Российская Академия Наук

7 ноября – 20 ноября 2024 года

ДАЙДЖЕСТ СМИ №16(33)

МЕТОДЫ ПАЛЕОГЕНЕТИКИ В ИЗУЧЕНИИ НАРОДОВ И КУЛЬТУР

стр. 2

ИСП РАН и Росфинмониторинг подписали соглашение о сотрудничестве и об информационном взаимодействии

стр. 8

Члены РАН вошли в состав общественно-экспертного совета по нацпроекту «Новые материалы и химия»

стр. 14

В Екатеринбурге состоялась Первая Международная научная конференция «Философское осмысление историографических и перспективных задач современного публичного права»

стр. 21

СОДЕРЖАНИЕ

СОБЫТИЯ

2 | МЕТОДЫ ПАЛЕОГЕНЕТИКИ В ИЗУЧЕНИИ НАРОДОВ И КУЛЬТУР ОБСУДИЛИ НА ЗАСЕДАНИИ ПРЕЗИДИУМА РАН

8 | ИСП РАН И РОСФИНМОНИТОРИНГ ПОДПИСАЛИ СОГЛАШЕНИЕ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ И ОБ ИНФОРМАЦИОННОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ

10 | НА РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В НОВЫХ РЕГИОНАХ УЙДЁТ ОТ 3 ДО 7 ЛЕТ – ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ РАН

12 | В ПОДМОСКОВЬЕ ПРОШЛА XIII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ И ПРОЧНОСТЬ КРИСТАЛЛОВ»

14 | ЧЛЕНЫ РАН ВОШЛИ В СОСТАВ ОБЩЕСТВЕННО-ЭКСПЕРТНОГО СОВЕТА ПО НАЦПРОЕКТУ «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ХИМИЯ»

16 | В РАН ПРОШЛА VII ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ФИЗИКА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ»

18 | ДЕЛЕГАЦИЯ РАН ПРИНЯЛА УЧАСТИЕ В МЕРОПРИЯТИЯХ, ПОСВЯЩЁННЫХ 70-ЛЕТИЮ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

21 | ПЕРВАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ФИЛОСОФСКОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ ИСТОРИОГРАФИЧЕСКИХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЗАДАЧ СОВРЕМЕННОГО ПУБЛИЧНОГО ПРАВА»

26 | СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ ПО ИТОГАМ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ В КУЗБАССЕ ОТМЕЧЕН В СПЕЦИАЛЬНОЙ НОМИНАЦИИ ПРЕМИИ «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КНИГА ГОДА – 2024»

28 | ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН АНДРЕЙ НАУМОВ ИЗБРАН ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТОМ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОМИССИИ ПО ОПТИКЕ

ИНТЕРВЬЮ

30 | АКАДЕМИК БЕТЕЛИН: СЕГОДНЯ НЕПОНЯТНО, КАК ИИ ПОЛУЧАЕТ РЕЗУЛЬТАТ

34 | НАСТАЛО ВРЕМЯ ЦИФРОВОЙ ХИМИИ

42 | ЯКУТИЯ – МИРОВОЙ ЦЕНТР СКЕЛЕТНОЙ ФАУНЫ

Пресс-служба РАН, 12.11.2024

МЕТОДЫ ПАЛЕОГЕНЕТИКИ В ИЗУЧЕНИИ НАРОДОВ И КУЛЬТУР ОБСУДИЛИ НА ЗАСЕДАНИИ ПРЕЗИДИУМА РАН

Развитие палеогенетики усилило возможности современной науки в процессе познания человечества. Изучение древней ДНК позволяет проверить исторические реконструкции, основанные на археологических материалах, и обеспечивает новый уровень доказательности. Эти и другие тезисы обсудили участники заседания Президиума РАН, которое прошло 12 ноября.

На заседании также присутствовали начальник Управления Президента РФ по научно-образовательной политике Инна Биленкина и заместитель министра науки и высшего образования Российской Федерации Дмитрий Пышный.

«Историческая генетика – это новое направление, которое позволяет фактически дополнить или по-другому посмотреть на нашу историю, уточнить данные, тем самым развивая исторические науки на новом уровне», – сказал во вступительном слове президент РАН академик Геннадий Красников.

Историческая генетика – область исследований, которая применяет современные молекулярно-генетические методы анализа древней ДНК для идентификации и выявления родства и исторического происхождения отдельных индивидов, культур и народов, пояснил в своём докладе академик РАН Евгений Рогаев.

«Появление молекулярно-генетических методов <…> определяет принципиально новые результаты исследований», – отметил он.

Объектами исторической генетики могут быть любые биологические образцы, из которых можно извлечь ДНК. Например, костные образцы – хорошо сохранившийся источник, слабо загрязнённый микроорганизмами.

Процесс выделения древней ДНК для генетического анализа проходит в несколько этапов: измельчение образца; декальцирование и лизис; очистка ДНК от примесей. Цикл должен завершаться секвенированием образца и приготовлением геномных библиотек, к которым в дальнейшем можно снова обращаться.

Такие исследования можно условно разделить на два направления. Первое – историческая идентификация, которая предполагает анализ личности. Например, в представленной докладчиком работе были отмечены мутации, приводящие к «королевской болезни» крови – гемофилии типа В.

Второе направление работы связано с анализом генетической истории древних культур, этносов и популяций, так называемая «ДНК-летопись населения Земли». «Нас интересуют все периоды – от позднего палеолита до Средневековья, мы провели анализ более 600 образцов. Глобальная задача – изучить историю древних народов, населявших во все эти периоды территорию Русской равнины», – пояснил учёный.

В ходе этого исследования российские учёные разработали уникальную методологию классификации неандертальцев по митохондриальной ДНК, отметил академик.

Важная часть работы учёных связана с генезисом населения Древней Руси. Так была выявлена генетическая преемственность современного русского населения (Псков, Белгород) с древнерусским (из «вятичского» захоронения) по митохондриальной линии европейской гаплогруппы V1a1. «Мы остановились на первом тысячелетии нашей эры, когда складывалась древнерусская общность. Задача была посмотреть, какова генетическая основа этой общности», – сказал докладчик.

Изучение ДНК, извлечённой из древних костных останков, и становление палеогенетики как особой дисциплины радикально изменило возможности науки в познании прошлого человечества. Это фактически дало возможность независимо взглянуть на многие явления и события древней и средневековой истории, содержание которых не может полностью объяснить археология, подчеркнул вице-президент РАН академик Николай Макаров.

«Археология имеет дело с артефактами, культурными явлениями, которые не всегда могут быть жёстко привязаны к определённым популяциям, и такие вопросы как миграция, близость между популяциями не могут быть однозначно установлены археологическими методами», – пояснил академик.

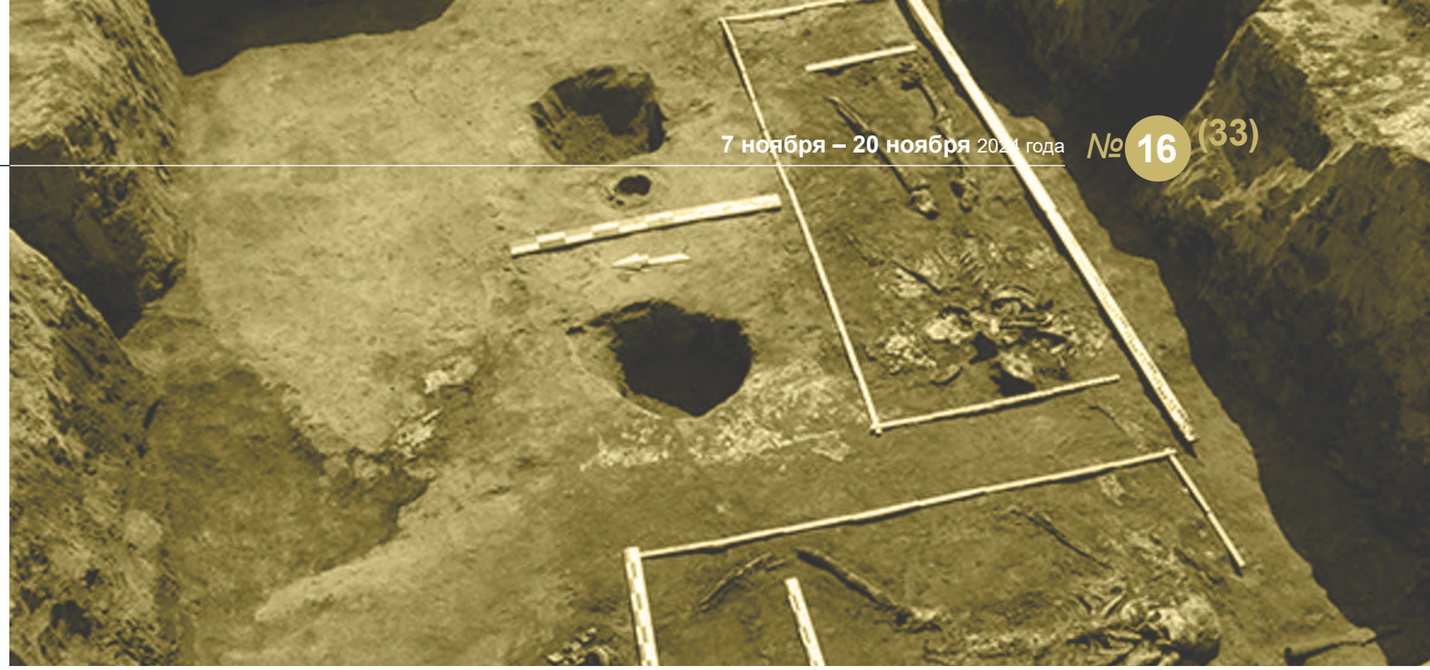
Однако археология и палеогенетика тесно связаны, потому что исходным материалом для исследований являются археологические находки. Пионерскими в области стали исследования, инициированные академиком РАН Анатолием Деревянко, который работал над изучением денисовского человека и расселением двух волн неандертальцев на Алтае. «Это сенсационные открытия, которые показали потенциал палеогенетики», – считает Николай Макаров.

Главной формой взаимодействия археологов и генетиков были международные проекты, в рамках которых образцы, полученные на территории России, обрабатывались в зарубежных лабораториях. Но пять лет назад московские археологи получили возможность передавать образцы в российские лаборатории. «Это принципиально новый уровень взаимодействия гуманитариев и биологов», – подчеркнул докладчик.

Академик привёл несколько примеров использования палеогенетических методов исследований. Один из них – изучение генетического облика населения северо-востока Русской равнины. В частности, появление керамики поставило перед учёными вопрос – откуда взялась новация? Сотрудники Института археологии РАН выяснили, что население раннего неолита северо-востока Русской равнины имеет местные мезолитические корни. «Появление керамики, важнейшего нового материала, связано с тем же расселением, которое обитало на северо-востоке Русской равнины и в мезолите», – пояснил академик.

Также благодаря достижениям палеогенетики выяснилось, что в европейской части скифского ареала не было замены населения – только внесение небольшой доли новых генетических компонентов. «Данные палеогенетики подтверждают сведения о легендарном ближневосточном походе скифов, о котором рассказывают письменные источники. Именно в результате этого похода в их генофонде могли появиться ближневосточные компоненты», – сказал Николай Макаров.

Кроме того, было проанализировано более 80 образцов из четырёх могильников на территории Среднего Дона. Находки показали родственные отношения, которые связывают более 50 индивидов из разных могильников на одной локальной территории. В эту же линию вписаны женские погребения с оружием, из чего следует, что женщины-воительницы не образуют особого генетического кластера, а находятся в составе того же населения.



Большой шаг был сделан в изучении генетического облика Древней Руси. Было отобрано 200 образцов из 49 могильников и установлено, что «это всё одна генетическая общность, которая объединяет археологические памятники на большой территории – от Новгородчины, Белоозера до среднего Поднепровья и Рязани. Генетика открывает общность этого населения», – отметил академик.

На северо-восточных окраинах Руси выявлена особая генетическая общность («северный кластер», «белозерцы»), отличная от основного древнерусского кластера. «Они были носители продвижения древнерусской культуры на северо-восток», – добавил он.

Генетика также занимается поиском мигрантов на погребальных памятниках Средневековья. В могильнике Шекшово в Суздальском Ополье неожиданно открыли людей, близких тюркским популяциям Центральной Азии, современным казахам, каракалпакам и сибирским татарам. «Единственное исторические объяснение – кочевники на службе у русских князей в XII-XIII веке. Генетика подтверждает эту линию», – отметил учёный.

Николай Макаров особенно подчеркнул, что развитие палеогенетики невозможно без систематического сбора и сохранения материалов. Однако далеко не все археологические учреждения могут себе позволить хранить палеоантропологические материалы, и обращение с ними не регламентировано. «Было бы крайне важно обеспечить сохранение большей части материалов, подкрепив это финансовой и правовой регламентацией», – заключил академик.

Чтобы проводить расчёты, необходимо правильно использовать образцы, хранящиеся в антропологических коллекциях. Фонды хранения являются основополагающими для развития направления. И при этом для изучения изменчивости генофонда геном современного человека является важным исходником, считает академик РАН Александра Бужилова.

Одни из первых антропологических фондов начали появляться именно в России, отметила она: «Наша страна одна из немногих стала создавать такого рода музейные коллекции, системно собирать антропологические фонды. Сегодня они являются основой знаменитого и старейшего академического музея – Кунсткамеры».

Антропологические коллекции также хранятся в Музее антропологии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Институте археологии и этнографии СО РАН, Институте археологии РАН, Томском государственном университете и др.

Важным аспектом развития научного направления может стать объединение имеющихся академических и университетских лабораторных ресурсов, а также крупных научных коллекций биоархеологических материалов в единую информационную структуру. Это позволит формировать научную проблематику, ресурсную базу биоархеологических образцов с необходимым информационным сопровождением и координировать возможности имеющихся в стране лабораторий, считает докладчик.

«Создание такой системы позволит структурировать массив материалов с территории Российской Федерации, что явилось бы беспрецедентным примером в мировом масштабе палеогеномных исследований», – заключила Александра Бужилова.

Палеогенетика – лишь инструмент археологии и антропологии, а не самодостаточная дисциплина, и результаты палеогенетики должны быть синтезированы с другими видами доказательств археологических гипотез. А труды молекулярной биологии бессмысленны, если предыдущая работа археологов и антропологов с образцами не проведена, считает член-корреспондент РАН Егор Прохорчук.

В своём докладе он выделил ряд проблем, с которыми сталкиваются специалисты области. В том числе: вывоз археологических образцов. По словам докладчика, масса русских образцов вывезено и используется зарубежными археологами; сложность междисциплинарного общения из-за отсутствия общего методического языка; проблема в разрешении возникающих противоречий между палеогенетикой и другими видами археологических доказательств.

Кроме того, важно решить проблему использования зарубежных алгоритмов. «Иногда метод важнее открытия. Тот, кто придумывает метод в математике, снимает все сливки, а мы лишь следуем трендам <…> Нам остро необходимы новые алгоритмы анализа древней ДНК», – отметил учёный.

Егор Прохорчук предложил подумать над созданием экспертного совета по палеогенетике, который мог бы заняться каталогизацией образцов ежегодных экспедиций, претендующих на палеогенетический анализ, определением приоритета анализа образцов, формированием рекомендаций по направлениям работы и внедрению образовательных модулей в университетах.

Директор Кунсткамеры член-корреспондент РАН Андрей Головнёв подчеркнул, что как бы точны не были анализы, решающее значение имеет их интерпретация. «В этом отношении многое из исторической генетики нуждается в подкреплении со стороны этнографии <…> Мы способны разработать набор сценариев, которые применимы к интерпретации тех данных, которые получены естественно-научными путями. Например, из Летописи очень понятно, как интерпретировать тюркские или степные черты на северо-востоке Руси», – сказал он.

В настоящий момент в Кунсткамере открывается новый комплекс, где хранится большое количество антропологических материалов, рассказал директор и призвал специалистов подключиться к процессу оформления и представления этих образцов научному сообществу.

Подготовкой кадров для области исторической генетики занимается МГУ. Программы межфакультетских курсов университета – основа для таких междисциплинарных и многофункциональных проектов, в которых объединяются специалисты естественно-научных и социально-гуманитарных областей, считает академик РАН Михаил Кирпичников.

После завершения научной части повестки члены Президиума рассмотрели ряд вопросов по подготовке к Общему собранию членов РАН, которое состоится 10 декабря 2024 года, и к выборам членов Академии наук. А также утвердили кандидатуры на присуждение премий и золотых медалей имени выдающихся учёных и утвердили обновлённый состав Научного совета РАН «Квантовые технологии».

Пресс-служба РАН, 13.11.2024

ИСП РАН И РОСФИНМОНИТОРИНГ ПОДПИСАЛИ СОГЛАШЕНИЕ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ И ОБ ИНФОРМАЦИОННОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ

Президент РАН академик Геннадий Красников, директор Института системного программирования им. В.П. Иванникова РАН, заместитель президента РАН академик Арутюн Аветисян и директор Федеральной службы по финансовому мониторингу Юрий Чиханчин подписали соответствующий документ, 13 ноября, в Президиуме РАН.

Направления сотрудничества включают разработку и внедрение цифровых технологий, в том числе интеллектуальный анализ больших данных с использованием технологий доверенного искусственного интеллекта в области развития системы противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, финансированию терроризма и финансированию оружия массового уничтожения (ПОД/ФТ/ФРОМУ).

«Запрос на академическую науку со стороны органов государственной власти заметно растёт. Уверен, такое сотрудничество позволит обеспечить технологическое лидерство и суверенитет в том числе в развитии и цифровой трансформации национальной системы противодействия отмыванию доходов с учётом высоких компетенций сотрудников Института системного программирования РАН», – подчеркнул Геннадий Красников.

Кроме того, взаимодействие нацелено на повышение эффективности, рост количества и качества научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, фундаментальных исследований в сфере развития национальной антиотмывочной системы, а также развитие кадрового потенциала.

«С учётом того, насколько быстро развиваются экономические, финансовые, аналитические процессы, вопросы, связанные с цифровизацией, становятся очень актуальными. И эти задачи без квалифицированных знаний решить невозможно. Уверен, что Российская академия наук обогатит нас знаниями, поможет выявлять новые риски, угрозы. Вместе мы выработаем новые инструменты для их предотвращения», – подчеркнул Юрий Чиханчин.

В рамках соглашения на базе ИСП РАН планируется создать Центр компетенций по вопросам поддержки процессов обеспечения технологического лидерства и суверенитета в области развития национальной системы ПОД/ФТ/ФРОМУ.

«Благодаря нашим знаниям и технологиям в области системного программирования и искусственного интеллекта, мы стали Центром компетенций в рамках данного соглашения и, в первую очередь, будем выполнять экспертную миссию. Кроме того, у нас есть богатый опыт внедрения наших доверенных решений в индустрии и государственных ведомствах, и мы уверены, что эти технологии будут востребованы и в Росфинмониторинге. Но самое главное, что сегодняшнее соглашение стало началом общей системной работы Академии наук и ведомства. Это обеспечит его качественную цифровую трансформацию, а наш институт получит актуальные задачи для развития», – сказал Арутюн Аветисян.

Пресс-служба РАН
07.11.2024

НА РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В НОВЫХ РЕГИОНАХ УЙДЁТ ОТ 3 ДО 7 ЛЕТ – ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ РАН

Такой прогноз вице-президент Российской академии наук академик Степан Калмыков сделал в ходе пленарной сессии II «Докучаевской конференции», которая прошла в Ростове-на-Дону.

По словам Калмыкова, обычный цикл работ на загрязнённых объектах от начала и до самого конца составляет от 3 до 7 лет. Дорожная карта по ликвидации накопленного вреда включает в себя проведение необходимых обследований, разработку и утверждение проекта, главгосэкспертизу, получение соответствующих разрешительных документов – и только после этого начинаются реальные работы.

Вице-президент РАН также рассказал, что сейчас на рассмотрении учёных находятся четыре заявки от Федерального экологического оператора, который занимается вопросами обращения опасных отходов и ликвидацией накопленного вреда в том числе и на территории Донбасса и Новороссии. Это полигон в Бердянске, могильник бывшего Горловского химзавода, бывший полигон Аскания-Нова, очистные сооружения в Чаплынке.

«Важнейшая вещь – наука, поскольку каждый объект уникален. Мы не можем тиражировать технологии Усолья-Сибирского на исторические территории. Масштаб другой, природа загрязнения другая», – отметил Калмыков.

По мнению академика, ещё один важный вопрос в системе урегулирования экологических проблем – это подготовка кадров, которая должна решаться на уровне школ и вузов в Приазовье.

«Например, с Донецким госуниверситетом у нас налажена связь. Там должны внедряться новые программы подготовки инженеров, которые будут решать в каждодневном режиме задачи, связанные с контролем продуктов питания, почв и так далее. На мой взгляд, это очень важная задача. С одной стороны – академическая наука, с другой стороны – наши университеты: Московский университет, РХТУ, МИРЭА и другие вузы, которые могут активно включиться в этот процесс», – сказал учёный.

II «Докучаевская конференция» проходит в Ростове-на-Дону. Её организаторами в рамках программы гуманитарных миссий выступают Минприроды России и АНО «Сад Памяти». В мероприятии принимают участие порядка трёхсот человек – эксперты и представители регионов со всей страны. Итоговая резолюция будет направлена в Правительство Российской Федерации.

Пресс-служба РАН, 11.11.2024

В ПОДМОСКОВЬЕ ПРОШЛА XIII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ И ПРОЧНОСТЬ КРИСТАЛЛОВ»

Организаторами конференции выступили Институт физики твёрдого тела им. Ю.А. Осипьяна РАН, Межгосударственный координационный совет по физике прочности и пластичности материалов и Научный центр металловедения и физики металлов им. Г.В. Курдюмова (ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»). В мероприятии приняли участие представители регионов России, в том числе из Донецкой Народной Республики, учёные из Республики Казахстан, Республики Беларусь и другие.

Мероприятие было посвящено памяти одного из выдающихся металлофизиков XX столетия – академика Георгия Вячеславовича Курдюмова – основателя российской школы металлофизики, создавшей основополагающие работы в области фазовых превращений, физики прочности и пластичности металлов и сплавов.

Тематика конференции включила широкий спектр экспериментальных и теоретических исследований в области физики конденсированного состояния, физического материаловедения и смежных дисциплин. По традиции она открылась церемонией вручения почётных медалей имени академика Г.В. Курдюмова «За выдающиеся заслуги в области физического металловедения». Почётная медаль учреждена в 2002 году в связи с 100-летием со дня рождения академика Г.В. Курдюмова и присуждается Научным советом ОФН РАН по физике конденсированных сред отечественным и зарубежным учёным, которые внесли наибольший вклад и создали принципиально новые подходы в изучении физики металлов и материаловедения.

В 2024 году лауреатами почётной медали имени академика Г.В. Курдюмова стали директор Института физики перспективных материалов УУНиТ Руслан Валиев, главный научный сотрудник ИФМ УрО РАН Юрий Горностырев, профессор СПбГУ Наталья Реснина.

Научную программу конференции открыли пленарные доклады ученых, удостоенных медалей имени академика Г.В. Курдюмова. В своём выступлении Юрий Горностырев рассказал о результатах теоретического исследования формирования сегрегаций границ зёрен, комбинируя методы молекулярной динамики и Монте-Карло, и показал, что образование сегрегаций обычно сопровождается перестройкой структуры границ зёрен и взаимозависимостью этих процессов.

Основываясь на результатах экспериментальных исследований, Руслан Валиев продемонстрировал возможность получения методами интенсивной пластической деформации материалов, характеризующихся оптимальным сочетанием прочности и пластичности, высокой электропроводности и коррозионной стойкости и т.д. Такие материалы, обладающие улучшенными механическими и функциональными свойствами, востребованы в решении многих задач в авиакосмической отрасли, машиностроении и медицине. Вопросы разработки новых сплавов с памятью формы на основе никелида титана в своём докладе рассмотрела Наталья Реснина, показав перспективность введения в их состав таких элементов, как гафний, цирконий, медь и кобальт, что значительно расширяет температуры мартенситного превращения и улучшает свойства полученных материалов.

За время работы конференции было сделано 128 докладов: 18 пленарных, 37 устных, из них 10 доложено в рамках работы молодёжной сессии; 60 стендовых и 13 устных докладов в онлайн-формате. Участники конференции также посетили научные лаборатории ИФТТ РАН и познакомились с научным оборудованием Центра коллективного пользования.

Пресс-служба РАН, 09.11.2024

ЧЛЕНЫ РАН ВОШЛИ В СОСТАВ ОБЩЕСТВЕННО-ЭКСПЕРТНОГО СОВЕТА ПО НАЦПРОЕКТУ «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ХИМИЯ»

*Соответствующий документ был утверждён 21 октября 2024 году Первым заместителем Председателя Правительства Российской Федерации Денисом Мантуровым. В частности, в состав совета вошли заместитель президента РАН академик **Аслан Цивадзе**, академики РАН **Владимир Лысак** и **Александр Берлин**, члены-корреспонденты РАН **Михаил Карпов**, **Антон Максимов**, **Сергей Сысолятин** и **Александр Терентьев**. Председателем совета утверждён директор ФИЦ Иркутского института химии имени А.Е. Фаворского СО РАН Андрей Иванов.*

Всего совет включает 140 человек, представляющих ведущие научные и образовательные учреждения, бизнес-структуры и общественные организации в области химической индустрии. Его задача – осуществлять общественный надзор за реализацией нового национального проекта.

Нацпроект «Новые материалы и химия» призван обеспечить снижение зависимости от импорта в химической отрасли и наладить выпуск важной продукции мало- и среднетоннажной химии.

В последние четыре года этот сектор активно развивается. В прошлом году объём производства мало- и среднетоннажной химической продукции на 26,1 % превысил уровень 2020 года. Было запущено три производственных проекта, в том числе по выпуску перекиси водорода и добавок для полимеров. Продолжает расти химический комплекс и в этом году. По итогам первых пяти месяцев он прибавил свыше 6,4 %, отметил Председатель Правительства Михаил Мишустин по итогам стратегической сессии, посвящённой нацпроекту «Новые материалы и химия».

Базовым федеральным проектом в составе национального проекта станет «Развитие производства химической продукции». До конца десятилетия предстоит создать десятки новых технологических цепочек, более 150 производств, сформировать целые экосистемы развития на основе федеральных центров компетенций. Это поможет поддержать монопрофильные города, подчеркнул Председатель Правительства.

Развитие химии и сферы новых материалов позволит поддержать динамику российской экономики, увеличить уровень валовой добавленной стоимости химической отрасли и промышленности новых материалов не менее чем на 40% по сравнению с 2022 годом, и вывести предприятия на передовые позиции по эффективности и конкурентоспособности. А также продвинуться в укреплении технологического и промышленного суверенитета страны в долгосрочной перспективе.

Пресс-служба РАН, 18.11. 2024

В РАН ПРОШЛА VII ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ФИЗИКА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ»

Конференция состоялась 18–20 ноября в Президиуме Российской академии наук. Все три дня ведущие российские и иностранные учёные обсуждали последние достижения физики в области водных растворов.

По словам организаторов, в этом году участвовало 150 человек. Специалисты прочитали и обсудили 107 докладов в ходе секций, разделённых по пяти темам – «Модели строения и химической кинетики водных растворов», «Водные растворы в биологических системах», «Методы исследования водных растворов», «Водные растворы в материаловедении» и «Водные растворы в фармации».

Работа конференции началась с пленарного доклада директора Института физики высоких давлений им. Л.Ф. Верещагина РАН академика Вадима Бражкина, который рассказал об аномалиях воды, в частности, о быстром звуке и исследованиях, связанных с этим явлением.

Он отметил, что вода имеет более 70 аномалий, необъяснимых свойств, таких как переменная плотность, высокая теплоёмкость и большое поверхностное натяжение. «Аномальные свойства воды – это не только немонотонное поведение, но и аномальные абсолютные величины ряда физических характеристик», – сказал академик.

Подробнее он остановился на исследованиях аномально большого «быстрого» звука, который «наблюдается в системах, где имеется размытое по температуре (и давлению) фазовое превращение», – говорится в докладе.

Так, в аномальных жидкостях основной вклад в «быстрый» звук связан с сильной частотной зависимостью объёмного модуля сжатия. То есть рекордно большая разница между скоростями «быстрого» и «нормального» звука в аномальных жидкостях связана не с аномально «быстрым» звуком, а с тем, что «нормальный» звук в таких жидкостях является аномально «медленным», а модули сжатия – аномально малыми.

Основные доклады разбились по двум параллельным секциям – «Водные растворы в биологических системах» и «Модели строения и химической кинетики водных растворов».

В рамках первой секции ведущий научный сотрудник Пущинского научного центра РАН Никита Пеньков рассказал об особенностях динамических гидратных оболочек белка в нативной конформации. По словам докладчика, научиться характеризовать гидратные оболочки трёхмерной структурно-динамической карты с учётом всех взаимных корреляций десятков тысяч молекул воды представляется крайне сложным. «Хотелось бы получить набор информативных параметров, которые хотя бы на уровне средних эти оболочки описывали», – заметил Никита Пеньков.

В связи с этим для изучения гидратных оболочек биомолекул всех типов в водной среде был разработан метод терагерцовой спектроскопии. Предложенный подход позволяет анализировать динамические гидратные оболочки белков (и других биомолекул) с использованием определённых параметров межмолекулярной структуры и динамики воды.

В ходе исследований было показано, что гидратные оболочки белка характеризуются повышенным связыванием молекул воды в первичных гидратных слоях, а в более удалённых областях гидратации, наоборот, структура воды несколько разрушена. Распределения энергии водородных связей в гидратных оболочках сужены.

«Особый интерес, фундаментальное и прикладное значение имеет роль гидратных оболочек в процессах биомолекулярного взаимодействия. Исследования в этой области на стыке физической химии и молекулярной биофизики могут привести к принципиально новому пониманию взаимосвязи структуры и функции биомолекул», – говорится в докладе.

В рамках второй секции «Модели строения и химической кинетики водных растворов» заместитель директора Института физики высоких давлений им. Л.Ф. Верещагина РАН Валентин Рыжов представил тему «Переход стекло-стекло в модельной системе, описывающей водоподобные аномалии, в двух и трёх измерениях», о скорости звука смесей, благородных газах и водно-спиртовых смесях рассказал научный сотрудник Института физики высоких давлений им. Л.Ф. Верещагина РАН Юрий Фомин, доклад «Механизм переходов между кристаллическими льдами III и V и зависимость от давления структурных единиц кристаллических льдов» зачитала старший научный сотрудник Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Екатерина Желиговская.

На конференции выступили ведущие учёные направления. В частности, специалисты затронули темы гидратации и магнитного упорядочения в меланине; биологических изотопных эффектов облегчённой по дейтерию воды и её физических свойств; изучения водных растворов низкомолекулярных углеводов; моделей случайного пиннинга; состояния квантовых систем в растворах; множества локально равновесных конфигураций потенциальной энергии мультиатомного кластера и многие другие.

Пресс-служба РАН, 12.11.2024

ДЕЛЕГАЦИЯ РАН ПРИНЯЛА УЧАСТИЕ В МЕРОПРИЯТИЯХ, ПОСВЯЩЁННЫХ 70-ЛЕТИЮ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Вице-президент РАН академик РАН Валентин Пармон, заместитель президента РАН академик РАН Пётр Чекмарев, члены Российской академии наук и её сотрудники приняли участие в торжественных мероприятиях в Бишкек, посвящённых 70-летию Национальной академии наук Кыргызской Республики.

В приветственном адресе президент РАН академик РАН Геннадий Красников отметил плодотворное взаимодействия двух академий и планы по развитию двусторонних отношений, новый импульс которым дало заключённое в марте 2023 года соглашение о научном и научно-техническом сотрудничестве.

Члены делегации приняли участие в Международном конгрессе учёных «Устойчивое развитие: наука, образование, общество», приуроченном к юбилею НАН КР. С докладом «Науки о Земле в свете задач устойчивого развития» выступил академик РАН Александр Глико.

В рамках рабочей поездки в Кыргызстан представители РАН посетили Научную станцию РАН в Бишкеке, где ознакомилась с научными направлениями лабораторий, инфраструктурой, бытом, условиями работы и особенностями проведения полевых экспериментальных исследований в горных условиях Тянь-Шаня.

На торжественном заседании НАН КР президент НАН КР Канатбек Абдрахматов объявил о присвоении президенту РАН академику РАН Геннадию Красникову звания почётного академика Национальной академии наук Кыргызской Республики.

Пресс-служба РАН, 15.11.2024

ПЕРВАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ФИЛОСОФСКОЕ ОСМЫСЛЕНИЕ ИСТОРИОГРАФИЧЕСКИХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЗАДАЧ СОВРЕМЕННОГО ПУБЛИЧНОГО ПРАВА»

14 ноября 2024 года в г. Екатеринбург состоялась Первая Международная научная конференция «Философское осмысление историографических и перспективных задач современного публичного права». Конференция организована Институтом философии и права Уральского отделения РАН совместно с Институтом государства и права РАН и Уральским отделением РАН в рамках научного проекта «Создание российской историографической модели политико-правовых знаний и ее применение для разработки перспективных средств противодействия идеологическим искажениям цивилизационного развития России».

Идея проведения конференции обусловлена тем, что юридические науки России долгое время находились под сильным влиянием иностранных моделей, которые по-своему описывали важнейшие события, этапы развития, содержание и направленность правовых идей. В современных условиях России необходим новый комплекс научных представлений о моделях построения государства и права, опирающийся на достижения, взгляды, идеи и концепции, выработанные российскими правоведами (дореволюционными, советскими, современными).

Историографические исследования остаются одним из наиболее непростых и перспективных направлений совершенствования познавательных, объяснительных и прогностических возможностей юридической науки. Сохранение практики использования устаревших и неточных шаблонов историографических описаний и программно-критических реконструкций существенным образом влияет на сдерживание развития юридической науки в целом и ее национальной версии в частности. Историография в области

юридических наук не является описательной моделью прошлого, собственно изложением истории. Историографический анализ позволяет распознать композиционный портрет, идеологические шаблоны и ограничения, типовые искажения и фальсификации в истории политической и правовой мысли. И в этом отношении должны быть значительно более подробно и основательно разработана теоретико-методологическая основа юридической историографии, ее принципы и программные возможности, критический инструментарий и познавательные характеристики.

Главной целью научной конференции стало позиционирование достижений российских ученых в области решения историографических проблем современной юридической науки, создание российской историографической модели политико-правовых знаний и ее применение для разработки приемов и средств противодействия искажениям цивилизационного развития России.

Особое внимание участников научной конференции было уделено вкладу академической науки в изучение современных проблем юридической историографии, оценке зарубежных историографических моделей политико-правовых знаний, а также анализу роли юридической историографии и новейших методов историографических исследований в решении устойчивого развития юридической науки и практики в условиях современных изменений и вызовов.

Участниками пленарных сессий «Историография и перспективы развития современного публичного права» и «Междисциплинарная интеграция современного публичного права: проблемы и решения» стали представители Института государства и права Российской академии наук, Института философии и права УрО РАН, Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Санкт-Петербургского государственного университета, Уральского государственного юридического университета имени В.Ф. Яковлева, Удмуртского филиала Института философии и права УрО РАН, Национальной академии наук Беларуси. Площадки конференции объединили свыше 100 участников.

На пленарной сессии «Ценности философии права: контексты переосмысления» с научными докладами выступили Вице-президент РАН, председатель Уральского отделения РАН, главный научный сотрудник Института философии и права УрО РАН, академик РАН, доктор юридических наук, профессор В.Н. Руденко, Директор Института государства и права РАН, член-корреспондент РАН, доктор юридических наук, профессор А.Н. Савенков, Директор Института философии и права УрО РАН, доктор политических наук, доцент В.С. Мартьянов, заведующий отделом права Института философии и права УрО РАН, доктор юридических наук М.Ф. Казанцев, научный руководитель Школы марксизма Фуданьского университета, г. Шанхай (Китай), доктор философии, профессор Го Лишуан.

Доклад В.Н. Руденко был посвящен философским взглядам выдающегося российского правоведа С.С. Алексеева с акцентом на проблематику свободы, основанную на законе. В достижении этой свободы мыслитель видел предназначение права. Подробно Виктор Николаевич остановился на ключевых философских взглядах и идеях С.С. Алексеева, обусловившие его концепцию общего права и видение проблем конституционализма в России. Во-первых, он один из первых в мире и первый в отечественной науке глубоко и системно проанализировал взгляды И. Канта по вопросам права и доказал наличие целостной кантовской правовой доктрины. Во-вторых, в развитие кантовских идей С.С. Алексеев показал и обосновал ценность права в современном обществе. Для этого он глубоко переосмыслил, и, по существу, вновь ввёл в научный оборот категории «чистое право» и «право человека». В-третьих, С.С. Алексеев обосновал и развил либералистский подход к праву. Этот подход проявляется в идее права человека, как объективного права, в разрешительном характере самого права, в необходимости развития правового общества. Все это позволило раскрыть содержание, сформулированной С.С. Алексеевым концепции Конституции Человека.

Выступление А.Н. Савенкова было посвящено проблемам философии государства в структуре научных задач юриспруденции. Александр Николаевич подчеркнул, что необходимость переосмысления основ конституционного устройства страны всегда контекстно связана с существующей политико-правовой реальностью. Это влечет изменение структуры и механизмов функционирования политических, экономических и социальных институтов.

В мире уже ни у кого нет сомнений, что государство – активный участник социальных и экономических процессов, протекающих в обществе. В условиях современного «глобального шторма» как никогда становятся актуальными проблемы формирования сбалансированного корпуса норм и институтов, отражающих, закрепляющих и развивающих общественный и государственный строй общества, систему общественных и государственных учреждений, принципы их взаимоотношений, объем их обязанностей и прав, методы их деятельности, а также и изучение различного рода публично-правовых институтов, определяющих права и обязанности граждан как в их отношениях к обществу и государству, так и в их отношениях друг к другу.

От современных юристов требуется четкая регламентация механизма функционирования конституционной конструкции государственной власти. Важность данной проблемы вытекает из анализа текста Конституции Российской Федерации, которая значительное внимание уделяет проблеме власти, государства и государственных органов. В частности, термин «власть» упоминается свыше 100 раз в тексте; вопросы полномочий федерации, ее субъектов, а также отдельных министерств и ведомств затрагиваются более 70 раз.

В текущих условиях в сферу научного осмысления ученых-юристов должны также войти также вопросы стратегического планирования в процессе целеполагания, прогнозирования, планирования и программирования социально-экономического развития Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, отраслей экономики и сфер государственного и муниципального управления, обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, а также мониторинга и контроля реализации документов стратегического планирования.

В качестве итога А.Н. Савенков отметил, что в современных реалиях необходимо возобновление дискуссии о роли государства в условиях новой геополитической реальности с целью обеспечения национальной безопасности, сохранения российской государственности и реализации стратегии прорывного технологического экономического и социального развития страны.

22

23

В.С. Мартьянов в выступлении отметил, что исторически слабеющий Запад и укрепляющиеся незападные центры силы осуществляют передел сфер глобального влияния. Незапад обретает технологическую и ресурсную автономию, но колониальное мышление и воображаемые глобальные иерархии являются наиболее труднопреодолимыми. Одним из ключевых вопросов глобальной трансформации мейнстрима социальных наук является легитимация назревших перемен, в которых заинтересованы незападные участники конфликтного взаимодействия. Последовательное противостояние Западу подразумевает деятельное оспаривание западной гегемонии в интересах более широкой, справедливой и глобальной версии Современности. Актуальное российское общество может реализовать потенциал морально-политического субъекта такой версии Современности.

Го Лишуан в докладе представил идеи о создании теоретической и общественно-психологической базы для модернизационной трансформации России. После распада Союза резкая социальная трансформация потребовала новых духовных ориентиров. В процессе преобразования и реконструкции традиционные российские ценности эффективно ответили на вызовы времени; их теоретическая основа включает автократию, коллективизм, идею спасения и иерархию. Он подчеркнул, что возрождение неоконсерватизма и неоевразийства в их взаимосвязи формирует будущее направление современной трансформации традиционных российских ценностей.

Подводя итог работе, участники первой международной научной конференции «Философское осмысление историографических и перспективных задач современного публичного права» отметили, что:

– надлежащее развитие юридических и общественно-политических наук в контексте современных вызовов невозможно в условиях доминирования узконаправленных, неполных и противоречивых принципов построения историографических моделей политико-правовых знаний, распространения идеологических искажений и использования устаревших шаблонов для формирования базовых представлений о типах развития государственно-правовых институтов, юридических концепций и доктрин;

– цивилизационное пространство не только России, но и тех регионов, чьи идеи традиционно доминируют в области историографии политико-правовых знаний в целом, оказывается под сильным влиянием ложных, неточных и упрощенных познавательных и объяснительных практик, не позволяющих в полной мере использовать потенциал юридических и общественно-политических наук для обеспечения устойчивого развития общества и эффективного государственного строительства;

– в настоящее время предпринимаются активные попытки пересоздания историографических моделей в пользу односторонних интерпретаций, выгодных определенных политическим центрам, что существенно искажает научную картину мира и создает принципиально ложные трактовки логики и типов исторического развития политико-правовых знаний;

– отсутствие необходимых решений историографического плана в отечественной науке обуславливает потребность формирования современной комплексной историографии всей системы политико-правовых знаний на основе анализа больших массивов исторических и теоретических данных, введения принципов полноты, достоверности и верифицируемости политико-правовых знаний;

– на основе современной российской историографической модели политико-правовых знаний могут быть существенно пересмотрены важнейшие этапы и направления развития представлений о государстве и праве, полнее и значительно точнее разъяснены внутренние закономерности развития зарубежной юридической мысли, переосмыслена роль русской политико-правовой культуры, разработаны средства противодействия различным идеологическим искажениям и фальсификациям истории, сформированы возможности для принципиально нового типа межкультурного научного диалога с другими политико-правовыми традициями.

СОБЫТИЯ

Пресс-служба РАН, 12.11. 2024

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ ПО ИТОГАМ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ В КУЗБАССЕ ОТМЕЧЕН В СПЕЦИАЛЬНОЙ НОМИНАЦИИ ПРЕМИИ «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КНИГА ГОДА – 2024»

Торжественная церемония объявления лауреатов Общественной премии состоялась в Москве в рамках IX Всероссийского экономического собрания на тему «Российская экономика: от адаптации к лидерству».

Сборник научных трудов по итогам Международной научно-практической конференции «Развитие производительных сил Кузбасса: история, современный опыт, стратегия будущего» стал лауреатом в специальной номинации «Развитие регионов России: научный анализ и актуальные решения». Инициатором проведения конференции выступил Министр энергетики Российской Федерации Сергей Цивилёв.

Работа над сборником велась практически год. За это время научно-образовательным центром «Кузбасс – Донбасс» был пройден путь от сбора, экспертизы и корректировки научных статей до печати полноценного тиража совместно с Российской академией наук и издательством «Наука» под кураторством вице-президента РАН академика РАН Сергея Алдошина.

В первые три тома сборника вошли 240 статей 451 автора, четвёртый содержит 457 предложений от жителей региона и 187 предложений от законодательных и исполнительных органов власти, а также представителей бизнеса.

В Международной научно-практической конференции «Развитие производительных сил Кузбасса: история, современный опыт, стратегия будущего» приняли участие более 12 тысяч делегатов из России и зарубежья. Кураторами 15 секций конференции по стратегически значимым для региона направлениям стали 60 крупных российских учёных, в том числе 36 академиков. Презентация сборника прошла в октябре этого года на площадке Российской академии наук в рамках заседания Наблюдательного совета НОЦ «Кузбасс – Донбасс».

Пресс-служба РАН, 06.11.2024

ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН АНДРЕЙ НАУМОВ ИЗБРАН ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТОМ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОМИССИИ ПО ОПТИКЕ

Выборы руководящих органов Международной комиссии по оптике (International Comission for Optics, ICO) на период работы 2024–2027 годов состоялись в Кейптауне, ЮАР, на Генеральной ассамблее ICO, прошедшей с 21 по 26 октября в рамках XXVI Международного конгресса по оптике.

Кроме того, делегированный Российской академией наук представитель Российской Федерации член-корреспондент РАН Андрей Наумов возглавил комитет Международной премии и медали Галилео Галилея, присуждаемой за выдающиеся работы, выполненные в области оптики, и вошёл в состав комитета ICO по вопросам образования в области оптики.

В составе делегации от России в конгрессе также приняли участие главный научный сотрудник Института электрофизики УрО РАН Наталия Кундикова, высококвалифицированный старший научный сотрудник Троицкого обособленного подразделения Физического института им. П.Н. Лебедева РАН Максим Гладуш.

Российская делегация представила на конгрессе серию докладов, посвящённых вопросам фотоники и оптики, среди них: «Spectroscopy and optical nanoscopy of single quantum emitters in a broad temperature range» (Андрей Наумов), «Effect of the circular polarization sign on the topological charge in the longitudinal field of the Gaussian field waist» (Наталия Кундикова), «Quantum-kynetic theory of photoluminescence from single or a few quantum emitters in solid state matrix: master equation and spectral properties of radiation» (Максим Гладуш).

На конгрессе также выступили учёные-лауреаты Нобелевской премии по физике Донна Стрикленд и Анн Л'Юилье, президент Международного общества OPTICA иностранный член РАН Герд Лёйхс, лауреат премий IEEE, Nissan, NEC C&C и имени Ника Холоньяка Ясухико Аракава.

Специалисты оптики и фотоники обсудили вопросы международного взаимодействия как на уровне институтов, так и профессиональных сообществ. В дискуссии приняли участие представители КНР (Идун Хуан), ЮАР (Ясера Исмаил) и Сенегала (Амаду Ваге, академик Академии наук Сенегала).

В ходе встречи также поднимались вопросы публикационной деятельности научных сообществ разных стран. Россия представила ряд переводных журналов, например, «Известия РАН. Серия физическая»; «Фотоника»; «Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики».

По итогам собрания подготовлены предложения по развитию направления оптики и фотоники для различных международных и национальных организаций. Ожидается, что XXVII Конгресс ICO пройдёт в Китае, в Пекине, 22–26 августа 2027 года.

Международная комиссия по оптике (International Commission for Optics, ICO) – основанная в 1947 году неправительственная организация, представляющая глобальное членство в оптике и фотонике, включающая национальные научные органы (53 территориальных комитета) и семь международных сетей-членов. Выборы членов бюро проходят на конгрессах раз в три года.

Через международную сеть учёных и инженеров Международная комиссия по оптике содействует междисциплинарным исследованиям для решения основных вопросов, имеющих отношение к науке, образованию и технологиям на основе света. Кроме того, комиссия активно продвигает инициативы в области научной и учебной деятельности и содействует научному образованию.

Российскую Федерацию в ICO представляет Российская академия наук – Отделение Физических Наук, территориальный координатор – заместитель академика-секретаря ОФН Наталья Истомина.

Российская газета, 12.11.2024

Юрий Медведев

АКАДЕМИК БЕТЕЛИН: СЕГОДНЯ НЕПОНЯТНО, КАК ИИ ПОЛУЧАЕТ РЕЗУЛЬТАТ

О неоднозначных проблемах развития систем искусственного интеллекта (ИИ), обеспечения технологического суверенитета в этой важнейшей области корреспондент "РГ" беседует с научным руководителем Научно-исследовательского института системных исследований РАН академиком Владимиром Бетелиным.

Сегодня искусственный интеллект триумфально шествует по планете, стал практически главным героем нашего времени. Только и слышишь, здесь он намного лучше человека, а там вообще уже его готов полностью заменить. Но вот только что знаменитый программист Линус Торвальдс, «отец» системы Linux, заявил: сегодня ИИ состоит на 90% из маркетинга и только на 10% из реальности. И вообще эта шумиха его раздражает. А ранее вы написали, что уровень внедрения нейросетей в экономику гораздо ниже, чем ожидалось. Более того, некоторые несут угрозу безопасности граждан и государства. Почему, Владимир Борисович?

Владимир Бетелин: Торвальдс обратил внимание на, мягко говоря, странную ситуацию, которая сейчас складывается вокруг искусственного интеллекта. Вопрос принципиальный, но пока мало кто хочет его обсуждать. Но давайте для начала проясним, а что вообще такое искусственный интеллект? Есть несколько определений, но на самом деле все просто – это компьютер с программой. И нас сейчас настойчиво убеждают, что совсем скоро он заменит человека. Но и 10, и 15 лет назад все было то же самое, но почему-то никто не замахивался на человека.

Но только сейчас ИИ начал демонстрировать свои удивительные возможности...

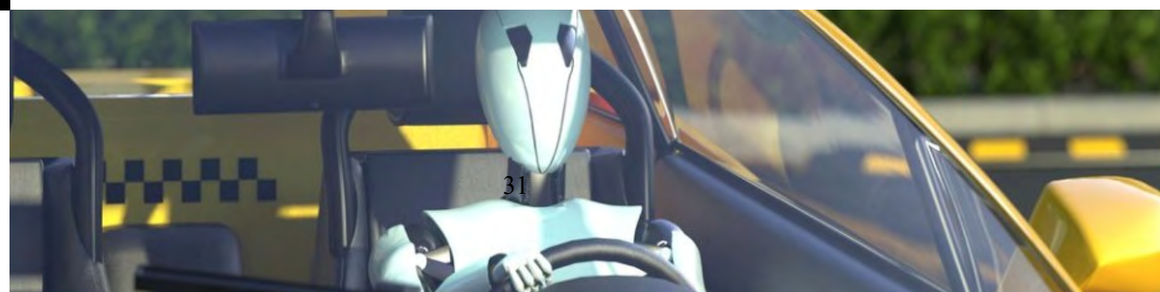
Владимир Бетелин: Насколько они удивительные, мы еще поговорим. Давайте обратим внимание, кто громче всех кричит, что ИИ сделает человека лишним? Бизнес! А наука как раз очень осторожна. Именно на это указывает и Торвальдс. И в этом вселенском буме суть бизнеса, который всегда ориентирован на максимальную прибыль.

Когда 200 лет назад началась промышленная революция, в помощь человеку появились первые станки, машины, о чем шла фактически речь? Как увеличить прибыль. Потом пришла механизация, затем автоматизация, но человек оставался при деле. Его ресурс для роста прибыли еще не был исчерпан. Ситуация стала меняться в последние годы. Заметьте, что уже давно практически не слышно по легкую промышленность, металлургию и другие отрасли. Они исчерпались с точки зрения роста прибыли, а потому бизнесу неинтересны.

Владимир Бетелин: И появился новый кумир – «Глобальное информационное общество». А подоплека была какая? Массовое расширение объемов рынка компьютеров и полупроводников. Триллионы долларов в новую экономическую деятельность по всему миру – это лозунг США. В 2015 году по решению сената была разработана стратегия развития Интернета вещей. Согласно этой стратегии федеральное правительство должно энергично защищать трансграничные потоки данных путем торговых соглашений и других механизмов принуждения торговых партнеров.

«ИИ – это компьютер с программой, а сам термин "искусственный интеллект" – это красивый эпитет. Есть сферы, где ему нет равных, а есть, где он ошибается»

Прошло всего несколько лет, и на авансцену вышла цифровая экономика. Для бизнеса она оказалась настоящей золотой жилой. Суть в том, что очень выгодно торговать сообщениями. Ведь стоимость передачи мегабайта снижалась примерно на 60% в год. И разрабатывать жилу бросились четыре информационных кита – Facebook (заблокирован в России, принадлежит корпорации Meta, признанной в РФ экстремистской), Google, Amazon, Apple. Их капитал и вся их мощь стоят главным образом на передаче сообщений. Каждое стоит немного, но когда их миллиарды, то деньги потекут рекой! Это суть цифровой экономики. Она вообще не материальна, у вас нет головной боли про урожаи, добычу нефти или газа, выплавку стали.



Понятно, надо только монополизировать передачу сообщений, и прибыль фантастическая!

Владимир Бетелин: Совершенно верно. Но аппетиты растут. Почему бы не пойти дальше, убрать человека, заменив на ИИ? Человек стоит дорого, болеет, спит, требует прибавки зарплаты, условий труда и вообще несовершенен. А ИИ молчит, пашет всю неделю по 24 часа. Идеальный работник. И прибыль диктует очевидный вывод – почему бы человека не заменить на ИИ? А теперь главный вопрос: а насколько это все реально? Не утопия ли?

Но сегодня ИИ демонстрирует уникальные результаты, обыгрывает человека в шахматы, пишет дипломы, ставит диагнозы, сел за руль автомобиля... Список становится все обширнее.

Владимир Бетелин: Вот про эти «удивительные результаты» нам и говорят постоянно и навязчиво. Но в тени другие «достижения» нейросетей. Например, вы знаете, что разработанная в Москве на базе ИИ диагностическая система «Аида» выдает 13% ошибок? При 15 миллионах визитов к врачам в год это 2 миллиона ошибок, что почти в 30 раз больше, чем 70 тысяч ошибок медиков, по данным минздрава. В целом же в аналитическом отчете Федерального центра прикладного развития ИИ минпромторга говорится о низком уровне использования ИИ промышленными предприятиями и федеральными органами исполнительной власти. Подчеркивается, что он не показал результаты, которые сопоставимы с результатами интеллектуальной деятельности человека и тем более их превосходящие. И что чрезмерный оптимизм опасен, так как приводит к неоправданными ожиданиям, будто бы он позволит решить многие проблемы предприятий, а значит, получить все ту же желаемую прибыль.

А что на самом деле может ИИ? Так ли всесилен, как нам рассказывают?

Владимир Бетелин: Как я уже сказал, это компьютер с программой. А сам термин «искусственный интеллект» – это красивый эпитет. Есть сферы, где ему нет равных, а есть, где он ошибается, как в случае с той же «Аидой».

Сейчас ошибается, но если еще поучится, то перестанет...

Владимир Бетелин: В том-то и дело, что природа ошибки заложена в самой сути современных нейросетей. Скажу крамольную вещь, которую знают специалисты, но не любят выносить на люди: сегодня вообще непонятно, как ИИ получает результат!

Действительно, крамола! Но как же его вообще допускают к работе в важнейшие сферы экономики и государственной власти?

Владимир Бетелин: Как я сказал, его внедрение идет не так масштабно, как думали еще недавно. На самом деле он завоевал вполне определенную нишу, а в некоторых «буксует». Почему? Напомню, что первый успех к нему пришел в игре в шахматы. Напомню, что прежде чем выпустить ИИ в люди, его надо обучить. Причем чем больше вы ему покажете сыгранных человеком партий, тем он лучше обучается. Важно, что на примере этих партий ему формулируют путь к победе, алгоритм выигрыша.

А теперь самое главное. Шахматы в математическом смысле относятся к так называемым конечномерным упорядоченным множествам объектов. Есть доска, фигуры, последовательность ходов, где все очень сильно упорядочено. Причем число сыгранных партий – «учебных пособий» – хотя и может быть огромное, но все равно оно конечно. То же самое касается и многих других задач, которыми сегодня занимаются ИИ - чтение различных текстов, цифр и т.д. И это для систем ИИ важнейшее условие. Дело в том, что с точки зрения математики конечномерность «ученых пособий» гарантирует, что вы сможете создать правильный алгоритм. Ему можно доверять, он не допускает ошибок.

Иная картина, если объекты, с которыми будет работать ИИ, принадлежат к бесконечномерным множествам. Например, изображения. И когда вы обучаете ИИ их распознавать, то вам в принципе никогда не удастся охватить эту бесконечность. Часть информации все равно остается неохваченной.

Если совсем просто, то бесконечность нельзя засунуть в конечный компьютер. Но с изображениями давно работают – например, ставят диагнозы по рентгеновским снимкам.

Владимир Бетелин: Ставят. Но насколько им можно доверять? Вспомните пример с «Аидой»! Именно про подобные задачи разработчики и говорят, что не понимают, как ИИ получает результат. И идут на уловки. Они сводят бесконечное к конечному, фактически создают эмпирические нейронные сети, которые ошибаются. Причем, когда и как, не знает никто.

Отсюда вывод. Наш мир бесконечен, и человек это понимает, а компьютер – нет, ему никак не объяснить, что такое бесконечность, его «разуму» доступна только конечность. Поэтому заменить в таких задачах человека нейросетью невозможно в принципе. Но сделать из нее мощного помощника, который значительно расширяет наши возможности, намного лучше и быстрее выполняет различные рутинные операции, конечно, можно и нужно.

Однако, например, великий и ужасный Илон Маск обещает, что скоро автономные такси заполонят автотрассы мира...

Владимир Бетелин: Это классическая бесконечномерная задача. Ведь, чтобы выпустить такое авто на шоссе, мы должны сделать цифровую модель водителя, его умений и навыков, а также цифровую модель автомобиля, с которым он взаимодействует, и еще цифровую модель среды, в которой этот автомобиль движется. Все в одном флаконе.

Чтобы все это воплотить в ИИ, нужно, как я говорил, бесконечность сделать конечной. А значит, вводить какие-то ограничения – например, это может быть выделенная полоса, дистанционное управление, контролер и т.д. А представьте еще гололед, снег, дождь, туман и массу всяких вещей, что и привносит неопределенности. А как поступит такой водитель, если надо сделать непростой выбор между двумя экстремальными ситуациями? И кто ответит за этот выбор?

Если суммировать, то, повторю, нельзя вообще ставить задачу заменить человека во многих видах деятельности, передоверив это ИИ. Он хорош только в определенном классе задач, о которых мы говорили. Для других, связанных прежде всего с медициной, обороноспособностью, безопасностью человека, он может быть только помощником человека.

То есть нельзя его подпускать к таким «бесконечным» задачам? Словом, ИИ, знай свое место?

Владимир Бетелин: Можно, но при определенных условиях. Во-первых, четко очертить круг видов деятельности, где ИИ может быть только помощником человека, за которым последнее слово. Во-вторых, надо отказаться от зарубежных эмпирических систем нейросетей, которые сегодня у нас массово используются, а создавать собственные, которые имеют математическое обоснование результата. А значит, им можно доверять. Кстати, такие работы ученые РАН уже начали вместе со специалистами НИЦ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи в рамках проекта по созданию персонифицированной вакцины для борьбы с онкологическими заболеваниями.

И последнее. Я не призываю что-то запрещать, а хочу привлечь внимание к важнейшей проблеме, которая по мере развития систем искусственного интеллекта становится все острее. И требует самого серьезного обсуждения.

Портал «Научная Россия», 07.11.2024

«НАСТАЛО ВРЕМЯ ЦИФРОВОЙ ХИМИИ»

Что такое молекулярное кино и зачем нужно его снимать? Нужен ли химикам искусственный интеллект и можно ли обойтись без него? Как приручить энергию света и какие можно найти ее практические применения? Об этом рассказывает академик Валентин Павлович Анаников, специалист в области катализа и органической химии, доктор химических наук, заведующий лабораторией металлокомплексных и наноразмерных катализаторов Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН.

Валентин Павлович Анаников – специалист в области катализа и органической химии, доктор химических наук, академик РАН, заведующий лабораторией металлокомплексных и наноразмерных катализаторов Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН. В рамках его научной школы разработана уникальная методология комплексного экспериментального и теоретического исследования каталитических процессов, открыто явление динамического катализа и разработана концепция настройки каталитических систем, получившая мировое признание. Кроме того, были открыты катализаторы «коктейлевого» типа, созданы высокоэффективные катализаторы нового поколения. Лауреат Научной премии Сбера за 2023 год, Государственной премии РФ для молодых ученых за выдающиеся работы в области науки и техники (2004), Премии им. Либиха и ряда других российских и зарубежных наград.

– У вас в лаборатории, как и раньше, очень много молодежи, и все заняты какой-то важной работой. Что они делают?

– Мы занимаемся исследованием каталитических явлений. Начали с обычных каталитических систем и в течение десяти лет исследований развили теорию динамического катализа, которая сейчас стала одним из самых интересных направлений в изучении каталитических реакций. Теперь у нас много разных проектов. Мы ведем спектр исследований: органический синтез, катализ, машинное обучение, разработку собственных алгоритмов ИИ для применения в химии…

– Почему ребята работают в специальных масках, похожих на забрала?

– Молодежь полностью экипирована для работы в лаборатории: ребята как настоящие химики – в защитных халатах, очках и, как вы правильно заметили, в специальных масках. Это необходимые меры предосторожности. Прямо сейчас в соседней с нами комнате идет исследование фотокаталитических систем. Человек давно пытается использовать энергию света для реализации химических процессов. В последние несколько лет эта область обрела второе дыхание, и связано это с тем, что химики научились использовать энергию света видимого диапазона. Химические реакции, для которых раньше требовались жесткие условия (высокие температуры 100–120–180 градусов Цельсия в течение продолжительного времени – 8–16–24 ч.), под действием энергии света можно проводить при температурах, близких к комнатным. И нередко даже сокращать время реакции. Это огромный шаг вперед с точки зрения химической методологии. Это уменьшение энергетической затратности и упрощение методологии органического синтеза. Фотокаталитические превращения, так называемый фоторедокс-катализ, сейчас активно исследуются во многих лабораториях в мире.

Мы не можем оставаться в стороне от такого активного направления. В нашем институте несколько групп занимаются фотокаталитическими процессами. Конечно, за этим явлением большое будущее. В какой-то степени это аналог природоподобных технологий, потому что природа показывает нам, что энергию Солнца можно использовать очень эффективно. У человека на вооружении пока нет процесса, который мог бы сравниться по эффективности, масштабности и точности с фотосинтезом.

– Это еще и бесплатно.

– Энергия Солнца доступна всем. Но я думаю, что человечество приближается к этому процессу. Изначальным драйвером был экологический фактор – процессы должны стать менее энергозатратными, меньше потреблять электричества и меньше загрязнять окружающую среду. Но сейчас, помимо экологического фактора, открылась новая возможность: фотокаталитически можно проводить реакции, которые в обычных условиях просто не идут. Человек движется к тому, чтобы энергия Солнца эффективно вошла в практику химической промышленности.

– Академик Н.С. Кардашев в свое время разработал концепцию космических цивилизаций по типу их энергопотребления, и самая нижняя ступень – это были мы, кто еще даже не научился использовать энергию своего светила. Научившись этому, мы как бы поднимаемся на новый цивилизационный уровень. Какие у вас имеются новые разработки по этой части?

– Что касается проекта «Фоторедокс-каталитические системы», мы сделали своего рода универсальный катализатор – это универсальная каталитическая система для реакции кросс-сочетания. Химики любят такие реакции. Суть в том, что два молекулярных фрагмента могут быть соединены между собой. Вообще, это основа любого сложного органического синтеза. Органическую молекулу можно разделить на субъединицы – две, три, четыре, иногда десять субъединиц. Из них в результате полного синтеза собирается та структура, которая нам нужна. Представьте: десять стадий, вы присоединяете один остаток ко второму, потом к третьему, четвертому. Формируете структуру биологически активного соединения – лекарственного препарата, например. Очень часто это сложные органические молекулы, например те, которые служат компонентами молекулярной электроники. В энергетике востребованы сложные органические молекулы, и для их синтеза требуются многостадийные процедуры. И на каждую из этих стадий вам нужен свой особенный катализатор. На отработку, оптимизацию катализатора нужно затратить определенное время, чтобы он работал с хорошими выходами. Обычно эта процедура может занимать до года. Если у вас десять стадий и каждую вы будете оптимизировать примерно год, синтетическая процедура очень сильно затягивается.

Исследователи давно хотят создать универсальные каталитические системы, чтобы их можно было применять на разных стадиях. И такой проект нам удалось реализовать. Универсальная каталитическая система была сделана – это совместный проект нашего института и Регенсбургского университета в Германии. Мы сделали фото-редокс-каталитическую систему на основе динамических каталитических центров, которая позволяет реализовать примерно полтора десятка различных реакций. Это универсальный настраиваемый катализатор, который можно использовать примерно для 15 различных превращений. Эта работа была высоко оценена экспертами, по этому поводу вышла статья в Nature, она имела большой общественный резонанс. И мы думаем, что это направление нужно продолжать, развивать, потому что универсальные каталитические системы сейчас востребованы в наибольшей степени.

– Сейчас в вашем институте проходит конференция, где вы прочитали лекцию, посвященную искусственному интеллекту и его применению в химии. О чем речь?

– Да, у нас проходит профильная конференция по органической химии. Она собрала экспертов и ученых со всей страны и из некоторых зарубежных стран. Обсуждаются тенденции в развитии органической химии. Напомню, что органическая химия имеет ключевое значение для целого ряда отраслей: это создание новых материалов, получение мономеров, лекарств, фармацевтических субстанций, красителей, большого количества агрохимических препаратов. Органические соединения задействованы человечеством в полном спектре. И постоянно дискутируется вопрос: как быстрее и дешевле получать молекулы, как расширить пространство химических соединений? В современном исследовательском обороте у химиков примерно 100 млн молекул. Это очень большое количество, химическое разнообразие весьма велико.

– И наверняка их становится еще больше?

– Да. Примерно 10–15 тыс. молекул ежедневно синтезируется по всем лабораториям в мире. Объем этих данных становится очень большим, оперировать им становится все труднее. Активными помощниками здесь становятся программы, основанные на машинном обучении, алгоритмы ИИ, которые входят в химическую практику. В течение последних нескольких лет целая серия приложений ИИ была разработана в помощь химикам. Недавно мы рассказали о ключевых направлениях применения ИИ в химии.

В нашем институте ведется специальный проект «Цифровая химия». Есть такое направление исследований, которое говорит о том, что химическая наука претерпит в ближайшем будущем большие изменения. Обычная химия, которую мы все знаем из школьных учебников, – сложная, немного эмпирическая. Даже профессиональные химики говорят, что для успешной работы в химии нужна интуиция, какое-то чутье. Если задуматься – зачем нужна интуиция в точных или естественных науках, в такой области, как химия? На самом деле, в химическом исследовании невысокий процент обработки данных. Вручную химик-исследователь может обработать примерно 10–15% тех данных, которые он получает. Вокруг нас в лаборатории стоят приборы, например масс-спектрометр, который за сутки накапливает данные, для ручной обработки которых нужно три-четыре года.

Четыре года – это целая аспирантура! Аспирант за это время должен их интерпретировать. Конечно, ручная обработка очень затруднена. Человек обрабатывает только ту часть данных, которую он физически может охватить. В современной химии 90% данных остаются необработанными, ждут своего часа. Конечно, нам нужны интуиция и чутье, если мы не можем освоить столько данных, чтобы догадаться, додумать, домыслить, как же создать полную химическую картину процесса, которым мы занимаемся. Алгоритмы ИИ после того, как они запрограммированы, обучены и протестированы, выполняют эту работу гораздо быстрее.

– В разговор включился ваш масс-спектрометр. Видимо, долго молчать он не может?

– Да, наука не ждет, химические реакции надо изучать по графику. Перед нами автоматический масс-спектрометр, который проводит исследования серии образцов. Здесь есть робот, который подает образцы, и аналитическая система, которая их анализирует. Химику будет легче узнать, что происходит в реакции, которую он исследует. Этот прибор дает относительно небольшое количество данных, их можно интерпретировать вручную, но аналогичные масс-спектрометры, рассчитанные на работу с непрерывными системами, генерируют терабайты данных в год. Это очень большое количество, которое вручную обработать невозможно. Как показали наши исследования, обученная нейронная сеть может этот объем данных обработать за несколько часов.

– Чем он сейчас занят?

– Прямо сейчас масс-спектрометр отбирает новую пробу и помещает ее в прибор, который анализирует состав этой пробы, что произошло, имела ли место реакция и какие продукты при этом получились.

– Насколько меньше, чем людям, ему требуется времени на это?

– Это уже обученная нейронная сеть, которая проверена, протестирована при использовании, и она в десятки тысяч раз сокращает время на исследования. Вместо трех-четырех лет на одну химическую реакцию обычно тратится меньше двух часов. Скорость – это первое преимущество, которое дает интеграция алгоритмов ИИ в химическом исследовании, где нужна обработка большого объема данных. В гетерогенном катализе – это анализ наночастиц, анализ данных, полученных с помощью электронной микроскопии. Обычно накапливается большое количество изображений с электронного микроскопа. В нашей лаборатории десятки и сотни тысяч этих изображений. А ручная их обработка тяжела. В гомогенном катализе это масс-спектрометрия и анализ масс-спектрометрических данных. Большое количество данных по биологической активности, по построению корреляции между структурой и активностью. Здесь алгоритмы ИИ активно задействованы и очень востребованы у современного химика.

– Означает ли это, что современному химику больше не нужна интуиция?

– Современному химику все еще нужна интуиция. И химики-«синтетики» этот опыт и навык нарабатывают. Если задуматься, почему алгоритмы ИИ не могут в полной мере заменить современного химика-исследователя? Ключевой фактор здесь – отсутствие отрицательных результатов. Исследователи публикуют только положительные результаты своих экспериментов. И это очень небольшая часть от общего количества опытов. Для алгоритмов ИИ, чтобы нейронная сеть правильно интегрировала граничные условия, очень важны результаты отрицательных экспериментов, которые нигде не публикуются. За свою подготовку (с аспирантурой в четыре года) химик узнает много вещей, реакций и методик, которые не работают для какого-то процесса. И это знание ложится в его общее рационально-интуитивное восприятие. Чтобы у машин развивать интуицию, по крайней мере химическую, не хватает отрицательных данных. Человек знает не только то, что работает. Человек хорошо знает то, что в данном случае не работает.

– Наверняка многие коллеги боятся, что ИИ будет становиться все совершеннее, и постепенно люди станут вообще не нужны. Как вы думаете, это возможно?

– Заменит ли ИИ химика, и если да, то когда ИИ заменит химика, вообще ученого, исследователя? Эта тема активно дискутируется, это один из самых горячих вопросов. Я считаю, что здесь присутствует некое преувеличение. Прямо сейчас нет предпосылок, что ИИ в ближайшее время способен вытеснить химика. В отсутствие отрицательных результатов невозможно полностью обучить нейронную сеть, хотя, наверное, это будет вскоре восполнено.

Второй важный фактор – у химика очень тренированные руки. Это человек, который делает множество экспериментов. Он может делать перекристаллизацию, перегонку, выделение веществ, работать в различных химических реакторах, колбах, пробирках, он приобретает навык за много лет. Нет пока таких роботизированных комплексов, которые за разумные средства могли бы выполнять эту работу.

– Но ведь роботехника тоже развивается…

– Да, наверное, в ближайшем будущем мы увидим более совершенные экземпляры, но в настоящее время сочетание интеллектуальных способностей человека и его мелкой моторики, выполнения сложной работы руками незаменимо. И вообще, как мне кажется, дискуссия о замене ученого на ИИ немного уводит нас не в ту сторону. На данном этапе нужно думать не о замене человека на программу, а о том, как правильно интегрировать программу в ежедневный труд ученого. Ключ успеха лежит именно в этом. Та часть, которая работает как инструментальная поддержка научных исследований, уже сейчас очень эффективна. Ее нужно внедрить с практической, законодательной и этической точек зрения, потому что появление ИИ ставит целую серию ортогональных вопросов — от эффективности до этики.

– Вы даже провели исследование на эту тему, проанализировав такую возможность на ближайшие десять лет. Получилось, что на этот период времени опасности нет. Но все же, если заглядывать дальше, опасность в принципе существует?

– Если мы оперируем термином «опасность», то так может ощущать человек, который боится потерять свое рабочее место.

– И вообще стать ненужным в мире, где уже есть более совершенные, выносливые, умные машины.

– Знаете, я впервые появился в лаборатории в 1991 г., когда был школьником. Нас готовили к олимпиадам, мы смотрели, как работают химики. И в это время появились первые компьютеры. Были сторонники и противники внедрения компьютерной техники в химических исследованиях. Тогда статьи и диссертации делались на печатных машинках, а химические формулы рисовали от руки. Была часть исследователей, которые считали, что компьютеры внедрять не надо, формулы надо по-прежнему рисовать от руки, потому что это помогает думать.

– Они думали, что компьютер снижает интеллектуальный накал?

– В науке всегда есть доля здорового консерватизма. Инструмент должен быть всячески опробован и протестирован, прежде чем в него можно поверить. Можно сказать, что если компьютер будет все время проверять правописание, то зачем нам учить правильное написание слов? Конечно, часть работы переносится в цифровую сферу и человек теряет навык.

Так вот, были как противники, так и сторонники компьютерной техники. Были и те, кто говорил, что скоро компьютер заменит химика, человек будет больше не нужен. С 1991 по 2024 г. прошло много времени, и компьютер химика не заменил. И нет предпосылок, что в ближайшее время заменит. Но те люди, которые быстро поняли, что компьютер – это очень хороший инструмент, очень быстро обогнали в научной производительности тех научных сотрудников, которые отторгали использование компьютера. Они быстрее печатали статьи, не тратили время на рутинные операции, могли делать только то, где действительно нужен человек, а компьютер взял на себя часть другой работы.

– Вы думаете, что эта история будет повторяться и с ИИ?

– Именно так. Те научные сотрудники и исследователи, которые поймут, как пользоваться этим инструментом, обгонят тех, кто либо не уделит этому должного внимания,

либо по каким-то причинам будет сопротивляться внедрению этой новой технологии. Надо учиться не замещать человека, а избавиться от страха, что ИИ вытеснит нас с рабочих мест. Нужно научиться сосуществовать и использовать эти инструменты, о чем мы недавно подробно писали. Место за человеком всегда останется в творчестве, в открытиях.

– Это важный момент. Когда вы рассказывали, что ИИ не может так быстро ходить, так ловко переливать из пробирки в пробирку – да, но это техническая функция. А вот главная интеллектуальная, творческая функция создания каких-то новых разработок принадлежит все же человеку. Как вы думаете, не может ли случиться, что ИИ возьмет на себя эту роль, а человек будет только пробирки мыть?

– Лично я не боюсь «пришествия» ИИ и думаю, что здесь важна грамотная интеграция между человеком и цифровыми технологиями. Место человеку в науке всегда останется. Я верю, что все ключевые моменты все равно будут выполняться человеком.

– Почему?

– В настоящее время в нашей области науки – химии – мы не видим таких программ, которые могли бы самостоятельно и творчески планировать и выполнять исследования. Не видим программ, которые могли бы решать креативные цели, такие «челленджи», которые стоят в науке. Это пока программы и помощники.

– Тем не менее вы говорите, что ИИ – это первый и пока единственный наш конкурент за всю историю человечества.

– ИИ – это достойный соперник для человека, потому что человек не имел биологических соперников на планете. Человек – доминирующий вид. Сейчас имеет место первое столкновение с достойным соперником. Можно вспомнить бытовые примеры: игру в шахматы, в го… До недавнего времени человек обыгрывал машину, но сейчас это уже неоднозначно. Есть сферы, где пришествие ИИ изменило мир. Например, перевод с языка на язык, качество перевода все время растет, усиливается программная обработка текста. И самое яркое – это появление чат-ботов, с которыми человек может просто поговорить. Это ChatGPT и подобные LLM-системы, с которыми многие наверняка общались. Есть GigaChat, хорошая российская разработка.

Ощущение экзистенциальной угрозы, что ИИ может что-то сделать, возникло после того, как люди столкнулись с LLM-системами и убедились, что они могут человекоподобно изъясняться, отвечать на некоторые вопросы и кое в чем копировать человека. Поэтому, безусловно, такой момент присутствует. Человек столкнулся со сложным соперником. Кто не верит, пусть попробует сыграть с ИИ в шахматы.

– Валентин Павлович, где вы берете молодежь?

– У нас большое количество блестящих студентов и аспирантов! Недавно завершился набор в аспирантуру. В нашем институте был конкурс, очень много желающих со всей страны. Несмотря на все сложности, есть гениальные ребята, блестяще знающие науку, с огромной внутренней мотивацией. У меня нет сомнений: всегда будут люди, которым нравится изучать мир, открывать тайны природы. Научные сотрудники и ученые будут во все времена.

Что касается студентов, мы активно участвуем в образовательных программах. В нашей лаборатории работают студенты из МГУ, из Российского химико-технологического университета, из ВХК – высшего химического колледжа. Их образовательная линия очень важна. Из ВШЭ приходят очень хорошие студенты-химики. Мы не отказываем студентам никаких вузов, если они реально хотят заниматься наукой. Современные студенты очень любознательны, и они очень хорошо подготовлены к цифровым технологиям. Цифровая волна пришла вовремя, и программирование сейчас изучают прямо в школах. Они не боятся ИИ, они привыкли. Они готовы. Момент назрел с двух сторон – с кадровой точки зрения и с точки зрения разработок.

– Какие у вас научные планы?

– Обширные! Мы ведем несколько научных направлений. Как химики мы мечтаем увидеть, как проходит химическая реакция. Конечно, химия очень развита, с начала XX в. происходит бум химии, построены химические заводы, но пока никто не видел своими глазами, как осуществляется сложная химическая реакция. Мы хотим визуализировать процесс, в котором могла бы получиться интересующая человечество органическая молекула.

– Вы имеете в виду на молекулярном уровне?

– Да. Мы мечтаем снять «молекулярное кино», как две молекулы будут подходить друг к другу, ориентироваться, образовывать комплекс и формировать продукт реакции. Мы можем сделать кино на уровне наночастиц, мы уже приблизились к этому. Мы визуализируем реакции на наноразмерном уровне. Эти работы открыли целую серию новых результатов: мы видим, как наночастицы движутся во время реакции, распадаются на мелкие объекты, как от них отделяются атомы и кластеры, которые становятся каталитически активными центрами. Мы видим обратные процессы: как происходит деградация катализатора, как все частицы сливаются в одну крупную, которая теряет свою активность. Но молекулярное кино по-прежнему остается нашей мечтой.

– Понятно, что это эффектно. Но почему это важно с научной точки зрения?

– На самом деле, мы хотим понять, как происходит химическая реакция. Узнать, какой жизнью живут молекулы, как рационализировать этот процесс. Как только мы увидим химические реакции, химия перестанет быть такой сложной и скучной (для непосвященных) наукой, как ее воспринимают многие школьники. В учебниках химия – это абстракция. Это формулы, которые записаны в виде символов. А реальная картинка в жизни – это объемные структуры, и выглядят они не так, как изображены в виде символов. Возможно, мы станем свидетелями этого переворота в химии в ближайшем десятилетии, когда сможем наблюдать за химическими процессами, которые изучаем.

В ближайших планах у нас развитие каталитических технологий. Мы создаем экологически безопасные катализаторы, которые не будут нагружать окружающую среду. Мы создаем универсальные катализаторы, которые будут проводить химические процессы для целой серии химических превращений. Мы будем продолжать работу с фоторедокс-каталитическими системами.

У нас есть отдельный проект, который связан с изучением молекулярной сложности. Молекулы становятся все более сложными, даже появился термин «молекулярная сложность», и можно численно оценить, насколько молекула сложная. Химик синтезирует уже не просто какую-то молекулярную структуру. Он синтезирует объект определенной молекулярной сложности. И эта нацеленность на сложные молекулы в ближайшее время будет доминировать в химической науке, потому что свойств материалов, которыми мы оперируем, уже недостаточно: нам нужны новые материалы, нам нужно выходить на объекты другого строения. Мы приглашаем всех работать в нашей лаборатории. Все, кто знают и любят химию, кто умеет программировать, станут участниками этих открытий.

Портал «Научная Россия», 18.11.2024

«ЯКУТИЯ – МИРОВОЙ ЦЕНТР СКЕЛЕТНОЙ ФАУНЫ»

Когда возникла жизнь на Земле? Была ли она занесена из космоса или зародилась на Голубой планете? Как это произошло? И вообще – что такое жизнь? Об этом мы беседуем с выдающимся отечественным палеонтологом и геологом, советником РАН академиком Алексеем Юрьевичем Розановым.

Розанов Алексей Юрьевич – геолог, палеонтолог, специалист в области биологии и стратиграфии, доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик РАН. Один из основателей бактериальной палеонтологии. Разработал вошедшую во все мировые справочники систему правильных археоциат, основанную на изучении закономерностей морфологической эволюции, онтогенеза и гомологической изменчивости. Ученый показал, что Сибирская платформа является центром происхождения многих групп древнейших скелетных организмов. Известен трудами по эволюции биосферы, разработал принципы определения параметров древней биосферы в зависимости от уровня организации и первого появления различных групп организмов. Автор более 300 научных публикаций. Заслуженный деятель науки РФ, лауреат Научной Демидовской премии 2022 г. в номинации «Биология» за выдающийся вклад в развитие палеонтологии.

– Алексей Юрьевич, вы «отец бактериальной палеонтологии» в нашей стране. Вслед за своими предшественниками вы считаете, что жизнь на Землю была занесена из космоса. Ваша точка зрения с годами не изменилась?

– Утвердилась.

– Почему вы так уверены в этом? Ведь у вас очень много оппонентов.

– Я читаю иногда совершенно дикие отзывы. Проблема в том, что люди, которые их пишут, этими вопросами не занимаются. Достаточно аргументированных возражений против моей гипотезы не встречал. Мало того, мои оппоненты не хотят со мной разговаривать. Боятся.

– Почему? Опасаются вашего крутого нрава?

– Да. Но главное – у меня за душой сейчас огромный материал. Они возражают, что найденные в метеоритах фрагменты органики – это сплошные засорения. Безусловно, ряд засорений там может быть. Но ведь не только! Если я 12 лет работал вместе с насовцами, которые предоставляли мне приборы, наверное, это тоже что-то значит? Сейчас я уверенно могу сказать, что 30% того, что мы там видим, – это однозначно остатки ископаемых организмов и они имеют космическое происхождение.

– Академик Э.М. Галимов тоже был вашим оппонентом. В своей книге «Феномен жизни» он излагает свою гипотезу о том, что жизнь сформировалась на нашей планете. Вы с ним не согласны?

– Он был моим оппонентом, но потом его точка зрения начала меняться. Он стал занимать другую позицию, потому что видел, что мы все время получаем новые материалы.

– И все же на чем зиждется ваша уверенность?

– На том, что самые древние организмы на Земле – все уже ядерные. А куда делись остальные? Ядерные сразу не могли образоваться.

– Они прилетели сразу в таком виде?

– Нет. Они прилетели в виде бактерий, грибов – в общем, простейших.

– Может быть, и вирусов?

– Вирусы самостоятельно не дали бы такой биосферы. Хотя вирусы там присутствовали, это естественно.

– Почему эти микроорганизмы не погибли, не сгорели в верхних слоях атмосферы? Это один из главных аргументов ваших оппонентов – они не могли попасть на Землю в живом виде.

– Когда академик А.И. Григорьев организовал поездку на РКК «Энергия» в Королев, все ходили, восхищались, смотрели разные экспонаты, а мне было не очень интересно, честно говоря. Я ходил, скучал, и вдруг ко мне подходит очень просто одетый человек. Меня тогда поразило, что у него был значок Героя СССР. Я не понял, кто это, уже потом догадался, что, видимо, кто-то из космонавтов. Он назвал меня по имени и сказал: «Пойдемте, я покажу вам интересные вещи».

Мы подошли к витрине, где лежали перчатки, куски термоизоляции и т.д. И там я узнал удивительную вещь. Все люди считают, что высокие температуры могут уничтожить все живое, ведь там 1,2–1,3 тыс. градусов! А знаете, какой толщины стенки корабля, где сидят люди? Они совсем тонкие. Потом, когда я разговаривал с одним из своих учеников, академиком, который тоже был в числе сомневающихся, он мне сказал: «Когда метеорит пролетает сквозь атмосферу, он же весь насквозь сгорает, там до тысячи градусов…» Я говорю, что метеорит действительно разогревается, вся поверхность у него горячая. И материал многих метеоритов покрывается тонкой корочкой, которая играет роль прекрасного теплоизолятора, и там внутри ничего не меняется.

– И таким образом в метеоритах прилетала жизнь?

– Нет, она прилетает другим способом. Наш космос набит всякой дрянью. Там чего только нет. Это грязный лед, например. 400 тыс. т в год этого космического мусора выпадают на поверхность Земли! И когда такая смесь подлетает к атмосфере Земли, она болтается и оседает. И спокойно может сесть на поверхность. Именно таким образом, в том числе и с кометами, живые организмы могут целыми и невредимыми спокойно долететь до Земли. Те, кто считает, что на Земле в то время было горячо, более правы. Тогда могли возникать какие-то небольшие озера из грязного льда, и если туда что-то попадало, то могло там некоторое время жить. Но озера исчезали, жизнь останавливалась. Все организмы, которые мы сегодня знаем на Земле, имеют возраст менее 4 млрд лет. Земля – 4,5 млрд лет. А метеориты старше Земли. И в метеоритах всякой всячины, включая панцирных амеб, — тьма тьмущая. Но не они принесли жизнь на Землю, так как в них мы видим уже ранее окаменевшие организмы.

– Итак, вы уверены, что жизнь на Землю была занесена из космоса этими космическими «пришельцами». При этом вы считаете, что формировалась она вовсе не в океанах и морях, как пишут в школьных учебниках, а на суше. И это тоже противоречит общепринятой точке зрения. Почему на суше?

– А потому что мы в древнейших корах выветривания на суше уже имеем организмы. Мы это тоже публиковали, есть множество статей и книг на эту тему. Но большинство современных читателей не читают ничего, кроме интернета, а там извлечь достоверную информацию почти никто не может. Люди хватаются за первое подходящее, и это для них истина в последней инстанции. Они отвыкают читать книги и поэтому деградируют.

– Алексей Юрьевич, но давайте вернемся к вопросу происхождения жизни. Допустим, жизнь была занесена из космоса. А в космосе она откуда?

– Не знаю! Больше скажу: я думаю, что мы никогда этого не узнаем.

– Как вы думаете, жизнь – это уникальное явление или она существует на других планетах, коль скоро она может быть принесена из космоса?

– Конечно, может быть где угодно. Будет юбилей Московского общества испытателей природы (МОИП), и я буду делать доклад «Вернадский, Вавилов и Берг». Напомню, что в 2009 г. вышла книга «Проблема происхождения жизни». В этой книге серия любопытных статей. Создание этой книги происходило так: Н.С. Кардашев приехал к нам в Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН (ПИН), мы поговорили, я связался с Г.А. Заварзиным, со А.С. Спириным, с Л.М. Мухиным. Образовалась такая компания. Мы стали обсуждать все эти вопросы. На первое заседание мы собрались у меня в кабинете, я был тогда еще директором. И Л.М. Мухин говорит: «Давайте начнем с того, что сформулируем, что такое жизнь».

– Получилось?

– Вот что произошло дальше. Я говорю: «Для В.Н. Пармона жизнь начинается, когда начинается катализ, сразу после Большого взрыва. Для А.С. Спирина есть понимание, что РНК зародилась до образования Земли. Г.А. Заварзин считает, что там, где появляются цианобактерии. А у меня жизнь там, где я могу вкусно поесть. А теперь опровергайте каждую точку зрения».

И тогда А.И. Григорьев сказал: «Надо написать, что мы не занимаемся всей этой демагогией, а занимаемся изучением процессов от Большого взрыва до нынешнего времени». Так мы и сделали, так написали во вступлении. Я посмотрел, сколько есть определений жизни. Генетик И.А. Захаров-Гезехус выпустил брошюру, и там собрано 14 разных определений того, что такое жизнь, и это только от биологов. А кто-то выбрал определения от физиков, химиков, и тогда набирается больше 100.

– В общем, мы не можем договориться по этому вопросу и поэтому никогда не поймем, что такое жизнь?

– Мы знаем, что такое жизнь сегодня, но мы не должны заниматься оформлением этого понимания в какой-то одной плоскости. У В.И. Вернадского есть одна мудрая мысль, что жизнь – это нормальная составляющая часть материи Вселенной. Поэтому мы всегда будем спорить, какое определение лучше, а какое – хуже. Но не нужно этого делать. Нужно смотреть, где она появляется.

– Значит, этот вопрос вообще лишен смысла: «Есть ли жизнь на Марсе, нет ли жизни на Марсе»?

– Нет, не лишен. Фильм «Карнавальная ночь», кстати, был замечательный. Конечно, сейчас много идет споров по поводу поступающих данных, и я не исключаю того, что на Марсе была жизнь, так же как и не исключаю, что жизнь могла возникать в разных местах вокруг сверхновых. Формируется система, как наша Солнечная, и в процессе формирования там может возникать жизнь. Но я скептически отношусь к поискам внеземных цивилизаций. Это глухой номер.

– Почему Вселенная молчит? Именно потому, что реальная жизнь могла возникать в разное время и мы просто не совпадаем с другими цивилизациями по времени?

– Совершенно не совпадаем, потому что у нас может быть разница во времени десятки или сотни миллионов лет. Это возникло, скажем, 10 млрд лет тому назад – как мы об этом узнаем? Получается, что никак.

– А хотелось бы!

– Я уже давно расхотел.

– А что бы вы сейчас хотели узнать как ученый?

– Сейчас мы сдаем книгу по астробиологии, это первое в стране издание на такую тему. Я считаю, это большое, важное дело. Но что дальше? Мы ведь исследовали не только метеориты, у нас есть масса исследований земных пород.

Одна студентка, которая после окончания Дубненского университета (Федеральный государственный университет «Дубна») собирается у нас работать, сейчас учится работать на микроскопе. Такой простенький электронный микроскоп, научиться несложно. Она делала снимки того, что видит. Я как-то приехал в Дубну, разговариваю по поводу книжки, а потом спрашиваю у студентки, как она. «А я снимаю, что мне нравится». Думаю, покажет сейчас мне штук десять снимков. А она мне 850 показывает! И все более или менее в точку, правильно снимает. На каждом фото есть название метеорита. Потом она мне показывает фото, где написано «Гнейс». Знаете, что это такое?

– Нет, не знаю.

– А это глубоко метаморфизованная порода, наши древнейшие отложения, им больше 2 млрд лет. Мне никогда в голову не приходило, что там может быть органика! И то, что я там увидел, в этих гнейсах, поразило. Она взяла образец гнейса, который я привез из Петербурга совершенно для других целей. И в этом самом гнейсе – прекрасной сохранности организмы микробной и протистовой организации, то есть где есть ядро. Панцирные амебы! Они имеют твердую оболочку. Это архейский возраст. И сегодня я пытаюсь убедить людей заняться этой темой.

– Почему это важно?

– В прошлом году я сделал доклад в Институте геологии докембрия в Санкт-Петербурге и сказал, что если все так, то это новое поле для исследований. Если мы сможем достичь уровня расчленения и корреляции докембрия, сравнимого с фанерозоем, то у нас через 10–15 лет будет возможность нарастить объем разведанных полезных ископаемых во много раз. Человечеству этого хватит до конца существования.

Так вот, я бы хотел создать федеральную программу изучения органики докембрия. Если это пойдет, то мы будем навсегда обеспечены всем, что нам нужно. Руководитель Агентства по недропользованию сказал: да, это интересно. Мы с ним долго разговаривали, но пока дело не развивается.

– Рядом с вами лежит целая кипа литературы по Якутии, огромному ледяному региону России, где сейчас происходят важные в научном плане вещи. О чем идет речь?

– Речь о том, что Ленские столбы – это центр происхождения всей мировой скелетной фауны.

– «Якутия – родина слонов»?

– Родина скелетной фауны – несомненно. Это полоса от Алдана почти до Игарки. Но многое скрыто от нас, и можно найти только в скважинах. Самое выразительное – это Ленские столбы, там хорошие обнажения, все видно невооруженным глазом.

– У вас брошюра «Архитектурно-градостроительный облик музея кембрия в Якутске». Его собираются строить?

– Сейчас идут подготовительные работы. В этом Центре происхождения скелетной фауны будет сосредоточено больше половины того, что известно в мире. Тут было 13 международных экскурсий, 12 из которых организовал я. Здесь побывали самые крупные специалисты по кембрию из разных стран. И ЮНЕСКО это определило как памятник эстетического и научного наследия мировой значимости. Кроме того, это Национальный парк. Все это значит, что этот музей должен быть доступен даже зимой, когда там −50. Рядом должны быть хороший отель и пункты питания. А в музее должна быть сосредоточена вся фауна, которая есть на Ленских столбах, и любая аппаратура для ее изучения и препарирования.

– У вас в Палеонтологическом музее ПИН РАН тоже хранится такая фауна.

– Все экспонаты по этой тематике находятся не в музее, а в секторе института. Музей – часть института. Мы сразу решили: если музей будет отдельно от института, то и музей, и институт будут второго сорта.

– Когда будет построен этот музейный комплекс?

– Я уже дважды встречался с главой Якутии и с разными начальниками. Дело идет, но очень медленно, потому что у нас слишком много бюрократов, которые не понимают, зачем это нужно.

– Вы уже много лет возглавляете Совет старейшин РАН. Многие из первого состава уже ушли из жизни. Что сегодня представляет собой эта организация?

– Когда обсуждался новый состав совета, некоторые хотели попасть и не понимали как. А ведь кроме возраста там важны научные заслуги и научный авторитет. Еще там записано «мировая известность». Меня спрашивали: как вы определяете? Я говорю, что мировая известность или есть, или ее нет. Сейчас там академики Ю.А. Золотов, Б.Ф. Мясоедов, М.А. Островский, Ю.В. Наточин, В.П. Савиных, Л.А. Бокерия, Ю.Ц. Оганесян, Е.Д. Свердлов, Л.И. Леонтьев, А.А. Макаров, В.А. Тишков, Ф.Л. Черноусько, А.О. Чубарьян и О.Н. Чупахин. Серьезные люди!

– Какую роль сейчас играет Совет старейшин?

– В положении написано, что совет консультирует руководство академии.

– К вам обращаются за консультацией?

– А как же. Например, президент РАН Г.Я. Красников приходил к нам, чтобы посоветоваться. И мы договорились, что будем встречаться на регулярной основе. Предыдущий президент академик А.М. Сергеев тоже встречался с нами неоднократно.

При этом мы не занимаем никаких жестких позиций. Совет нейтрален. Мы внутри совета тоже имеем разные точки зрения, но это никогда не будет публично обнародовано. Нас пытались заставить вписать в Положение о Совете старейшин, что каждый год предоставляется подробный отчет о нашей работе. А еще у нас была вписана фраза, что каждый член совета обязательно должен иметь чувство юмора. От нас потребовали эту фразу убрать: мол, это несерьезно в таком серьезном документе.

– Сейчас этой фразы нет?

– Нет. Когда это еще раз обсуждалось, я сказал, что есть позиция про чувство юмора, но против нее некоторые яростно возражают. Тогда я задал себе вопрос, есть ли у меня самого чувство юмора. И ответил, что есть, значит, пусть вычеркивают. И страсти улеглись.

Подписано в печать 07.11.24
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

Под редакцией академика РАН В.Я. Панченко

Редакционная коллегия:
Е.Б. Голубев
П.А. Гордеев
А.В. Цыпленков

Художник
Г.А. Стребков

Верстка и печать – УНИД РАН
Отпечатано в экспериментальной цифровой типографии РАН

Распространяется бесплатно