

Завершил Шпак свое выступление темой международного сотрудничества, которая остается важной, несмотря на все проблемы. Он отметил, что «несмотря на текущую геополитическую ситуацию, нам нельзя закрываться и развиваться в вакууме, это невозможно. Во-первых, нашего внутреннего рынка не хватит для достижения экономической эффективности... Но как бы сегодня ни хвалили наших разработчиков и производителей, очевидно, что мы не сможем догнать и перегнать наших конкурентов без трансфера отдельных технологий и научно-технической кооперации. И сегодняшняя картина мира открывает нам очень много возможностей и для экспорта нашей продукции, и для выстраивания диалога с нашими зарубежными коллегами в части реализации высокотехнологичных проектов. Конечно, если мы будем пытаться конкурировать с конкретными товарами развитых стран, то мы в этой конкуренции проиграем. Потому что если мы сравниваем изделия отечественные и изделия, например, Intel или Samsung, то это многомиллиардные компании, с огромным бюджетом на исследования, с огромным бюджетом на маркетинг и так далее и так далее. А если мы будем предлагать экспорт технологического суверенитета, когда мы вместе с коллегами готовы на их территориях выстраивать совместные производства и разработку новых продуктов, с тем чтобы эти продукты уходили на их рынке и приносили этим совместным предприятиям прибыль, тогда у нас есть все шансы сложить эту кооперацию.

Наш потенциал достаточно широк, начиная от ЕврАзЭС до стран Ближнего Востока – это и Иран, и Турция, и арабские страны. Это Южная Америка, это Бразилия, это Аргентина. Отдельная, очень серьезная возможность – это работа с Индией. Ключевое, конечно, это масштаб и емкость рынка, на котором мы можем реализовывать наши с вами продукты. С этой точки зрения именно Индия, которая располагает огромным рынком, который стремительно растет, и, по оценкам всех экспертов, уже к 2030 году с очень высокой долей вероятности станет не просто самой большой страной с точки зрения населения, но и станет самой большой экономикой мира».



## КЛЮЧЕВАЯ ОТРАСЛЬ, О КОТОРОЙ, НАКОНЕЦ-ТО, ВСПОМНИЛИ

На форуме обсуждалось много вопросов, однако, на наш взгляд, с точки зрения перспектив развития отрасли важнейшей ее проблемой стало состояние электронного машиностроения, которому было посвящено одно из пленарных заседаний, где с сообщением выступил заместитель директора департамента станкостроения и тяжелого машиностроения Минпромторга РФ Александр Львов. Именно этому департаменту поручено курировать отрасль электронного машиностроения, что вызывает некоторое недоумение, потому что он явно не справляется с проблемами станкостроения, которое уже много лет испытывает большие проблемы, о чем мы неоднократно писали. Остается надеяться, что с электронным машиностроением у них получится лучше.

Как напомнил Львов, «фокус нашего внимания сейчас именно здесь, поскольку эта отрасль является основой технологического суверенитета в развитии электроники».

В советский период развития электронной промышленности было освоено производство широкой номенклатуры оборудования. На территории страны функционировали организации, состоящие как из научно-исследовательских компаний, так и опытных производств при них, и был сформирован замкнутый цикл производства оборудования и разработки и постоянного развития данного направления. Но, к сожалению, на протяжении последних 35 лет отрасль электронного машиностроения фактически не поддерживалась государством... В прошлом году на государственном уровне были приняты решения о ее возрождении. А в конце прошлого года по поручению правительства Минпромторгом утверждена программа развития электронного машиностроения на период до 2030 года.

В основе ее подхода лежат основные технологические маршруты изготовления продуктовых линеек различной электроники. Цели программы и та работа, которую мы сейчас проводим, – это заточить разработку оборудования под потребности наших фабрик, обеспечивая внедрение разрабатываемых образцов в технологический процесс... Первые работы нам удалось запустить еще до утверждения программы в 2021 году. В результате уже в 2024 году будет получен действующий опытный образец литографа с проектными нормами 350 нанометров, а также опытные образцы эксимерных лазеров для литографа на 130 нанометров и опытный образец лазера, который можно будет в дальнейшем применять для продуктовой линейки литографического оборудования; это оборудование уже с топологическими нормами 90–65 нанометров».

Можно вспомнить, что первые шаги по разработке отечественного фотолитографа были сделаны в НИИ прикладной физики РАН в Нижнем Новгороде и в НИИ спектроскопии РАН в Троицке еще в 2012 году. Причем литографа очень высокого технического уровня. Но эти шаги не были реально поддержаны государством. Скорее оно мешало разработчикам. Исходя из этого некоторые специалисты, опрошенные нами, высказывают сомнения в возможности реализации новых грандиозных планов.

Выступивший следом директор МНТЦ МИЭТ Олег Нефедов отметил основные проблемы, которые возникают сейчас перед разработчиками оборудования. Во-первых, это низкий уровень авансирования работ. Дело в том, как объяснил Нефедов, что «отрасль электронного машиностроения – это отрасль либо средних, либо малых предприятий, либо институтов, а работы,



Заместитель директора департамента станкостроения и тяжелого машиностроения Минпромторга РФ Александр Львов

о которых мы говорим, сильно дорогостоящие, и большинству разработчиков, особенно академическим институтам, очень сложно браться за работы с авансированием меньше 50 процентов. Это связано либо с недоступностью кредитов, либо просто с организационными моментами, которые институты не могут преодолеть.

Во-вторых, это требования федерального закона № 44 о наличии 20% выполненных работ. А ведь последние 30 лет отрасль фактически не существовала, и поэтому большинство организаций не могут выполнить этот норматив, потому что не выполняли подобные работы в предыдущие периоды. Третье – это дефицит кадров, возникший, потому что работ было мало, людей требовалось мало. И наконец, дефицит лабораторной инфраструктуры. Разрабатывая оборудование, мы должны его где-то апробировать. Апробация на фабриках, таких как “Микрон”, который загружен на 100 процентов, – это и дорого, и абсолютно невыгодно ни разработчику, ни фабрике. То есть требуется создание центров, где могли бы испытывать оборудование в реально “боевых” условиях с постановкой реально “боевых” технологий».

В конце своего выступления Нефедов выразил надежду, что «итогом реализации всей программы развития электронного машиностроения должен стать технологический суверенитет на уровне какого-то количества процентов. Понятно, что где-то будет больше, где-то будет меньше, но в целом мы будем понимать, что по ключевому оборудованию, по всем технологическим моментам мы обеспечим суверенитет здесь, в России, и сможем выпускать и, самое главное, развивать в дальнейшем эту тематику».



ПОИСК, 23.10.2023

# НА ВСТРЕЧУ 300-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ РАН

Президент РАН Геннадий Красников и генеральный директор Российского общества «Знание» Максим Древаль провели встречу, на которой обсудили вопросы проведения мероприятий по популяризации науки и технологий, экспертную поддержку со стороны РАН, участие членов Академии в экспертизе и создании образовательного контента, а также взаимодействие по развитию проекта «Базовые школы РАН».

Как отметил президент РАН, взаимодействие Академии наук с Российским обществом «Знание» особенно актуально в преддверии 300-летнего юбилея РАН.

Участники договорились о разработке специальных проектов к юбилейной дате.

Во встрече также приняли участие заместитель генерального директора общества «Знание» по развитию Ирина Карих, вице-президент РАН академик Степан Калмыков и другие сотрудники Академии.

Напомним, что Российская академия наук и Российское общество «Знание» подписали соглашение о сотрудничестве в 2021 году. Документ предусматривает взаимодействие по повышению научного и культурного уровня населения страны, распространению научных знаний и просветительской деятельности.

ТАСС, 24.10.2023

## АКАДЕМИК РУДСКОЙ ИЗБРАН ПРЕДСЕДАТЕЛЕМ ПЕТЕРБУРГСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН

**Ректор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого будет председателем регионального отделения следующие пять лет, сообщил вице-президент РАН Владислав Панченко**



Ректор Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, академик Андрей Рудской избран председателем учрежденного Санкт-Петербургского отделения Российской академии наук (РАН). В выборах главы нового структурного подразделения РАН приняли участие 144 члена академии, передает корреспондент ТАСС.

«Постановляем: избрать академика РАН Рудского Андрея Ивановича председателем федерального государственного бюджетного учреждения Санкт-Петербургское отделение РАН сроком на пять лет», – подвел итоги выборов вице-президент РАН Владислав Панченко.

О значении создания и запуска в Санкт-Петербурге регионального отделения РАН рассказал ТАСС директор Эрмитажа, академик Михаил Пиотровский. «Самое главное, что этим мы выполняем завещание Жореса Ивановича Алферова. Жорес Иванович бился за это отделение, на то были основания, и мы все принимали в этом участие. И вот мы этого достигли, Петербург отстоял, закрепил свой некий суверенитет в научном поле в России. <...> Петербург – это город инноваций, здесь должны рождаться новые вещи, и этим должна заниматься Академия наук, это нужно и для страны. Не ходить старыми дорожками, идти новыми, а новые дорожки – надо придумывать. Нужно забыть про берег и плыть, не видя берега», – сказал Пиотровский.

### ПЛАНЫ РУКОВОДСТВА

Рудской – выпускник Ленинградского политехнического института 1981 года, в 2008 году был избран членом-корреспондентом РАН, в 2016 году – академиком РАН по отделению химии и наук о материалах. Как он отметил в разговоре с ТАСС, Санкт-Петербургское отделение РАН должно стать координирующей и объединяющей платформой для междисциплинарных исследований большого числа учреждений, не имевших до недавнего времени общей структуры в городе и области.

«Перед наукой в России сегодня стоят масштабные задачи, а это все междисциплинарные исследования. Для эффективной работы должны быть и административные, и идейные основания, чтобы мы могли объединить и науку, и вузы, научные центры, и промышленность внутри города и с помощью города. Отделение РАН в Петербурге – это такой интегрирующий офис научно-технологических и фундаментальных разработок», – сказал ТАСС Андрей Рудской.

Он подчеркнул, что с момента переезда академии наук из Петербурга в Москву в 1920-е годы в городе не было сильной объединяющей структуры, позволяющей коллективно реализовывать сложные проекты по различным направлениям. По мнению Рудского, новое отделение РАН также будет обеспечивать и интересы самого Петербурга, и его жителей в части консультирования и экспертизы.

«Академия наук большую часть своего существования базировалась в Петербурге. Произошла такая историческая коллизия после Октябрьской революции, правительство с Лениным переехало в Москву, а после и Академия переехала в этот город. И Петербург немного выпал как мощная единая структура, исчезло объединяющее звено. Теперь такая структура здесь возрождается», – добавил Андрей Рудской.

# В РАН СОСТОЯЛОСЬ ЗАСЕДАНИЕ ПРЕЗИДИУМА, ПОСВЯЩЁННОЕ ВОПРОСАМ КЛИМАТА ПРИАЗОВЬЯ

Первая часть мероприятия была посвящена торжественному вручению наград российским учёным и членам Академии. Президент РАН Геннадий Красников вручил государственную награду Российской Федерации орден «За заслуги перед Отечеством» III степени академику-секретарю Отделения глобальных проблем и международных отношений академику РАН Александру Дынкину.



Президент РАН **Геннадий Красников** также вручил дипломы учёным, удостоенным премий имени выдающихся деятелей науки. Ими стали:

- Премия имени Ф.А. Бредихина – **Николай Киселёв** (Крымская астрофизическая обсерватория РАН);
- Премия имени П.П. Аносова – **Сергей Бецофен, Евгений Блинов, Артём Ашмарин** (Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН);
- Премия имени А.А. Баландина – академик РАН **Алексей Дедов, Алексей Локтев** (Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН);
- Премия имени И.П. Бардина – **Георгий Филиппов** (ЦНИИ чёрной металлургии им. И.П. Бардина);
- Премия имени Н.Д. Зелинского – академик РАН **Михаил Алфимов**, член-корреспондент РАН **Сергей Громов, Людмила Кузьмина** (Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН);
- Премия имени В.А. Каргина – член-корреспондент РАН **Александр Озерин**, член-корреспондент РАН **Сергей Чвалун**;
- Премия имени В.А. Коптюга – член-корреспондент РАН **Алексей Буряк**, член-корреспондент РАН **Олег Шпигун**;
- Премия имени С.В. Лебедева – член-корреспондент РАН **Александр Ярославов, Ирина Панова** (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова);



- Премия имени П.А. Ребиндера – **Александр Малкин** (Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН);
- Премия имени И.М. Губкина – **Алие Забанбарк** (Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН), академик РАН Леопольд Лобковский;
- Премия имени Д.С. Коржинского – профессор РАН **Олег Сафонов** (Институт экспериментальной минералогии имени академика Д.С. Коржинского РАН);
- Премия имени В.С. Немчинова – **Юрий Гаврилец** (Центральный экономико-математический институт РАН);
- Премия имени А.В. Чаянова – **Михаил Ксенофонтов** (Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН);
- Премия имени Л.К. Эрнста – академик РАН **Наталья Зиновьева**, член-корреспондент РАН **Вугар Багиров** (Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал «ФИЦ животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста»).

Научная часть мероприятия была посвящена палеогеографии и её вкладу в решение современных климатических проблем в Приазовье и близлежащих регионах. Президент РАН **Геннадий Красников** подчеркнул востребованность и своевременность тем, которые были вынесены на заседание Президиума.

*«Сегодня на Юге России проживают порядка 35 миллионов человек. <...> Большая часть населения нашей страны живёт в этом регионе, и вопросы, которые обсуждаются здесь сегодня, очень актуальны – это вопросы водного баланса, экологии. Их надо решать в комплексе, ими надо заниматься, необходимо ставить соответствующие исследовательские задачи»,* – заявил президент РАН.

Открывая научную часть заседания, заместитель президента РАН академик **Геннадий Матишов** отметил, что доклады, представленные членам Президиума, являются результатом исследовательского труда большого коллектива и основываются на многолетней научной работе.



*«Периодичность глобальных изменений нельзя понять без изучения древнего климата. <...> С учётом опыта глубоководного бурения мы знаем, что уровень воды в Азовском море неоднократно повышался и понижался. Берега и шельф Азовского моря с глубинами до 14 метров представляют уникальный полигон для исследования древнего климата»,* – подчеркнул учёный, рассказывая о климатических изменениях в Азовском бассейне за последние 11 тысяч лет.

В ходе заседания прозвучали следующие научные доклады:

- «Климат и циклы маловодья в Азовском бассейне в последние 11 тысяч лет (по результатам бурения, анализа малакофауны, радиоуглеродных датировок)» – заместитель президента РАН академик **Геннадий Матишов** [00:22:50];
- «Динамика природной среды Азовского моря в условиях последнего климатического макроцикла» – доктор географических наук **Тамара Янина** (МГУ имени М.В. Ломоносова) [00:48:44];
- «Проблемы мелиоративно-водохозяйственного комплекса Нижнего Дона в текущих климатических условиях» – академик РАН **Виктор Шевченко** [00:59:06];
- «Ландшафты и климаты Приазовья в позднем плейстоцене: хронология и палеогеография лёссово-почвенных серий» – кандидат географических наук **Реджеп Курбанов** (МГУ имени М.В. Ломоносова) [01:05:47];
- «Палеоэкология Приазовья в позднем плейстоцене и голоцене (по данным палеонтологии, археологии и антропологии)» – кандидат биологических наук **Вадим Титов** (Южный научный центр РАН) [01:14:33].

Электрогазета.РФ, 16.10.2023

Елена Колоколова

## В БАШКИРИИ РАССКАЗАЛИ О ДАВНЕМ ПАРТНЕРЕ

Руководитель администрации Главы Башкирии Максим Забелин находится в рабочей поездке в Москве. Своим подписчикам в соцсетях он рассказал о давнем партнере республики.

– Российская академия наук – давний партнер Башкирии. Так, например, в нашем регионе с 2019 года реализуется масштабный проект «Базовые школы РАН», участниками которого стали 5 школ республики. Благодаря этому проекту ученики со школьной скамьи могут окунуться в науку и построить успешную карьеру в сфере развития высоких технологий, – сообщил Максим Забелин.



В российской столице он встретился с президентом Российской академии наук Геннадием Красниковым. При этом также присутствовали председатель комитета Совета Федерации по науке, образованию и культуре Лилия Гумерова и советник Главы РБ по вопросам науки Руслан Казыханов. Они обсудили, как республика будет сотрудничать с РАН дальше, по каким направлениям будет развиваться наука в регионе, как будет проводиться интеграция научной повестки в университетах. Отдельное внимание они уделили участию РАН в реализации проектов Евразийского НОЦ мирового уровня.

Максим Забелин отметил, что структурные подразделения РАН – Институт проблем сверхпластичности металлов и Уфимский федеральный исследовательский центр – являются участниками Евразийского НОЦ. Ученые реализовали рационализаторские проекты и получили международные патенты на уникальные изобретения.

– Уверен, тесное сотрудничество с Российской академией наук качественно нарастит научно-образовательный потенциал региона, а также создаст благоприятную площадку для фундаментальных исследований как научных организаций республики, так и наших университетов, – подчеркнул Максим Забелин.

ТАСС МОСКВА, 18.10.2023

# ИНСТИТУТ РАН ИМПОРТОЗАМЕСТИЛ ИНОСТРАННЫЕ ПРИБОРЫ В ТЕЛЕСКОПЕ «СПЕКТР-УФ»



Все вопросы импортонезависимости решены, следует из доклада директора ИНАСАН Михаила Сачкова

Специалисты Института астрономии Российской академии наук (ИНАСАН) успешно заменили английско-испанские приборы в комплексе научной аппаратуры (КНА) космической обсерватории «Спектр-УФ» на отечественные. Об этом сообщил ТАСС директор ИНАСАН Михаил Сачков в рамках конференции «Ультрафиолетовая Вселенная – 2023».

«В научной аппаратуре у нас острой проблемой были приемники излучения. С приемниками излучения мы решили вопрос, заменив предполагавшиеся ранее английско-испанские детекторы в блоке камер поля (предназначены для построения высококачественных изображений в ультрафиолетовом и оптическом участках спектра – прим. ТАСС) на российские», – сказал Сачков.

Как следует из доклада директора ИНАСАН, в комплексе научной аппаратуры «Спектра-УФ» отсутствуют технологические и организационные проблемы, а вопросы импортозамещения и импортонезависимости решены. «Ритмичное финансирование позволит изготовить КНА к 2028–2029 году», – также говорится в презентации.

«Спектр-УФ» – международный проект, направленный на исследование Вселенной в ультрафиолетовом участке электромагнитного спектра, который недоступен для наблюдений с Земли. Головной организацией является Институт астрономии РАН.

Изначально основным партнером по проекту выступала Испания, а именно компания SENER. Она должна была поставить летные образцы приемников излучения для дальнего ультрафиолета блока камер поля. Поставка приборов была запланирована на август 2020 года, но несколько раз откладывалась – в том числе в связи с пандемией коронавируса.



*Всероссийская научная конференция «Ультрафиолетовая Вселенная – 2023» посвящена астрономическим наблюдениям в ультрафиолетовом диапазоне электромагнитного спектра. Конференция проходит с 16 по 19 октября под эгидой Российской академии наук в честь празднования ее 300-летия.*

# 13 ОКТЯБРЯ ИСПОЛНИЛОСЬ 90 ЛЕТ С НАЧАЛА РАБОТЫ ВЫСШЕЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ

*Сегодня исполнилось 90 лет с начала работы Высшей аттестационной комиссии (ВАК). Ее создание было велением времени. Ведь в дореволюционной России ученые степени присуждались в институтах и университетах, но после 1917 года степени упразднили. Потребовалось немало времени, чтобы их вернули. Но в новом варианте. Государственная политика в сфере науки и образования диктовала создание жесткой, единой для всех системы аттестации научных кадров. Так появился ВАК.*

*Конечно, за многие годы он пережил немало пертурбаций, но, по мнению академика Михаила Кирпичникова, оказался надежным ОТК в системы подготовки кадров высшей квалификации. На пресс-конференции, посвященной 90-летию ВАК, академик, который возглавлял его с 2005 по 2012 годы, особо выделил, пожалуй, самый трудный эпизод в истории комиссии. Он связан с распадом СССР.*



Декан биологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова Михаил Кирпичников во время пресс-конференции, приуроченной к 90-летию создания Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования РФ

– Тогда Россия потеряла почти две трети научных сотрудников, а число защит диссертаций оказалось, как в СССР, – около 35 тысяч. Часто защищались работы, которые почти нового не давали, – сказал Кирпичников. Тогда даже встал вопрос, а нужен ли вообще ВАК, раз он, как решето, пропускает никчемные работы. Это был самый сложный момент, но благодаря срочным мерам систему аттестации удалось «отремонтировать». Был создан механизм, который повысил требования к диссертациям, поставил барьер попыткам плагиата, заимствования чужих результатов. Как он функционирует? Вот только несколько позиций.

– Диссоветы обязаны размещать на сайтах тексты диссертаций, кандидатских – за два месяца, докторских – за три месяца, – сказал председатель ВАК Владимир Филиппов. – Они остаются там в течение года. То есть диссертации доступны для любого человека, он может оценить качество, актуальность и новизну. И высказать свое мнение. Кроме того, на сайтах размещаются, не позднее 10 дней до защиты диссертации, отзывы как официальных оппонентов, так и ведущих организаций. Это повышает их ответственность, а значит, и качество проведенной ими экспертизы.

Филиппов особо подчеркнул, что диссоветы обязаны проверять по системе «Антиплагиат» качество диссертаций. «Это устранило в диссертациях заимствование чужих результатов. Благодаря «Антиплагиату» в последние пять лет мы ежегодно лишаем ученые степени сотни кандидатов и докторов наук», – отметил Филиппов.

Конечно, одно из радикальных решений ВАК – это передача права ряду организаций самостоятельно присуждать ученые степени. Первыми его получили такие гранды, как МГУ и Санкт-Петербургский университет. Потом их число увеличилось до 32, а с прошлого года – до 110.

– Причем они имеют право присуждать степени по любым отраслям науки, – подчеркнул Филиппов. – Даже политех формально может создать диссоветы и присуждать степени по медицине или по сельскому хозяйству.

Нонсенс? Чтобы избежать подобных сюрпризов, надо семь раз отмерить, прежде чем принимать окончательное решение. По словам Филиппова, сейчас начинается разработка нормативных актов для реализации этого положения. Главная задача – качество диссертаций при таком росте числа организаций, получивших право самостоятельно присваивать ученые степени, не должно быть снижено. Кстати, пока абсолютно большинство из 110 таким правом не воспользовались и продолжают работать в системе ВАК.



*Председатель Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования РФ, президент РУДН Владимир Филиппов во время пресс-конференции, приуроченной к 90-летию создания Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования*

Ситуация в мире и науке сегодня быстро меняется и постоянно ставит перед ВАК все новые задачи. Например, для достижения технологического суверенитета необходимо срочно актуализировать тематику диссертаций. Эта проблема стоит перед всеми науками. Следующий, не менее острый сейчас вопрос – внедрение результатов диссертационных работ. Кстати, в СССР, по крайней мере, по инженерным наукам, это требование было обязательным. По словам Филиппова, возможно, придется к нему вернуться.

Ключевым элементом системы аттестации является диссертационный совет. В их работу внесен ряд серьезных новаций. Например, снижена минимальная численность с 19 до 11 человек, отменено обязательное требование как к соискателям ученых степеней, так и к членам диссоветов иметь обязательное количество публикаций в изданиях из международных баз данных. Это сделало их работу более эффективной. Но с другой стороны, можно вспомнить, как недавно глава Минобрнауки Валерий Фальков на одном из форумов недоумевал: почему 460 советов за год провели не более одной защиты. Зачем они в таком случае нужны?

Вопрос, прямо скажем, принципиальный. По сути, он касается и самой системы ВАК, и диссертационных советов. Вот что думает по этому поводу Владимир Филиппов: «В принципе, разумней в научной организации создавать конкретный совет под одну защиту, в котором будут работать специалисты по данной тематике. Не 10–11, как в диссовете, а 5–6 человек. Сейчас вопрос о создании разовых диссоветов прорабатывается с учетом опыта МГУ, ВШЭ, Санкт-Петербургского университета».

Интересное мнение высказал академик Кирпичников. Он считает, что не дело ВАК заниматься конкретными диссертациями, он должен проводить экспертизу диссоветов. Это его ключевая задача.

В самое последнее время ВАК брошен новый серьезный вызов: системы искусственного интеллекта массово включились в подготовку не только курсовых и дипломных работ, но и диссертаций. «И вузы, и преподаватели оказались к этому не готовы. В ряде случаев «Антиплагиат», конечно, может выявить куски, откуда этот текст взят, – говорит Филиппов. – Но надо признать, что мы пока не можем эффективно противостоять новой системе, которая обходит «Антиплагиат».

Как быть? По словам Филиппова, на данный момент выход есть, причем довольно очевидный. Ведь в диссертации самое главное – новизна. И вот здесь нынешний искусственный интеллект бессилен. Выявить новизну в диссертации способен только эксперт, поэтому его роль возрастает многократно. Аналогичная ситуация и с работами, которые пишутся на заказ. Их новизну способен оценить только эксперт.

Новое время поставило перед ВАК еще один важнейший вопрос – включение новых российских регионов в отечественную систему аттестации научных кадров. Директор Департамента аттестации научных и научно-преподавательских работников Минобрнауки Сергей Пахомов сообщил, что приняты меры, облегчающие такую интеграцию. В частности, если от российских организаций требуется выполнение трех из четырех критериев при создании диссоветов, то для организаций на новых территориях будет достаточно любых двух критериев. Деятельность всех диссертационных советов на новых территориях продлена до конца 2023 года. Но 31 декабря они прекратят работу, так как по итогам защищенных диссертаций теперь выдаются российские дипломы кандидатов и докторов наук, поэтому рассматриваться они будут в экспертных советах ВАК при Минобрнауки России. Это обеспечит единство требований к качеству диссертаций.

И, наконец, последнее. Как выяснилось, за 30 с лишним лет, прошедшие после распада СССР, страны СНГ так и не договорились о взаимном признании ученых степеней. Этот вопрос будет обсуждаться ими в самое ближайшее время.

ОТКРЫТАЯ ДУБНА, 24.10. 2023

# ГЕНЕТИКИ И ФИЗИКИ ОБСУДИЛИ В ДУБНЕ АЛГОРИТМЫ ЖИЗНИ

В Доме международных совещаний ОИЯИ 19 и 20 октября проходила конференция «Актуальные проблемы радиационной биологии. Молекулярно-генетические исследования в радиобиологии – к 70-летию открытия структуры ДНК», посвященная обсуждению экспериментальных данных о механизмах формирования генетических и эпигенетических изменений в клеточных структурах под действием ионизирующего излучения и последствиям этих изменений.

Мероприятие собрало ведущих специалистов в области радиобиологии и медицинской физики из Азербайджана, Армении, Беларуси, России и Узбекистана, в том числе из научных центров в составе Федерального медико-биологического агентства России и российских университетов. Организаторами конференции выступили Научный совет по радиобиологии при Отделении физиологических наук РАН, Радиобиологическое общество РАН и Лаборатория радиационной биологии ОИЯИ.



Со вступительным словом к участникам обратился директор Объединенного института академик РАН Григорий Трубников: «Самый дорогой ресурс для человека – это время, и поэтому для нас особенно ценно, что вы приехали. Сегодняшняя конференция посвящена 70-летию открытия структуры ДНК. Всплывают в памяти имена многих ученых, не только получивших Нобелевскую премию, но и Тимофеева-Ресовского, Газенко, Баха, Сисакяна – тех, кто был причастен к открытиям в генетике. Поздравляю вас с этой круглой датой. Сегодня у нас очень хороший повод собраться, чтобы обсудить самые актуальные проблемы не только радиационной, но и молекулярной биологии, медицинской физики, генетических исследований – тех направлений, в которых все вы являетесь яркими учеными».

Научный руководитель ОИЯИ академик РАН Виктор Матвеев в своей речи сделал акцент на такой особенности конференции, как обсуждение исследований на стыке разных областей науки. «Собрание вместе физиков и биологов стимулирует движение вперед в исследовании самых фундаментальных законов нашего мира», – подчеркнул он. Также участников заседания приветствовал вице-директор ОИЯИ Лъчезар Костов и пожелал им успешной, плодотворной работы.

«Конференция представляет большой интерес для всех радиобиологов. Радиобиологическое сообщество Российской академии наук объединяет порядка тысячи исследователей из примерно 20 различных направлений радиобиологии. Все они так или иначе применяют методы молекулярно-генетических исследований», – отметил сопредседатель конференции, президент Радиобиологического общества РАН, г. н. с. ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России академик РАН Игорь Ушаков.

Председатель Научного совета РАН по астробиологии, заведующий лабораториями Палеонтологического института РАН им. А.А. Борисяка, начальник сектора астробиологии ЛРБ ОИЯИ Алексей Розанов обозначил, что в настоящее время особенно важно понимать, что такое фундаментальная наука, и сохранять ее. Академик Розанов отметил, что в Дубне этому уделяется постоянное и большое внимание.

NUCLEAR RESEARCH

n mental Organization



Сопредседатель конференции, председатель Научного совета РАН по радиобиологии, научный руководитель ЛРБ ОИЯИ, членкор РАН Евгений Красавин выделил значимость заглавной темы конференции. В апреле 2023 года исполнилось 70 лет с момента опубликования в журнале «Nature» статьи Джеймса Уотсона и Фрэнсиса Крика «Структура дезоксирибонуклеиновой кислоты», в которой впервые была предложена модель пространственной структуры ДНК – двойная спираль. «В структуре ДНК отражены все сложнейшие механизмы, лежащие в основе жизни. Биология – наука, где звучат два главных мотива: наследственность и изменчивость – в этом открытии приобрела новые очертания», – подчеркнул Евгений Красавин. Он напомнил, что генетические исследования проводились в ОИЯИ, начиная с 70-х годов, и на протяжении всего этого периода в институте продолжается активная работа в данном направлении. По словам Евгения Красавина, в Объединенном институте есть целый ряд ускорителей, которые успешно служат целям не только физиков, но и биологов. Это ускорители многозарядных ионов в ЛЯР и ускорительный комплекс NICA, на котором возможно проводить облучение тяжелыми ионами биологических объектов в проекте прикладных исследований ARIADNA.

Евгений Красавин и Игорь Ушаков представили краткий обзор исследований, сделанных плеядой выдающихся радиобиологов на советском и постсоветском пространстве, отметив научные открытия профессора Георгия Гамова, которому принадлежат основополагающие работы по структуре генетического кода, а также первые исследования репарационных процессов, проведенные учеными Всеволодом Парибоком, Владимиром Жестяниковым, Николаем Томилиным и Семеном Бреслером.

Перед началом пленарного заседания собравшиеся отдали дань памяти старшему коллеге – выдающемуся специалисту в области радиационной гигиены, почетному президенту ФМБЦ им. А.И.Бурназяна академику РАН Леониду Ильину.

Пленарные лекторы представили доклады о самых фундаментальных проблемах происхождения живой материи. Старший научный сотрудник Национального медицинского исследовательского центра психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева к. б. н. Никита Хромов-Борисов провел экскурс в историю развития идей о молекулярной природе ДНК и воспроизведении генов и хромосом. Доклад директора Института физико-химических основ функционирования сети нейронов и искусственного интеллекта МГУ, научного руководителя Института биохимической физики имени Н.М. Эмануэля РАН чл.-корр. РАН Сергея Варфоломеева был посвящен термоциклу – движущей силе предбиологического синтеза и отбора биополимеров как базовой основе происхождения жизни. Комментируя проведение конференции, Сергей Варфоломеев отметил высокую востребованность научного направления радиационной биологии: «Причина тому не только в том, что мы постоянно подвергаемся естественным радиационным воздействиям, например, из космоса. Радиационные поля являются сутью большого числа технологических процессов – в медицине, экологии, атомной энергетике – и требуют самого глубокого понимания».

Как пояснил директор Лаборатории радиационной биологии ОИЯИ Александр Бугай, доклады участников конференции отражают различные аспекты проблематики структуры ДНК и, прежде всего, исследований радиационного мутагенеза. Тематика мероприятия обширна: в своих докладах ученые рассказывают о структуре молекулярных повреждений ДНК, особенностях репарации нитей ДНК, о индуцируемых генных и структурных мутациях и об отдаленных последствиях излучений.

«На конференции широко представлены работы ведущих ученых ЛРБ. Большой пласт исследований посвящен изучению различных видов повреждений ДНК и радиационно-индуцированного мутагенеза, цитогенетическим эффектам ионизирующих излучений и моделированию всех этих процессов. Ряд сообщений посвящен эффективности радиопротекторов и фундаментальным исследованиям в области квантовой информации», – сообщил Александр Бугай.

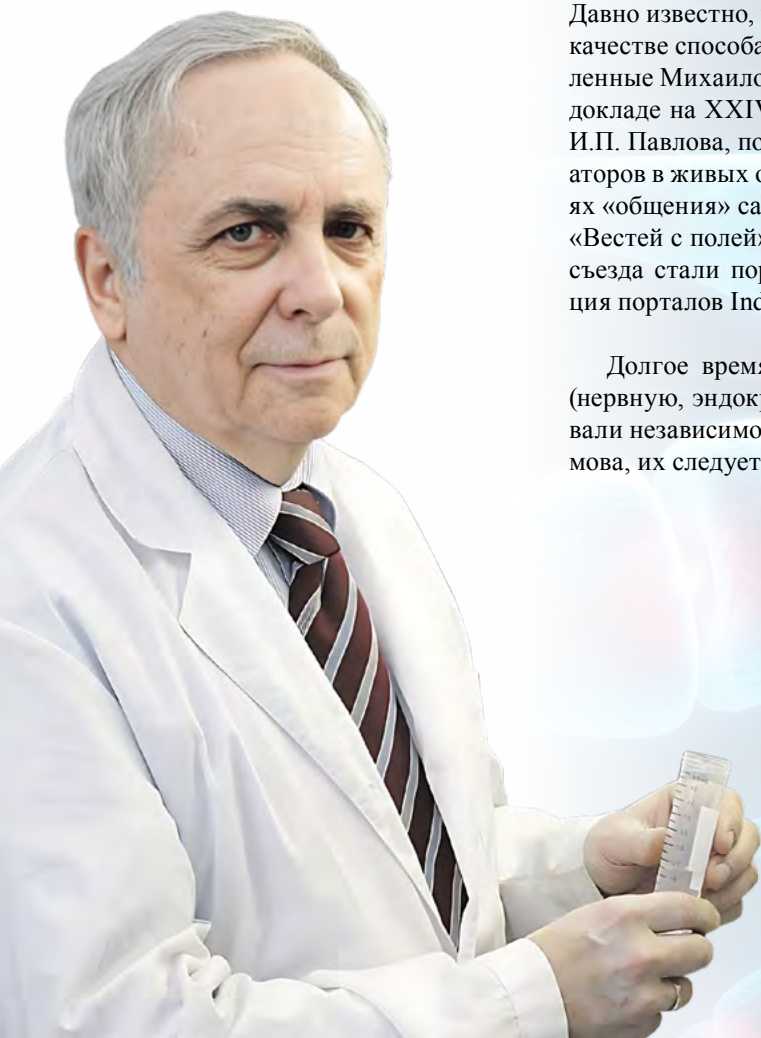
Indicator.Ru, 15.10.2023

Виталина Власова

# ВЕСТИ С ПОЛЕЙ: НЕЙРОМЕДИАТОРЫ КАК «ЯЗЫК» МЕЖКЛЕТОЧНОГО ОБЩЕНИЯ

Работа живых организмов регулируется с помощью особых химических сигналов, роль которых играют нейромедиаторы. Давно известно, что эти молекулы используются нейронами в качестве способа «общения», однако новые данные, представленные Михаилом Вениаминовичем Угрюмовым в пленарном докладе на XXIV съезде Физиологического Общества имени И.П. Павлова, позволяют шире взглянуть на роль нейромедиаторов в живых организмах. Подробнее о современных теориях «общения» самых разных клеток читайте в новом выпуске «Вестей с полей». Напомним, что главными инфопартнерами съезда стали портал Neuronovosti.Ru и объединенная редакция порталов Indicator.Ru и Inscience.News.

Долгое время различные системы регуляции организма (нервную, эндокринную, иммунную) разделяли и рассматривали независимо друг от друга, но, по словам Михаила Угрюмова, их следует рассматривать целостно.



Так, докладчик обратил внимание на то, что концепция химических сигналов на самом деле применима не только к взаимодействию нейронов, а универсальна для всех регуляторных систем организма: «Во всех регуляторных системах организма одни и те же вещества выступают химическими сигналами, и они действуют на одни и те же рецепторы. Однако в зависимости от типа клетки они приводят к разным физиологическим ответам. Более того, эти молекулы универсальны для одноклеточных и многоклеточных организмов. Таким образом, концепция химических сигналов как особого “языка” универсальна». Почему-то Угрюмов сообщил, что существование нейромедиаторов было доказано к концу 80-х годов XX века, хотя еще в 1921 году в своем классическом опыте Отто Лёви доказал наличие ацетилхолиновой передачи сигнала в нервно-мышечном синапсе, а в 1936 году он и Генри Дейл получили Нобелевскую премию по физиологии или медицине «за открытия, связанные с химической передачей нервных импульсов». Изначально это открытие связывали лишь с областью нейронаук, но последующие исследования позволили понять, что действие этих молекул распространяется не только на нейроны, но и на любые другие клетки.

Для перемещения регуляторных молекул по организму обычно используются жидкости внутренней среды, и, по словам докладчика, система распространения нейромедиаторов в организме едина. В рамках этой идеи Михаил Вениаминович представил участникам Съезда авторскую теорию о существовании в мозге собственной (но не изолированной) эндокринной системы. Классическая эндокринная система должна иметь три составных компонента: источники сигнальных молекул, среду, которая распространяет их, и клетки-мишени для этих веществ. Все эти составляющие есть в нервной системе. Еще более важно, что данная регуляторная система не замкнута на себе, а тесно связана с общей гуморальной системой организма через кровеносные сосуды в головном мозге.

Далее докладчик обратил внимание на то, что само понимание регуляции с помощью нейромедиаторов несколько изменилось со временем. Так, исследования указывают на то, что, помимо собственно нейромедиаторов, важную роль также играют промежуточные продукты их синтеза. Хорошим примером может служить процесс синтеза и работы дофамина. Классически дофамин синтезируется особой группой нейронов – дофаминергическими, – которые имеют два фермента, необходимые для образования этой молекулы. Однако ученые обнаружили условно «неполноценные» нейроны, у которых из двух ферментов для синтеза дофамина присутствует лишь один. С его помощью такие клетки производят лишь предшественник дофамина. Оказалось, что эта молекула сама по себе выполняет роль молекулярного «сигнала», к которому даже есть специальные рецепторы.

Основная роль данного промежуточного соединения заключается в том, что при недостатке дофамина оно может использоваться в качестве основы для дополнительного синтеза этого нейромедиатора, а также серотонина. Этот пример указывает на то, что наравне с обычным механизмом химического контроля с помощью нейромедиаторов существует дополнительный уровень регуляции с помощью промежуточных молекул.

Напоследок докладчик рассказал о роли химической регуляции в процессе развития живых организмов. Так, Михаил Вениаминович отметил, что на каждом этапе развития все органы требуют действия определенных сигнальных молекул. И, если требуемое вещество не появилось в нужный момент и в нужной концентрации, возникают нарушения развития. Ожидаемо, и в данном случае система регуляции едина для всех систем организма.

«Сейчас мы понимаем, что существует единая универсальная система регуляции, которая лежит в основе функционирования нашего организма и обеспечивает возможность реагировать на различные изменения внешней среды», – подвел итог Михаил Угрюмов.

Съезд организован Физиологическим обществом им. И.П. Павлова и Институтом эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН и посвящен 300-летию Российской академии наук и включен в инициативу «Работа с опытом» Десятилетия науки и технологий.

ТАСС ВОЛГОГРАД, 20.10.2023

## ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР АГРОЭКОЛОГИИ РАН СТАНЕТ МЕЖДУНАРОДНЫМ

*Такой статус необходим для решения климатических проблем и для распространения по миру технологий воссоздания утраченных экосистем, заявил на пленарном заседании конференции в ФНЦ специальный представитель президента по вопросам климата Руслан Эдельгериев*

Федеральный научный центр (ФНЦ) агроэкологии Российской академии наук, который расположен в Волгограде, станет международным, что поможет российским ученым продвигать свои разработки в других странах. Такое решение было принято в ходе научно-практической конференции в ФНЦ, передает корреспондент ТАСС.

Более 500 ученых, а также представителей научных и образовательных организаций из 30 регионов России, а также Китая, Монголии, Казахстана, Туркменистана, Азербайджана, Белоруссии приняли участие в конференции «Агролесомелиорация и защитное лесоразведение - история и перспективы развития» в Федеральном научном центре агроэкологии РАН. Эксперты обсудили проблемы изменения климата, лесовосстановления, плодородия земель и другие актуальные на сегодня темы. Ключевым событием конференции стало пленарное заседание, на котором озвучили решения, принятые в ходе конференции.

«Я предлагаю, чтобы этот центр [ФНЦ агроэкологии РАН] стал международным. <...> Здесь должны трудиться ученые междисциплинарного характера, тут должны разрабатываться методики, метрики и технологии для последующего воссоздания утраченных экосистем, технологии для поддержания этих экосистем, чтобы можно было это тиражировать на весь оставшийся мир», – заявил на пленарном заседании конференции специальный представитель президента РФ по вопросам климата Руслан Эдельгериев.

Он отметил, что сейчас статус международного необходим научному центру также для решения климатических проблем, для борьбы с которыми в настоящее время в России нередко используют разработки зарубежных, а не отечественных ученых. В свою очередь, заместитель губернатора Волгоградской области Анна Писемская, которая также присутствовала на конференции, отметила, что регион предложение поддержит и предоставит необходимую поддержку.

Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук расположен в Волгограде. Сейчас там работают более 250 сотрудников, в том числе около 100 исследователей, среди которых 12 докторов и 44 кандидата наук. В июне 2021 года на базе ФНЦ открылся первый в России Центр по борьбе с опустыниванием территорий. Кроме того, на территории ФНЦ работают селекционно-семеноводческий центр и центр по защите и восстановлению малых рек и водоемов.



Газете.Ru, 23.10.2023

Анна Урманцева

# МОГЛА ЛИ РОССИЯ ИЗБЕЖАТЬ ЛОКДАУНА. КОГДА ПОЯВИТСЯ «СПУТНИК V» ОТ НОВОГО ШТАММА.

## ИНТЕРВЬЮ С ГИНЦБУРГОМ

Академик Гинцбург  
рассказал о том,  
какие уроки нужно  
извлечь из пандемии



*В Москве проходят клинические испытания «Спутника V», адаптированного под новый штамм коронавируса ХВВ-1.5 («кракен»). По словам академика, существующий вариант «Спутника» «перестал защищать совсем». В гражданский оборот новый вариант вакцины может поступить к марту 2024 года. Будет ли она еще актуальна и чем сейчас вакцинироваться от COVID-19, «Газете.Ру» рассказал академик РАН, глава Центра Гамалеи Александр Гинцбург.*

**– Александр Леонидович, пандемия COVID-19 завершена?**

– Нет. Она, конечно же, не завершена. Мы уже почти четыре года живем с COVID-19, который постоянно присутствует в человеческой популяции. При этом не просто присутствует, а очень хорошо приспосабливается, постоянно эволюционируя, меняя свою антигенную структуру. И поэтому он меняет отчасти и свои проявления, то есть инфекционный процесс, тяжесть заболевания.

**– И, все же, течение вируса стало легче?**

– Действительно, оно стало легче, но при этом вирус, как и прежде, проникает в большинство человеческих клеток. И отдаленные последствия при длительном COVID-19 остались теми же. То есть количество инфарктов, инсультов, которые возникают благодаря инфицированию этим вирусом, несколько не уменьшилось.

**– Первоначальный «Спутник V», который был сделан на основе уханьского варианта коронавируса, сейчас еще может защитить людей от нынешнего штамма SARS-CoV-2?**

– Исходный «Спутник V» защищал нас с вами от COVID-19 в течение первых двух лет, то есть с момента регистрации, с августа 2020-го где-то до июля 2022 года. Начиная с середины лета 2022 года, когда появились варианты «омикрон» 1, 2 и 3, эффективность «Спутника V» упала в восемь раз. А когда появился «омикрон» 4, 5, эффективность упала уже раз в 20. А когда появился ХВВ.1.5-вариант «омикрона» («кракен»), – это было в январе 2023 года, – «Спутник» перестал защищать просто совсем. Поэтому надо было еще летом прошлого года менять антигенный состав вакцины.

**– Насколько я знаю, как раз сейчас и идут эти клинические испытания нового варианта «Спутника V», в основе которого лежит ХВВ.1.5-вариант. Почему же это не было сделано раньше?**

– У нас были готовы варианты вакцин в лаборатории, мы своих сотрудников провакцинировали и даже, в некотором плане, чувствуем себя неудобно, – сами защитились, а страну не защитили. Но мы не виноваты. Нужно, чтобы все структуры российского здравоохранения были готовы к тому, что варианты вакцин нужно выпускать быстро, – и даже еще быстрее, чем мы делали исходный «Спутник V».

Но, действительно, мы сейчас проводим клинические испытания обновленного «Спутника» на основе ХВВ.1.5, и закончим их 10 декабря.

**– Это значит, что 11-го люди уже смогут провакцинироваться новым «Спутником»?**

– 10 декабря мы получаем регистрационное удостоверение, но это не значит, что 11-го мы сможем ввести вакцину в гражданский оборот. Мы должны действовать согласно 61-му Федеральному закону. А это значит, что 11 декабря мы начнем нарабатывать серии, а потом их проверять, тем самым отодвигая срок ввода в гражданский оборот новой вакцины еще на 2,5 месяца. То есть, в гражданский оборот новый «Спутник» поступит в марте.

– *Но, подождите, ведь к марту 2024 года появится уже новый вариант COVID-19?*

– Да, есть вероятность, что эта вакцина в марте уже будет не очень актуальна или совсем неактуальна. Но мы же должны следовать закону?

– *Ну а нельзя ли изменить закон, ведь понятно, что «омикрон» сильно обгоняет такую регуляторику?*

– С моей точки зрения, это как раз тот урок пандемии, который мы должны четко усвоить и разработать на этот счет новые правила. Абсолютно точно мы не можем отставать на год от постоянно эволюционирующего вируса своими разработками.

– *Вакцина на основе ХВВ.1.5 будет назальной?*

– А вот это тоже интересный вопрос. Дело в том, что после того, как Денис Юрьевич Логунов провакцинировал Владимира Владимировича Путина интраназально, и это видела вся страна, Президент устно дал распоряжение выделить Центру Гамалеи деньги на широкие исследование назальной вакцины. Это было в ноябре 2021 года. И только три месяца назад мы получили от Минздрава радостную новость, что деньги есть, нам нужно готовить заявку на госзадание. Конечно, мы ее быстро подготовили и подали. Но все выделяемые федеральные деньги, по закону, должны быть одобрены Российской академией наук. Так вот, Российская академия наук написала, что никакой актуальности она в этом не видит.

– *Подождите, как это? РАН не видит актуальности вообще в назальных вакцинах? Или именно в этом исследовании конкретной будущей назальной вакцины, основанной на ХВВ.1.5?*

– Речь идет о ХВВ.1.5. В заявке была упомянута именно новая вакцина. Мы получили рецензию РАН 14 сентября, поэтому сейчас деньги на это исследование заблокированы. Но РАН тоже можно понять. Конечно, там сидят знающие и образованные люди, которые прекрасно понимают, что назальная вакцина дает принципиально новые возможности. Так как ее вводят в нос, она дает стерильный иммунитет. Это значит, что человек, который таким образом вакцинировался, не является дальнейшим переносчиком возбудителя. А тот, кто вакцинировался инъекционно, – является. То есть, он защищает себя, но из носоглотки он может выделять вирус и заражать других. Поэтому в эпидемиологическом плане именно назальная вакцина прерывает цепочку передачи. Это принципиальный вопрос, который никогда в эпидемиологии решен не был. И на основе аденовируса это единственная в мире технология сейчас, которая позволяет это делать.

Но специалисты РАН также считают, что в конце 2024 года оценить ее эффективность против вариантов коронавируса, которые будут циркулировать в будущем, не представляется возможным. А исследование рассчитано на 16 месяцев.

– *А вот Pfizer и Moderna переделали антигенный состав своих вакцин?*

– Да, они давно переделали, безусловно. Но мы переделали еще раньше, — то, что мы сейчас предлагаем, это вторая альтерация. Но никак не можем выпустить в гражданский оборот.

– *А они выпустили?*

– Естественно. Глава Pfizer Альберт Бурла вообще сделал гениальную вещь: когда американская FDA (Food and Drug Administration – Управление по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств) запретила старый антигенный состав и

сказала, что только новый надо вводить людям, глава Pfizer весь старый запас препаратов вывез в Европу. Он заключил с ЕС договор, и они у него все купили, так как европейский регулятор только через 5–6 месяцев ввел запрет на старый антигенный состав.

Я считаю, что в экономическом плане это совершенно гениальная идея. Вот кому надо было Нобелевскую премию по экономике давать.

**– То есть, в Европе и США вторая альтерация их вакцины?**

– Да. А скоро, возможно, понадобится уже и третья. И ведь, подчеркну, в смене антигенного состава принципиально ничего нового нет. Мы изменяем антигенный состав вакцины от гриппа каждый год, и относимся к этому абсолютно нормально. Но тут главную ответственность на себя взяла ВОЗ, – она руководит этим процессом. А с COVID-19 мы должны разобраться внутри страны. Почему-то вдруг получается, что это сделать труднее.

**– Сейчас начался период простуд. Чем же сейчас вакцинироваться от COVID-19?**

– Получается, что нечем. Если не считать «Конвасэла» и новосибирской «ЭпиВак-Короны». Регистрационные удостоверения у этих вакцин есть. О «КовиВак» уже давно ничего не слышно.

**– В некоторых клиниках Москвы, как я узнавала, действительно можно привиться «Конвасэлом», вакциной ФМБА, сделанной на основе N-белка коронавируса. Имеет ли это смысл?**

– N-белок коронавируса сейчас хорошо изучен, о нем написано тысячи статей в мире, но ни в одной вы не найдете, что антитела, которые образуются на N-белок коронавируса, являются вирусонейтрализующими. Да, антитела образуются, но они никакого отношения к защите не имеют.

**– Если вернуться к урокам пандемии, которую ВОЗ считает закончившейся, можно ли сказать, оглядываясь назад, что локдауны были не нужны?**

– Нужны, конечно. В отсутствие вакцины нам ничего больше не дано, как пользоваться доисторическими средствами: самоизоляция и маска.

**– Первый локдаун был объявлен в Москве, как я помню, 28 апреля 2020 года. Вакцины действительно еще не было?**

– В институте Гамалея уже была. Когда 20 апреля первый раз мы с министром здравоохранения Михаилом Мурашко рассказывали Владимиру Владимировичу о наших успехах, я, честно говоря, в этот момент уже был вакцинирован. И если представить себе такой фантастический вариант, что мы могли бы сделать вакцину за 40–45 дней, то действительно уже в апреле можно было бы начать всеобщую вакцинацию. В этом случае локдаун можно было бы не объявлять, сэкономили бы много денег.

**– А что, возможно за такой короткий срок выпустить вакцину?**

– Вот это и есть основной урок пандемии, и теперь ясно, что делать, когда подобное повторится. Действительно время доведения до гражданского оборота вакцины можно сократить до 40–45 дней. Об этом, между прочим, во всех инструктивных документах пишут руководители нашей страны – и Путин, и Мишустин. Этого требует от нас реальная жизнь. Что же для этого нужно? Надо создать банк прототипов вакцинных препаратов против тех инфекций, которые передаются воздушно-капельным путем.

– *То есть, в этом банке будут лежать прототипы препаратов по сертифицированной технологии и туда нужно будет только вставить новый штамм?*

– Да. Прототипы, допустим, на основе разработанной у нас аденовирусной технологии, будут храниться в холодильнике в виде консервов. Когда у вас наступает микробиологическое осложнение любого характера, вам не надо заново создавать вакцину, вам надо достать из холодильника нужную консерву, вскрыть ее, наработать и ввести в гражданский оборот. Это можно сделать действительно за 40–45 дней.

Почему мы успели сделать вакцину первыми в мире? Потому что у нас в холодильнике лежала вакцина против MERS – ближневосточного респираторного синдрома, вызываемого также коронавирусом. Вспышка MERS, напомню, была в 2013 году.

– *Что нужно для того, чтобы создать такой вакцинный банк прототипов?*

– Для того, чтобы он правильно функционировал, нужна еще одна структура – Национальный банк сывороток. Этот банк должен собирать по всей стране образцы крови граждан. Таким образом, мы видим, возбудители каких инфекций есть в стране. Так мы сможем работать, не дожидаясь рекомендаций от ВОЗ, которые приходят очень запоздало, если вообще приходят. Увидев в образцах крови антитела к новому возбудителю с эпидемическим потенциалом, мы уже будем знать какую консерву открывать, какую вакцину делать.

Два поколения директоров Института Гамалеи пытались донести идею необходимости создания Банка сывороток до руководства страны. Вот теперь я пытаюсь.



Аргументы Недели, 11.10.2023

Андрей Угланов,  
Главный редактор АН

# ГЛОБАЛЬНЫЕ КАТАСТРОФЫ НАМ НЕ ГРОЗЯТ

*Что изучают географы в век, когда всё на Земле уже открыто? Как большие города и промышленные гиганты воздействуют на реки? Что будет, если спустить водохранилище, и можно ли на обнажившихся землях заниматься сельским хозяйством? Откуда свинец в Севастопольской бухте и куда периодически уходит Каспий? Об этом и многом другом главному редактору «Аргументов недели» Андрею УГЛАНОВУ рассказывает президент географического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, первый вице-президент Русского географического общества, доктор географических наук, профессор, заслуженный географ Российской Федерации, академик РАН Николай КАСИМОВ.*



## GOOGLE ГЕОГРАФУ НЕ ПОМОЩНИК?

– Николай Сергеевич, чем сейчас занимается география как наука? Ведь есть уже такие инструменты, как, например, бесплатная программа Google Earth, то есть «Гугл-Земля». Открыв её, можно в подробностях рассмотреть любую точку земного шара, включая дно океана и «закоулки» в Антарктиде. Не осталось визуальных тайн и мест, которые ещё можно открыть.

– Это хороший вопрос. И на него есть хороший ответ. На поверхности Земли открыто многое, почти всё. Но география – это наука о пространственных явлениях. И для неё осталось большое поле работы. Это не просто объекты на поверхности планеты, которые когда-то открывались великими путешественниками. Это процессы и явления, происходящие в географической оболочке Земли в разных масштабах измерения от глобального до локального.

– Какова сфера деятельности географии?

– Это географическая оболочка Земли, ландшафтная сфера. Наша работа связана с изучением того, чего мы раньше не знали, с применением самых новейших методов исследования, ранее нам недоступных. География сегодня – это целый цикл более специальных наук. Первое очевидное разделение – на физическую и социально-экономическую географию. Физическая география, в свою очередь, делится на массу научных направлений, по сути, самостоятельных наук – геоморфология, палеогеография, мерзловедение, гляциология, география почв, биогеография, большой пласт гидрометеорологических наук, океанология и масса других. Я, например, занимаюсь геохимией ландшафтов и географией почв. Так называется моя кафедра в университете, которой я заведую уже 36 лет.

– Есть разница в том, чем занималась география 30–40 лет назад, и сегодняшним днём?

– Это проще всего показать на собственном примере. Раньше, изучая вещество – почву, пыль, растения и т.п., – мы действовали следующим образом. Берёшь образец, растираешь его и несёшь в лабораторию, где его изучают и определяют до 50 различных химических элементов в его составе размером до 100–150 микрон. Но если говорить об экологических проблемах, которыми мы много занимаемся в очень большом объёме, то основное загрязнение сосредоточено в микромире. То есть в размере частиц менее 10 микрон. И если мы не будем исследовать частицы такой размерности в атмосфере, почвах, дорожной пыли, то не будем иметь знаний о состоянии среды и её загрязнении.

– То есть гугл-карты вам не помощник?

– Смотря для каких специальностей. Там, где речь идёт о рельефе, о понимании того, что и как распределено по поверхности планеты, специалисты пользуются спутниковыми данными, но желательно более адекватными, чем общедоступные гугл-карты, полученными с тех космических аппаратов, которые более приспособлены для конкретной науки.

## ВОДНАЯ СИСТЕМА РОССИИ

*– Россия – страна не только гигантских, но и малых рек. Они, как капилляры, пронизывают всё тело России, питая её и наполняя жизнью. Если посмотреть с точки зрения химической географии, что происходит с этими капиллярами?*

– Последние десятилетия очень много приходится заниматься водой. Я могу сказать, что она до сих пор недоизмерена. Чаще всего её оценивают как раствор. Тогда как вода состоит из собственно воды и твёрдых взвешенных частиц, которые в ней находятся. Химические элементы при этом периодически переходят из растворённого состояния во взвешенное и наоборот. В паводок, когда воды много, с водосборов идёт больше взвеси, а летом многие элементы переходят в растворённые формы. Поэтому первое, что нужно делать, – это правильно мерить. Кроме того, имеется масса химических соединений, в которых находятся те или иные элементы – карбонаты, сульфаты и т.п. Что касается малых рек, то это, конечно, начало всего, начало начал, откуда берут свой путь потоки, несущие воды как в моря и океаны, так и в озёра и другие замкнутые водные объекты. Поэтому так важно их состояние.

Большую реку загрязнить очень трудно, слишком много в ней воды, слишком большое будет разбавление, чтобы загрязнение радикально сказалось на её чистоте. А вот малую реку загрязнить очень просто. По многочисленным данным, полученным нами по Монголии, по сибирским рекам, по Волжскому бассейну, с точки зрения химических элементов даже после прохождения больших городов состав воды в крупных реках меняется незначительно. А вот если на небольшой речке стоит какой-нибудь кожевенный завод или металлургическое предприятие, то она становится ужасно грязной и, впадая в ту же Волгу, начинает загрязнять даже её. Возникает шлейф или хвост. Но в итоге и он разбавляется нормальной водой. Поэтому, по международным данным, большинство больших рек мира находятся в приемлемом состоянии. Чего нельзя сказать о реках малых.

*– Кроме больших и малых рек есть ещё и водохранилища. В этом году исчезло Каховское водохранилище, обнажилось дно. Как это повлияет на местности в тех краях?*

– В 80-х годах прошлого века, когда поднималось экологическое движение, остро ставился вопрос, касающийся каскада волжских водохранилищ. Они заливают огромные территории, в том числе с плодородной почвой, где можно заниматься сельским хозяйством. Были предложения – а давайте всё это спустим! Я не буду говорить про гидроэнергетику, дававшую стране огромное количество дешёвой чистой энергии. Об этом предлагающие спустить водохранилища, наверное, не читали. Но и без ГЭС такие «специалисты» забывали про важные вещи. Мы изучали эти водохранилища и пришли к выводу, что накопившиеся за долгие годы донные осадки достаточно сильно загрязнены. И если спустить воду, то обнажится не плодородная почва, которая там когда-то была, а этот самый грязный осадок. И развивать сельское хозяйство на этом донном осадке не слишком удачная идея. Ещё много лет назад изучались осадки Оки в тех краях с целью выяснить, годятся ли они как удобрения. И они оказались для этого слишком грязными. Как дела обстоят с осадками Каховского водохранилища, я не знаю, но вряд ли иначе.

*– А с точки зрения геоморфологии, то есть влияния внешних факторов на формирование ландшафта, этот регион претерпит изменения?*

– Долина Днепра на макроуровне никуда не делась и не денется. А вот на микроуровне возможно всякое. Но это ещё никто не изучал.



## ЧЕМ ЮЖНЕЕ, ТЕМ ГРЯЗНЕЕ

*– На наших глазах происходят стремительные климатические изменения в Арктике и других важных регионах планеты. Сейчас туда устремились взгляды всех геополитических игроков. Льды уходят, отступают, освобождаются пространство и пути. С другой стороны, испокон веков самым удобным местом для проживания человека было Средиземноморье. Но в наше время там постоянно происходят какие-то катаклизмы, включая потопы в Ливии и Турции, невыносимую жару летом и холода зимой. Какие ещё нас ждут изменения?*

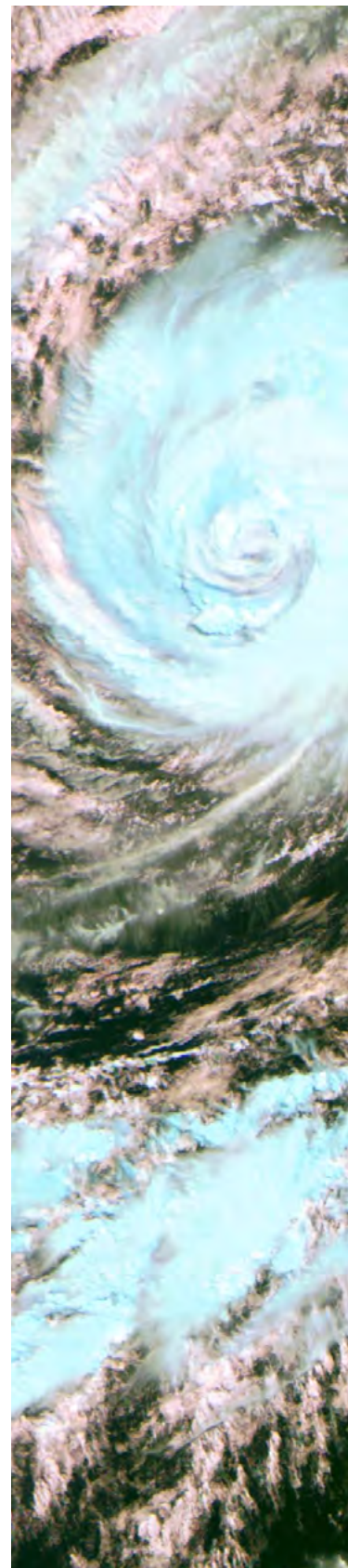
– Это изучает другая наука, климатология. Но потепление идёт, климат меняется. Происходит разбалансировка многих процессов, привычные явления начинают доходить до непривычных значений, до максимумов. Но всё это нужно изучать с применением больших баз данных и долговременных рядов наблюдений. То, что происходит одновременно в короткий промежуток времени, не даёт достаточно информации для глубоких выводов. Самое главное – это данные. Если ты не измеряешь, то не сравниваешь. А если не сравниваешь, то ничего не знаешь. Приведу пример. Кажется, в 2005 году меня пригласили на одну научно-популярную передачу, где речь шла об аномальной жаре во Франции. Мне задали вопрос по этому поводу, и я рассказал про большой антициклон, так называемый «Азорский максимум». Он задержался дольше положенного и блокировал поступление в Европу океанического воздуха. В результате чего и случился этот катаклизм. Но передача с моим интервью в эфир не вышла.

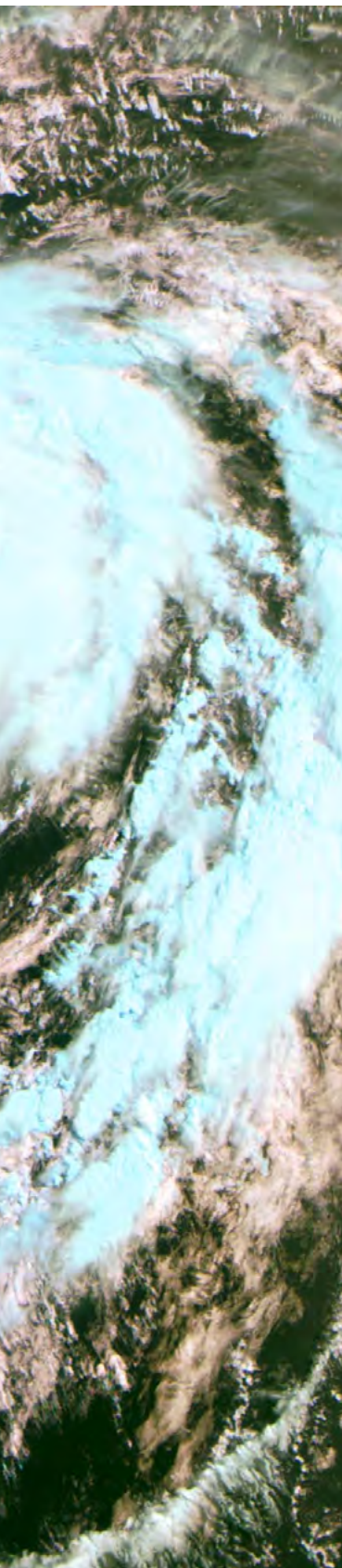
*– Почему?*

– А такое простое объяснение никому не интересно, все ждут сенсаций и катастроф. Помните апрель 1986 года, когда радиоактивное облако из Чернобыля должно было накрыть Москву? Что её спасло?

*– И что же?*

– Такой же антициклон, который не пустил сюда воздушные потоки с запада. Зато они ушли в сторону Скандинавии, оставив свой след. Необходимо изучать атмосферную циркуляцию, чтобы каждый день понимать, куда движется воздух и как это отражается на нашей жизни. Существование уже ставших обычными траекторных моделей движения воздушных масс на разных высотах позволяет нам, на земле, понимать, что куда движется, куда что уходит и откуда приходит. Например, изучая здесь, в Москве, аэрозоли в атмосфере, в том числе один из компонентов под названием «чёрный углерод», или, по-простому, сажа, в прошлом году, когда были рязанские пожары, мы увидели, что потоки этого чёрного углерода со стороны пожаров превысили уровень его обычного содержания на несколько дней. Его было больше, чем от 5–6 миллионов машин и многочисленных промышленных предприятий в Московском регионе. То есть пожары загрязняли воздух сильнее, чем миллионы двигателей внутреннего сгорания. На Ямале мы ловили чёрный углерод от красноярских и якутских пожаров. Это работа очень междисциплинарная. Мы, занимаясь химическими замерах в атмосфере или почве, не можем обойтись без данных метеорологической науки и соответствующего моделирования.





**– В РОССИИ 1060 городов, больших и малых. Одним из самых загрязнённых был Нижний Тагил, потому что в нём много предприятий, сильно влияющих на экологию. Как у нас в целом обстоит дело с загрязнением природы промышленными предприятиями?**

– В мире существует индекс, в котором соединяется несколько показателей – количество частиц размером 10 и 2, 5 микрона, содержание в атмосфере азота и серы. Некоторые другие показатели. Есть данные по 8 тысячам точек, где проводятся замеры. Всемирная организация здравоохранения градуирует его по цвету – от зелёного, где всё чисто, до тёмно-фиолетового, где очень грязно. Данные обновляются каждые три часа по всему миру, и мы можем отслеживать это в Интернете. Ещё лет 15 назад Москва была, по замерам, «впереди России всей». В Москве имелось порядка 10–15 станций, которые проводили замеры, и можно было мониторить ситуацию каждые три часа. Но проблема заключалась в том, что больше нигде в стране этого не было. Сейчас ситуация улучшилась. Но всё равно на карте России пока ещё слишком мало таких точек. Если посмотреть на эту карту, то Россия выглядит как Африка или Латинская Америка.

## А ЧТО В КРЫМУ?

**– Слушая ваши лекции, я узнал удивительную вещь. Севастополь и Южный берег Крыма вообще, оказывается, сильно подвержены пылевому воздействию. Плюс в Севастопольской бухте обнаружены следы свинца. Откуда это?**

– В нашей науке существует закон, который называется «Закон Вернадского». Вернадский говорил о глобальном рассеянии, или, его словами, «всюдности» элементов. То есть все элементы есть везде. Нет такой точки земной поверхности, где бы полностью отсутствовал какой-либо элемент. Их определение в окружающей среде зависит только от наших технологических возможностей. Поэтому и свинец есть абсолютно везде. Как и уран, торий, золото и любые редкоземельные металлы. Вопрос в количестве. Есть нормальное количество, присущее данной территории и в целом миру. Среднее значение, например, свинца – 16 миллиграмм на один килограмм, или 10 в минус четвёртой степени процента. Для человека такое количество – норма. Он родился в среде, содержащей такое количество свинца, и полностью адаптирован к таким условиям жизни. То же касается и других элементов. Проблемы могут начаться, если содержание чего-либо превысит предельно допустимую концентрацию – ПДК.

**– А какова ПДК свинца?**

– Это дискуссионный вопрос. Кто-то спросит – а если содержание свинца составит 30 миллиграмм на килограмм, это много или ещё нет? Я, как геохимик, говорю – это всё ерунда. В этой точке замера его 30, на холме будет вдвое меньше, в долине в четыре раза больше. Как измерить его везде? Чтобы говорить о загрязнении территории, в точке замера его должно быть больше в разы! Тогда можно судить об общем аномальном загрязнении, а не о локальном превышении в какой-то одной точке. Если

вы сделаете замер прямо у трубы металлургического комбината, то получите очень большие превышения ПДК – в сотни и даже в тысячи раз. В трёхстах метрах они будут намного меньше. А в километре, да ещё против ветра превышения может не оказаться вообще. Если вы не живёте и не работаете прямо возле источника загрязнения, то серьёзные превышения ПДК химических элементов у вас происходят очень нечасто. По другим показателям, таким, как, например, органические соединения, вроде выхлопов двигателей внутреннего сгорания, ситуация хуже. Но эта проблема характерна для всех крупных городов мира. Особенно это характерно для старых европейских городов. Данные по Лондону я, например, показываю своим студентам с чувством геохимического патриотизма. Он хорошо изучен, и пробы его почвы просто потрясают. К примеру, очень много кадмия.

– *Откуда он там?*

– Каминь! Они дымят в Лондоне сотни лет! Когда-то весь Лондон отапливался исключительно углём и круглый год был окутан чёрным угольным дымом. Лондонский смог вошёл в легенды. Москва в списке грязных городов мира где-то глубоко внизу.

– *Поговорим о Каспии. Я там часто бывал в детстве. Дом, куда я приезжал, находился в километре от моря. Хозяин, которому тогда было почти 80 лет, сокрушался, рассказывая, что много лет назад строил дом на самом берегу! В чём причина таких катаклизмов?*

– В 90-х годах мы плотно занимались этой проблемой. Географический факультет подготовил большой доклад правительству. Уровень Каспия понижался до 1977–1978 года. Потом начал повышаться. Отступление воды было достаточно серьёзным, но такие в истории Каспия уже случались.

– *С чем это связано?*

– Были разные точки зрения. Некоторые учёные предполагали, что это происходит под влиянием тектонических процессов. Но было доказано, что уровень Каспия существенно зависит от климатических колебаний и величины водного стока Волги, которая приносит в него основную массу воды. Мы изучали эти процессы с разных сторон, участие принимали и геоморфологи, и гидрологи, и многие другие. Мы изучали прибрежную зону. Так называемую зону подтопления.



Ещё советское правительство всерьёз озаботилось падением уровня Каспия и решило перекрыть источник испарения воды – залив Кара-Богаз-Гол. Но с 1977 года уровень Каспия начал повышаться, а Кара-Богаз-Гол перекрыли в 1983 году. Никто не слушал, что этого делать не надо. Что колебания Каспия были всегда и всегда будут. Сейчас его уровень вернулся практически в привычное состояние. А дельта Волги – вообще наш любимый объект на протяжении уже 30 лет.

## РОССИЯ – ЭТО ВАМ НЕ ЛЮКСЕМБУРГ!

*– Навсегда ли ушла эпоха Великих географических открытий, когда открывались новые острова и даже материки? Или тайн на планете и загадочных неизвестных территорий не осталось вовсе?*

– Сейчас география занята тем, что привлекает для изучения приповерхностного мира методы других наук. Мы не физики, не химики, не биологи, но инструменты этих наук позволяют нам более глубоко изучать наши объекты и явления. Я всю жизнь занимаюсь геохимией. Это наука, которая применяет в геологии методы химии. Чем больше применяется методов, чем более они продвинуты, тем лучше результаты и глубже знания о предмете изучения. Объекты изучения становятся всё мельче. От размера в сотни микронов в изучении почвы, уже перешли к объектам с размером в один микрон. Атмосферу изучают уже в нанодиапазоне.

Наночастицы очень влияют на состояние здоровья человека. Одно из крайних таких проявлений – силикоз. Это болезнь шахтёров, которые дышат угольной пылью. Мы живём, конечно, не в шахтах, но частицы есть везде, и их количество влияет на наше здоровье. Причём порой выявляются закономерности, которые ещё только предстоит изучить. Например, в США выяснили, что восточные штаты значительно более насыщены различными частицами в атмосфере. А центральные, несмотря на большую запылённость, в этом плане гораздо чище. Так вот распространение такой болезни, как болезнь Альцгеймера, коррелирует с содержанием в атмосфере частиц. Хотя, казалось бы, это генетическая болезнь и связи быть не должно. А она есть! И почему такая связь существует, учёным ещё только предстоит выяснить. Но это уже не наша задача, а медиков.

*– Возможно, появится новая наука – географическая медицина.*

– Уже есть медицинская география, которая изучает распространение заболеваний и их причины. Существуют даже атласы по этой науке. Заканчивается работа по созданию атласа онкологического риска.

*– Сейчас в школе географию изучают с 5-го по 9-й класс. Этого достаточно?*

– Я считаю, что недостаточно. Тут дело в подходе. Если подходить утилитарно, то большинство школьников в эру ЕГЭ нацеливаются на предметы, которые они будут сдавать. Мне кажется, это неправильный подход. Есть предметы, которые составляют нашу идентичность как принадлежность к роду человеческому. Ты должен владеть русским языком, потому что на нём ты доносишь свои мысли и воспринимаешь чужие. Литературу, потому что ты должен уметь что-то рассказать и понять, что рассказывают тебе. Историю, потому что ты должен знать, что было раньше, чтобы представлять, что будет в будущем. И географию, потому что должен знать, что находится и что происходит в соседней долине.

*– Особенно это актуально для России с её огромными территориями.*

– Да, конечно! Россия – это не Люксембург.



«Научная Россия», 19.10.2023

Наталья Лескова

## ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН АЛЕКСЕЙ ОЗЕРОВ: «НАША ЗАДАЧА – ПОНЯТЬ МЕХАНИЗМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЛКАНОВ»

*Как «работает» вулкан? Чем вулканы отличаются друг от друга? Почему крайне важно их изучать? Что мы сегодня знаем о вулканах, а что остается загадкой? Можно ли «приручить» вулканы и как это сделать? Об этом рассуждает директор Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН член-корреспондент РАН Алексей Юрьевич Озеров.*



– *Алексей Юрьевич, вы нередко приезжаете в Москву, и это второй город после Петропавловска-Камчатского, который вы любите. Почему Москва? Ведь здесь нет вулканов.*

– Я родился и вырос в этом замечательном городе. Здесь ходил в детский сад, в школу. Учился в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова. Москва – это цитадель знаний, средоточие интеллекта. Здесь можно многому научиться, попытаться решить базовые и очень важные задачи, которые в дальнейшем лягут в основу самых глубоких и сложных исследований. Вулкан в процессе своей деятельности предлагает ученому широчайший спектр ребусов и задач, которые могут на первый взгляд показаться простыми, но, взявшись за их решение, ты понимаешь, что они намного сложнее, чем можно представить.

– *Приведите пример такой задачи.*

– Когда я был студентом МГУ (спасибо всем преподавателям, это божественные люди, которые дарят нам знания, заставляют нас их впитывать, иногда даже вопреки нашему желанию), мы работали с Иваном Терентьевичем Кирсановым, прекрасным вулканологом, моим первым учителем в профессии. Шел 1980 г. Иван Терентьевич работал начальником Ключевской вулканологической станции. Он был веселым, всегда улыбающимся человеком.

Но однажды во время маршрута по склону извергающегося вулкана Горелый я спросил его, почему шлаковые конусы имеют слоистую структуру. Вместо того чтобы, как обычно, улыбаться, Кирсанов снял очки, протер их, посмотрел на меня очень недобро и сказал жестко, чтобы я больше никогда не задавал такого вопроса. На мое удивление ответил, что на этом вопросе многие вулканологи «сломали зубы», а ему бы хотелось, чтобы Озеров остался живым и здоровым.

– *И вы послушались?*

– Вулканология – наука дисциплинированных. Тогда я «взял под козырек» и временно не занимался этим вопросом. Но потом по распределению устроился работать в Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН. Я снова учился у лучших вулканологов, набирался опыта. Начал руководить полевыми отрядами, стал ощущать себя настоящим вулканологом. Было много экспедиционных выездов на вулканы. Я изучал разные извержения, стремился понять их механизмы, изучить их сходства и различия.

И вдруг во время извержения Ключевского вулкана я увидел, как над ним поднимается мощная огненная колонна высотой с Останкинскую телебашню. Она вся состояла из раскаленных бомб! И такая колонна высотой 500–700 м стояла вертикально в течение часа. А потом ее резко, как мечом, срезало, и наступила тишина на четыре часа. Затем снова подъем огненно-бомбовой колонны на час, и снова резкий обрыв и «молчание».

Теперь это называется «периодический процесс в динамике извержения Ключевского вулкана». Меня сильно заинтересовало это явление. Я всех спрашивал, что это было, в чем причина. Казалось бы, все просто: один час вулкан работает, четыре – не работает. На мои вопросы коллеги только разводили руками и советовали найти себе помощника, поехать на полевой стационар «Апахончич», расположенный на склоне Ключевского вулкана, и там изучать это явление. Считать взрывы, отмечать особенности извержения, изучать динамику процесса.

– *И вы поехали?*

– Поехал, конечно. Два месяца считал взрывы. Но периодичность исчезла, исчезла совсем. Как будто ее никогда и не было. С того самого момента, с этих огненных колонн, началось мое исследование периодических процессов в динамике извержения базальтовых и андезибазальтовых вулканов. Это яркий, необычный процесс. Прекрасный и очень опасный.

– *А в чем опасность?*

– Представьте, летит самолет. Пилот видит чистое небо, все хорошо, вулкан, над которым он пролетает, спокоен. И вдруг – раскаленная бомбовая колонна высотой с Останкинскую башню. Из нее летит вулканический пепел на огромные расстояния. Сотни километров. Турбины самолетов страшно не любят острые и твердые пепловые частицы.

То есть, во-первых, это красивое, интересное явление. Во-вторых, это увлекательная загадка для фундаментальных исследований. В-третьих, этот феномен связан с вопросами безопасности, с прикладными составляющими науки. И в-четвертых – это подсказка. Природа показывает нам, что существует некий процесс, который переключает вулкан в такой режим работы. И ставит задачи: разобраться в секретах деятельности вулкана, понять этот процесс, разгадать его механизм.

– *И вы его расшифровали?*

– Механизм невозможно расшифровать мгновенно. В ходе исследований выявляются другие периодичности, новые особенности и параметры процесса. Увеличивается количество периодов между взрывами: часовые, минутные, секундные. В какой-то момент мы приходим к заключению, что вулкан – это широкополосный генератор периодических процессов. И понять это явление чрезвычайно трудно.

– *Почему?*

– Потому что пока мы к одному периоду пытаемся найти ключик, уже возникает новый, и еще, и еще! И здесь начинается самое интересное – охота за периодичностями в динамике извержений. Мы находим их на Ключевском вулкане, пытаемся найти на Толбачинском, на других вулканах Камчатки. Применяем различные методы и разрабатываем новые подходы – например, исследование вулканического дрожания, которое непрерывно регистрируется в процессе извержения вулкана Ключевской.

Дальше мы стараемся выяснить, что происходит на вулканах в других странах, работаем с публикациями, сравниваем, выезжаем в экспедиции, делаем доклады на международных конференциях, общаемся с коллегами. Они признают, что мы выявили очень интересный процесс, но не могут объяснить его природу. Я обращался к нашим ведущим физикам, показывал графики. Физики говорили, что графики очень красивые, с четкими периодичностями. Однако ясности и понимания это не добавило. Стало грустно, ведь я думал, что нашел физический процесс, описал его, определил его природу, решил задачу, и дальше, уже с целым ансамблем этих периодичностей, опираясь на полученные знания, мы начнем работать в фундаментальном и прикладном направлениях. Природа явления оставалась загадкой.

В итоге в какой-то момент я написал в своем дневнике: «Проведенные мной 15-летние поиски причин периодических явлений в динамике извержения вулканов в таких направлениях, как физика, химия, геология, вулканология, объяснений не дали».

– *Как же быть?*

– Пришлось углубиться в процесс исследования, расширить границы поиска.

– *«Хочешь сделать хорошо – сделай сам». Сделали?*

– Мне посоветовали начать проводить эксперименты и попробовать получить модель, описывающую работу извергающегося вулкана. Но я же геолог! Я не по моделям. Я не знал даже, с чего начинать экспериментировать. Но двигаться вперед было необходимо. И в конце концов я начал работать в направлении моделирования.

– *Это как?*

– Начал экспериментировать в Москве, в ванной комнате своей квартиры. Обошел все аптеки в округе, купил капельницы, катетеры, клистиры, грелки... Купил четыре литра пива в киоске. Собрал первый модельный вулкан. Залил пиво в систему и запустил ее. Но система не работала. Шли некоторые процессы, но не те, которых я ожидал. Я не знал, что делать дальше.

– *Что же сделали? Решили все выпить с горя?*

– Да все уже вылилось в ванну! Нет, конечно, выпивать нельзя. Когда человек занимается экспериментом, у него должен быть чистый мозг. Он не может ни на что отвлекаться. Сознание должно работать четко. Поэтому я просто лег спать. Проснулся в два часа ночи и понял, что делать. Изменил конфигурацию «установки». Купил опять пива, теперь уже восемь литров.

– *Интересно, как на вас смотрела продавщица...*

– Меня весь микрорайон через месяц считал суперчеловеком, потому что я два раза в день покупал восемь литров пива и куда-то уходил. С интервалом в 12 часов.

В ходе этих экспериментов обнаружилось огромное количество интересных эффектов, свойств и проявлений гидродинамики, но все было немного не то.

Через полтора месяца моя терпеливая мама Нина Александровна Озерова стала беспокоиться из-за невозможности попасть в ванную комнату... Кроме того, закончился отпуск. Я сел в самолет и полетел на Камчатку. Знаете, почему в самолете хорошо думать?

– *Интуиция лучше работает?*

– Самолет – это телепортация. Это состояние надо использовать. Поэтому в самолете я написал план своих дальнейших действий. Вернулся в родной Институт вулканологии, собрал свою команду – и мы начали интеллектуальный штурм. Придумали, как сделать «магматический очаг» для нашего экспериментального вулкана, поняли, что понадобится имитировать подводные каналы. И еще поняли, что было не совсем правильно работать с пивом, параметры этой жидкости сложно воспроизводить в эксперименте.

– *А вообще это вы придумали – работать с пивом? Это чисто русская идея?*

– Однажды на конференции в Японии я присутствовал на докладе американских исследователей. Они работали с пивом. В журнале Nature это исследование было опубликовано, иллюстрация – бокалы с пивом...

На начальных стадиях экспериментов мы испробовали разные жидкости – спирт и раствор спирта с водой, глицерин и раствор глицерина с водой, различные жидкие масла. Но лучше всего показала себя вода. В процессе выбора модельной жидкости мы пришли к выводу, что нужна воспроизводимая газонасыщенная жидкость, чтобы при определенном давлении, определенных параметрах все свойства и процессы можно было отследить и вернуться к ним в любой момент. Поэтому мы начали использовать воду, насыщенную растворенным газом  $\text{CO}_2$ .

В дополнение к нашему «очагу» мы сделали «подводящие каналы вулкана» разного диаметра, «кратер» в виде аквариума, где отслеживали выход модельной жидкости на поверхность. Для наблюдения процессов, протекающих по мере подъема жидкости в каналах, в режиме реального времени создали оригинальную систему динамического видеослежения. Камера перемещается вдоль «канала» с той же скоростью, с которой движутся пузырьки газа, образующиеся в модельной жидкости. Они увеличиваются в размерах, начинают двигаться быстрее или, наоборот, замедляться. Соответственно, должна меняться и скорость движения камеры.

– *Получается, вы создали новую установку, которой больше нигде нет?*

– Да. В результате под моим руководством разработано и сконструировано новое исследовательское экспериментальное оборудование для изучения механизмов извержений — комплекс аппаратуры моделирования базальтовых извержений (КАМБИ), не имеющий аналогов в мире. Это лабораторный вулкан высотой 18 м, предназначенный для исследования движения газожидкостных смесей в протяженных прозрачных вертикальных колоннах, служащих экспериментальными аналогами вулканических магмоподводящих каналов.

В ходе экспериментальных работ выделено три типа потоков (пенный, снарядный и открытых кластеров); четыре вида режимов течения (пенный, пенных кластеров, блокированных кластеров и открытых кластеров); разработана новая схема режимов течения газожидкостных смесей, включающая 11 режимов; установлены механизмы трех групп периодичностей (пульсирующее фонтанирование, стромболианские взрывы и периодическое фонтанирование). Синтез этих данных позволил впервые получить системные представления о физических процессах, происходящих в питающих системах вулканов.

Итогом этих исследований стала новая область научных знаний — газогидродинамика вертикальных потоков. Результаты газогидродинамических исследований, полученные для объяснения вулканических явлений, с успехом могут использоваться для моделирования работы нефтяных скважин, геотермальных скважин и охлаждающих систем атомных реакторов. На все это ушло около 12 лет.

– *Какие конкретно вулканы вы изучали?*

– Мною изучалась динамика извержений многих камчатских вулканов: Ключевского, Безымянного, Шивелуча, Карымского, Авачинского, Горелого, Мутновского, Камбального, а также извержения вулканов, находящихся в других регионах мира, таких как Эребус (Антарктида), Стромболи (Италия), Килауэа (Гавайи), Эйяфьядлайекюдль (Исландия). Изучалось движение лавовых потоков, огненные фонтаны, пепловые шлейфы, пути их распространения, характеристики, скорости, опасность вершинных и побочных извержений. То есть проводился весь комплекс исследований, связанных с процессом извержений. Но главным объектом исследований для меня всегда был часто извергающийся сверхактивный красавец-гигант Ключевской.

Параллельно проводились комплексные петрологические исследования. Петрология — это наука, связанная в том числе с изучением эволюции магматических расплавов вулканов. В моем случае это был вулкан Ключевской. Необходимо было ответить на целый ряд вопросов. Как работает его магматическая система и почему она состоит из разных пород — высокомагнезиальных, с крупными кристаллами оливина и клинопироксена, которые образуются на глубинах более 30 км? Почему на поверхности находятся высокоглиноземистые андезитобазальты, в которых этих кристаллов почти нет? Куда они исчезают? Почему изменилось вещество? Почему из побочных прорывов выносятся высокомагнезиальные породы, а из вершинных — нет? Почему разные вулканы демонстрируют разные типы извержений? В своей петрологической работе я как использовал классические подходы, так и создавал новые методики, которые ранее в петрологии не применялись.

– *О чем конкретно речь?*

– Мною был разработан новый подход, который называется «Метод исследования твердофазных включений в пороодообразующих минералах». Эта методика оказалась весьма информативной для решения вопроса о составе ликвидусной ассоциации и порядке кристаллизации минералов из расплава. Удалось установить составы всех одновременно сокристаллизующихся минеральных фаз на всех стадиях формирования магматического расплава. Это позволило определить минералогические и динамические

факторы, отвечающие за формирование всей эволюционной серии пород Ключевского вулкана от высокомагнезиальных базальтов до высокоглиноземистых андезибазальтов. В результате была создана модель формирования всего разнообразия пород этого крупнейшего базальт-андезибазальтового вулкана.

**– Ваши исследования довольно разнонаправлены. Как они объединяются?**

– Все очень просто. Первое – мы работаем с динамикой извержений и строением вулканических аппаратов, второе – исследуем геогидродинамические процессы в питающих каналах, третье – изучаем эволюцию магматического вещества в подводящих системах вулканов. Иначе говоря, мы показали поведение главных составляющих компонентов магматической системы и их взаимодействие на разных этапах. В итоге была создана многопараметрическая модель деятельности базальтовых-андезибазальтовых вулканов. Фактически было предложено новое научное направление: генетическая вулканология – наука, изучающая объекты, явления и процессы, располагающиеся и происходящие в недрах (магмогенерирующие и магмоподводящие системы) и на поверхности (формирование вулканов и извержения), их происхождение, существование, наследственность и изменчивость, а также механизмы, определяющие природу образования и функционирования вулканических систем.

**– Алексей Юрьевич, что вы еще не поняли про вулканы, но хотели бы понять?**

– Сегодня, по моему мнению, главная задача мировой вулканологии – постичь механизмы деятельности вулканов. «Истинные знания – это знания природы явления», – сказал 500 лет назад Коперник. И сейчас мы должны познать природу вулканов, чтобы уметь прогнозировать их поведение в будущем. Трудность в том, что вулканы разные.

**– Но их можно разделить на типы?**

– Конечно. Можно отталкиваться от общей классификации: базальтовые, андезитовые, дацитовые и риолитовые вулканы. Но вулканы отличаются по возрасту – молодые, зрелые, древние; по нахождению в разных геодинамических обстановках; по временному интервалу, отделяющему конкретное извержение от предыдущего, и т.д. И они в этих системах тоже будут работать по-разному.

**– То есть двух абсолютно одинаковых вулканов не существует?**

– Нет! Мало того, они еще бывают смешанных типов, переходят из одного в другой во времени. Все очень непросто. Но мы продолжаем вести поиски базовых закономерностей и главных механизмов извержения.

Я уже рассказывал, как создавалась феноменологическая модель базальт-андезибазальтовых извержений. Они продуцируются магмой низкой вязкости, в которой газовые пузырьки поднимаются значительно быстрее заключавшего их магматического расплава. Газовая фаза формирует свои собственные структуры, которые взрывообразно реализуются на поверхности.

Сейчас мы приступаем к моделированию андезитовых и дацитовых извержений, которые генерируются вязкими и высоковязкими магмами. Выделившиеся из расплава пузыри газа находятся в запечатанном состоянии, они не имеют возможности самостоятельно двигаться. Ведущая роль принадлежит силам трения расплава со стенками канала, что создает условия для накопления упругой энергии и последующей ее взрывной реализации. Мы, надеюсь, нашли подходы к созданию принципиально иной экспериментальной установки, которая поможет моделировать процессы в питающих системах вулканов этого типа. На очереди риолитовый вулканизм. Подходы к его механизму еще находятся в стадии теоретической проработки.

Когда появятся все три модели деятельности вулканов, надо будет переходить от феноменологического моделирования к параметрическому. И тогда, надеюсь, мы приблизимся к надежному, воспроизводимому прогнозированию извержений вулканов всех типов.

**– И тогда ученые смогут контролировать деятельность вулканов и делать прогнозы?**

– Да. Комплексный подход к изучению вулканических объектов, которые, помимо научного интереса, представляют прямую угрозу всем сферам жизнедеятельности населения, крайне важен. Наряду с фундаментальными исследованиями необходимо решать практические задачи, вопросы обеспечения безопасности, ответы на которые используются для принятия стратегических решений на всех уровнях власти.

Руководителей районных администраций, представителей МЧС, правительства Камчатского края мало заботят такие научные подробности, как движущиеся в двухфазном потоке пузырьки, кристаллы, микровключения, эволюция магматических расплавов и те открытия, которые никто в мире еще не сделал. При наступлении конкретной ситуации им нужен четкий ответ здесь и сейчас. То есть, например, эвакуировать поселок/город/край или нет, будет извержение вулкана усиливаться или нет. И это правильные вопросы. Вся наша наука в значительной степени существует для того, чтобы давать ясные ответы на эти вопросы.

**– Можем ли мы научиться управлять мощностью и энергией вулканов?**

– Конечно! И.Т. Кирсанов, сотрудник Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, открыл термальные источники «Дачные». Просто пришел туда с группой коллег. Они возвращались из тяжелейшего маршрута – уставшие, обессиленные, измученные борьбой с кровососущими насекомыми. И вдруг – пар из-под земли и водоемы с теплой водой. Все сбросили с себя одежду, погрузились в эти чудотворные лужи – жизнь удалась!

А затем Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН начал проводить там буровые работы, выяснять глубины залегания теплоносителя, его объемы, температуры, площадное распространение, устойчивость во времени. Потом на этих местах вырос поселок. И вот уже стоит геотермальная электростанция. Сейчас каждая третья лампочка на Камчатке питается от Мутновского геотермального месторождения, открытого сотрудниками нашего института.

**– Как вы себе представляете будущее вулканологии?**

– В будущем мы, конечно, должны надежно предсказывать извержения вулканов, землетрясения, цунами, расширять площади для геотермальной энергетики, открывать месторождения полезных ископаемых. Задачи важные, амбициозные, социально значимые и чрезвычайно тяжелые. Но воодушевляет то, что нам удастся генерировать тот поток открытий, который нам достался от наших предшественников и который мы стараемся передать следующим поколениям исследователей.

**– Вулканы получили свое название в честь античного бога огня. Что они для вас?**

– Для меня вулкан всегда остается своеобразным божеством – это нечто сверхъестественное, не вполне понятное, способное влиять на нашу жизнь. Его размеры, глубины, мощь, тайны – все это вызывает восхищение, интерес, влечет и манит. Господь сказал: «Познай творение мое, сын мой!» И мы это делаем.

Вообще любой ученый – неважно, каков объект его исследований: маленькая бактерия в окуляре микроскопа или огромная звезда в миллионах километрах от Земли, – должен относиться к предмету своего исследования как к наиважнейшей, почти божественной субстанции.

Что касается вулканологии, для себя я назвал третье тысячелетие «эрой механизмов». Вулканы невозможно понять быстро. Приходится спешить, ведь у всех есть лимит времени. Нам надо успеть. Успеть увидеть, описать, разобраться. Нам, всему человечеству, которое в один день может подвергнуться жесткому воздействию вулкана, нужно постараться успеть понять механизм его деятельности, чтобы мы могли научиться прогнозировать извержения и минимизировать их воздействие.

Я отношусь к науке как к надстройке над обществом, которая должна приносить пользу. Фундаментальная наука – это крайне важно, без нее никуда. Но еще есть люди, дороги, самолеты, машины, заводы, города. Ответственность за все это лежит и на нас тоже. Я часто показываю на лекциях изображение трех кругов – трех составляющих научной деятельности: один – «фундаментальный», другой – «прикладной», третий – «безопасность». Только сочетание всех этих аспектов можно считать полноценной реализацией науки.

Сельская жизнь № 41

Диана Кагерманова

# ОЧЕНЬ ПРОСТО И ЖИЗНЕННО

## БЕРЕГИ ОПЫТ СТАРШИХ, ПОДДЕРЖИВАЙ ДЕРЗОСТЬ МЛАДШИХ

Гость редакции СЖ – директор Федерального исследовательского центра «Немчиновка», член-корреспондент РАН, доктор биологических наук, профессор Сергей Иванович Воронов



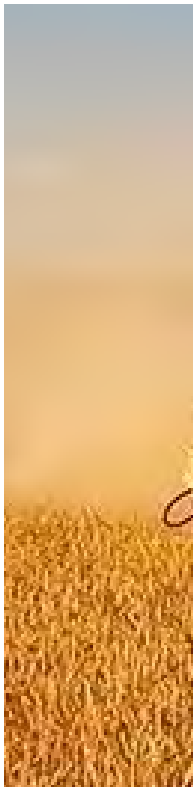
**– Сергей Иванович, предлагаю начать наш разговор с истории ФИЦ «Немчиновка». Как известно, в 1931 году в подмосковной Немчиновке\* была создана Школа селекции и земледелия. Времена в ту пору были нелегкие: в деревнях – коллективизация, в городах – индустриализация. Кто из ученых того времени был «локомотивом» при создании Школы?**

Аграрная история Немчиновки началась гораздо раньше. Еще в начале прошлого века потомственный почетный гражданин и предприимчивый по натуре хозяин Роман Леман поселился в этих местах и создал совершенно новый уклад хозяйствования. Он построил начальную школу для сельских детишек, дом для учителей, ветлечебницу, молочную ферму, конюшню. В придачу к ним – оранжерею, дренированные пастбища и начал проводить свои сельскохозяйственные опыты. Еловый лес, который и поныне называют Лемановским – тоже его рук дело. Вот на этих землях и zaloжили Московскую селекционную станцию для создания и разведения новых сортов зерновых культур для Центрального района Нечерноземной зоны РСФСР.

Первым ее руководителем был академик ВАСХНИЛ Петр Лисицын. Именно он определил на десятилетия вперед основные направления научных исследований в селекции и семеноводстве. Чему посвятил немало своих научных трудов. Под его началом трудились лучшие умы аграрной науки того времени. Коллектив нашего Центра сегодня бережно хранит историю и традиции немчиновской школы.

**– А почему ФИЦ «Немчиновка» сегодня располагается не в Немчиновке, а на территории Инновационного центра «Сколково»?**

Это не совсем так. Скорее ИЦ «Сколково» располагается на территории Немчиновки. Только с годами меняются названия: была Немчиновка, потом посёлок НИИ сельского хозяйства, позже деревня Новоивановское, а сегодня это рабочий посёлок Новоивановское.



В 2010 году сельскохозяйственные земли Института были переданы под строительство Инновационного центра «Сколково», и наши опытные поля получили новую прописку в Наро-фоминском районе Московской области (сегодня это территория Новомосковского административного округа г. Москвы), а в 2021 году по соглашению с ИЦ «Сколково» в распоряжение ФИЦ «Немчиновка» были переданы полностью оснащенные офисные и лабораторные помещения.

**– Сергей Иванович, в прошлом году ФИЦ «Немчиновка» поменял свою ведомственную принадлежность. Перешел из подчинения Минобрнауки России в подчинение Минсельхозу России. Чем это продиктовано: восстановлена историческая справедливость или тут что-то другое?**

Это продиктовано целями и задачами, которые поставил перед отраслью Президент Российской Федерации В.В. Путин – достичь технологического суверенитета и гарантированной продовольственной безопасности страны. Главное предназначение ФИЦ «Немчиновка» – обеспечить сельхозпроизводителей отечественными семенами новых сортов зерновых культур. При этом хочу подчеркнуть: в полном объеме, обеспечивающим максимальное производство зерновой продукции для потребностей внутреннего рынка и выполнения экспортных операций. Мы постоянно над этим работаем, наши новые сорта показывают хорошие количественные и качественные результаты, порою превосходящие зарубежные аналоги. Сегодня необходимо их быстрое тиражирование и внедрение в производство. Здесь важное значение имеет тесное взаимодействие власти, науки и бизнеса. Поэтому переподчинение ФИЦ «Немчиновка» – Минсельхозу России, вполне своевременное и правильное...

**– Расскажите об этом поподробнее...**

В настоящее время ФИЦ «Немчиновка», включая наш филиал «Тульский НИИ сельского хозяйства» является крупнейшим научно-методическим центром сельскохозяйственной науки России.

Мы имеем устойчивые связи с научными учреждениями, как с российскими, так и из дружественных стран. Например, наши новые сорта сельскохозяйственных культур возделывают в большинстве регионов Нечерноземной зоны России, пожалуй, кроме крайнего Севера. Получены патенты на 67 сортов и зарегистрированы авторские права на 143 изобретения.

ФИЦ «Немчиновка» достойно представлен в Госреестре селекционных достижений. Более 100 сортов немчиновской селекции районированы и возделываются в большинстве регионов страны на площади свыше 8 млн га. Потенциальная урожайность наших культур уже достигает 80–100 ц/га и выше.

Я бы мог сейчас назвать десятки наших сортов зерновых культур мирового уровня. Но думаю, что специалисты могут ознакомиться с этой информацией, зайдя в интернете на сайт ФИЦ «Немчиновка».

**– Сергей Иванович, а на какие свойства будущих сортов ученые обращают особое внимание? Меня всегда интересовал вот такой вопрос: легок или тернист путь нового сорта, что называется «от пробирки до поля»?**

Немчиновские сорта зерновых культур удачно сочетают в себе: зимостойкость, короткостебельность, скороспелость, устойчивость к осыпанию и прорастанию зерна на корню, высокий иммунитет к болезням. Очень важны их высокие хлебопекарные, крупяные и другие качества. ФИЦ «Немчиновка» участвует в работе консорциума «Здоровье-сбережение, питание и демография». Классические методы селекции, применяемые нашими учеными, это долгий и тернистый путь к новому сорту той или иной культуры. Раньше на это уходило до 10–15 лет коллективного труда ученых. Согласитесь, что не

каждый способен выдержать такой научный марафон. Вот почему сегодня очень важно чтобы в жизни проходила реальная интеграция научных и производственных структур. Причем, как по горизонтали, так и по вертикали.

Приведу конкретный пример. В последние годы мы активно взаимодействуем с Всероссийским научно-исследовательским институтом сельскохозяйственной биотехнологии, который возглавляет академик РАН Г. Карлов. В этом институте проводятся глубокие исследования в области маркерной и геномной селекции, ДНК паспортизации, анализа и расшифровки геномов сельскохозяйственных культур. Благодаря этому сотрудничеству ФИЦ «Немчиновка» получил возможность значительно сократить сроки создания новых сортов зерновых культур. Значит путь «от пробирки до поля» мы в состоянии сократить в два-три раза, то есть в течение календарного года можно получить до шести репродукций яровой пшеницы и до четырех – озимой. И это уже что называется – факт. Мы очень заинтересованы и реально взаимодействуем с аграрной вузовской наукой в тех регионах, в которых районируются наши новые сорта зерновых и зернобобовых культур.

**– Создать новые сорта невозможно без новейшего лабораторного и полевого оборудования, специальной техники, способной обрабатывать опытные делянки (мини-тракторы, мини-комбайны и т. д.). Вы в начале нашего разговора этого уже немного коснулись. В условиях импортозамещения ФИЦ «Немчиновка» сегодня оснащен отечественным или импортным оборудованием?**

Конечно, у нас в наличии есть как отечественное, так и импортное оборудование. Я уже сказал, что в свое время с лабораторным оборудованием нам помог ИЦ «Сколково». Сегодня уровень оснащения наших научных лабораторий соответствует мировому. Но это сегодня, а завтра? Большая часть лабораторного оборудования – импортная. Это узкоспециализированное оснащение, замкнутое, образно говоря, в единую технологическую цепочку. В условиях непрекращающихся санкций со стороны стран-производителей подобных образцов нет никаких гарантий того, что мы сможем найти достойную замену изношенному и вышедшему из строя компоненту. У нас в стране, к сожалению, их аналоги пока не разрабатываются и, естественно, не изготавливаются. Часть нашего оборудования отечественного производства. Есть приборы, испытательные установки и стенды, которые сконструированы и изготовлены нашими научными сотрудниками, в том числе молодыми талантливыми учеными. Они используются для проведения уникальных авторских научных исследований. Сегодня в нашем коллективе трудятся 4 академика и 2 члена-корреспондента РАН, 21 доктор и 52 кандидата наук. Пятеро сотрудников удостоены звания «Заслуженный деятель науки Российской Федерации». Люди – наше главное достояние. Кстати, в нашем в коллективе немало молодежи. Несмотря на все сложности, мы стараемся по возможности обеспечить молодым ученым достойные условия для профессионального роста.

В качестве отступления, хотите открою свой маленький управленческий секрет? Этому меня научила военная служба...

**– Еще бы. Очень хочу, да и читателям СЖ это тоже наверняка интересно...**

Стал руководителем (командиром): «береги опыт старших, поддерживай дерзость младших». Очень просто и жизненно. В качестве примера назову лишь одно имя – академик РАН Баграт Сандухадзе с его многочисленными учениками и последователями. Баграт Исменович, в свои 92 года, по-прежнему в строю нашего коллектива, а сплав знаний и мудрости академика с энергией его учеников регулярно выдает «на-гора» новые сорта зерновых культур мирового уровня.

Но вернусь к вопросу технического обеспечения. Хочу еще сказать о полевом базовом оснащении, которое в последние годы тоже значительно обновлено. Не скрою, име-

ющиеся у нас возможности весьма ограничены. Здесь мы очень надеемся на поддержку Минсельхоза России. Нами уже приобретена часть новой селекционной и семеноводческой техники. При этом мы крайне нуждаемся в специальной мини-технике для работы на опытных делянках. И опять скажу, что такие машины в нашей стране пока не производятся. Очень хотелось бы, чтобы Минпромторг России, в чьей компетенции находятся эти вопросы, обратил на это пристальное внимание.

**– Как Ваш коллектив поддерживает связь с сельхозтоваропроизводителями и агрохолдингами, кооперативами, фермерами?**

На опытных полях и в лабораториях ФИЦ «Немчиновка» ежегодно повышают квалификацию сотни научных работников, руководителей и специалистов сельскохозяйственного производства, проходят практику студенты и аспиранты из российских вузов.

Мы поставляем семена высших репродукций озимых и яровых зерновых и зернобобовых культур семеноводческим хозяйствам, которые производят и реализуют посевной материал наших сортов уже в товарных объемах для агрохолдингов и фермерских хозяйств.

Также оригинальные и элитные семена наших сортов сельхозтоваропроизводители могут приобретать непосредственно в ФИЦ «Немчиновка».

**– В завершение два коротких вопроса и ответа:**

**– Сергей Иванович, Вы имеете базовое аграрное образование, но много лет отдали военной службе. До недавнего времени были заместителем Министра МЧС России. Вот скажите, у военных и аграриев есть что-то общее?**

Конечно, есть и в первую очередь – это огромное чувство долга и ответственности за Россию. Умение оборонять свою страну и кормить свой народ – важнейшие составляющие безопасности государства. И еще. Среди людей в погонах очень много выходцев из сел и деревень. Менталитет сельского человека очень помогает в самых разных ситуациях ратного дела и воинского быта. Скажу о себе; мое базовое аграрное образование во многом помогло мне в военной карьере в качестве специалиста по радиационной и биологической (радиоэкологической) безопасности. Да и в сельскохозяйственной науке тоже.

**– Не скрою, что Ваше военное прошлое заставило меня поинтересоваться у сотрудников ФИЦ «Немчиновка» о том, как им работаете под Вашим началом. Оказывается, Вы из тех людей, кто активно занимается спортом, по-настоящему любит театр и классическую музыку, а в душе – неутомимый романтик. Как Вы все это успеваете?**

Я люблю жизнь, люблю свою семью, свою работу, свою страну. Пример – мои родители. Оба – участники Великой Отечественной войны, они умели ценить жизнь, и своих детей воспитывали правильно. Спорт, театр, кино, музыка – это по-настоящему прекрасные и полезные минуты жизни, и я стремлюсь их ценить. Учил этому своих детей, теперь воспитываю в этом духе своих семерых внуков. Когда-то в юности я даже увлекался народными и бальными танцами. Сейчас получаю от них наслаждение в качестве зрителя. Особенно когда на сцене мои дети, внуки и многочисленные внучатые племянники. Правда иногда бывает обидно от того, что времени на это остается совсем немного. Но при этом успеваю жить и не устаю радоваться жизни.

\*географическое название Немчиновка связано с фамилией братьев М.А. и С.А. Немчиновых – основателей пристанционного поселка вдоль Московско-Брестской железной дороги – вторая половина XVIII века (прим. Д.К.)

РОССИЙСКАЯ ГАЗЕТА, 20.10.2023

Татьяна Тюменева (Санкт-Петербург)

# В АНТАРКТИДУ СТАРТУЕТ НОВАЯ РОССИЙСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ



Сегодня научно-экспедиционное судно «Академик Федоров» выйдет из порта Санкт-Петербург и возьмет курс на Антарктиду. Так начнется 69-я Российская антарктическая экспедиция.

В самой холодной точке Земли наши ученые изучают климат, его прошлое и возможные изменения в будущем. Проводят эксперименты, связанные с подготовкой будущих космических миссий. Исследуют одну из главных загадок планеты – подледниковое озеро Восток. Миллионы лет его укрывает от внешних воздействий ледяной щит. Активность работ и масштаб проектов России в Антарктиде сегодня самые высокие за последние 20 лет. О новой экспедиции «РГ» рассказал директор Арктического и антарктического научно-исследовательского института Александр Макаров.

*Александр Сергеевич, пожалуй, одним из самых ярких событий будет завершение строительства нового зимовочного комплекса на станции Восток. В чем его уникальность?*

**Александр Макаров:** Во всем. Фактически это пятиэтажный дом 140 метров длиной. Автономный, с запасом топлива на два года. А с учетом логистических трудностей, климата, сроков – это один из сложнейших инженерных проектов в мире. Условия работы сложнейшие – гипоксия, перепады температуры от минус 10°C у побережья до 45 – на Востоке. Строители проходили спецподготовку, включая восхождение на Эльбрус.

Новая станция состоит из пяти модулей. Три завершаем, в тестовом режиме их запустят в январе 2024 года. А полностью комплекс должен быть сдан к 70-й экспедиции. Для нас это символично.

*Основную сложность, наверное, представляла доставка?*

**Александр Макаров:** Конечно. Доставка всего необходимого производится судами и самолетами до побережья Антарктиды. Транспортно-логистическим хабом выступает станция Прогресс. Там запустили уникальный снежный аэродром «Зенит», способный принимать тяжелые Ил-76 на колесных шасси. Аналогов этой площадке в мире не существует. Уникальная технология создания таких взлетно-посадочных полос разработана нашими учеными.

С Прогресса грузы санно-гусеничными походами -на тягачах, тракторах и вездеходах везут все к Востоку. Колонны идут в круглосуточно около 1500 км. Почти 10 дней техника поднимается на высоту около 3500 метров и столько же обратно на станцию Прогресс.

Если суммировать, получится, что в таких условиях построим станцию примерно за год. В новом комплексе смогут жить и работать до 35 ученых в летний период и до 15 полярников на зимовке.

*Насколько комфортно им будет на новой станции?*

**Александр Макаров:** Не сравнить со старой, которая основана 66 лет назад и не соответствует современным требованиям. Износ – более 90%. Ее почти полностью занесло снегом, а между некоторыми строениями можно перемещаться только по снежным лабиринтам.

Новый комплекс будет оснащен солнечными батареями: холод холодом, а Солнце в тех краях ярко светит четыре месяца в году. Все основное оборудование станции – российского производства.

Здесь будет много технических и энергосберегающих усовершенствований. Например, мы рассчитываем решить вопрос с горячим водоснабжением: перебоев не будет, и можно принимать душ в любое время. Сейчас – только баня раз в неделю.

В двух модулях разместят жилые помещения, медицинский блок с операционной, стоматологическим кабинетом, кухню, столовую, зону отдыха с бильярдом и домашним кинотеатром, спортзалом.

А научные лаборатории сделаны по модульному принципу, их можно перепрофилировать под актуальные задачи. В мире все быстро меняется, сложно предположить, что может понадобиться через 10–20 лет.

*Капитально. Наше присутствие так важно в центральной части Антарктиды?*

**Александр Макаров:** Безусловно. Из всех государств, работающих сегодня в Антарктиде, у России самое большое представительство – десять станций. Пять круглогодичных и пять сезонных. Большинство расположено на побережье. А вот «Восток» – един-

ственная наша станция в центре континента. Она находится на геомагнитном полюсе Земли. Собственно, когда выбирали место для станции, ориентировались именно на этот фактор. Многие годы там проводят важные геофизические исследования.

Почти сорок лет на станции ведут исследование палеоклимата Земли. Получены важнейшие результаты, которые позволяют нам лучше понимать процессы, происходящие на планете. Удалось получить образцы древнего льда, возраст которого насчитывает сотни тысяч лет. В прошлом году из глубины более 3,5 километра ученые подняли керн льда возрастом около одного миллиона 200 тысяч лет.

### *И по пузырькам воздуха во льду узнали о колебаниях температуры на Земле?*

**Александр Макаров:** Да. По пузырькам воздуха можно узнать не только о температурных колебаниях, но и химическом и газовом состоянии атмосферы в период образования льда. По сути, на станции «Восток» мы смогли получить климатическую летопись Земли до периода, когда на планете происходили фундаментальные изменения поверхности суши и океана. Еще предстоит проанализировать эти образцы.

Но мы точно знаем, что около миллиона лет назад на планете произошел «климатический скачок». Смена основных климатических циклов – временных периодов от одного «ледникового периода» до другого – выросла в 2,5 раза, с 40 до 100 тысяч лет, а их амплитуда увеличилась вдвое. Одна из возможных причин произошедшего – снижение количества углекислого газа в атмосфере. Проверить эту гипотезу тоже еще предстоит. Возможно, ответы сможем найти в образцах льда из глубин ледника на станции «Восток». Это важная научная задача, которая, возможно, поможет спрогнозировать будущее нашей цивилизации.

### *А как продвигается изучение самого озера Восток?*

**Александр Макаров:** Это одна из самых больших загадок планеты. Озеро расположено под станцией, от нее и получило свое название. Миллионы лет этот водоем находится под четырехкилометровой толщей льда, не имея доступа к внешней среде. Никто не знает, что внутри. Проникнуть в озеро, не привнеся в него загрязнений, изучить его – огромная научная и техническая задача, которую пытаемся решить. Это один из глобальных научных проектов, которые мы реализуем сейчас и над которыми будем работать еще много лет.

## Эксперимент

### ЗЕМЛЯНИКА ПРИ МИНУС 89°C

На станции «Восток» выращивают овощи. Урожай на полюсе холода собирают несколько раз в год! Болгарский перец, томаты, зелень. Даже вырастили арбузы.

На следующий год запланирован эксперимент с выращиванием лесных ягод – земляники, голубики, ежевики. Это не только добавка к меню, но и положительный эмоциональный фактор для людей, живущих в аномально холодном месте. На Востоке была зафиксирована рекордно низкая на Земле температура – минус 89°C.

Эту масштабную стройку наши специалисты развернули в центре Антарктиды на станции «Восток».

Подписано в печать 27.10.23  
Формат 60x88 1/8  
Гарнитура Arial, Times New Roman  
Усл.-п. л. 7,35. Уч.-изд. л. 5,1  
Тираж 90 экз.

Издатель – Российская академия наук

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

Распространяется бесплатно

