



Нацка в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 30 мая 2019 года • № 21 (3182) • 12+

От лаборатории — до аптеки



Исследование новых биологически активных соединений и создание на их основе лекарственных препаратов остается одной из самых горячих точек современной науки. Институты СО РАН, работая в этом направлении, вносят свой вклад в борьбу с болезнями, угрожающими жизни и здоровью человека.



Читайте на стр. 4–5

Новости

Нацпроект «Наука»: перспективы реализации в Новосибирске

Министр науки и инновационной политики Новосибирской области Алексей Владимирович Васильев и ректор Новосибирского государственного университета член-корреспондент РАН Михаил Петрович Федорук рассказали о перспективах реализации в регионе национального проекта «Наука».

«Он отличается от других нацпроектов тем, что не имеет региональных составляющих, но регионы не находятся в стороне от реализации, напротив, их роль широко обсуждается. В результате в конце апреля — начале мая появилось несколько постановлений правительства, определивших порядок и правила отбора научных и научно-образовательных центров мирового уровня (НЦМУ и НОЦ), создание которых предусмотрено нацпроектом», — отметил А. Васильев.

Постановлением правительства РФ от 30 апреля 2019 г. № 538 предусмотрено создание на конкурсной основе четырех международных математических центров, трех центров геномных исследова-

ний мирового уровня и нескольких центров, выполняющих работы по приоритетам научно-технологического развития.

«Если говорить о первых двух направлениях исследований, то, конечно, наш регион один из лидирующих в стране в этих областях, и работа по подготовке заявок программ деятельности научных центров началась еще в прошлом году. Общие контуры концепций исследовательских программ как в области геномных, так и математических центров уже сформированы. Я думаю, что у нас есть все возможности принять успешное участие в этом конкурсе, и такие структуры здесь появятся», — подчеркнул Алексей Васильев.

По словам Михаила Федорука, главные участники конкурса от нашего региона на организацию математического центра — Институт математики имени С.Л. Соболева СО РАН и НГУ, которые объединяются в консорциум. «В России три ведущих математических центра: в Санкт-Петербурге, Москве и Новосибирске. Мы выполняем все необходимые стартовые

условия, и я думаю, что наши шансы на победу в этом конкурсе очень велики. Для центра геномных исследований тоже планируется организовать консорциум, где основными действующими лицами будут ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», НГУ. Возможно, объединение будет более широким», — констатировал Михаил Федорук. А. Васильев отметил, что в этом году НОЦ будут созданы в пяти пилотных регионах. Новосибирская область не вошла в их число, но запланировано участие в следующих конкурсах.

«Есть поручение премьер-министра Дмитрия Анатольевича Медведева Министерству науки и высшего образования РФ и губернатору НСО Андрею Александровичу Травникову разработать модель создания НОЦ в регионах с учетом их специфики и социально-экономической стратегии развития для кооперации между научным, образовательным сообществом и реальным сектором экономики», — добавил министр.

Соб. инф.

Новости

Сохранить достояние

На очередном заседании президиума Российской академии наук, которое проводилось совместно с Российским историческим обществом и фондом «История Отечества», обсуждались гуманитарные науки и проблема сохранения историко-культурного наследия России.

Президент РАН академик Александр Михайлович Сергеев подчеркнул, что вопросы сохранения историко-культурного наследия носят междисциплинарный характер, поскольку затрагивают самые разные сферы человеческой деятельности. Глава Академии привел пример того, как сохраняются исторические артефакты: к этой работе привлечены не только представители гуманитарных наук, но и химики и инженеры, работающие с новейшим оборудованием.

«Вопросы сохранения исторического и культурного наследия принадлежат к полю академических исследований прежде всего потому, что они находятся в контексте развития цивилизации. И определение того, каким образом культурные традиции вплетаются в контекст исторического развития — это дело ученых, — отметил Александр Сергеев. — Другой важный момент — человечество, почувствовав колебание маятника в сторону глобализации, задумалось об идентичности стран и наций».

Директор Института археологии и этнографии Сибирского отделения РАН член-корреспондент РАН Михаил Васильевич Шуньков выступил с докладом о том, как проводятся спасательные археологические работы в азиатской части Российской Федерации. «Археологические памятники в этом регионе представляют собой основной объект для изучения средневековой истории, — пояснил Михаил Шуньков. — Это масштабная территория, которая на сегодняшний день исследована лишь на 10%. Основная проблема, существующая вот уже 50 лет, — интенсивное хозяйственное освоение этой части России, затрудняющее качественную археологическую работу».

Президент РАН также обратил внимание присутствующих на вопросы музейного дела и архива. «Проблемы, связанные с работой архивов и музеев, и возможность возвращения их под ведение Российской академии наук, постоянно обсуждается. В связи с празднованием 300-летия Академии мы будем ставить эти вопросы перед властью», — сказал Александр Сергеев.

По материалам scientificrussia.ru

Подготовку высококвалифицированных кадров обсудили в Новосибирске

Осуществление национального проекта «Наука» связано с совершенствованием механизмов обучения в аспирантуре по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров. Предполагается, что к 2024 году в 1,25 раза увеличится число аспирантов, защитивших кандидатскую диссертацию и выбравших карьеру исследователя или преподавателя, по сравнению с 2016 годом.

В нашем регионе в рамках достижения этой цели планируется развивать научную аспирантуру, создавать распределенный межвузовский кампус; сейчас вузы используют локальные меры поддержки учащихся.

«Основной механизм воспроизводства научных и научно-педагогических кадров — это аспирантура. Желательно, чтобы проходящие эту ступень образования защищали диссертации через четыре года, но это не единственно правильный путь. Необходимо создавать научную аспирантуру, вводить сетевые формы подготовки кадров, показывать исследователям карьерную траекторию — куда они дальше пойдут работать, формировать комфортные условия проживания», — сказал член президиума СО РАН ректор Новосибирского государственного университета член-корреспондент РАН Михаил Петрович Федорук.

«Со стороны университета мы поддерживаем наших аспирантов и студен-

тов, в том числе в рамках программы повышения международной конкурентоспособности. Тем не менее я считаю, что это ограниченные меры, и решать задачу нужно на государственном уровне», — отметил Михаил Федорук.

Также ректор НГУ сообщил, что в вузе уже осуществляется подготовка магистрантов для проекта СКИФ: «Разработана междисциплинарная магистерская программа «Методическое обеспечение физико-химических исследований конденсированных фаз». В основном взаимодействие происходит между факультетом естественных наук и физическим факультетом НГУ. Руководителем программы стала заведующая кафедрой химии твердого тела ФЕН НГУ профессор, доктор химических наук Елена Владимировна Болдырева. У нее обширный опыт работы с молодыми сотрудниками на синхротронном центре в Гренобле. Проекту СКИФ потребуется большое количество исследователей, их будет готовить преимущественно НГУ, а инженерно-технический персонал — Новосибирский государственный технический университет».

Министр науки и инновационной политики Новосибирской области Алексей Владимирович Васильев добавил, что с конца июня 2019 года планируется начать проработку конкретных форм реализации проекта межвузовского кампуса.

Соб. инф.

Установлена связь варикоза с рядом генов и интеллектом человека

Сибирские ученые впервые в мире провели масштабное исследование генетических причин варикоза, которое обнаружило гены и белки, участвующие в патологическом процессе, а также показало связь варикозного расширения вен с интеллектом. Статья опубликована в журнале PLOS Genetics.

Биологи ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» и Новосибирского государственного университета изучили генетические данные более 400 тысяч европейцев, взятые из открытого биобанка Великобритании. Ученые определили девять генов (CASZ1, PIEZO1, PPP3R1, EBF1, STIM2, HFE, GATA2, NFATC2 и SOX9) и два белка (MICB и CD209), с которыми связана варикозная болезнь и которые могут в перспективе служить мишенями для лекарств.

«Мы считаем, что наиболее ценная в практическом смысле составляющая нашей работы — это данные о белках, в том числе закодированных в генах, ассоциированных с варикозом. Теперь должны последовать экспериментальные работы, подтверждающие либо опровергающие роль этих белков. Если влияние белка на варикозную трансформацию будет подтверждено и удастся подобрать вещество, нацеленное на этот белок, можно ожидать интерес со стороны фармкомпаний и цикл доклинических и клинических исследований», — рассказывает старший научный сотрудник ФИЦ ИЦИГ

СО РАН кандидат биологических наук Александра Сергеевна Шадрина.

Ученые также обнаружили, что на генетическом уровне существует связь между варикозом и различными характеристиками, болезнями, образом жизни человека. Некоторые из этих факторов уже связывали с варикозом раньше на основании эпидемиологических исследований — например, венозный тромбоз, избыточную массу тела, тяжелую физическую работу. Другие вызвали удивление у исследователей, в частности: интеллект, память, уровень образования, курение, рост, количество операций, боль во всем теле и артроз коленного сустава.

«Механизмы генетической связи между признаками мы пока можем только предполагать. В случае с интеллектуальным уровнем (а для него корреляция с варикозным расширением вен обратная) теоретически может быть так: высокий интеллект позволяет человеку заниматься умственным трудом и избегать тяжелой физической работы. Однако нельзя сказать, что человек менее интеллектуален, если у него варикоз, или что если он умен, то у него не будет этого заболевания. Это усредненная закономерность, размазанная по всей изученной нами популяции, при этом достаточно слабая, хотя ее наличие не вызывает сомнений», — комментирует Александра Шадрина.

Соб. инф.

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Древнего человека ищут на севере Оби

Сибирские ученые впервые обнаружили в долине северной Оби артефакты времен позднего палеолита — самого начала истории *homo sapiens*. Летом сюда отправится археологическая экспедиция, чтобы провести раскопки.

«Север Оби напоминает белое пятно, а точнее, белую полосу на археологических картах палеолита. Раньше считалось, что еще 11–25 тысяч лет назад ледники простирались ниже границы Северного полярного круга и мешали Оби и Енисею свободно течь в океан, поэтому реки разливались в гигантское озеро-море, называемое Мансийским. А раз территория скрывалась под водой, нет смысла искать здесь стоянки времен палеолита, который завершился по крайней мере 10 тысяч лет назад», — рассказывает руководитель экспедиции старший научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН доктор геолого-минералогических наук Иван Дмитриевич Зольников.

В действительности, как полагает ученый, ничто не мешало древним людям здесь поселиться. Современные исследования показали, что оледенение на севере Западной Сибири закончилось 60 тысяч лет назад, а во время позднего палеолита рельеф долины реки Оби походил на современный. Кроме того, на предполагаемом дне моря жили мамонты. Экспедиции в конце прошлого и начале нашего века нашли здесь кости и даже полный скелет мамонта, который лежал в анатомически правильной последовательности.

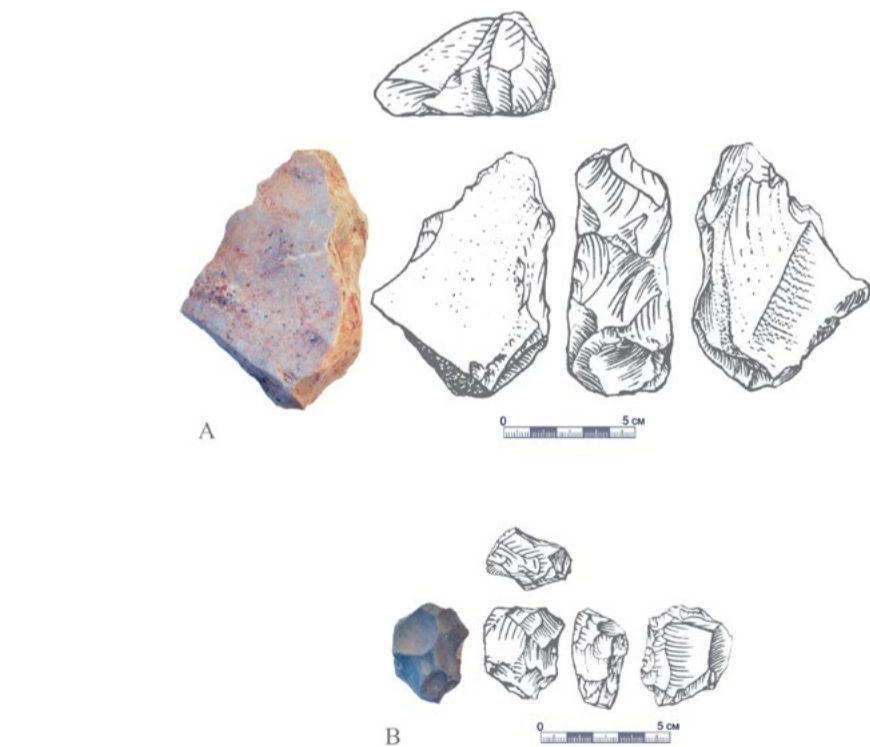
«Холод и суровые условия вряд ли пугали людей эпохи палеолита. В других районах Северной Азии в это время жи-

ли, что подтверждают находки на Приполярном Урале, в устье Лены, на Енисее, в Восточной Сибири. Было бы странно, если бы древний человек при этом проигнорировал одну из крупнейших рек региона», — говорит научный сотрудник ИАЭТ СО РАН кандидат исторических наук Антон Васильевич Выборнов.

Команда ученых дважды прошла на катере по северной Оби до Салехарда, в 2016 и 2017 годах. Исследователи продвинулись на 1 000 км дальше Луговского, самого северного на сегодня палеолитического памятника на реке Оби. Археологи нашли каменные артефакты, включая орудийные формы и отщеп — скол, который получился в результате обработки камня человеком.

Предположительно, находки относятся к эпохе палеолита. Об этом говорит их внешний облик и то, что рядом нашли остатки мамонтов, но не обнаружили материалов современной геологической эпохи — голоцена. Датировку подтверждает и анализ высоких, обрушившихся со временем берегов, возле которых лежали артефакты. В таких местах, как на срезе пирога, хорошо видны литологические слои. «В отдельных слоях возможно залегание археологических материалов интересующей нас эпохи», — говорит Антон Выборнов. — Их относительный возраст и условия окружающей среды, когда слой формировался и представлял собой поверхность, на которой жили древние люди, соответствуют палеолиту».

Артефакты лежали вне культурного слоя, их вымыла из толщи берега река — такие предметы называют «подъемкой». В этом случае для точной датировки нужно найти слой, где вместе с камен-



Каменные артефакты из материалов археологической разведки 2016 года. А: скребло одностороннее выпукло-угловатое массивное на обломке, найдено у р. Конолевка; В: заготовка нуклеуса, возможно торцового, для скалывания мелких пластин, найдено у р. Карымкары.

ными орудиями будут другие «улики», например угли костра и кости животных, оставшиеся от первобытной трапезы. Летом 2019 года археологи начнут раскопки с целью отыскать стоянку древнего человека.

Поиски затрудняются тем, что люди эпохи палеолита не оставляли после себя много следов. «Это были охотники. Племена по 10–20 человек путешествовали на большие расстояния. Они не строили городищ, в лучшем случае — одну или две землянки, которые использовались зимой. Поэтому сложно определить, где искать стоянку», — рассказывает Иван Зольников. На места, где древний человек жил длительное время, могут указать скопления костей мамонтов и других крупных животных. В палео-

лите на севере Оби деревья встречались редко, поэтому животные использовались не только в пищу. Из шкур делали юрты, а кости служили каркасом для них и, возможно, примитивной мебелью.

«Достаточно найти одну палеолитическую стоянку, чтобы надежно доказать присутствие древнего человека на севере реки Оби», — отмечает Иван Зольников.

В исследовании также участвует Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН. Проект поддержан грантом РНФ № 19-78-20002.

Александра Федосеева
Схема предоставлена
ИАЭТ СО РАН

Европейские дипломаты интересуются планами развития Сибирского отделения РАН

Новосибирский научный центр посетила группа советников по сольствам стран Евросоюза в России.

Принимая делегацию Европейского союза в Выставочном центре СО РАН, заместитель председателя Сибирского отделения академик **Михаил Иванович Воевода** обозначил его место на научно-технологическом ландшафте страны: «Сибирское отделение объединяет примерно 25% научных ресурсов России и является системным организатором и интегратором исследований на территории нашего крупнейшего макрорегиона». Академик отметил, что эти функции с недавнего времени распространяются и на университеты. «Сибирское отделение РАН создает фундаментальные предпосылки для дальнейшего роста качества образования, освоения природных ресурсов Северной Азии, развития космических, медицинских и других наукоемких технологий, решения экологических и гуманитарных проблем», — акцентировал Михаил Воевода.

Заместитель главного ученого секретаря СО РАН кандидат технических наук **Юрий Александрович Аникин** рассказал о стратегических документах:

Плане комплексного развития Сибирского отделения РАН и программе «Академгородок 2.0». «Они не могли не появиться, поскольку высшее руководство страны стало уделять большое внимание модернизации науки, — пояснил ученый. — Стратегия научно-технологического развития РФ до 2030 года задала приоритетные направления: создание научных центров мирового уровня и научно-образовательных центров, формирование молодежных лабораторий и гибких научных коллективов на междисциплинарной и межведомственной основе». Другим важным стратегическим документом, по словам Ю. Аникина, является Национальная технологическая инициатива РФ, предполагающая цифровизацию науки как инструмент повышения эффективности исследовательских проектов.

Юрий Аникин подчеркнул, что работа по реализации программ развития СО РАН находится на начальном этапе: в частности, требуется их более глубокая увязка со стратегиями сибирских регионов, организация там проектных офисов. Это уже произошло в Новосибирской области, где стартовал «Академгородок 2.0». «Для того чтобы наша программа воплотилась в реальность, сегодня есть

все основные предпосылки: междисциплинарные проекты заинтересованных инициаторов, компактность научно-инновационной среды, сильный университет мирового уровня и сквозная система подготовки кадров, от школы до аспирантуры», — отметил Юрий Александрович Аникин.

Он рассказал о ключевых проектах «Академгородка 2.0» и акцентировал внимание гостей на том, что реализация программы требует развития системы управления научно-технологическим центром. Отвечая на вопросы, Юрий Аникин назвал наиболее значительные результаты исследований сибирских ученых за последние годы и обозначил основное отличие «Академгородка 2.0» от Сколково: «Инновационный контур у нас продолжает быть неразрывно связанным с исследовательским сектором и с научными школами, мы сохраняем эту связь и организуем встречное движение выгод от реализации инноваций».

Врио директора Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН доктор физико-математических наук **Михаил Александрович Марченко** и заместитель директора Института вычислительных технологий СО РАН кандидат физико-математиче-

ских наук **Андрей Васильевич Юрченко** в общих чертах представили один из проектов «Академгородка 2.0» — Сибирский национальный центр высокопроизводительных вычислений, обработки и хранения данных — СНЦ ВВОД. Ученые подчеркнули, что он станет и суперкомпьютерным центром коллективного пользования для всего «Академгородка 2.0», и самостоятельной исследовательской структурой. Попутно Андрей Юрченко раскрыл значение термина «цифровой двойник»: «Это сочетание мониторинга, интеллектуального анализа, моделирования, принятия решений и управления сложным объектом с учетом всех его специфик».

В режиме вопросов и ответов дипломаты ЕС поинтересовались тем, как новые российские законы о «суверенном интернете» и персональных данных могут сказаться на международных коллаборациях. По мнению сибирских ученых, настоящей угрозой является использование технологий в политических целях. «Нам очень полезно смотреть на Россию и российскую науку не только из Москвы», — резюмировал глава делегации **Мирко Круппа**.

Соб. инф.

Ускоренный рост деревьев не спасет планету от глобального потепления

Ученые обнаружили, что продолжительность жизни деревьев связана со скоростью их роста. Это значит, что утолщение стволов, вызванное глобальным потеплением, не приведет к увеличению способности леса запасать углекислый газ. Результаты работы международного коллектива исследователей при участии ученых ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» и Сибирского федерального университета опубликованы в журнале *Nature Communications*.

За последние сто лет средняя температура воздуха на нашей планете повысилась почти на 1 °С. В качестве основной причины глобального потепления ученые называют увеличение в атмосфере концентрации парниковых газов, в частности углекислого газа. CO₂ и другие соединения создают парниковый эффект — пропускают солнечный свет к Земле и задерживают излучение от нагретой поверхности обратно в космос.

Чтобы оценить, как будет меняться климат, важно понимать судьбу диоксида углерода в атмосфере. Один из важных поглотителей этого парникового газа — лес. В древесной биомассе запасено большое количество углерода.

Согласно одному из предположений, повышение температуры и концентрации углекислого газа в атмосфере может привести к усиленному росту boreальных лесов и, соответственно, увеличению их способности удерживать углерод. Однако до последнего времени ученые точно не знали, насколько реалистичен такой сценарий.

Коллектив исследователей из нескольких европейских стран оценил способность деревьев запасать боль-



Возраст старых лиственниц может достигать 1 000 лет

ше углерода в случае усиленного роста леса. Оказалось, что для хвойных в лесных экосистемах, где прирост деревьев зависит от температуры воздуха, верно правило «быстрее растешь — быстрее умираешь». Это означает, что даже если рост температуры и концентрации углекислого газа в атмосфере усилят рост лесов, деревья не смогут запасать больше углерода, и, следовательно, сдерживать глобальное потепление.

Для анализа ученые использовали информацию, зашифрованную в годичных кольцах деревьев из высокогорных районов Алтая и испанских Пиренеев. Они использовали данные по ширине годичных колец почти 800 живых и чуть больше 1 000 мертвых горных сосен и сибирских лиственниц, которые росли на этих практически нетронутых человеком территориях в течение последних двух

тысяч лет. Исследователи установили, что хвойные достигают максимального возраста преимущественно в том случае, если сначала растут медленно. Например, некоторые быстрорастущие лиственницы на Алтае живут не дольше 100–200 лет, тогда как медленно растущие в начале жизни деревья могут доживать и до 1 000 лет.

«Если быстрорастущие деревья не достигают значимого возраста, они не запасают в древесине большее количество углерода на длительное время. Усиленный глобальным потеплением рост горных лесов в изученных нами районах приведет лишь к более быстрому обороту углерода, но не к его захоронению в биомассе старых деревьев. Таких просто не будет», — пояснил соавтор исследования доктор биологических наук **Александр Викторович Кирдянов**, ведущий

научный сотрудник ФИЦ КНЦ СО РАН и СФУ, приглашенный исследователь университета Кембриджа.

Исследование не отвечает на вопрос, как при дальнейшем изменении климата будут вести себя все леса на планете, поскольку касается лишь двух высокогорных районов и нескольких видов хвойных деревьев. Однако на основе полученных результатов можно сделать важный вывод: предположения о возможной саморегуляции климата биосферой, например за счет усиленного роста деревьев и поглощения углекислого газа из атмосферы, требуют тщательных проверок.

Группа научных коммуникаций
ФИЦ КНЦ СО РАН
Фото Александра Кирдянова

От лаборатории — до аптеки

Поиск лекарственных агентов и синтез новых препаратов никогда не были простым делом. Даже легендарный Александр Флеминг работал не один, а вместе с целой командой, причем ему самому получить чистый пенициллин не удалось — понадобилась помощь других исследователей. Конечно, за прошедшее время технологии изменились, однако до сих пор для того, чтобы появилось новое лекарство, требуется труд множества людей — ежедневный и кропотливый.

Исследование новых биологически активных соединений и создание на их основе лекарственных препаратов остается одной из самых горячих точек современной науки. Целые институты и отдельные исследовательские группы, работая в этом направлении, вносят свой вклад в борьбу с болезнями, угрожающими жизни и здоровью человека и наносящими серьезный экономический ущерб. В институтах Новосибирского научного центра под научно-методическим руководством Сибирского отделения РАН также ведутся активные исследования, ориентированные на поиск новых лекарственных агентов. Одной из таких организаций является Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН, имеющий в своем составе подразделение, непосредственно нацеленное на решение этой задачи, — отдел медицинской химии. Его основатель академик Генрих Александрович Толстиков заложил основы для успешной работы отдела в современных условиях, определив научные направления и сформировав костяк коллектива из сотрудников НИОХ СО РАН с привлечением коллег из других институтов, объединив специалистов разного профиля: химиков-синтетиков и «природников», фармакологов и медиков.

«Наука в Сибири» заглянула на «кухню» отдела медицинской химии НИОХ СО РАН, где непосредственно готовятся будущие лекарства, и понаблюдала за процессом их рождения на примере поиска соединений для лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы — аденомы простаты.

От идеи...

«Сейчас изучение биологически активных веществ очень востребовано, — рассказывает заведующая лабораторией фармакологических исследований НИОХ СО РАН профессор, доктор биологических наук Татьяна Генриховна Толстикова, — и наше подразделение занимает здесь уникальную нишу. Химики отдела нацелены прежде всего на решение задач, связанных с поиском агентов, потенциально ценных для терапии социально значимых заболеваний, таких как сердечно-сосудистые, онкологические, нейродегенеративные, воспалительные и другие патологии. Основной задачей нашей лаборатории является проведение широкого первичного скрининга новых, только-только полученных «в пробирке», соединений с целью определения наиболее перспективных агентов. У нас есть всё для этих работ: специальная аппаратура, экспериментальные модели, подопытные животные разных линий, сотрудники с необходимой компетенцией. Направлений, в которых работает лаборатория, много: это исследование анальгетической, противовоспалительной, гепатопротекторной, антигипертензивной, антиаритмической, гипополипидемической, противоопухолевой активностей. Мы

гибко перестраиваемся под текущие задачи. Одной из последних появилась тема, связанная с исследованием соединений, которые могут применяться в терапии доброкачественной гиперплазии предстательной железы. Вокруг этой проблематики уже сложился временный научный коллектив из сотрудников разных лабораторий, большинство из которых — молодые кандидаты наук».

«Наша лаборатория обратилась к этой теме по инициативе моего аспиранта, выпускника медицинского факультета Новосибирского государственного университета Сирожиiddина Ашуралиевича Низомова, который, поступив в аспирантуру по специальности «фармакология», убедил нас заняться проблемой доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ), — говорит ведущий научный сотрудник лаборатории фармакологических исследований доктор биологических наук Ирина Васильевна Сорокина. — Его интерес не был случайным, так как он, будучи молодым дипломированным врачом-урологом, уже имел общее представление о проблемах лечения таких больных. Несмотря на то, что риски для аспиранта, связанные с необходимостью работы с чистого листа, были высоки, эта инициатива была поддержана руководителями и нашей лабораторией, и отдела медицинской химии. При выборе этой тематики нас вдохновила прежде всего масштабность проблем, связанная с высокой заболеваемостью и недостатком эффективных и безопасных препаратов для лечения ДГПЖ».

...до постановки задачи

Доброкачественная гиперплазия предстательной железы — хорошо известное заболевание, связанное с незлокачественным ростом простаты. Со временем увеличение ее объема приводит к сдавливанию шейки мочевого пузыря и уретры, что вызывает расстройство мочеиспускания (синдром нижних мочевых путей) и в значительной степени снижает качество жизни пациентов. Симптомы болезни проявляются в 50-летнем возрасте примерно у 50 % мужчин, количество страдающих этим недугом увеличивается на 10 % каждые 10 лет и достигает 80 % к 80-летнему возрасту. Фактически ДГПЖ — это неизбежное заболевание, которое возникает и развивается на фоне общего старения мужского организма и тех неблагоприятных изменений, которые ему сопутствуют: ожирения, повышения глюкозы в крови, окислительного стресса и воспалительных процессов в тканях.

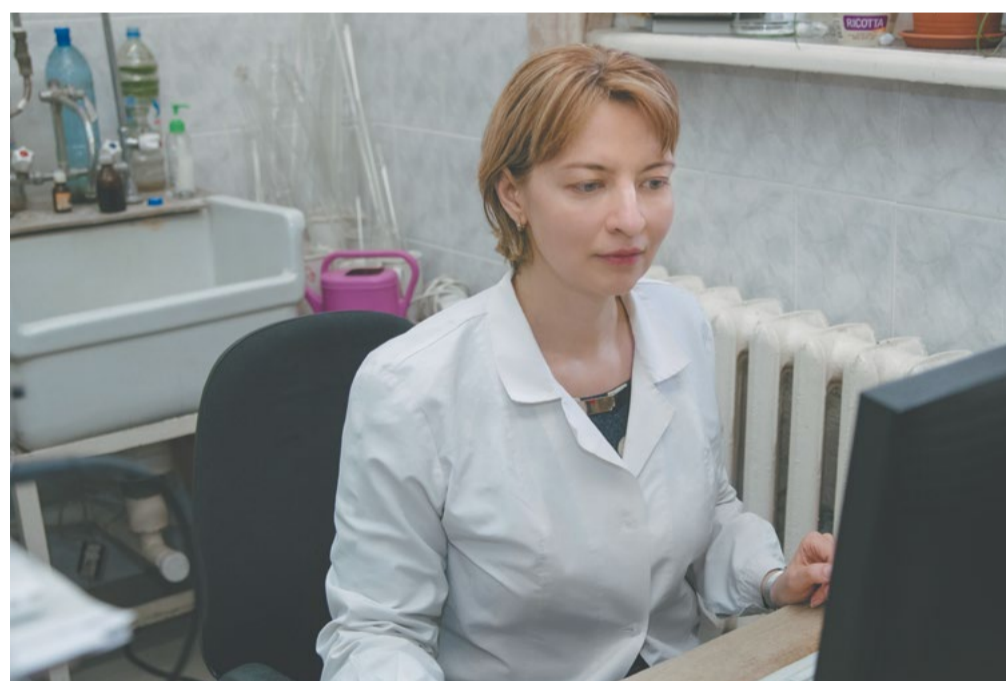
«Однако главной причиной ДГПЖ считается возрастная гормональная перестройка, прежде всего — снижение секреции тестостерона. На этом фоне нарушается баланс тестостерона с эстрогенами, уровень которых сохраняется. Этот сдвиг вызывает компенсаторное увеличение в клетках простаты активности фермента 5-альфа-редуктазы, превра-



Татьяна Толстикова



Ирина Сорокина



Оксана Саломатина

щающей тестостерон в гораздо более активный андроген — дигидротестостерон, — объясняет Ирина Сорокина, — который стимулирует деление клеток и рост железы».

В настоящее время наиболее эффективными лекарствами при аденоме простаты являются синтетические ингибиторы 5 α -редуктазы — препараты «Финастерид» и «Дутастерид», которые задерживают рост простаты на 30–50%. Однако, несмотря на то, что ингибиторы этого фермента являются «золотым стандартом» лечения ДГПЖ, вышеупомянутые лекарства обладают серьезными побочными эффектами, затрудняющими проведение длительных курсов лечения.

Определенной, хотя и слабой альтернативой этим средствам являются малотоксичные растительные препараты на основе экстрактов африканской пальмы *Serenoa repens* («Пермиксон», «Простамол Уно»), применение которых оправданно только на ранней стадии болезни. Поэтому поиск эффективных и малотоксичных ингибиторов 5 α -редуктазы остается крайне актуальной и важной задачей.

«Исходя из этого, перед нами стояла задача найти перспективные лекарственные агенты, которые уменьшали бы активность фермента 5 α -редуктазы и снижали пролиферативные процессы в ткани простаты. При этом важно было выбрать подходящие для синтеза исходные

соединения, а также адекватные экспериментальные модели ДГПЖ *in vivo*», — говорит Ирина Сорокина.

Выбрать соединения-кандидаты

Для того чтобы начать поиск, ученые должны понять, вещества каких химических классов способны оказать необходимые полезные эффекты, и выбрать из них соединения-кандидаты для целенаправленного синтеза. «Несмотря на то, что мировым трендом в получении соединений с простатотропной активностью являются синтетические трансформации половых стероидов, мы предположили, что нужными нам эффектами могут также обладать фенолы, а еще — растительные и животные метаболиты, структурно близкие к стероидам: тритерпеноиды и желчные кислоты. Фенольные соединения являются эффективными антиоксидантами и противоопухолевыми агентами, влияют на рост и размножение клеток. Тритерпеноиды обладают противовоспалительной и иммуномодулирующей активностью, стимулируют репаративные процессы, апоптоз, подавляют фиброгенез. Желчные кислоты являются регуляторами различных метаболических процессов в животном организме, например липидного обмена и метаболизма глюкозы, широко встречаются в определенных формах в живых организмах, — рассказывает Ирина Сорокина. — Мы хотели бы, чтобы конечные соединения в той или иной степени сохраняли биологические свойства исходных молекул, что дополняло бы их основной мишень-ориентированный простатотропный эффект».

Старший научный сотрудник лаборатории физиологически активных веществ кандидат химических наук Оксана Владимировна Саломатина поясняет, чем еще руководствовались ученые-химики в выборе объектов для химической трансформации: «Важна была доступность стартовых соединений, возможность получения из возобновляемого сырья и, конечно, дешевизна, чтобы проводить химические трансформации».

Изначально исследователи ориентировались прежде всего на тритерпеноиды, однако научный сотрудник этой же лаборатории кандидат химических наук Ирина Игоревна Попадюк предложила использовать в качестве исходных соединений также и животные метаболиты, а именно — желчные кислоты, обладающие высокой биологической активностью и высоким сродством к различным клеточным мишеням в организме. «Тем более что они являются биогенетическими родственниками тритерпеноидов, и есть возможность сравнивать их поведение, плюсы и минусы как возможных простатотропных агентов и, вероятно, найти какие-либо закономерности «структура — биологическая активность»», — добавляет О. Саломатина.

Рассчитать...

«После того как мы выбрали исходные соединения и наметили возможные пути их синтетической трансформации, необходимо было убедиться, действительно ли конечные вещества могут взаимодействовать с 5 α -редуктазой, — говорит Ирина Сорокина. — Для этого следовало оценить возможность их связывания и активность по отношению к заданной мишени».

На этом этапе ученым требуется лишь компьютер и специальное программное обеспечение. «Задав ту или иную структуру вещества, можно многое сказать о том, как оно будет действовать», — комментирует старший научный сотрудник лаборатории фармакологических соединений кандидат биологи-

ческих наук Дмитрий Сергеевич Баев. Это можно представить как пазл: в белке-мишени есть некое пространство строго определенной конфигурации, куда способна оптимально встраиваться молекула действующего соединения (обладающая подходящими размерами, связями и свойствами). Программное обеспечение позволяет визуализировать такую молекулу, трансформировать ее — например, менять углы между атомами и, соответственно, пространственную ориентацию. Компьютерный алгоритм подгоняет все возможные варианты в нужное место и рассчитывает энергию взаимодействия. Чем она ниже, тем лучше.

«Если говорить о желчных кислотах, то было сделано предположение: эти молекулы, если их модифицировать, смогут быть ингибиторами мишеней, которые отвечают за гиперплазию простаты, — рассказывает Дмитрий Баев. — Были выбраны две платформы, чтобы на их базе искать варианты, — в частности, дезоксихолевоая кислота. Она очень распространена в природе, есть возможность получить на ее основе виртуальную библиотеку соединений, которые в дальнейшем могут быть синтезированы. Полученные соединения уже исследуются как вероятные ингибиторы мишеней, чтобы предложить варианты модификации в зависимости от мишени, с которой соединение будет взаимодействовать».

Проанализировав литературу, ученые выбрали две биологические мишени: 5-альфа-редуктазу и цитохром-17-а, они обе участвуют в синтезе андрогенов и эстрогенов, так что нужно было подобрать соединение, блокирующее фермент и способное прерывать цепь синтеза гормонов.

«Фактически это скрининг, — говорит Дмитрий Баев. — Наша основная задача — ранжировать множество молекул по аффинности, то есть по способности прочно связываться с мишенью. Чем более высокий аффинитет у молекулы, тем больший интерес она вызывает. Мы можем просчитать эффективность и подсказать химикам, что в первую очередь нужно изменить в молекуле, перед тем как отдать ее на биологические испытания. Могу сказать: структур соединений, из которых мы искали самые лучшие, через нас прошло около сотни».

...а потом синтезировать

К началу биологических испытаний в руках фармакологов были два фенольные соединения, предоставленные заведующим кафедрой химии Новосибирского государственного педагогического университета профессором, доктором химических наук Александром Евгеньевичем Просенко, а также тритерпеноид династриевая соль глицирризиновой кислоты. Производные дезоксихолевоой кислоты еще предстояло синтезировать.

«Несмотря на то, что желчные кислоты очень доступны (являются побочными продуктами животноводства), химических трансформаций этих соединений до нас было сделано очень мало, — говорит Оксана Саломатина. — Скорее всего, это связано со сложностью работы с желчными кислотами — но у нас очень хороший опыт с тритерпеноидами, так что мы смогли провести схожие модификации. После создания виртуальной библиотеки и выбора двух мишеней получилось по 15 перспективных соединений для одной и 10 — для другой. На сегодняшний день мы посмотрели корреляции, и в первую очередь синтезируем те вещества, которые входят в обе группы и действуют на оба фермента».

«Обычное количество соединения, необходимое для проведения полноцен-

ного эксперимента на взрослых крысах, составляет два грамма. Оно кажется небольшим, но его получение требует много времени и наличия дополнительных свободных рук, что частично решается за счет привлечения к работе студентов-дипломников. В данном случае нам помогли два бакалавра из НГПУ», — говорит Ирина Попадюк, которая отвечала за этот этап работы.

Смоделировать...

Еще одна задача, которую необходимо было решить, заключалась в подборе адекватных патогенетических экспериментальных моделей ДГПЖ — обычный путь, предшествующий испытаниям перспективных агентов на людях. Здесь на помощь приходят лабораторные животные, однако воспроизвести на них полноценную доброкачественную гиперплазию предстательной железы, максимально имитирующую таковую у человека, достаточно сложно, учитывая многофакторность заболевания.

«Тем не менее перед аспирантом Сирожиддином Низомовым сразу была поставлена задача: освоить модели, где симптомы, схожие с ДГПЖ человека, достигаются у животного путем создания гормонального сдвига, вызывающего усиление синтеза дигидротестостерона. А это прямо связано с усилением активности 5 α -редуктазы. В настоящее время известны две такие модели, одна из которых основана на повышении уровня гипофизарного гормона пролактина (сульпиридная модель), а вторая — андрогенов (тестостероновая модель). В первом случае гиперпролактинемия усиливает экспрессию 5 α -редуктазы внутри простаты, что приводит к увеличению продукции дигидротестостерона и одновременно повышает чувствительность к нему андрогеновых рецепторов. Эти факторы способствуют увеличению роста клеток простаты, прежде всего железистого эпителия. Ирина Сорокина отмечает, что эта модель используется томскими учеными, в частности профессором, доктором биологических наук Татьяной Геннадьевной Боровской. Тестостероновая модель используется в основном зарубежными учеными и относительно мало известна в России, что потребовало больше усилий и времени на ее отработку в тестовых экспериментах. «С ней пришлось повозиться, чтобы она работала как положено, и благодаря упорству Сирожиддина Низомова на этой модели получено большинство результатов», — отмечает Ирина Сорокина.

...и проверить

Большая часть исследования связана с кропотливым анализом гистологических препаратов ткани предстательной железы, полученной в результате экспериментов. От того, насколько квалифицированно будет выполнена морфологическая часть работы, зависят все основные научные результаты.

Эта часть исследования выполняется под руководством ведущего научного сотрудника доктора медицинских наук Натальи Анатольевны Жуковой, которая курирует работу молодых специалистов. Один из них, кандидат биологических наук Сергей Алкисович Борисов, как раз участвует в морфометрическом анализе препаратов простаты, что дает количественную оценку эффекта тех или иных агентов. Для этого исследователь внимательно просматривает множество микрофотографий тканей органа и описывает состояние его различных участков, а затем сравнивает с данными контрольной и референсной групп. Результаты этой работы позволят сделать вывод о том,

оправдались ли прогнозы, сделанные в ходе виртуального скрининга.

«Это относительно стандартные морфометрические методики, — объясняет Сергей Борисов. — Берется срез простаты, и под микроскопом делается целый ряд фотографий разных мест этого среза. На каждом изображении нужно посчитать, какую долю занимает каждая ткань. Для этого используются специальные сетки, соответствующие определенному полю зрения, — для одной фотографии мы смотрим 25 полей зрения. Накладывая эту сетку на картинку, можно узнать объемную плотность тканей: соединительной, мышечной, фибробластов, железистого эпителия, который как раз растет недолжным образом. Это очень кропотливая и долгая, но очень важная работа».

А также скоординировать и направить

«Практически все исследователи, которые занимаются этим направлением, — молодые ученые, кандидаты наук, — отмечает Ирина Сорокина. — Однако не надо забывать и о роли старших коллег, тех, кто задает и корректирует вектор научного поиска, а также отвечает за качество исследований и итоговый результат. Их подготовка и опыт работы используются при планировании и проведении экспериментов, анализе и интерпретации полученных данных, помогают увидеть картину в целом и оценить перспективы. Здесь помощь зрелых специалистов неоценима».

Сама Ирина Васильевна отвечает за общую стратегию, планирование исследований и анализ результатов, а Наталья Анатольевна Жукова — за проведение квалифицированного морфологического исследования тканей предстательной железы и получение объективных данных о простатотропной активности изучаемых агентов. На данный момент первые статьи с результатами по простатотропной активности фенольных соединений и глицирризиновой кислоты приняты в печать, ведется подготовка патента и дальнейших публикаций по производным дезоксихолевоой кислоты. Работа с желчными кислотами планируется на долгую перспективу.

«Первые результаты уже обнадеживают нас, эти кислоты оказывают простатотропное действие, а также регулируют липидный обмен и уровень глюкозы, затрагивая, таким образом, все реперные точки ДГПЖ, — говорит Ирина Сорокина. — Полученный экспериментальный задел позволяет нам с оптимизмом смотреть на развитие этой тематики в будущем. Разумеется, расширение работы и вовлечение в нее других специалистов потребует увеличения финансирования (пока оно ведется за счет бюджетных и внебюджетных источников). Этот вопрос, по-видимому, будет решаться за счет подготовки заявок на гранты».

«Это очень интересное направление, — поддерживает коллегу Татьяна Толстикова. — Оно касается решения крайне важной проблемы, распространенной во всем мире, причем лекарств и методов терапии мало. Задача перед нами стоит сложная, нужно найти подходы к лечению, разработать те лекарственные агенты, которые, мы надеемся, доведем до стадии препарата. Конечно, всестороннюю поддержку нам оказывает дирекция института и руководитель отдела медицинской химии НИОХ СО РАН профессор, доктор химических наук Нариман Фаридович Салахутдинов».

Екатерина Пустолякова
Фото Александры Федосеевой

Как писать в Nature?

На дискуссии «Как попасть в Nature» в рамках IV Всероссийского форума «Наука будущего – наука молодых» обсуждалось, как правильно писать для высокорейтинговых журналов. Из всего услышанного можно сделать такой вывод: научные статьи в современном мире всё сильнее начинают напоминать публицистические. Всё большее значение в них приобретают краткость, простота изложения и даже умение зацепить читателя.



Написание статей – это большая часть профессиональной деятельности ученого. Именно из них складывается репутация исследователя. «Нет публикации? Значит, открытие не сделано. Таковы правила игры, принятые во всем мире», – говорит профессор Сколтеха доктор физико-математических наук, профессор РАН Артём Романович Оганов.

Как писать статьи так, чтобы их брали в высокорейтинговые издания? Как повлиять на читаемость и цитируемость своих работ? Обо всем этом рассказали знаменитые ученые и редакторы научных журналов. А мы записали для вас.

Модная область исследований

Артём Оганов утверждает, что Nature – прекрасная школа написания статей, однако подчеркивает, что в этот журнал может попасть представитель далеко не каждой науки. Для того чтобы публиковаться в Nature, вы должны работать в модной области исследований, которая у всех на виду. Например, такой сферой сегодня является редактирование генома, в то же время многие направления археологии в Nature не попадают. Есть работы, за которые потом были присуждены Нобелевские премии, но которые в свое время были отвергнуты в Nature.

Кроме того, чтобы попасть в Nature, результаты, описанные в статье, должны быть прорывом для многих областей науки (не только вашей). «По правилам журнала, редактор Nature отфутболивает 90 % присланных статей, даже не посылая их рецензентам, отвечая: “...мне кажется, что эта статья не является новым словом” либо: “...мне кажется, что ваша статья интересна только в вашем направлении”», – говорит профессор Университета Лестера (Великобритания) доктор физико-математических наук Александр Николаевич Горбань.

Кроме того, в этом журнале есть одно негласное правило: в нем очень редко публикуют чисто теоретические статьи, предпочитая те, в которых у теории уже есть экспериментальное подтверждение.

Изложение:

краткость и простота

В Nature есть очень строгие ограничения по длине статьи, она должна укладываться в четыре – четыре с половиной

страницы. «Один из редакторов Nature преподнес мне очень важный урок. Он сказал: “Посмотри внимательно на свой текст. Я тебе гарантирую, ты можешь сократить его минимум на 25 % без потери смысла”. И оказался прав, хотя сначала я с ним и не согласился. И теперь я сам практикую этот прием. Если есть возможность, вместо двух предложений делаю одно, сокращаю количество абзацев», – рассказывает Артём Оганов. Нередко редактор Nature и сам занимается сокращением статьи, но только после того, как она уже одобрена рецензентами и близка к принятию. «Короткие статьи читают лучше, они доходят до большего числа людей. Так вы максимизируете свой импакт-фактор», – отмечает исследователь.

Важность другого аспекта – простоты – выделял еще знаменитый физик Лев Давидович Ландау, подчеркивавший: если вы не можете объяснить суть своих исследований домработнице, то, наверное, занимаетесь ерундой. «Напишите, что нового вы вводите в науку. Концентрируйте свой результат в формулу изобретения», – советует Александр Горбань.

По словам участников дискуссии, именно российские исследователи часто грешат несоблюдением правил краткости и простоты. «Я являюсь редактором журнала The International Journal of Engineering Science с довольно высоким импакт-фактором, и получаю немало статей из России. Многие из них содержат интересные результаты, но написаны плохо, из-за чего их невозможно принять. Иногда авторы возмущаются и возражают мне: “Разве вы не можете переписать мой текст?” Сделать это я, конечно же, не могу, – говорит профессор Университета Тафтса (США) Марк Лазаревич Качанов. – Автор пишет статью для того, чтобы ее прочли. И здесь я бы хотел процитировать Ленина (не дословно, но всё же), который говорил: чтобы мысль стала силой, она должна быть понята массами. Важно, чтобы ваша статья была написана достаточно просто для круга читателей этого конкретного журнала. Нужно помнить такую вещь: в паре читатель-писатель главный – читатель. Он не обязан вас читать, у него своя жизнь. Если ему требуется две недели на понимание вашей статьи, то вы его просто не уважа-

ете. Он проигнорирует вашу работу, и будет совершенно прав».

Также редактор призывает осторожнее относиться к переводчикам. Они могут поправить ваш язык, но сделать основную часть работы должны вы сами. «Однажды абстракт моей статьи перевели с английского на русский. По-английски там было “elastic fields”, что означает “упругие поля”, однако в русском варианте получилось “упругие луга”. Очевидно, что для переводчика это было одно и то же», – рассказывает Марк Качанов.

Месседж

Также важно несколько раз повторить то, что вы хотите сказать, в краткой форме. Сначала – в абстракте, прочитав который, читатель должен понять, о чем идет речь в статье (хотя есть и такое мнение: задача абстракта – не столько описывать ваш результат, сколько привлечь внимание к тому, что вы делаете). Еще раз проговорить самое важное следует в последнем абзаце заключения. «Это месседж, короткий удар. Человек читает ваши четыре-пять страниц текста, он забудет их, но если вы хотите, чтобы одну вещь он запомнил, ее в четком виде вы должны изложить в конце статьи. Это резко повысит ваши шансы на публикацию в Nature, на то, что ваша работа будет хорошо читаться и цитироваться. Я стараюсь следовать этому правилу во всех своих статьях», – делится своим опытом Артём Оганов.

Привлекать внимание читателей призван и заголовок (и это еще больше приближает научные статьи к журналистским). По мнению Артёма Оганова, название должно быть коротким, максимально понятным и отражающим суть того, что вы сделали. Лучше не использовать сложных предложений, хитрых знаков препинания, сокращений и аббревиатур. Хорошо, если вы сможете сформулировать мысль образно. Александр Горбань добавляет, что заголовок должен цеплять внимание и слегка выбиваться из основного потока.

Структура

Марк Качанов коротко прошелся по структуре статьи, останавливаясь на наиболее важных моментах. Так, во введении обязательно надо сказать о мотивации статьи, о том, почему вы ее пишете. Правильная мотивация: имеется какая-то проблема (физическая, инженерная или любая другая), которую выдвигает жизнь, и вы этой проблемой занимаетесь. Неправильная мотивация: вы умеете что-то делать, например решать какой-то класс задач.

Обзор литературы должен не просто перечислять авторов и названия ра-

бот, а быть связанным, последовательно раскрывающим историю изучения вопроса: кто что сделал, кто кого дополнил и опроверг, с помощью каких методов. Цель обзора – сориентировать читателя на местности. «Иногда статьи из России выглядят странно: есть ссылки на литературу, но все они обрываются 2000-м годом, как будто за последние 15–20 лет ничего не происходило, – отмечает Марк Качанов. – Это производит впечатление, что человек не очень хорошо следит за литературой».

Для написания основной части статьи есть две основные структуры. Первая – концентрические круги. Вы сначала кратко рассказываете, что собираетесь делать, какими методами и к чему примерно придете в итоге, и уже потом приступаете к внешнему кругу – подробному изложению. «Такая структура предпочтительна, потому что многим читателям, если не большинству, нужен только первый круг. Они просматривают множество литературы, и им важно за пять-десять минут понять, о чем ваша статья», – говорит Марк Качанов. Второй способ, менее предпочтительный, но более принятый в российской литературе, – линейная структура. Она выглядит так: рассмотрим, подставим, преобразуем, получим, подставим, получим, и в конце авторы приходят к какому-то результату. Такую статью читать намного труднее, поэтому лучше придерживаться структуры концентрических кругов.

Заключение – важная часть по той причине, что многие только его и читают. Как уже говорилось, это должны быть несколько ярких фраз, которые бы запоминались.

Если не в Nature, то куда?

Если Вашу статью не взяли в Nature, нужно идти дальше. В той же системе Nature (а сейчас такое появляется и в Science) есть целая иерархия журналов. После главного Nature идут Nature Physics, Nature Chemistry, Nature Technology и другие. Еще этажом ниже располагается Nature Communications. Следующий этаж: Scientific Reports (в этом журнале уже принципиально исключено требование того, чтобы ваша статья была прорывом для многих областей).

Александр Горбань советует оставить Nature на потом и подойти к выбору журнала основательно: по словам, ключевым авторам, по системе Google Scholar найти журнал, соответствующий вашей тематике, и писать в стилистике этого журнала. Артём Оганов соглашается, утверждая, что советует своим аспирантам первые две-три статьи посылать в хорошие, но не самые высокорейтинговые журна-



Научная дипломатия: «Вас уважают, когда вы сильны»

Влияет ли на работу российских исследователей обострение геополитической обстановки? Как сделать так, чтобы сотрудничество с западными партнерами выстраивалось на условиях, выгодных обеим сторонам? Вопросы научной дипломатии обсудили в Сочи на IV Всероссийском молодежном форуме «Наука будущего – наука молодых».

Современная наука давно уже вышла за пределы отдельных государств – зачастую передовые работы делаются в лабораториях разных стран. Международная мобильность ученых также многократно возросла. Многие исследователи, а особенно выдающиеся, становятся людьми мира, обмениваясь опытом с учениками и коллегами из многих точек земного шара. Всё это несет большое благо, однако не может не порождать проблем.

«В США существует очень сильная обеспокоенность тем, что американские технологии будут использованы конкурентами, главным из которых считается Китай. Есть опасения, что американские ученые, одновременно работающие в Китае, станут экстраполировать туда свои разработки и тем самым кормить другую страну. И эти опасения имеют серьезные основания, – сказал профессор Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, директор Центра нанотехнологий для доставки лекарств и Института наномедицины университета Северной Каролины (США) доктор химических наук **Александр Викторович Кабанов**. – Позиция понятна: “Мы не хотим, чтобы люди получали у нас грант, а потом делали то же самое в другом государстве, чтобы результаты нашей интеллектуальной собственности утекали в чужую страну”».

Большинство участников дискуссии отметили, что без особых проблем совмещают работу в научных организациях разных стран. «На моей деятельности за последние пять лет ничего из политики не сказалось, я продолжаю работать так же, как и раньше. И до сих пор не было никаких проблем в связи с тем, что я веду исследования и в России», – сказал Александр Кабанов. «Конечный, определенный конфликт интересов существует. Но он не доставляет мне особых проблем. Я решаю его следующим образом: занимаюсь одной темой в одном месте. Для меня это даже удобно, поскольку позволяет увеличивать количество направлений, которые я развиваю», – отметил старший научный сотрудник Центра нейробиологии (департамент нейробиологии, Медицинский центр Университета Дьюка (США) **Михаил Альбертович Лебедев**.

Профессор Сколковского университета науки и технологий (Сколтех) доктор физико-математических наук **Артём Романович Оганов** подчеркнул, что влияние на международные научные отношения геополитической обстановки всё же присутствует, и оно вызывает тревогу: «Политические конфликты между странами оказывают резко негативное влияние на науку. Я много общаюсь с учеными

из Китая, в том числе и работающими в США, с исследователями иранского происхождения. Я вижу, что иранцы, живущие в Америке, не могут ездить домой, иначе рискуют не попасть обратно, что китайские специалисты, работающие в США, находятся в состоянии, близком к панике, – им сворачивают финансирование из-за того, что они так или иначе связаны с Китаем». Исследователь описал случай, когда компания отказалась обслуживать оборудование, потому что оно произведено в «санкционной» России.

«Для того чтобы к нам прислушались и с нами сотрудничали, мы должны быть самыми сильными, самыми умными, самыми богатыми», – сказал Артём Оганов. По его словам, если стране нужен какой-то зарубежный ученый, лучший выход – переманить его полностью.

В сельскохозяйственной науке проблема взаимодействия с зарубежными учеными стоит особенно остро – в основном из-за непроработанного законодательства в сфере сотрудничества с иностранными партнерами, непродуманных вопросов интеллектуальной собственности в области биотехнологий. «В фундаментальной части исследований наблюдается кооперация и коллаборация с иностранными партнерами, – отметила вице-президент РАН академик **Ирина Михайловна Донник**. – Но как только разработка более-менее близка к выходу, мы видим жесткую конкуренцию. Особенно в отношениях с такими странами, как Германия, Нидерланды, которые больше заинтересованы поставлять в Россию свою продукцию, чем участвовать в развитии наших технологий. На сегодняшний день 100 % семян сахарной свеклы поступает из-за рубежа (хотя при этом у нас есть свои институты и свои сорта, вполне конкурентоспособные)». По мнению Ирины Донник, эта война рынков сейчас очень мешает российской науке. Предприятиям выгодно закупать иностранные сорта, а отечественный спектр исследований сворачивается, и таким образом наше сельское хозяйство полностью подсаживается на зарубежную продукцию, и не только свеклу. Так, сегодня 80 % семенного картофеля – иностранных видов. Решение проблемы исследовательница видит в том, чтобы на законодательном уровне поддерживать своих производителей сельхозпродукции и ученых в этой области – за счет преференций, субсидий, налоговых льгот.

Помощник министра науки и образования РФ **Екатерина Васильевна Журавлёва** обратила внимания на то, что ключевой преградой является именно юридическая сторона вопроса, в частности отсутствие документа, регламентирующего работу с генетическими ресурсами животных и растений. Таким образом, интеллектуальный труд ученых оказывается не защищен от нерадивых партнеров (как российских, так и зарубежных). «Однажды мы делали совместную работу с иностранцами. И когда коллеги сказали, что тематика перестала быть им интересна, мы ее закрыли и со своей стороны, а через пять лет получили на рынке сорт, в котором есть наш вклад, но совершенно нет нашего авторского права», – привела пример Екатерина Журавлёва.

Между тем в Российском научном фонде уверены: проблем во взаимодействии с иностранными учеными нет. «Как мы можем судить по работе наших грантополучателей, не сказать, чтобы вектор



сотрудничества сильно менялся с западного на восточный. Более того, мы видим рост совместных публикаций, порядка 10 % в год, причем с разными странами. Мы также сотрудничаем с восемью иностранными партнерами. Здесь важно придерживаться международных стандартов и форм: постоянное совершенствование механизмов экспертизы, открытость перед грантозаявителями. Уже существуют хорошо отработанные практики, которые нужно брать на вооружение. Мы не видим каких-то серьезных вызовов, о которых можно было бы дискутировать», – сказал куратор международных проектов РНФ **Сергей Борисович Коновалов**.

В качества возможного пути налаживания международных отношений ученые предложили возродить совместное обсуждение острых проблем современного общества. «В общественных науках есть такое явление, как дипломатия второго трека. Это научные консультации ученых в сфере международных отношений, вооружения, безопасности. Феномен родился в годы холодной войны, и нынешнее охлаждение отношений между Россией и США дало ему вторую жизнь. Диалог на уровне научного сообщества формирует почву для диалога между государствами», – отметил директор Национального исследовательского института мировой экономики и международных отношений имени Е.М. Примакова РАН член-корреспондент РАН **Фёдор Генрихович Войтоловский**. Исследователь предложил возродить международную комиссию по противостоянию угрозе ядерной войны, поскольку обсуждение острых проблем, связанных с международной безопасностью, неизменно приводит к обсуждению общественно значимых вопросов. Также в установлении диалога большую роль играют открытые площадки для переговоров, формирующие среду и общественное мнение.

«Научный результат не имеет национальной метки, науке совершенно не существенно, в какой стране он получен, но для самой страны важно привлекать выдающихся ученых, поскольку они стимулируют ее развитие», – отметил М. Лебедев. Участники дискуссии сошлись во мнении: самое лучшее, что могут сделать российские научные организации для развития научной дипломатии, – это улучшать качество своей деятельности, инвестировать в здания, оборудование, программы и людей. И тогда международное сотрудничество будет выстраиваться по той траектории, которая интересна нам.

лы. «Здесь так же, как и в спорте, – никто не отправит начинающего спортсмена сразу на Олимпийские игры», – комментирует он.

Жаркая дискуссия разгорелась по поводу журналов открытого доступа. «Издатели – это бизнес. Их цель – не поддержка науки, а получение прибыли. В этой сфере есть две модели. Традиционные журналы делают деньги на подписке, цена которой довольно высока: несколько тысяч долларов в год. Редактор такого журнала не находится под давлением – принимать как можно больше статей, он заинтересован в том, чтобы улучшать репутацию журнала, потому что это ведет к увеличению подписки, – начал Марк Качанов. – В журналах открытого доступа платят, наоборот, авторы, и совсем не копейки. Редактор такого издания может говорить что угодно, но чем больше он примет статей, тем выше будет доход. Из этого следует, что контроль качества не всегда на высоте». Кроме того, журналы открытого доступа иногда мимикрируют под традиционные, делая очень похожие названия. Авторы путают их, и посылают свою работу не в то издание.

Другие участники дискуссии возражали, что далеко не все журналы открытого доступа – хищнические. Например, тот же Nature Communications – open access. «Низкий импакт-фактор не выгоден и для журналов открытого доступа, и это заставляет их редакторов отбирать хорошие статьи, в то время как желание заработка – принимать больше статей», – отмечает Александр Горбань. Участники дискуссии сошлись во мнении, что настоящая «могила для статей» – это всевозможные «труды» и «вестники» университетов.

Обсуждались и приемлемые пути повышения цитируемости своей работы: можно отправлять ссылку на нее коллегам, которые могут потенциально ею заинтересоваться. Но никогда не стоит заниматься перекрестным цитированием – ссылаться друг на друга по договоренности. На короткой дистанции это работает, а на более длинной – испортит вам репутацию.

«Работая в России, очень сложно печататься в престижных журналах из-за того, что есть наукометрические требования, которые мешают молодым исследователям работать. Ты выиграл грант и обязан написать три-четыре статьи. Эти требования вынуждают молодежь печататься в “мусорных” журналах. В то время как главное – проведенный эксперимент, те знания, которые вы получили. Если они действительно важные, то не останутся незамеченными», – говорит заведующий лабораторией эпигенетики развития ФИЦ «Институт биологии и генетики СО РАН» доктор биологических наук **Сурен Минович Закиян**.

«Перегиб в сторону высокоимпактных журналов, таких как Nature и Science, действительно приводит к очень уродливому явлению, когда люди пытаются сымитировать открытие любой ценой. И потом статьи оказываются отозваны, жизни – сломаны, а университетам приходится платить гигантские штрафы, – заключает Артём Оганов. – Однако наука – это чуть ли не единственная область жизни, где рано или поздно справедливость восторжествует. Если вы правы, то, возможно, у вас уйдет на это вся жизнь, но вы докажете свою правоту. Поэтому для исследователя очень важно верить в себя: бороться, искать, найти и не сдаваться. Это, на мой взгляд, должно стать девизом любого ученого».

Диана Хомякова

Иллюстрации из открытых источников

Диана Хомякова

Наука в Сибири

Официальное издание
Сибирского отделения РАН

Учредитель —
Сибирское отделение РАН

Главный редактор —
Елена Владимировна Трухина

Вниманию читателей «НвС»
в Новосибирске!

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), а также газету можно найти в НГУ, НГПУ, НГТУ, литературном магазине «КапиталЪ» (ул. Максима Горького, 78) и Сибирском территориальном управлении Министерства науки и высшего образования РФ (Морской пр., 2, 2-й этаж).

Адрес редакции:
Россия, 630090, г. Новосибирск,
проспект Академика Лаврентьева, 17.
Тел./факс: 330-81-58; 238-34-37.

Мнение редакции может
не совпадать
с мнением авторов

При перепечатке материалов
ссылка на «НвС» обязательна

Отпечатано в типографии
АО «Советская Сибирь»:
630048, г. Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, 104.

Подписано к печати: 29.05.2019 г.
Объем: 2 п.л. Тираж: 2 000 экз.
Стоимость рекламы: 70 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати
России, ISSN 2542-050X
Подписной индекс 53012
в каталоге «Пресса России»:
подписка-2019, 1-е полугодие.
E-mail: presse@sb-ras.ru,
media@sb-ras.ru

© «Наука в Сибири», 2019 г.

ПОДПИСКА

Не знаете, что подарить интеллигентному человеку? Подпишите его на газету «Наука в Сибири» — старейший научно-популярный еженедельник в стране, издающийся с 1961 года! И не забывайте подписаться сами, ведь «Наука в Сибири» — это:
— 8–12 страниц эксклюзивной информации еженедельно;
— 50 номеров в год плюс уникальные спецвыпуски;
— статьи о науке — просто о сложном, понятно о таинственном; самые свежие новости о работе руководства СО РАН;
— полемичные интервью и острые комментарии; яркие фоторепортажи; подробные материалы с конференций и симпозиумов;
— объявления о научных вакансиях и поздравления ученых.
Если вы хотите забирать газету в здании Президиума СО РАН, можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (проспект Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн–пт, с 9:30 до 17:30). Стоимость полугодовой подписки — 200 руб. Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».



По этой ссылке
вы можете
перейти на сайт
«Науки в Сибири»
www.sbras.info

КОНФЕРЕНЦИЯ

Современные проблемы полупроводниковой фотоэлектроники обсуждают в Новосибирске

В Институте физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН проходит Российская конференция «Фотоника» с участием иностранных ученых и школа молодых ученых по актуальным проблемам полупроводниковой фотоэлектроники.

На мероприятии рассматриваются новейшие направления развития отечественных фотоэлектронных технологий, связанные с регистрацией сверхслабых оптических сигналов в ультрафиолетовом, инфракрасном, терагерцовом и видимом диапазонах спектра, радиофотоники, рассматриваются вопросы внедрения инновационных технологий. «На конференцию приехали ученые из веду-

щих научных организаций со всей страны. «Фотоника» признана в России как одна из центральных конференций в своей области. Особенность мероприятия в том, что активное участие в его работе принимают также представители компаний, специализирующихся в области опто- и фотоэлектроники, таких как АО «Катод», НПП «Пульсар», предприятия холдинга «Швабе», НПП «Микран», АО «Российская электроника», НПП «Орион», ЗАО «Экран — оптические системы», ПАО «Красногорский завод им. Зверева», Корпорация «Комета» и других», — прокомментировал директор ИФП СО РАН академик Александр Васильевич Латышев.

В этом году «Фотоника» принимает около 180 участников из 21 города России,

Беларуси и Украины. Конференция проводится при содействии Министерства науки и высшего образования РФ и Российского фонда фундаментальных исследований.

Радиофотоника — область исследований, возникающая на стыке радиоэлектроники, интегральной и волновой оптики, СВЧ-оптоэлектроники и других. По аналогии с электроникой, в фотонике роль электрона играет фотон, который не имеет массы и заряда. Как следствие, фотонные системы неуязвимы к внешним электромагнитным полям, обладают большей шириной и дальностью пропускания сигнала.

Соб. инф.

ВОПРОС УЧЕНОМУ

Страдают ли животные психическими расстройствами?

Болеют ли дикие животные, или это только участь человека? Есть ли у людей и животных общие болезни? Присутствуют ли в животном мире психические расстройства, в частности у человекообразных обезьян?

Отвечает аспирантка Федерального исследовательского центра «Институт цитологии и генетики СО РАН», зоопсихолог направления «Адаптивная зоопсихология» и воспитательница домашних лисиц **Ирина Андреевна Мухамедшина:**

«На оба первых вопроса ответ один и тот же — да. Только в дикой природе никто зверушек в больницах не лечит, а поэтому лечатся они сами, как умеют. Если не вылечились — погибают. Соответственно, дикие животные в целом гораздо здоровее домашних и человека, но это не значит, что первые не болеют совсем. Общие болезни у человека и животных, конечно, тоже есть.

А вот на вопрос о психических расстройствах у животных и человека однозначного ответа пока что не существует. Когда-то ученые из лаборатории академика **И.П. Павлова** моделировали искусственные неврозы у собак. И один из способов создания искусственного невроза был следующим: сначала звук звонка для собак означал получение еды, а потом вместо пищи на этот сигнал животных ударяли электрическим током. Некоторые собаки смогли перестроиться, но у многих развивалось невротическое состояние.

Неврозы навязчивости (их еще называют стереотипии) часто возникают в зоопарках у разных видов животных, в том числе и у обезьян. Есть, например, видео в интернете, как обезьяна ритмично ходит из угла в угол своей клетки.

Причина неврозов у зоопарковых животных — это либо стресс, либо невозможность осмысленной активности, а чаще всего — и то и другое одновременно. Обе этих причины создают у зверя потребность в движении, а в условиях клеточного содержания такая активность реализуется в виде монотонно повторяющихся стереотипных действий.

Но все эти случаи психических расстройств возникли у животных в условиях, созданных человеком. А в природе естественный отбор поддерживает у зверей такие свойства нервной системы, которые помогают им опти-

мально адаптироваться именно к их определенной экологической нише. Соответственно, если животные попадают в ту среду обитания, к которой у них нет генетических приспособлений, то у зверей могут развиваться разные психические расстройства. Поэтому в антропогенной среде (не только в зоопарках, но и, например, при домашнем содержании) на фоне стресса у животных бывают булимия (нервная прожорливость) и, наоборот, потери веса, а также аллергии и даже судороги на нервной почве. Эти разновидности психических расстройств совпадают у животных и человека.

Но у людей есть и такие нарушения психики, которых у животных не бывает, либо их невозможно диагностировать. Например, психоз. Мы никак не можем залезть к зверю в голову и проверить: правда ли у него галлюцинация, или он действительно что-то видит, слышит или чувствует. Мы этого просто не можем увидеть или обонять из-за другого развития наших органов чувств.

Еще у человека есть такие специфические расстройства психики, которые касаются его личности, их у животных не бывает принципиально. Например, у животных не бывает раздвоения личности. Считается, что помимо генетической предрасположенности, диссоциативное расстройство личности может появиться у человека по причине сильного недомогательства собственной личностью. В этом случае он пытается создать себе другую личность вместо той, которая его по каким-то причинам так сильно не устраивает. У животных этого быть не может.

Во-первых, пристальное внимание человека к своей собственной личности возникает из-за сложных взаимоотношений в человеческом обществе. Вне социума человеку была бы совершенно безразлична его собственная личность, также как это происходит у зверей. Потому что ни у одного из видов животных общества не существует, а у социальных зверей взаимоотношения между членами группы устроены гораздо проще, чем у людей.

Во-вторых, для выживания в природе животным не нужно такое богатое воображение, которое развилось у человека. И поэтому животные не смогли бы придумать себе другую личность или другую реальность, даже если бы захотели. Все-таки звериная психика принципиально отличается от человеческой».

Существует ли оригинальная демонология у народов Сибири?



Люди всегда верили в сверхъестественных существ — как добрых, так и злых. В каждой части мира эти существа разные: феи, гномы, джинны, дэвы, русалки и т.д. Существует ли у народов Сибири своя, уникальная демонология, или она заимствована?

Отвечает научный сотрудник Института филологии СО РАН кандидат филологических наук **Юлия Викторовна Лиморенко:**

«Да, у народов Сибири своя демонология, она пересекается с верованиями народов Средней и Центральной Азии, Северо-Западного Китая. В представлении большинства сибирских этносов вселенная делится на три слоя: Верхний мир (там обитают высокие духи и божества), Средний (мир людей) и Нижний (мир хтонических существ). Обитатели Верхнего и Нижнего миров могут попадать в Средний мир разными путями, и человек взаимодействует с ними через ритуалы.

Шаманы также могут «путешествовать» в другие миры и общаться там с духами. Типичные представители «темной» демонологии сибирских народов — духи аза (у тувинцев), алмыс (у алтайцев), харги (у тунгусов). Духи-хозяева (ээзи, изи) местностей могут быть и благожелательными к людям, и зловредными, специальные ритуалы призваны умиротворить злых духов и призвать благорасположение добрых».