



# Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 28 мая 2020 года • № 20 (3231) • 12+

## Коронавирус: изучать и бороться



Читайте на стр. 3–8

Официально

## Идет прием заявок на конкурс для молодых ученых на присуждение премий имени выдающихся ученых Сибирского отделения РАН

В конкурсе могут принимать участие молодые ученые, имеющие степень кандидата или доктора наук. Возраст кандидата, выдвигаемого на соискание премии, не должен превышать 35 полных лет на момент окончания срока подачи заявки. Работы авторских коллективов на конкурс не принимаются.

Премии присуждаются за научные исследования, вносящие значительный вклад в развитие естественных, технических, гуманитарных, медицинских и сельскохозяйственных наук, результаты которых опубликованы в ведущих отечественных и зарубежных журналах и монографиях в 2018–2020 годах.

Правом выдвижения кандидатов обладают ученые советы научных организаций и образовательных организаций высшего образования, находящихся под научно-методическим руководством Сибирского отделения РАН, а также Совет научной молодежи СО РАН.

Работы, удостоенные Государственной премии Российской Федерации, а также именных премий Российской академии наук, на соискание премий имени выдающихся ученых Сибирского отделения РАН не принимаются.

Правила подачи и рассмотрения заявок:

- на соискание премий имени выдающихся ученых Сибирского отделения РАН может быть представлена работа или серия работ (не более пяти) единой тематики одного автора;

- заявка на конкурс подается в электронном виде на официальном портале СО РАН [www.sbras.ru](http://www.sbras.ru) (ссылка работает с 15 мая по 15 июня 2020 года);

- после заполнения заявки все материалы распечатываются и представляются на конкурс в одном экземпляре. Комплект документов представляется в Президиум СО РАН с сопроводительным письмом на бланке организации на имя председателя СО РАН в конверте с над-

писью «На соискание премии имени ...» (630090, г. Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, 17, к. 110) не позднее 25 июня 2020 года;

- выдвинутые на соискание премий работы направляются в отделы по направлениям науки УОНИ СО РАН, которые передают их в профильные объединенные ученые советы СО РАН по направлениям науки для проведения экспертизы;

- рассмотрение и экспертизу представленных на конкурс работ организуют и осуществляют бюро объединенных ученых советов СО РАН по направлениям науки;

- бюро ОУС СО РАН по направлению науки на основании результатов тайного голосования представляет к утверждению Президиумом СО РАН одного претендента на премию, набравшего наибольшее число голосов среди всех именных номинаций в направлении науки.

Новости

### Сибирский биолог удостоен государственной награды РФ

Указом президента РФ о награждении государственными наградами Российской Федерации главный научный сотрудник ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» профессор, доктор биологических наук Елена Артёмовна Салина удостоена почетного звания «Заслуженный деятель науки Российской Федерации» — за заслуги в научной деятельности и многолетнюю добросовестную работу.

### «НГУ должен стать равноправным участником научно-исследовательской деятельности СО РАН»

Необходимость усиления научно-исследовательской составляющей в деятельности Новосибирского государственного университета отметил губернатор Новосибирской области Андрей Александрович Травников в ходе заседания Наблюдательного совета вуза, прошедшего в режиме видеоконференции.

«Сегодня у университета имеются здоровые и уже частично удовлетворенные амбиции на собственную исследовательскую деятельность. Университет заявляет намерения стать как минимум равноправным участником научно-исследовательской деятельности в новосибирском Академгородке, а может быть, и всего СО РАН, наравне с авторитетными исследовательскими институтами. И если для этого потребуются юридическая или другая форма объединения с другими институтами, то после соответствующего обсуждения и согласования мы считаем, что это необходимо поддерживать. Я хотел бы, чтобы в стратегии университета это четко зафиксировали — НГУ в ближайшем будущем должен стать равноправным участником научной деятельности, наряду, может быть, с институтами первой категории Сибирского отделения Российской академии наук. Там, где это оправданно, новые проекты по созданию инфраструктуры, в частности центров коллективного пользования, например СНЦ ВВОД — Сибирского национального центра высокопроизводительных вычислений, обработки и хранения данных, преимущественно реализовывать на базе и под эгидой университета», — подчеркнул А. Травников.

«Необходимо переосмысление существующей модели Новосибирского научного центра и формирование нового образа будущего университета, его интеграции с исследовательскими организациями и высокотехнологическими компаниями. Переход к НГУ как потенциальному центру научно-образовательной технологической системы. Мы называем это большим исследовательским университетом мирового класса», — отметил ректор НГУ академик Михаил Петрович Федорук.

Соб. инф.

Пресс-служба правительства НСО

## Академику Николаю Владимировичу Соболеву — 85 лет

Глубокоуважаемый  
Николай Владимирович!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН наук о Земле сердечно поздравляют Вас с 85-летним юбилеем!

Вы входите в число ведущих специалистов мира в области петрологии и минералогии глубинных зон литосферы, метаморфизма сверхвысоких давлений, геологии алмазных месторождений и являетесь признанным лидером этих направлений в России. Мировое признание получили результаты Ваших выдающихся исследований, проводимых с конца 1960-х годов и посвященных теоретическим проблемам образования природных алмазов и их коренных месторождений различных генетических типов, минералообразования в условиях верхней мантии Земли, метаморфизма сверхвысоких давлений. Ваш приоритет признан

мировым научным сообществом, что отражено в высокой цитируемости Ваших основополагающих научных работ.

Особое значение имеют результаты проводимых Вами исследований по проблеме выявления критериев алмазонности кимберлитов, где Вы являетесь лидером в мировом масштабе. Они стали основой обоснования минералого-петрологических критериев глубинности в интервале давлений 20–70 килобар и создания комплекса принципиально новых минералого-геохимических методов прогнозирования и поисков алмазных месторождений. Высокая эффективность этих методов была доказана при проведении поисковых работ на алмазы в недрах Сибирской и Восточно-Европейской платформ, что привело к обоснованию перспектив Якутской алмазоносной провинции, открытию Архангельской алмазоносной провинции и метаморфогенных алмазов на территории Казахстана.

Ваши научные открытия постоянно получали самую высокую оценку и отмечались самыми престижными наградами нашей страны. Мировое научное сообщество избрало Вас членом Европейской академии, иностранным членом Национальной академии наук США, почетным членом Российского минералогического общества, Европейского союза геологических наук, Лондонского геологического общества, Минералогического общества Америки, вице-президентом Международной минералогической ассоциации. Вам присуждена медаль А. Г. Вернера и премия им. А. Гумбольдта. В 2019 году Австрийское минералогическое общество присудило Вам свою высшую награду, которая вручается ученым, внесшим выдающийся вклад в минералогию: медаль Фридриха Бекке.

Значительное внимание Вы уделяете подготовке научных кадров. Среди Ваших учеников два члена Российской академии наук и более тридцати докторов

и кандидатов наук. Важно отметить Вашу неустанную работу на посту главного редактора журнала «Геология и геофизика», редакционную коллегию которого Вы возглавляете бессменно с 1998 года. Во многом благодаря Вашим усилиям этот журнал стал одним из наиболее известных и высокорейтинговых отечественных научных журналов.

Выражая свою признательность и глубокое уважение, от всей души желаем Вам, дорогой Николай Владимирович, неиссякаемой веры в себя и в науку, долгого здоровья, творческого долголетия, благополучия Вам и Вашим близким!

Председатель СО РАН  
академик РАН В. Н. Пармон

Председатель ОУС СО РАН наук о Земле  
академик РАН М. И. Эпов

Главный ученый секретарь СО РАН  
академик РАН Д. М. Маркович

## Академику Александру Евгеньевичу Бондарю — 65 лет!

Дорогой Александр Евгеньевич!

Президиум Сибирского отделения РАН и Объединенный ученый совет по физическим наукам СО РАН сердечно поздравляют Вас с юбилеем!

Мы знаем Вас как признанного в мире специалиста в области физики элементарных частиц, автора и соавтора более 1 200 научных работ.

Широкую известность в научных кругах Вам принес ряд основополагающих работ в области физики тяжелых кваркониев. Вами создан и успешно реализован модельно-независимый метод измерения параметров унитарного треугольника Кабиббо — Кобаяши — Маскавы — фундаментальных параметров Стандартной модели. Данный метод является наиболее точным из всех существующих в настоящий момент и широко используется в экспериментах на В-фабриках и Большом адронном коллайдере.

Вами разработан и создан калориметр детектора Belle для международно-

го эксперимента на электрон-позитронном коллайдере KEK с самой высокой в мире светимостью. Калориметр проработал без сбоев с 1997-го по 2010 год, обеспечив успех всего эксперимента Belle. Вами исследованы процессы с нарушением комбинированной четности в распадах В-мезонов, которые послужили основанием для вручения Нобелевской премии Макото Кобаяши и Тосихидэ Маскаве в 2008 году.

Ваши работы легли в основу новой научной области по изучению свойств экзотических состояний кварков. Вами были впервые обнаружены экзотические состояния боттомония, частицы класса XYZ, состоящие из четырех кварков.

Вами внесен значительный вклад в изучение двухфотонных процессов рождения адронов, измерены двухфотонные ширины различных адронных резонансов, а также полное сечение двухфотонного рождения адронов с помощью детектора МД-1 на коллайдере ВЭПП-4. Вами создана система регистрации рас-

сеянных электронов детектора МД-1 с рекордным пространственным разрешением около 20 мкм.

Научная общественность высоко оценила Ваши заслуги. Вы избраны академиком Российской академии наук. Многие годы Вы руководили исполнительным комитетом коллаборации Belle.

Вы ведете большую научно-организационную работу, являетесь членом редакционных советов журналов «Ядерная физика» и «Успехи физических наук», членом диссертационных советов по ядерной физике и физике ускорителей, с 2013-го по 2017 год — членом Совета по науке при Министерстве науки и образования, с 2012-го по 2018 год — членом Международного комитета по будущим ускорителям (ICFA), с 2005-го по 2012 год — членом Совета научного планирования ЦЕРН. Вы принимаете активное участие в организации и проведении все-российских и международных научных конференций.

Вы активно участвуете в подготовке научных кадров, в том числе высшей квалификации. Более тридцати лет вы преподаете в Новосибирском государственном университете, являетесь профессором кафедры физики элементарных частиц и кафедры физики ускорителей, многолетним деканом физического факультета. Под Вашим руководством защищено девять кандидатских диссертаций.

Желаем Вам, дорогой Александр Евгеньевич, отличного здоровья, новых научных достижений, счастья и благополучия Вам и Вашим близким!

Председатель СО РАН  
академик РАН В. Н. Пармон

Председатель ОУС СО РАН  
по физическим наукам  
академик РАН А. М. Шалагин

Главный ученый секретарь СО РАН  
академик РАН Д. М. Маркович

### НОВОСТЬ

## В Новосибирске развиваются геномные исследования сельскохозяйственных растений

Ученые Курчатовского геномного центра ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» займутся секвенированием пангеномов сельскохозяйственных сортов картофеля, пшеницы и ячменя и разработкой технологии компьютерного фенотипирования растений.

В прошлом году ФИЦ ИЦИГ СО РАН в составе консорциума «Курчатовский геномный центр» стал победителем конкурса на создание геномных центров мирового уровня в рамках национального проекта «Наука».

«Здесь решается целый комплекс задач. В первую очередь это фундаментальная наука, исследование геномов сортов растений и пород животных и создание на их основе новых сортов и технологий, которые будут внедряться в сельское хозяйство нашей страны. Также мы занимаемся разработкой и применением новых технологий в области маркерной и геномной селекции, геномного редактирования. Другая часть наших задач связана с биотехнологиями на основе микроорганизмов для кормопроизводства и промышленности», — отмечает

директор ФИЦ ИЦИГ СО РАН член-корреспондент РАН **Алексей Владимирович Кочетов**.

Одно из основных направлений Центра — модификация зерновых с помощью различных подходов (маркерная селекция, геномное редактирование) для получения более продуктивных, высококачественных, устойчивых к заболеваниям сортов с высокой вегетацией, подходящей для нашего климата. «Начаты работы по созданию линий пшеницы с различным содержанием цинка и железа в зерне, голозерных сортов ячменя. Также разрабатываются новые сорта овощных культур», — рассказывает руководитель отделения Курчатовского геномного центра ФИЦ ИЦИГ СО РАН доктор биологических наук **Елена Артёмовна Салина**.

Для генетики и селекции новых признаков сегодня необходимы обширные знания о геномах растений. «В рамках нашего проекта запланировано секвенирование так называемых пангеномов, которое предполагает прочтение генома не одного сорта растений, а нескольких его ближайших родственников, по-

пуляций из разных генотипов, сортов, линий. Это делается для того, чтобы мы могли на основе сравнения геномных последовательностей популяций оценить вариабельность генома, определить, какие мутации присутствуют и как они ассоциированы с различными важными признаками», — говорит ведущий научный сотрудник Курчатовского геномного центра ФИЦ ИЦИГ СО РАН кандидат биологических наук **Дмитрий Аркадьевич Афонников**. В рамках этого проекта ученые планируют собрать большой массив данных, связанных с накоплением последовательностей геномов пшеницы, ячменя и картофеля. Исследователи будут секвенировать, сравнивать между собой десятки тысяч растений и на основе полученной информации оценивать происхождение линий и сортов, определять полезные и вредные мутации.

Другое направление, которым займется Центр, — фенотипирование высокопроизводительных растений. «Селекция начинается с того, что мы должны выделить важный признак, связанный с урожайностью, продуктивностью, из-

мерить и оценить его вариабельность в популяции. Ранее эта работа была очень трудоемкой. Всё делалось вручную с помощью линеек, на глаз. В рамках нашего проекта мы будем разрабатывать компьютерные технологии, которые позволят повысить эффективность этого фенотипирования в сотни и тысячи раз», — объясняет Дмитрий Афонников.

Другая часть комплекса задач Курчатовского геномного центра — образовательная. Так, уже сейчас при его содействии в Новосибирском государственном университете формируется структура «Институт генетических технологий НГУ», где будет происходить подготовка специалистов в области генетики. Наложены контакты с Новосибирским государственным аграрным университетом и с рядом других вузов. Сформирована программа для заявки на конкурс по созданию научно-образовательных центров мирового уровня, ориентированных на взаимодействие с реальным сектором экономики.

# На заседании Президиума СО РАН обсудили промежуточные итоги работы МРГ по коронавирусной инфекции и Центра «Антивирус»

О деятельности Межведомственной рабочей группы по коронавирусной инфекции (МРГ) рассказал ее руководитель, заместитель председателя СО РАН академик **Михаил Иванович Воевода**. Разработки Межинститутского центра компетенций по борьбе с особо опасными инфекциями «Антивирус» представил заместитель председателя СО РАН доктор физико-математических наук **Сергей Робертович Сверчков**. Обе структуры созданы в Сибирском отделении для преодоления кризисов, вызванных распространением COVID-19 и подобных ему заболеваний.



Михаил Воевода



Сергей Сверчков

«Основой для создания МРГ, с одной стороны, стала необходимость реагирования на распространение коронавирусной инфекции, а с другой — потребность в инструменте, организующем компетенции и разработки сибирских академических институтов и других учреждений по этой тематике, — пояснил Михаил Воевода. — Межведомственная рабочая группа представляет собой экспертный совещательный орган, в состав которого входят представители Сибирского отделения, НИИ, вузов, различных институтов развития и биотехнологических компаний. Группа занимается экспертизой представленных ей проектов и их дальнейшим продвижением».

Перечень разработок, рассмотренных МРГ, очень разнообразен: он включает диагностические тест-системы, лекарственные препараты и средства индивидуальной защиты. «Фактически все проекты актуальны в свете сложившейся эпидемиологической ситуации, — рассказал М. Воевода. — Они находятся в разных стадиях готовности к практическому применению. Анализ степени подготовки конкретных предложений к внедрению и определение необходимых для их продвижения мероприятий являются одной из главных задач нашей рабочей группы».

Руководитель МРГ отметил созданный Институтом химии твердого тела и механохимии СО РАН материал для медицинских масок, имеющий высокую антибактериальную и противовирусную активность; разработанный в Институте химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН набор для обнаружения вируса SARS-CoV-2; фотоактивные самоочищающиеся тканевые материалы, созданные в ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН», и функциональную комплексную термо- и рентгенографическую диагностику, предложенную ФИЦ информационных и вычислительных технологий СО РАН и ООО «Хелс-Сервис». Академик Воевода пояснил, что предложения МРГ, изначально адресованные в адрес председателя правительства РФ, сейчас перенаправлены в Министерство науки и высшего образования и далее будут переданы для исполнения в Министерство промышленности и торговли и в Министерство здравоохранения. «Единственный элемент, который требуется дополнить, это более расширенная и формальная экспертиза этих заявок», — рассказал ученый.

«Экспертные заключения, подготовленные рабочей группой, транслируются в федеральные и региональные органы исполнительной власти, принимающие решения по борьбе с коронавирусной инфекцией, — подчеркнул академик Воевода. — Сейчас у нас уже есть опыт успешного взаимодействия с правительством Российской Федерации, мэрией Москвы, крупными общественными организациями, ведущими про-

мышленными предприятиями страны. По части разработок, например изготовления компонентов тест-систем, при участии МРГ уже решен вопрос расширения производственных мощностей с помощью региональной субсидии и банковского софинансирования».

«Основная цель Центра компетенций «Антивирус» — создание инновационных лекарственных препаратов с охватом полного жизненного цикла продукта, от лабораторной до промышленной стадии, — рассказал Сергей Сверчков. — Руководит Центром член-корреспондент РАН Нариман Фаридович Салахутдинов, заведующий лабораторией Новосибирского института органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН; научным руководителем Центра является глава СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**. Наша небольшая группа является, по сути, R&D-центром, и основной задачей является разработка и вывод на рынок инновационных лекарственных средств».

По словам С. Сверчкова, Центр сосредоточен на создании препаратов для лечения COVID-19 и медицинских технологий для купирования последствий инфекции. «Создана оперативная группа, состоящая из медицинских химиков, вирусологов, специалистов в области молекулярного и математического моделирования, — пояснил заместитель председателя СО РАН. — Разработана псевдовирусная система, имеющая поверхностный белок S-COVID19, начато тестирование соединений с использованием «живого» вируса в ГНЦ ВБ «Вектор»».

Команда Центра имеет большой опыт создания низкомолекулярных соединений-лидеров в наиболее востребованных терапевтических областях. Так, совместно с партнерами-фармаколо-

гами из томской фирмы «Инновационные фармакологические разработки» (ИФАР) было выполнено шесть государственных контрактов на доклинические исследования препаратов по ФЦП «ФАРМА-2020». Один из проектов (антипаркинсоническое средство ДИОЛ) находится в настоящее время на первой стадии клинических испытаний. В распоряжении исполнителей Центра имеется библиотека различных соединений (более 700 веществ), проявляющих активность против вирусов гриппа (типы А и В), вируса оспы, Эбола, геморрагической лихорадки с почечным синдромом и некоторых других.

Среди готовых результатов С. Сверчков выделил препарат против гриппа «Камфецин», активный в отношении штаммов вируса А (H1N1) pdm09, A/PR (H1N1), A/Aichi (H3N2), A/mallard (H5N2), B/Lee. Это средство прошло полный цикл доклинических исследований, и уже получено разрешение Минздрава России на его клинические испытания. «Совместно с Национальным медицинским исследовательским центром им. ак. Е. Н. Мешалкина созданы препараты, эффективно купирующие жизнеугрожающие аритмии, — рассказал Сергей Сверчков. — Плюс разработаны математические модели с компьютерной демонстрацией эпидемиологии вируса COVID-19, вируса СПИД и туберкулеза в России».

Говоря о новых разработках, Сергей Сверчков отметил нанопрепараты для лечения коронавирусной пневмонии, над которыми работает группа Н. Ф. Салахутдинова: комплексы противовоспалительных препаратов с глюкозаминными природными веществами, позволяющие создавать наноразмерные частицы, которые при дыхании фиксируются в легких. Благодаря этому противовоспалительный препарат может надолго задерживаться в организме, что ускоряет

восстановительный процесс. «После нахождения соединения-лидера и отработки масштабирования синтеза будут разработаны и валидированы аналитические методики для всех стадий синтеза и проведения фармакокинетики, — пояснил Сергей Сверчков. — После этого соединение-лидер в необходимом количестве и необходимого качества передадут фармакологам для проведения доклинических испытаний. Если они окажутся успешными, будет проведена работа по созданию готовой лекарственной формы препарата, и после получения разрешения Минздрава России начаты клинические испытания. В случае их положительного завершения будет осуществлен трансфер технологий на предприятие-изготовитель препарата. Малотоннажное производство нанопрепаратов планируется организовать на базе Волгоградского филиала ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН», который обладает необходимым промышленным оборудованием тонкого органического синтеза и катализа. В настоящее время нанопрепараты проходят стадию НИР».

По мнению Сергея Сверчкова, накопленный интеллектуальный багаж сибирских ученых является мощным конкурентным преимуществом в сфере разработки новых медикаментов. «Мы можем быстро и недорого разрабатывать отечественные новые лекарственные препараты для борьбы с особо опасными вирусными инфекциями и для лечения социально значимых заболеваний, — подчеркнул С. Сверчков. — По заданию промышленных предприятий мы способны создавать технологические регламенты для производства дженериков, а также организовывать в опытных цехах производство малотоннажных препаратов и полупродуктов особо важных препаратов».

«Одним из важнейших условий успешного противодействия опасным инфекциям является создание в системе РАН лабораторий соответствующего уровня биозащиты для быстрого и качественного скрининга химических библиотек на целевую активность. Нужны также лаборатории математического моделирования эпидемиологий и лекарственных препаратов с суперкомпьютерным обеспечением. И конечно же, необходимо выходить на высший уровень руководства страны с настоятельной просьбой о выделении специальных средств, которые необходимы для создания таких лабораторий в Российской академии наук и проведения НИР по новым отечественным лекарственным препаратам и математическому моделированию», — подытожил Сергей Сверчков.



Соб. инф.  
Фото Александры Федосеевой,  
Юлии Поздняковой  
и из открытых источников

# Сергей Нетёсов: «Не паниковать, а бороться»

Выступая с докладом на заседании Президиума СО РАН, заведующий лабораторией биотехнологии и вирусологии факультета естественных наук Новосибирского государственного университета член-корреспондент РАН Сергей Викторович Нетёсов отметил, что во время нынешней эпидемии коронавируса у нас существенно больше знаний о корона-вирусах, чем 17 лет назад, во время эпидемии атипичной пневмонии. Поэтому люди должны не с паникой относиться к инфекции, а бороться с ней и делать всё возможное, чтобы либо минимизировать ее роль в нашей жизни, либо, в конце концов, уничтожить, как это было сделано с вирусом натуральной оспы.

На 27 мая количество заболевших COVID-19 уже превысило 5,5 миллиона человек по всему миру. По обоснованным рядом исследователей данным считается, что примерно столько же людей перенесли эту инфекцию почти бессимптомно или с незначительным недомоганием. С. В. Нетёсов добавляет, что это — нижняя оценка, а согласно верхней, таких людей даже существенно больше пяти миллионов. По данным на 27 мая, более 350 тысяч людей умерли. «Инфицированный человек начинает выделять вирус за два дня до появления симптомов, — говорит Сергей Нетёсов, — это одна из причин, почему нужно носить маски даже здоровым людям. При этом у 14% заразившихся наблюдается тяжелое течение болезни, у 5% — критическое». Летальность заболевания — примерно 6,6% (по мировым данным на сегодняшний день).

## Вирус и болезнь

CoViD-19 (CoronaVirus Disease 2019) — болезнь, вызываемая нынешним коронавирусом. SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Related Coronavirus 2) — название коронавируса, который вызвал сегодняшнюю пневмонию.

В своем докладе Сергей Нетёсов приводит данные Университета Джона Хопкинса (США) по общему количеству заболевших в мире: «21 мая можно увидеть антирекорд по ежедневной заболеваемости; конечно, она постепенно замедляется, но всё равно продолжает расти. На графике видно уменьшение количества заболевших по воскресеньям, однако это связано с тем, что в этот день делают меньше анализов, чем в будни, — комментирует Сергей Нетёсов. — В России наметилась тенденция к снижению, но это только тенденция, потому что мы еще не знаем последствий мероприятий 9 мая. В среднем 14 дней отделяют человека от заражения до появления серьезных симптомов, поэтому послепраздничная ситуация с заболеванием станет понятной в ближайшие дни».

Сергей Нетёсов подчеркивает, что показатель трансмиссивности (основное репродуктивное число — среднее количество людей, которые заражаются от одного носителя) у нового коронавируса выше, чем у гриппа: 3–5 (у гриппа — 1,3). «Максимальный эффект в снижении этого показателя в Европе дал следующий комплекс мер: запрет публичных событий, введение стопроцентного ношения масок с хорошими защитными свойствами и закрытие целого ряда предприятий, где взаимодействие людей было на близком расстоянии друг от друга», — приводит данные Сергей Нетёсов. При этом, по данным National Geographic, закрытие школ

в Австрии и Германии не дало заметного эффекта для снижения заболеваемости коронавирусом, потому что школьники продолжали общаться дома и на улице.

«Сейчас очень нужны противоэпидемические меры со стопроцентным обязательным, а не добровольным ношением масок во всех общественных местах, — говорит ученый. — Параллельно следует усиливать и расширять выявление больных, в том числе и бессимптомных инфицированных лиц, причем выявлять их не по показаниям, а по выявленным контактам с больными и по добровольному желанию, а также начать тестировать всех желающих на антитела, но только с использованием официально зарегистрированных и валидированных тест-систем. И может быть, имеет смысл выдавать сертификаты гражданам с хорошим уровнем защитных антител о том, что они защищены. Это было бы весьма разумным как основа для перехода к нормальной жизни».

## Происхождение SARS-CoV-2

SARS и MERS — уже известные коронавирусы.

В 2003 году была крупная вспышка заболевания, вызванного вирусом тяжелого острого респираторного синдрома, ТОРС (англ.: Severe Acute Respiratory Syndrom Virus, SARS). Она привела к более чем 8000 случаев инфицирования людей и 774 смертельным исходам в 37 странах, летальность — около 10%. Природным хозяином этого вируса, согласно анализу генома, были фруктоядные летучие мыши, а промежуточными хозяевами, от которых уже заразились люди, — пальмовые цвететты. В 2012 году в Саудовской Аравии был впервые выделен другой коронавирус, который назвали коронавирусом ближневосточного респираторного синдрома, ББРС (англ.: Middle East Respiratory Syndrome, MERS). Природным резервуаром этого вируса, согласно исследованиям, были египетские розеттовые летучие мыши, а к человеку он перешел через верблюдов. С сентября 2012 года до января 2020 года было 2 494 лабораторно подтвержденных случая инфекции, из них 858 смертельных. Летальность — 34%.

Сергей Нетёсов рассказал, что геномы изолятов нового коронавируса уже многократно секвенированы. Ученые из Китайского центра по контролю и профилактике заболеваний к 10 января 2020 года секвенировали геномы первых девяти изолятов SARS-CoV-2 из образцов от пациентов. Они обнаружили, что эти

геномы отличаются от генома изолятов вируса тяжелого острого респираторного синдрома, однако близки к геномам двух коронавирусов летучих мышей: bat-SL-CoVZC45 и bat-SL-CoVZXC21, выявленных в 2018 году в Чжоушане. «Исследователи обнаружили, что восемь полных геномов SARS-CoV-2 от пациентов были идентичны более чем на 99,98%, что указывает на то, что вирус совсем недавно появился в человеческой популяции. Наибольшее различие между геномами этих штаммов составляло всего четыре нуклеотида», — подчеркивает Сергей Нетёсов.

Нынешний коронавирус тоже произошел от летучих мышей. «Но на рынке не было однозначно выявлено животное, которое является промежуточным хозяином, — говорит Сергей Нетёсов, — и сейчас есть масса гипотез по поводу того, откуда он появился. Правда, в апреле вышла экспериментальная работа, посвященная проверке на чувствительность к заражению SARS-CoV-2 различных животных, живущих в контакте с человеком. Выяснилось, что этот вирус очень плохо размножается в организмах собак, свиней, цыплят и уток. Но эффективно размножается в организмах хорьков и кошек. И аналогичная ситуация недавно выявлена у норок. Поэтому необходимо дальнейшее изучение кошек и норок как возможных будущих (и нынешних тоже) резервуаров коронавирусных инфекций».

## Разработка вакцины

Несколько лет назад компания Moderna (США) начала разработку новой платформы для создания противовирусных вакцин на основе упакованных в липидную оболочку матричных РНК основных белков-иммуногенов вирусов. У них сразу было налажено сотрудничество с Национальным институтом аллергических и инфекционных болезней Национальных институтов здоровья США (NIAID, NIH). Разработка вакцины от сегодняшнего коронавируса идет очень быстро: в январе была опубликована последовательность генома SARS-CoV-2, а 16 марта вакциной уже укололи первого добровольца. Вторую фазу планируют начать примерно в середине июня, третья фаза запланирована также на лето. «Испытывались три дозировки вакцины с одно- и двукратным ее введением всего на 60 добровольцах, из которых часть была контролем: им вводилась пустышка — плацебо. Связывающие антиген вируса антитела были выявлены у всех 45 испытуемых, а нейтрализующие (останавливающие размножение вируса) пока только у восьми. Был выпущен пресс-релиз, который активно обсуждается в США, так как непонятно, что с остальными 37 испытуемыми. Кроме того, из-за повышения цены на акции компании Moderna есть предположение, что



Сергей Нетёсов



пресс-релиз был подготовлен именно для финансовых целей. Есть также вопросы с хранением этой вакцины — ее нужно держать при минус 40 °С, тогда как обычная температура для хранения вакцин — плюс 4 °С. Так что для этой новой вакцины необходима особая холодовая цепь, которую надо организовать для сохранной доставки вакцины к пунктам введения».

Разработки интенсивно ведутся и в Китае, где также начаты клинические испытания первой фазы кандидатной вакцины во второй половине марта, и только что, 22 мая, опубликована статья с их описанием. Похоже, что это — весьма перспективная вакцина. В России разрабатывается около 20 кандидатных вакцин, в ВОЗ зарегистрировано более 90 проектов по созданию антикоронавирусных вакцин. Сейчас в ряде стран продвигают изменения условий прохождения всех испытаний, потому что обычно подобная работа занимает несколько лет.

## Терапия

Единственный препарат, который на сегодня одобрен Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (англ.: FDA), — «Ремдесвир» — ингибитор вирусной РНК-полимеразы (то есть вещество, подавляющее воспроизводство вируса в клетке). «Он не показал себя при терапии вируса Эбола, но вроде бы в случае коронавирусной инфекции его применение снижает смертность процентов на 20–25% и, кроме того, сокращает продолжительность заболевания: с 15 дней тяжелого течения до 11, — говорит Сергей Нетёсов. — Перспективные результаты показаны для японского препарата «Фавипиравир» (тоже ингибитор РНК-полимеразы), по поводу которого прошли переговоры о производстве его в России, потому что этот препарат вроде бы работает, помимо коронавируса, против целого ряда других вирусов: гриппа, флавивирусов, буньявирусов, аренавирусов, альфа-вирусов, энтеровирусов и так далее». В результате первый российский препарат прямого противовирусного действия от вызываемого коронавирусом нового типа заболевания с доказанной клинической эффективностью «Фавипиравир» получил российский название «Авифавир». Соответствующие заявки поданы в Роспатент, сообщается в пресс-релизе Российского фонда прямых инвестиций.

Изучаются также препараты — ингибиторы интерлейкина 6, направленные



Михаил Воевода



Тест-системы, произведенные компанией «Вектор-Бест»

на подавление цитокинового шторма (ситуации, когда цитокины неконтролируемо активируют иммунные клетки организма, что приводит к системному воспалению и может вызвать смерть). Также для лечения вирусиндуцированной пневмонии испытывалось сочетание гидроксихлорохина (российский аналог — «Мефлоксин») и азитромицина («Сумамед»). Предполагалось, что первый препарат снижает воспаление в легких, и его иногда применяют, помимо малярии, для лечения системной красной волчанки и ревматоидного артрита. Второй препарат предотвращает вторичную бактериальную инфекцию. «Здесь противоречивые данные: согласно одним это снижает смертность и воспалительную реакцию, а два других исследования не показывают никакого эффекта», — рассказывает Сергей Нетёсов. Также изучается использование комплекса препаратов, которые обычно применяются против ВИЧ-инфекции: «Ритонавир» и «Лопинавир» («Калетра»). «Одно вещество ингибирует вирусную протеазу, а второе помогает ему в этом деле. Вроде бы кое-что улучшилось, но не кардинально, то есть этот препарат не является панацеей, и есть статьи с разными результатами, однозначно ничего нельзя сказать», — поясняет С. В. Нетёсов. В Японии есть еще один препарат — «Камостат Мезилат», показано, что он является ингибитором клеточной протеазы, фактически это та протеаза, которая разрезает S-белок. «Но этот препарат нельзя применять долго, потому что он действует на клеточные протеазы, то есть тормозит некоторые нормальные процессы в клетках человека, — предостерегает Сергей Нетёсов. — Он разрешен для применения против других вирусов, известно, что он тормозит инфекцию, но, насколько мне известно, его пока нигде, кроме Японии, не применяют».

В мае был опубликован ряд сообщений в СМИ о том, что антитромботические препараты эффективны при лечении тяжелых поражений легких, поскольку выявлено, что они обусловлены, как минимум частично, образованием тромбов в их сосудах.

«В последней версии рекомендаций ВОЗ и рекомендаций по лечению больных CoViD-19 Массачусетской главной больницы в самом начале честно сказано, что препаратов с подтвержденной эффективностью нет», — подчеркивает Сергей Нетёсов, отмечая, что эта рекомендация появилась раньше, чем разрешили использовать «Ремдесивир».

## Проблемы разработки терапии и вакцин

Одна из проблем, стоящая на пути успешного преодоления пандемии, довольно парадоксальна. Несмотря на то, что в мире (в частности, в СМИ) сейчас публикуется масса информации обо всем, что касается нового коронавируса, но крайне необходимы важнейшие сведения, которых у ученых просто нет. «Сейчас разрабатывается много математических моделей. На самом деле, эти модели все неполные, — отмечает Сергей Нетёсов, — но есть те, которые полезны, потому что позволяют хотя бы приблизительно рассчитать необходимое количество больных коек, аппаратов для ИВЛ, лечебных симптоматических препаратов и так далее». Для более точных расчетов как раз и нужно заполнять лакуны в данных. В частности, по словам ученого, сейчас неизвестно: скольким частицам вируса нужно попасть в организм человека, чтобы он заболел; сколько вируса выделяет в окружающую среду инфицированный; сколько вирусных частиц попадает на пальцы человека после прикосновения к зараженной поверхности; при каких условиях вирус инактивируется. «Все эти показатели очень важны, их необходимо получать, но как это делать — непонятно, ведь выходит, нужно ставить эксперименты на людях», — комментирует Сергей Нетёсов.

## Летальность

«Летальность надо считать с момента, когда эпидемия закончилась и прошло две недели с момента смерти последнего больного, — говорит Сергей Нетёсов, — потому что вы при ее расчете не учитываете тех, которые добавятся до окончания эпидемии. В России основная цифра заболевших набрана за последние две недели, и летальность будет выше, чем сейчас посчитано, — комментирует Сергей Нетёсов слухи о занижении смертности в России по сравнению с другими странами. — Также нужно понимать, что используются разные системы подсчета. В Италии так: если у человека обнаружен вирус, смерть фиксируется как смерть от вируса, а в других государствах по-другому, поэтому статистика разная и считать летальность нужно, когда эпидемия закончится, причем по одинаковым для всех стран правилам».

«Надо понимать, что большинство фактов, которые сейчас широко расходятся в СМИ, являются ненадежными: это касается распространения инфекции, летальности, социального воздействия и так далее. Происходит такое по причине разных подходов к статистике, принципам диагностики и охвату тестируемой популяции. Поэтому сейчас растет понимание, что наиболее надежным показателем, на который мы сможем ориентироваться, является общая смертность на единицу населения. Действительно ли на фоне коронавирусной инфекции она возрастает? Или нет? Данные по этому поводу чрезвычайно ограничены и субъективны и пока к серьезной систематизации не готовы. Тем не менее некоторые публикации по этому вопросу есть. Что касается стран Европы, а также США, то там активно наблюдается избыточная смертность, и она частично, но не полностью, связана с коронавирусом. Эта избыточная смертность сравнивается со средними показателями за несколько лет, однако в отдельные предшествующие годы в тех же США и той же Италии были случаи, когда наблюдались пики, сопоставимые с нынешними», — рассказывает заместитель председателя СО РАН академик Михаил Иванович Воевода.

Он подчеркивает, что опасность коронавирусной инфекции заключается еще и в том, что нельзя предсказать, как будет развиваться заболевание у каждого конкретного человека. «Мы не можем предугадать, случится ли пневмония, цитокиновый шторм, острый респираторный дистресс-синдром, легочный фиброз, тромбоз. Судя по всему, здесь решающую роль будут играть генетические исследования больных», — предполагает академик. Тем не менее основную группу риска, заболевающую тяжело или смертельно, удалось обрисовать уже достаточно четко: это пожилые люди, у которых есть сахарный диабет, болезни сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, почек, ожирение (причем независимо от других факторов).

## Информационная пандемия

Вообще, в пандемии коронавируса информация играет одну из ведущих ролей: СМИ — кто грубо, а кто виртуозно — влияют на настроение и в конечном итоге на самочувствие миллионов людей. В научных журналах выходят множество статей, которые либо подтверждают, либо опровергают предыдущие исследования. Разобраться в постоянно обновляющихся, а иногда и противоречащих друг другу данных зачастую непросто даже специалисту. Неудивительно, что в этом всемирном мутном (и, к сожалению, пройдет немало времени, прежде чем ученые его отфильтруют) потоке прекрасно себя чувствуют мифы, легенды и конспирологические теории.

Бытование одного из самых ярких мифов мы могли наблюдать буквально месяц назад: это касается якобы чудодейственных свойств имбиря и лимона — цены на них взлетели в несколько раз. Споры нет, это полезные и вкусные продукты, однако от коронавируса не помогут, как, впрочем, и чеснок, и острый перец. «Опять же, вопреки заблуждениям, комары, слепни, мошка и домашние мухи не переносят этот вирус, потому что он не способен размножаться в слюнных железах насекомых (то же касается, кстати, и гепатитов В и С, ВИЧ)», — говорит Сергей Нетёсов. Полной ерундой ученый назвал и активно обсуждаемую связь между COVID-19 и 5G — высказывания об этом появились, потому что именно в Ухани были запущены первые вышки такого стандарта. Погода тоже играет не за человечество: по словам вирусолога, ни мороз, ни солнце, ни даже ультрафиолет от коронавируса не спасут. «Употребление алкоголя и наркотиков нанесет вред только вам, а не SARS-CoV-2, — говорит Сергей Нетёсов. — И, пожалуйста, пользуйтесь только теми дезинфектантами, которые предназначены для кожи: нельзя поливать себя средствами для обработки поверхностей».

Много домыслов ходит, а копий ломается по поводу дилеммы: искусственного или естественного происхождения SARS-CoV-2? Сергей Нетёсов подчеркивает: судя по опубликованным нуклеотидным последовательностям, это вирус нерукотворный. «Все грешили на вирусный гибрид, полученный учеными из США, Китая и Швейцарии в 2015 году. Статья была опубликована в Nature, а работа сделана в рамках имитации природной эволюции коронавирусов как раз для того, чтобы попытаться предсказать такие вещи, какие происходят сейчас, — поясняет исследователь. — Так вот: тот вирус не гомологичен нынешнему. Тем не менее подозрения всё равно остаются».

Эти подозрения в настоящий момент являются инструментом уже скорее геополитики, чем науки и здравоохране-

ния. Два ключевых игрока на этом поле — это США и Китай. «Некоторые политики в КНР начали обвинять Штаты в разработке нового коронавируса, — говорит Сергей Нетёсов. — Аналогично некоторые политики в США обвинили китайских ученых в том же самом. Тем не менее зерно правды здесь заключается в том, что в вирусологическом институте Уханя шли совместные с американцами работы, финансируемые, соответственно, в том числе из-за океана». Поскольку тема создания подобного оружия давно и прочно живет в массовой культуре, к подозрениям политиков присоединились журналисты, знаменитости, влияющие на общественное мнение, и, конечно же, писатели-фантасты. Так всё это превратилось в целый клубок конспирологических теорий.

Еще одно обвинение, которое адресуется Китаю, — в том, что вирус был выпущен уханьскими учеными случайно или в результате несчастного случая. «Это подозрение самое серьезное, — отмечает Сергей Нетёсов. — Сотрудник центра мог заразиться от летучей мыши, перенести инфекцию на ногах или бессимптомно, но затем вынес болезнь “в люди”. Против этой версии говорит то, что в Ухане последний год вроде бы не работали с вирусом, который наиболее близок к нынешнему. Однако всё это будет еще долго обсуждаться и, что совершенно правильно, расследоваться международной комиссией».

Вирусолог советует не заниматься конспирологией: она, конечно, увлекательна, но очень заразна. «Можно сказать, что это сам по себе очень прилипчивый вирус», — улыбается Сергей Нетёсов.

## Что будет после пандемии

Ученый уверен, что после пандемии, вызванной SARS-CoV-2, человечество, уже вооруженное валидной статистикой и проверенными знаниями, проанализирует всё произошедшее и сделает определенные выводы. В частности, это касается отказа от вакцин, который не принесет ничего хорошего, но лишь приведет к повышенной детской и общей смертности. «Кроме того, в эпоху промышленного разведения сельскохозяйственных животных нужно, чтобы они были изолированы от диких и защищены от их патогенов», — подчеркивает Сергей Нетёсов. Конечно же, по мнению специалиста, следует запретить и стихийные рынки по продаже зверей, когда несколько видов сидят в одной клетке или просто находятся поблизости — именно так зачастую и происходит перескок с одного вида на другой.

В настоящий момент человечество всё ближе подходит к развилке: либо нам удастся искоренить вирус (что с большим или меньшим успехом получилось сделать Китаю, Южной Корее и Словении), либо придется с ним жить. Сергей Нетёсов предполагает, что, скорее всего, развитие пойдет по второму пути — он, в свою очередь, тоже разделяется на два. В одном случае SARS-CoV-2 продолжит циркулировать среди людей до тех пор, пока не будет изобретена и внедрена эффективная вакцина. В другом — такую вакцину разработать не удастся, но коронавирус превратится в то же самое, чем сейчас является свинной грипп 2009 года — непобежденный, но в значительной мере ослабленный возбудитель.

Юлия Позднякова,  
Екатерина Пустолякова  
Фото Сергея Ковалёва,  
Юлии Поздняковой

# Коронакризис: первые выводы

Когда спадет волна инфекции в России? Что влияет на данные статистики? Почему в Беларуси не введены противоэпидемические меры? Эти и другие вопросы комментирует академик **Валентин Викторович Власов** — известный биолог, научный руководитель Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, председатель Объединенного ученого совета по биологическим наукам Сибирского отделения.



Валентин Власов

## Неготовности и неточности

«Единственной страной, которая оказалась готовой к борьбе с коронавирусом, смогла быстро ввести карантинные мероприятия, обеспечить лечение тысяч пациентов и локализовать очаг инфекции, оказался Китай, — считает Валентин Власов. — Все остальные беспорядочно реагировали на развитие обстановки, руководствовались неверными прогнозами, почти нигде не смогли организовать массовое тестирование пациентов. Мир оказался не готов к случившемуся, хотя вирусологи многократно предупреждали: возникновение эпидемий вирусных инфекций будет повторяться с неизбежностью. Каждый год тысячи людей по всему миру болеют различными острыми респираторными заболеваниями (ОРЗ) вирусной природы. В большинстве стран, в том числе в России и США, особых усилий по анализу ранее распространявшихся вирусов не предпринималось. Исключение — считавшийся наиболее опасным вирус гриппа, его отслеживают, обновляют вакцины. В некоторых развитых странах хотя бы сохраняли биологический материал, взятый у пациентов. После начала эпидемии во Франции проанализировали образцы проб от больных пневмонией, находившихся в клиниках в разное время. Оказалось, что коронавирус обнаруживался уже в декабре, то есть задолго до массовых проявлений».

Академик В. Власов разделяет гипотезу о том, что в Сибири коронавирусная эпидемия развивалась уже в январе — марте 2020 года. «Просто никто не пытался определить, какой вирус вызывал заболевание, — пояснил биолог. — Вспомните, сколько было в тот период заболевших пневмонией с характерными симптомами. В принципе, это хорошая новость, объясняющая, почему у нас относительно низкие скорость распространения эпидемии и смертность, поэтому можно надеяться на сравнительно быстрое затухание нынешней волны инфекции».

«Мы с коллегами пытались разобраться в этом вопросе, — рассказал Валентин Власов. — И здесь нас ждало большое огорчение по поводу того, как работает наша медицина и организации, отвечающие за здоровье людей. Оказалось, что в Новосибирске нет биологических образцов от больных пневмониями в зимний период, никто их не хранит и не анализирует на предмет наличия определенных вирусов (если кто-то вдруг знает, что такой материал всё же есть, пожалуйста, отзовитесь!). В скором времени появится возможность массового обследования людей на предмет наличия у них в крови антител к коронавирусу, и подозреваю, что у очень многих такие антитела (свидетельство того, что человек переболел) будут обнаружены».

Еще одной «серой зоной» учета вирусносителей академик назвал меди-

цинскую статистику. Прямое сравнение числа инфицированных по странам не вполне корректно: где проводят больше тестирований, там и обнаруживают больше зараженных. «Высокие абсолютные величины по заболевшим в Америке и России, в развитых странах Западной Европы объясняются прежде всего количеством проведенных исследований, — пояснил Валентин Власов. — К примеру, для Украины приводятся низкие цифры, но там и тестирований производится несравненно меньше».

Другой переменной величиной медицинской статистики В. Власов назвал надежность тест-систем и, как результат, достоверность анализов. «В кризисной ситуации и в США, и в России были даны разрешения на использование большого числа различных тест-систем разных производителей, — пояснил ученый. — Ни одна из них не проходила полноценных клинических испытаний, но ситуация была критическая, нужно было хоть как-то запускать массовое тестирование. С течением времени выяснилось, какие тест-системы надежны, а какие нет. Вероятно, значительная часть “бессимптомных больных” в действительности — результат ложноположительных результатов тестирования неудачными системами. Хуже то, что некоторые тест-системы недостаточно чувствительны и могут не обнаруживать вирус у пациентов на начальной стадии заболевания. Этим страдают упрощенные, быстро работающие диагностикумы».

«В настоящее время вопрос с качеством тест-систем прояснился, и в большинстве диагностических центров России применяются надежные разработки, — констатировал Валентин Власов. — Новосибирцы (и далеко не только они) могут быть благодарны компании “Вектор-Бест”, тестовая система которой производится в больших количествах со стандартными качеством и способностью выявлять минимальное число вирусных частиц».

Наконец, на статистику воздействует и неизбежный субъективный фактор. В разных странах в различные периоды развития пандемии подсчеты заболевших и летальных исходов велись по-разному. «На протяжении некоторого времени в США умершими от коронавируса записывали всех скончавшихся от пневмонии, независимо от причин ее возникновения, — пояснил В. Власов. — И в Штатах, и в России, и в других странах медицинским учреждениям выгодно показывать больше заболевших, поскольку для борьбы именно с коронавирусом они получают финансовые и прочие преференции. На другом уровне может быть обратная ситуация: когда властям нужно отпоротовать о благополучии, процент заболевших “обычной пневмонией” и тем более умерших от нее может возрасти за счет перевода в эту катего-

рию легочных больных, пострадавших от COVID-19».

## Особенности национальной эпидемии

При всех статистических искажениях публикуемые данные всё равно убедительно показывают, что в различных странах эпидемия протекает по-разному. В чем причины? «Очевидные факторы, влияющие на скорость распространения инфекции: концентрация и мобильность населения, уровень готовности власти и общества к реагированию на угрозы и интегральное качество системы здравоохранения, — считает Валентин Власов. — Неудивительно, что пожар инфекции быстро охватил мировые мегаполисы, такие как Нью-Йорк и Москва, с мощными потоками людей в общественном транспорте (высочайшую опасность представляет метрополитен) и районах густозаселенных многоэтажек. Китайская ситуация была простой в смысле эпидемиологии: распространение вируса шло из одной точки, которую можно было локализовать. В других странах подступление вируса происходило веерно: сразу по различным их частям, эпидемия охватывала обширные территории. Еще сложнее ситуация в крупных государствах, где разнородное по составу население распространено неравномерно. И Путин, и Трамп поступили правильно, делегировав в регионы право принятия решений по вопросам ограничения мобильности. В Москве и Петербурге ситуация совсем не та, что, например, в Якутии или Забайкалье. И в США, и в России распространение инфекции не будет описываться простой кривой с пиком, как в Китае. Такие графики актуальны только для Москвы, где максимум, по-видимому, уже достигнут».

«Сейчас инфекция расходится по регионам, и процесс зависит от многих факторов, главным образом социальных, — считает академик В. Власов. — В Сибири пока распространение коронавируса не является лавинообразным. Может быть, обойдемся без выхода в ситуацию пикового нарастания числа инфицированных. Для этого у нас есть благоприятные факторы — невысокая плотность населения, аномально теплая и солнечная погода. Главное — не сорваться, не расслабиться, продолжить соблюдение режима ограничения контактов».

Ученый прокомментировал широко обсуждаемый подход Беларуси к эпидемии коронавируса. «Почему президент Александр Григорьевич Лукашенко допустил проведение парада Победы в своей стране, тогда как он был отменен у нас, и в других странах тоже отказались от массовых мероприятий? — рассуждает Валентин Власов. — Лукашенко мог сделать то, что в России было, увы, недопустимо. В Беларуси относительно небольшое население, в основном проживающее рассредоточенно и оседло, без



мощных внутренних и внешних пассажиропотоков, как в Москве или Нью-Йорке. Зеленый просторный Минск, сравнительно небольшие города и городки, а главное — сохраненная система доступного здравоохранения советской модели. Эти элементы социалистического наследия стали предпосылками для спокойного отношения белорусских властей к мировой тенденции ограничивать всё и вся, а также были приняты в расчет особенности национального характера — мягкого, ровного, законопослушного и стрессоустойчивого».

Антагонистом Беларуси академик Власов назвал Италию. «Высокий процент заболевших в этой урбанизированной стране объясняется не только плотностью населения, но и традициями, — напомнил ученый. — У итальянцев исторически принята минимальная социальная дистанция: люди разговаривают глаза в глаза, при встрече обязательно обнимаются и целуются. Ну и система здравоохранения в Италии проявила себя одной из худших в Европе, что тоже нельзя не учитывать. Эти же факторы, но с обратным знаком, привели к сравнительно благополучной ситуации в Германии, где проводилось к тому же массовое тестирование: при большом количестве выявленных носителей вируса умерших от него немного. Важной оказалась и роль сети множества частных клиник — небольших, но хороших. Именно в них традиционно лечатся заболевшие “простудными” заболеваниями, там нет массовых контактов, и случаи легкой и средней тяжести берут на себя врачи частной практики — никто таких больных не собирает в огромные центры, где происходит распространение инфекции. Ну и особенности национального характера — пресловутую немецкую дисциплину и аккуратность никак не спишешь со счетов».

Ученый назвал и причины сравнительно низкой смертности от коронавируса в России: «Во-первых, в Москве, главном центре заболеваний, было почти сразу принято правильное решение о



самоизоляции пожилых людей, наиболее страдающих от инфекции. Во-вторых, повсеместно принятые меры по ограничению контактов людей. Ну и наконец, повторим про возможность того, что инфекция уже прошла зимой по некоторым регионам страны. Кто-то говорит сейчас об избыточности карантинных и изолирующих мероприятий в России: не вводили же их Беларусь, Швеция и другие. Но в этих странах и население ведет себя не так как у нас, и систему здравоохранения у них никто не ломал, — акцентировал Валентин Викторович. — Именно благодаря строгим ограничениям в Москве удалось сгладить пик нарастания инфекции, и это позволило развернуть новые госпитали и избежать перегрузки больниц».

#### Пострадавшие и бенефициары

Десять лет назад академик Валентин Власов сделал резонансное заявление о том, что ажиотаж вокруг эпидемии свиного гриппа мог быть инициирован фармацевтическим бизнесом. Сегодня ученый считает, что и развитие ситуации с коронавирусной эпидемией оказалось выгодным для определенных групп. «Прежде всего, это производители и дилеры изделий и оборудования, спрос на которые стал ажиотажным: тех же масок и спецодежды, антисептиков, диагностикумов и так далее, — перечисляет академик. — Во-вторых, это снова фарма, которая пытается беззастенчиво рекламировать свои ранее выведенные на рынок препараты как “лекарства от коронавируса”. Третья группа — это, увы, некоторые ученые, которые пытаются подтянуть свои исследования к актуальной тематике. И наконец, политики, чиновники и прочие так называемые лидеры мнений, которые, разумеется, не создали ситуацию, но теперь изо всех сил зарабатывают на ней изрядный капитал — пусть не всегда материальный, но медийный и моральный».

Проигравших гораздо больше. Во всем мире обрушились целые отрасли:

отдельные виды промышленных производств, гражданская авиация, индустрия туризма, спорта и отдыха, общепит и так далее. Самой же многочисленной группой пострадавших от эпидемии ученый считает обычных людей. «В любых странах, даже самых демократических, при наступлении чрезвычайных ситуаций власти находят повод усилить контроль над населением, — напомнил Валентин Власов. — До терактов в Америке 11 сентября 2001 года пассажиры не разувались и не снимали ремни в аэропортах, например. Общество в таких случаях теряет свободы, причем не всегда оправданно. Распространение коронавируса — очередной повод для тотального завинчивания гаек. В разных странах вводятся всевозможные меры персонального контроля над поведением граждан: цифровые, физические, информационные. Правящие капиталистические элиты стремятся к тоталитарной власти и полному контролю над людьми, к удержанию уровня образования не выше определенной планки. Перечитайте написанные 70 лет назад (!) произведения Джорджа Оруэлла “1984” и “Скотный двор”, в которых точно описано то, что в мире происходит сейчас».

Ожидать ли нам хоть чего-то полезного в результате эпидемии? «“Всякому безобразию есть свое приличие”, — напомнил Чехова сибирский ученый. — Некоторые введенные ограничения и рекомендации можно признать благотворными. Усердие в личной гигиене никогда никому не вредило. Надеюсь, что теперь все будут более тщательно мыть руки, уменьшится количество церемониальных совещаний, торжественных собраний, форумов и прочих официозных мероприятий. Очень хорошо, что произошел отказ от чиновничьего ритуала рукопожатия начальником целой шеренги нижестоящих, а также объятий, возвращавших нас в брежневскую эпоху. Физический контакт уместен только с близкими людьми, это дело интимное».

#### Новосибирские инновации в кавычках и без

Возвращаясь из зарубежной поездки, академик Власов прошел два международных аэропорта: Шереметьево и Толмачёво. «Первый, как известно, намного больше второго. Казалось бы, в меньшем масштабе организовать противоэпидемические мероприятия проще, но в действительности оказалось всё наоборот, — поделился ученый. — В Москве прилетевших еще в самолете разбивали на группы по 10, максимум 15 человек и поочередно провожали в просторный зал, пропускавшая вперед тех, кто с детьми. Там люди вдалеке друг от друга заполняли документы по самоизоляции, затем выходили из аэропорта. В Новосибирске пассажиров высадили из самолета сразу всех, повели по тесному коридору и сформировали из них тесную толпу. Из этого скопления прилетевшие по одному пропускались к врачам, заполняющим бумаги. Люди в этой очереди стояли более часа!» Таков личный опыт ученого, столкнувшегося с одним из вариантов обращения с прибывающими извне людьми. Судя по другим откликам, и в Сибири, и в других макрорегионах России (не говоря уже об отдельных городах) не выработан и не реализован единый регламент — власти, силовики и медики действуют по своему усмотрению.

Второе сравнение Москвы и Новосибирска не в пользу последнего коснулось систем контроля за самоизолирующимися гражданами. «В столице для этого используют в основном QR-код, который легко получается (достаточно послать sms-сообщение), при необходимости проверяется и всё объясняет: кто носитель кода, откуда, куда и зачем передвигается, — рассказал Валентин Власов. — Против этого нововведения первоначально многие выступали, но оказалось, что на практике такая система контроля проста и прекрасно работает. Новосибирские же затейники придумали заставлять всех прибывших устанавливать на телефон некоторое приложение для постоянного наблюдения за ними. Это применимо далеко не для всех моделей мобильных устройств, вызывает помехи, а главное — принуждать граждан ставить какое-либо программное обеспечение на принадлежащие им телефоны, содержащие персональные данные, незаконно. Более того, никакой закон не обязывает граждан России вообще иметь какие-либо аппараты. То есть у нас разрабатывали нечто с непонятными функциями, очевидно, за государственный счет, и теперь незаконно пытаются заставить людей им пользоваться. Неплохо бы разобратся, кто персонально за этим стоит».

Биолог обратил внимание на производящие структуры, благодаря которым США и России удалось стать мировыми лидерами в вопросах массового тестирования пациентов. В Америке таковой стала компания «Термофишер», производящая ключевые компоненты для ПЦР-диагностикумов. «В марте она в десятки раз расширила производство, все сотрудники — и руководители и лаборанты — встали к лабораторным столам и установкам, работали день и ночь, семь дней в неделю, — рассказал Валентин Власов. — В результате сегодня компания выпускает материалы, достаточные для проведения 10 миллионов тестирований в неделю, в ближайшее время планируется довести выпуск до 20 миллионов. В России аналогичную “стахановскую” работу ведет новосибирская компания “Биосан”, обеспечивающая материалами всех российских производителей ПЦР-систем. Компания в четыре раза увеличила объем

производства, задействовав все доступные средства. Приятно, что руководство Новосибирской области отметило успешность “Биосана”: его сотрудники в прошлом году были удостоены региональной государственной премии как раз за разработку технологии производства продуктов для ПЦР. Теперь же областное правительство помогло компании в получении льготного кредита для приобретения оборудования и расширения производства».

#### Простые советы

«Эпидемия привела в целом к стимуляции исследовательских работ и запуску множества проектов по вирусологии, разработке средств диагностики и терапии, — констатировал академик В. Власов. — Очевидно, отныне во всех странах будет проводиться мониторинг распространения разных вирусов как рутинное мероприятие, соответствующие тест-системы будут разработаны в ближайшее время. На сегодня же главное — выпустить вакцину против коронавируса. Есть надежда, что в течение года она может быть создана, над этим вопросом работают десятки коллективов во всех ведущих странах».

Относительно лечения — пока в мире нет ни одного реально работающего специфического препарата против коронавирусной инфекции. «Не тратьте деньги на бесполезную химию, которая может быть для вас и вредна, — советует ученый. — Научно обоснованно и должно работать переливание тяжелобольным плазмы от доноров, содержащей противовирусные антитела. Ясно, что в начале заболевания нужно проводить симптоматическое лечение — под наблюдением доктора принимать парацетамол или ибупрофен, больше пить. Заболев, следует найти способ изолировать себя от здоровых людей и поддерживать контакт с медиками. Если заболевание протекает в легкой форме — не следует торопиться в больницу и занимать койку, которая может понадобиться тяжелобольному. Но как вам поступать, должен решать только врач».

Как при отсутствии вакцины подготовиться к возможной встрече с вирусом? Валентин Власов советует по возможности укреплять иммунную систему — наш главный механизм борьбы с инфекцией. Доступными и простыми средствами ученый считает физическую активность на свежем воздухе и витамины, в первую очередь D, C, A. «Не могу не упомянуть недавно опубликованную работу японских исследователей Шоджиро Като, Тошихико Обаяши и их коллег, — дополнил В. Власов, — которые проанализировали заболеваемость и смертность от коронавируса в разных странах и пришли к выводу о том, что восприимчивость к нему может снижаться в результате ранее проведенных вакцинаций, в том числе от вируса клещевого энцефалита». Биолог добавил, что в Сибири, изобилующей клещами и переносимыми ими инфекциями, такая прививка будет вдвойне полезна.

Напомнил Валентин Викторович и о таком средстве профилактики, как информационная гигиена. «Не тратьте время на массу недостоверных новостей и тем более прогнозы и рекомендации от невесть откуда взявшихся экспертов, — рекомендует ученый. — Хотите знать правду о вирусе — посмотрите видеолекции известного вирусолога члена-корреспондента РАН Сергея Викторовича Нетёсова».

Подготовил Андрей Соболевский  
Фото Юлии Поздняковой  
и с сайта pixabay.com

# Сибирские ученые vs COVID-19

Ученые из ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» — о научных и клинических исследованиях, направленных на борьбу с коронавирусной инфекцией. Речь идет о разработке препарата на основе интерферона лямбда, создании модельных животных для испытания вакцин и лекарств, а также об изучении негативных последствий заболевания и обмене опытом с инфекционистами.



В лаборатории ФИЦ ИЦиГ СО РАН

Пандемия сильно повлияла на научную повестку. На первый план в прикладных исследованиях сейчас вышла работа над вакцинами, поиск новых эффективных противовирусных препаратов и изучение свойств уже известных лекарств, которые зарегистрированы для лечения других заболеваний и могут быть полезны для терапии коронавирусной инфекции и ее осложнений.

«Мы активно включились в эту деятельность, нам помогло то, что были определенные наработки по доклиническим исследованиям препарата, который изначально создавался как противовирусное средство на основе интерферона лямбда. Уже был проведен небольшой блок испытаний на примере модели вирусного гепатита С и вирусного конъюнктивита. Они тоже принадлежат к классу вирусных инфекций, что делает возможными определенные экстраполяции. Разработка лекарств на основе интерферона лямбда ведется не только в РФ, но наша молекула является оригинальной — она отечественная. В отличие от поиска эффективной вакцины, создание противовирусных препаратов — более быстрый процесс. Есть надежда, что удастся в кратчайшие сроки включить его в реестр веществ, которые будут иметь показания для лечения коронавируса. Если бы мы говорили о сроках применения до эпидемии, я бы смело сказал, что потребуются пять лет, но сейчас всё быстро меняется. Приведу пример из отечественной современной истории: компания BIOCAD за два месяца вывела на рынок практически с нуля препарат для лечения цитомегаловирусной инфекции, зарегистрировала его, и он уже сейчас применяется», — рассказывает заместитель директора ФИЦ ИЦиГ СО РАН по клинической работе кандидат медицинских наук **Максим Александрович Королёв**.

Как известно, сейчас рассматривается ряд лекарств, которые могут быть эффективны для лечения коронавируса. К ним относятся ингибиторы интерлейкина 6 (ИЛ-6). Дело в том, что вирусная пневмония сопровождается цитокино-

вым штормом — потенциально летальной реакцией иммунной системы. «У нас был опыт по другим профилям медицинской помощи — ревматологии, — где эти препараты используются достаточно давно. Мы оперативно поделились своими знаниями с инфекционистами Новосибирской области и передали наш запас препаратов в реанимационные отделения клиник региона, которые борются за жизни тяжелобольных. Это принесло определенные успехи, нескольких пациентов удалось снять с аппаратов ИВЛ», — говорит Максим Королёв. Теперь ученые активно отслеживают результаты и разбираются в том, за счет каких механизмов достигается такой эффект. Ранее считалось, что ингибиторы ИЛ-6, кроме позитивных свойств при лечении ревматических заболеваний, обладают рядом негативных в плане генерации инфекционных осложнений, но было обнаружено обратное, и сейчас эти ингибиторы успешно используются не только в России, но и во всем мире. Пандемия интенсифицировала международную коллаборационную медицинскую работу. Сейчас идет быстрый обмен информацией между врачами Европы, Азии, России. К примеру, Министерство здравоохранения РФ выпустило шесть обновлений клинических рекомендаций за последние два с половиной месяца. Постоянно меняются рекомендации, практически каждые две недели либо добавляются, либо исключаются какие-то терапевтические агенты.

ФИЦ ИЦиГ СО РАН также готов заниматься профилактикой негативных последствий у излечившихся от COVID-19. Есть данные из Китая и Европы о том, что двусторонняя пневмония, вызванная этим вирусом, запускает процесс тяжелого фиброза легочной ткани. Вылечившийся от острой коронавирусной инфекции может потом приобрести хроническое заболевание, которое приведет к снижению функции тканей легких и дыхательной недостаточности. Есть и другие проблемы: нарушение гемостаза, склонность к ряду других недугов стано-

вится выше, чем до болезни. «Планируется создание такого регистра, который помогал бы в разработке долговременной программы по предотвращению новых вспышек коронавируса и давал четкое понимание того, с чем была связана такая контагиозность (заразность) вируса, почему он сильно отличается от уже известных медицине коронавирусов. Важно сохранить здоровье пациентов, которые перенесли это серьезное инфекционное заболевание. Борьба за каждый ранний случай оправдана. Чем раньше мы выявляем и начинаем лечить, тем лучше. Мы выступили в адрес министерства здравоохранения региона с инициативой: два наших новосибирских филиала готовы взять на себя функцию интегратора выздоравливающих и динамически наблюдать их с использованием ряда специфических диагностик, которые позволяют быстро выявить начавшийся легочный фиброз и отследить его развитие с использованием самого современного высокоразрешающего аппарата МРТ, который есть в НИИ терапии и персонифицированной медицины — филиале ФИЦ ИЦиГ СО РАН», — рассказывает Максим Королёв.

Не секрет, что SARS-CoV-2 пришел к нам от рукокрылых, но он, к сожалению, не заражает лабораторных мышей и крыс. Чтобы ответить на вопрос, почему они не болеют, и зачем для испытания вакцин и лекарств нужны гуманизированные восприимчивые животные, нужно начать с того, как вирус проникает в клетку. На поверхности каждой клетки есть белки, с которыми он может взаимодействовать. SARS-CoV-2 связывается с определенным белком человека и подходит к нему, как ключ к замку. У мыши такой белок тоже есть, но он другой. «Это большая проблема, потому что доклинические испытания удобнее, надежнее, быстрее и дешевле проводить на животных. Таких животных, по сути, нет, поэтому нужно поменять их белок таким образом, чтобы в этом месте он был человеческим», — объясняет заведующий лабораторией генетики раз-

вития ФИЦ ИЦиГ СО РАН кандидат биологических наук **Нариман Рашитович Баттулин**.

Институт имеет огромный опыт и все необходимые компетенции в разработке индивидуальных моделей животных, на которых можно провести доклиническое исследование по конкретным заболеваниям. Технологии создания генетически модифицированных животных хорошо отработаны и активно применяются учеными. «Как всё происходит: мы берем мышь, когда только что произошло оплодотворение, и переносим в геном эмбриона раствор ДНК человека с определенным геном, отвечающим за проникновение вируса в клетку. Он встраивается, и получается, что мышь отличается от всех остальных тем, что у нее один ген искусственно человеческий. Мы начали работу над этим в апреле. Важна подготовка и изучение всего имеющегося опыта, чтобы выработать эффективные и быстрые стратегии, ведь мы не первые, кто придумал делать мышей восприимчивыми к вирусам», — рассказывает Нариман Рашитович.

По словам ученого, аналогичные исследования сейчас ведутся в Институте биологии гена РАН, где даже уже родились первые животные. «Эту задачу можно решить разными способами. На словах наши идеи очень похожи, но в деталях — отличаются. Конечно, азарт присутствует, но мы прежде всего коллеги, и делаем общее дело. Для полноценного доклинического испытания требуются сотни животных. Когда у вас рождается одна мышка в июне, а осенью вам необходимы тысячи мышей, то нужно делать искусственное оплодотворение, чтобы их тиражировать. Мы уже провели первые опыты, и я думаю, что получим необходимое количество в срок, если всё пойдет хорошо, но биология иногда подкидывает фокусы, и всегда нужно учитывать риски», — добавил Нариман Баттулин.

Мария Фёдорова  
Фото Юлии Поздняковой

## Ученые начали опыты по выращиванию в Алтайском крае мискантуса

На землях учебно-опытной сельскохозяйственной станции Алтайского государственного аграрного университета высажены корневища (ризомы) мискантуса сорта «камис». Это один из первых этапов проекта по изучению адаптации культуры в почвенно-климатических условиях Алтайского края и отработке агротехнических приемов ее выращивания в промышленных масштабах.

Одна из основных ценностей мискантуса — биомасса, которая используется как источник сырья для производства бумаги и композитных материалов. Также это растение нашло свое применение в производстве одноразовой биоразлагаемой посуды, биобетона и биотоплива. В перспективе, как считают ученые, мискантус вполне может стать конкурентом древесины в промышленном производстве целлюлозы.

В России имеется опыт выращивания мискантуса, и хорошо исследованы его технические характеристики. В Алтайском крае уже не первый год вопросами создания технологии переработки такого сырья занимается лаборатория биоконверсии Института проблем химико-энергетических технологий СО РАН (Бийск). Однако остается открытым вопрос: возможно ли с применением современных агротехнологий продуктивное выращивание культуры в промышленных масштабах в почвенно-климатических условиях Алтайского края, и какой будет экономическая отдача.

Для решения этой задачи в мае 2020 года между Алтайским государственным аграрным университетом (Барнаул), Институтом проблем химико-энергетических технологий СО РАН и Центральным сибирским ботаническим садом СО РАН подписано Соглашение о стратегическом партнерстве в научной, научно-технической и научно-образовательной сферах в интересах развития научных основ и технологий интродукции, выращивания в культуре и переработки растительного сырья.

«В рамках сформированного научного консорциума ЦСБС СО РАН курирует направление, связанное с развитием методов и технологий акклиматизации, интродукции и селекции хозяйственно ценных видов растений (в том числе и мискантуса) в качестве перспективного сырья для промышленной переработки, АГАУ разработает агротехнические приемы выращивания различных перспективных видов этой культуры с высокими ка-

чественными характеристиками, ИПХЭТ СО РАН сосредоточится на разработке эффективных технологий переработки сырья», — пояснил проректор по научной и инновационной работе АГАУ Евгений Сергеевич Попов.

«Идея пригласить сотрудников Алтайского аграрного университета к выращиванию мискантуса в Алтайском крае принадлежит председателю СО РАН академику Валентину Николаевичу Пармону. Мы благодарны ему за возможность сотрудничества с представителями аграрной науки Алтайского края, поскольку имеем небольшую плантацию мискантуса около ИПХЭТ СО РАН и уже убедились, что выращивать его надо профессионально. Последние годы нам помогала Опытная станция «Алтайское экспериментальное сельское хозяйство» (Черга, Республика Алтай). Выполняя инициативные исследования и работы в рамках отдельных проектов, мы не испытывали недостатка в образцах мискантуса, выращенного в Новосибирской области, но уже скоро узнаем о возможностях мискантуса на богатой плодородной почве нашего края. Приятно, что данная инициатива академической науки была поддержана и ректором АГАУ доктором сельскохозяйственных наук Николаем Анатольевичем Колпаковым, и теперь мы будем развивать данное направление уже общими усилиями», — уточнила заведующая лабораторией биоконверсии ИПХЭТ СО РАН кандидат химических наук Вера Владимировна Будаева.

Ученые считают, что организация работ по принципу полного цикла позволит решить поставленную задачу — разработать и применить технологии выращивания и использования недревесного непродовольственного растительного сырья с высокими качественными характеристиками для промышленной переработки.

Текст и фото: пресс-служба Алтайского государственного аграрного университета



Посадка мискантуса

## Красноярские ученые предложили определять качество воздуха при помощи сосен

На основе многолетних наблюдений исследователи зафиксировали ослабление сосняков вокруг Красноярска и существенное увеличение скорости изреживания древостоев. Специалисты связали этот факт с промышленными выбросами и загрязнением воздуха и предложили физиологические механизмы ослабления деревьев с помощью нового метода введения в ствол деревьев некротической метки. Результаты исследования опубликованы в журнале *Environments*.



Повреждение проводящих тканей сосны через четыре недели после инъекции препарата и удаления мертвой коры

В крупных промышленных центрах загрязнение воздуха является одной из главных проблем качества окружающей среды. К примеру, в Красноярске в воздухе отмечаются высокие концентрации бензапирена и соединений фтора, превышающие допустимый уровень многократно, для первого иногда в десятки раз. Чрезмерные выбросы засоряют городские и пригородные экосистемы токсичными соединениями. При этом опасность таких выбросов для живых организмов и экосистем часто остается неизвестной.

Ученые ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН», Сибирского федерального университета и Сибирского института бизнеса, управления и психологии обнаружили, что загрязнение воздуха промышленными выбросами приводит к ослаблению сосновых массивов Красноярской агломерации, активной утрате деревьями хвои, а также к существенному уменьшению количества деревьев — изреживанию. Результат основан на 18-летних наблюдениях, с 2002-го по 2019 год, за состоянием двух сосновых массивов в окрестностях Красноярска, в каждом из которых около 500 деревьев. Один расположен по розе ветров от промышленных предприятий, второй — с противоположной стороны от города.

Чтобы раскрыть причины ослабления сосняков под действием загрязненного воздуха, ученые разработали и применили метод некротической метки. Суть метода в инъекции в ствол дерева специального препарата, который содержит специализированные вещества — элиситоры, полученные из патогенного гриба *Ceratocystis laricicola*. При помощи этого метода исследователи ежегодно тестировали состояние 50 деревьев. После инъекции дерево распознает элиситоры патогенного гриба и включает защитную реакцию, позволяющую расте-

нию быстро изолировать поврежденные клетки. В результате на стволе образуется некроз — формирование из отмершей наружной ткани, ограниченной рубцом. Ученые обнаружили, что высота расположения некроза на стволе зависит от качества воздуха и состояния хвои. У здоровых деревьев некроз смещен вниз от места инъекции, тогда как у ослабленных он поднимается вверх по направлению к кроне.

«Чтобы объяснить изменение места расположения некроза на стволе относительно места инъекции, мы предложили гипотезу, связывающую углеводный обмен и движение грибных элиситоров в растении. При отсутствии факторов, повреждающих хвою, избыток глюкозы, образующейся в хвое при фотосинтезе, перемещается в том числе и в корни, где запасается в виде крахмала. Движение сахаров вверх по стволу обеспечивается расходом запасов крахмала — дерево «худеет». Истощение сопровождается увеличением доли отмирающих деревьев в сосняке», — рассказала старший научный сотрудник Института леса им. В. Н. Сукачёва ФИЦ КНЦ СО РАН доктор биологических наук Галина Геннадьевна Полякова.

Разработанный метод поможет ученым оценить влияние загрязнения на леса, хронологию токсичности промышленных выбросов, а также определить период восстановления крон деревьев после различных негативных воздействий.

Текст и фото: группа научных коммуникаций ФИЦ КНЦ СО РАН



# Атака на нефть

В честь 75-летия победы в Великой Отечественной войне мы подготовили цикл статей о выдающихся ученых Сибирского отделения РАН, которые — как на фронте, так и в тылу — отдавали все силы, чтобы день победы стал реальностью. Мы отыскиали в архивах публикации, на страницах которых наши герои, их современники, а также историки рассказывают о том, как люди науки помогали своей стране справиться с врагом. На горючем из нефти, найденной будущим академиком **Андреем Алексеевичем Трофимуком** и его соратниками, работал в то время каждый третий танк в стране.

Когда началась война, 28-летний Андрей Трофимук был главным геологом треста «Ишимбайнефть» (по другим источникам — «Востокнефть») в Башкирской республике. В то время большая часть нефти в СССР добывалась в Азербайджане, но этот регион оказался недоступен, когда немецкие войска дошли до Волги и Северного Кавказа. Обеспечить топливом советские танки и самолеты должна была башкирская нефть. На городских митингах в Ишимбае звучал лозунг: «Каждая тонна нефти — это наш залп по Гитлеру».

Ишимбайские запасы быстро истощались, башкирским нефтяным заводам не хватало сырья. «Мы развернули большую работу по предотвращению снижения добычи нефти. Скважины начали обрабатывать соляной кислотой, подогревать различными реагентами нефтяные пласты, дробить нефтенасыщенные породы небольшими взрывами, увеличивать притоки за счет закачки в пласты газа. Этими и другими мерами удалось замедлить снижение добычи на старых промыслах», — вспоминал ученый.

В это время Андрей Трофимук становится главным геологом всей «Башнефти» и начинает разведку нефти, которая многим показалась рискованной и нецелесообразной. Еще до войны он выдвинул предположение, что залежи башкирской нефти имеют рифовое происхождение. Дальнейшие исследования подтвердили эту теорию: в Ишимбайском районе обнаружили три известняковых массива, содержащих нефть. Местами они сужались, образуя перешейки, местами снова расширялись, что характерно для рифов.

Трофимук считал, что все структуры, найденные в районе, — это цепочка рифовых месторождений одного типа, то есть одна и та же залежь. Значит, чтобы получить больше нефти, необходимо идти на новые территории. План ученого состоял в том, чтобы с помощью небольшого числа скважин определить сразу целые зоны восточнее Ишимбая, которые могут содержать нефть.

Андрей Алексеевич решил провести разведку в Карлинско-Кинзебулатовской зоне рифовых массивов. Первые скважины оказались сухими, геологи терпели одну неудачу за другой. Риск был высоким — без топлива не будет победы. Многие коллеги Трофимука требовали прекратить буровые работы. Геологу удалось отстоять свое решение, и в 1943 году пришла удача: из скважины вырвался нефтяной столб высотой 50 метров. Так было открыто Кинзебулатовское месторождение. Его первая скважина давала до 6000 тонн в сутки. «Нефть сразу шла на переработку и далее — на фронт», — отмечал А. А. Трофимук.

«Значение этого открытия для фронта, для победы было столь велико, что уже через четыре месяца, 24 января 1944 года, «Правда» опубликовала указ Президиума Верховного Совета СССР: за открытие нового месторождения и внедрение прогрессивных методов добычи нефти главному геологу треста «Башнефть» Андрею Алексеевичу Трофимуку, первому среди советских геологов, было присвоено звание Героя Социалисти-



Андрей Трофимук. Уфа, 1937 г.



Фото из сборника «Главный геолог», посвященного жизни и деятельности А. А. Трофимука

ческого Труда. Герою-геологу в это время не было еще 33 лет», — отмечал в статье, посвященной ученому, академик **Алексей Эмильевич Конторович**.

«В период войны каждый третий танк работал на горючем, выработанном из ишимбайской нефти», — писал в воспоминаниях известный нефтяник доктор технических наук **Николай Константинович Байбаков**.

В то же время Андрей Трофимук начал искать в Башкирии залежи нефти в пластах девонского периода, расположенных на глубине примерно 1500–2000 метров. Это была задача сложная как с научной точки зрения, так и с технической: требовалось бурить глубокие скважины.

«Еще до войны было известно, что наиболее перспективными для поисков большой нефти являются так называемые девонские слои. Но и тогда, а во время войны особенно, технические трудности достижения глубин залегания этих слоев вставляли на пути к этой цели. Тем не менее геологи, геофизики, буровики поставили перед собой задачу — преодолеть эти трудности. Это был поистине великий подвиг нефтяников-разведчиков, увенчавшийся мощными фонтанами девонской нефти почти одновременно на Волге и в Туймазах. Открытие девон-



А. А. Трофимук на первом Общем собрании СО АН СССР



На буровой, второй справа — А. А. Трофимук. 1943 г.

ской нефти не только обеспечило нужды фронта нефтью, но и создало условия для бурного роста добычи ее в послевоенное время», — вспоминал Трофимук.

В Туймазах до начала войны в поисках девона пробурили скважину в полторы тысячи метров. Работы забросили, так как была открыта более доступная нефть в Ишимбае, но Трофимук с соратниками решили завершить начатое и пробурить новую разведочную скважину. В сентябре 1944 года на глубине 1740 метров был найден девон. Скважина приносила 250 тонн нефти в сутки.

«Успехи башкирских геологов требовали огромных усилий. За годы войны в республике было пробурено 247,3 тыс. м глубоких поисковых и разведочных скважин. Это больше, чем было пробурено за десять предвоенных лет — 210,7 тыс. м!» — писал А. Э. Конторович.

После окончания войны А. А. Трофимук продолжил открывать новые месторождения: в Татарии, на Украине, а главное — в Сибири. Ученый был уверен в большом потенциале сибирских недр. Оставив пост директора Всесоюзного нефтегазового НИИ в Москве, в 1957 году он приехал в Новосибирск. «Пока в Сибири не открыто ни одного месторождения нефти, заслуживающего разработки, но из того, что мне известно о резуль-

татах начавшихся поисков нефти и газа, могу утверждать, что Сибирь буквально плавает на нефти, и меня привлекает работа по выявлению этих погребенных нефтяных морей», — говорил ученый основателю Сибирского отделения АН СССР академику **Михаилу Алексеевичу Лаврентьеву**. Формирование центров добычи нефти и газа в Западной Сибири, на Сибирской платформе (Восточная Сибирь и Республика Саха-Якутия), на Дальнем Востоке связано с именем Андрея Алексеевича Трофимука.

## По материалам:

1. Конторович А. Э. «А. А. Трофимук — геолог и полководец (вместо предисловия)» («Геология и геофизика», т. 52, № 8, 2011 год);
2. Ишутин В. В., Семёнова С. В. «Академик Андрей Алексеевич Трофимук (1911–1999)» («Актуальные проблемы нефти и газа». Выпуск 2(14), 2016 год);
3. Могилевский Л. Б. «Андрей Алексеевич Трофимук». Москва, «Профиздат», 1947 год (источник: «Наука из первых рук», том 86, № 1, 7 мая 2020 года);
4. Зайнетдинов Э. «Фронтной город в глубинах тылу». («Республика Башкортостан», № 26, 11 февраля 2012 года).

Подготовила **Александра Федосеева**  
Фото предоставлены ИСИ СО РАН

# В Новосибирске обсудили вопросы медицины

В Новосибирске прошла III Научно-практическая конференция «Наука. Медицина. Инновации», которая в этом году состоялась в онлайн-формате. Она объединила на своей площадке ученых, медиков и представителей высокотехнологичного бизнеса со всей страны. Одной из главных тем ожидаемо была коронавирусная инфекция. Обсуждались и исследования в области лечения других социально значимых заболеваний.

«Мы столкнулись с большим злом, связанным с распространением новой коронавирусной инфекции. Система здравоохранения, смежные отрасли ведут скоординированную самоотверженную работу по противодействию новому заболеванию. Не остаются в стороне и ученые, разработчики, представители инновационных компаний. Многие их исследования появились уже в самом начале борьбы с коронавирусом, когда были зарегистрированы первые случаи заражения. И уже виден результат, растет количество тест-систем, их выпуск, охват и объем ежедневных тестирований. Только направлением тестирования эта деятельность, конечно же, не ограничится, — сказал в приветственном слове министр науки и инновационной политики Новосибирской области **Алексей Владимирович Васильев**. — В прошлом году в НСО началась реализация ряда масштабных проектов в рамках национального проекта «Наука». Прежде всего, это научный центр геномных исследований, математический центр мирового уровня и создание ЦКП СКИФ. Эти центры предоставят новые, уникальные, отсутствующие на сегодня в стране и мире возможности для проведения фундаментальных исследований и разработки практических приложений в медицинской сфере».

«Врачи сейчас находятся на передовой войны с коронавирусом. Ученые стараются быть рядом с ними, бросить все силы на поиск новых способов борьбы с пандемией, которые позволят нам сохранить как можно больше жизней и сделать современную медицину более высокотехнологичной, персонализированной и доступной. При СО РАН создана межведомственная рабочая группа по коронавирусной инфекции (МРГ), в рамках которой осуществляется поиск и экспертиза новых технологий и препаратов, внедрение их в промышленное производство и практику распространения. Надеюсь, что, объединяя наши компетенции, мы справимся с этой пандемией и подготовимся к следующим», — отметил руководитель МРГ заместитель председателя СО РАН академик **Михаил Иванович Воевода**.

Заведующий лабораторией психологических и социологических проблем терапевтических заболеваний НИИ терапии и профилактической медицины — филиала ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» доктор медицинских наук **Валерий Васильевич Гафаров** рассказал про сорокалетний опыт работы международных эпидемиологических программ в России и Сибири. В частности, он отметил, что высокая смертность в России часто связана с сердечно-сосудистыми заболеваниями, существенный фактор которых — личная тревожность (уровень которой, например, в разы увеличился в промежуток с 1984-го по 1994 год). «Когда мы наложили показатели смертности от инфаркта миокарда на психосоциальные факторы, то четко увидели, что первые растут с ростом вторых. И это влияет на смертность больше, чем алкоголь и другие стандартные причины», — отметил исследователь. Также он рассказал про генетические маркеры, которые обуславливают предраспо-

ложенность к инфаркту и продолжительность жизни.

Главный специалист по медицинской профилактике министерства здравоохранения Новосибирской области и Сибирского федерального округа, заведующая лабораторией НИИ ТПМ — филиала ФИЦ ИЦиГ СО РАН кандидат медицинских наук **Марина Леонидовна Фомичева** представила проект анкетного онкоскрининга, который реализован в системе здравоохранения НСО. Основная цель анкеты, разработанной группой сотрудников НИИ ТПМ под руководством академика М. И. Воеводы, — помочь осуществить первичный отбор лиц, предрасположенных к онкозаболеваниям, чтобы отправить их на дальнейшее углубленное обследование. Тест содержит 50 вопросов, в том числе специальные вопросы для мужчин и для женщин. Каждый вопрос и градация ответов имеют свой диагностический признак. Такой онкоскрининг внедрен в 59 медицинских организациях Новосибирской области. За всё время действия проекта проанкетировано более 670 тысяч человек, выявлено 4756 предопухолевых заболеваний и 2475 злокачественных образований.

Первый заместитель директора ФИЦ информационных и вычислительных технологий СО РАН кандидат физико-математических наук **Андрей Васильевич Юрченко** рассказал про разрабатываемую в ФИЦ ИВТ СО РАН масштабную модель воздействия на организм и распространения нового коронавируса, интегрирующую в себя многие другие модели и предназначенную для органов власти, принимающих решения. Модель создается на основе платформы компании «Биософт», предназначенной для моделирования различных биологических процессов.

Доклад заведующего лабораторией оперативной лимфологии и лимфодетоксикации НИИ экспериментальной и клинической лимфологии — филиала ФИЦ ИЦиГ СО РАН доктора медицинских наук **Вадима Валерьевича Нимаева** был посвящен лимфедеме. Это хроническое прогрессирующее заболевание, которое характеризуется высокобелковым отеком конечностей, как правило, асимметричным. «Особенностью злокачественных образований является метастазирование — проникновение раковых клеток в просвет лимфатических сосудов. Лимфатическая система напрямую действует в качестве регулятора и борца с такими новообразованиями. В норме системы есть огромный запас прочности, чтобы принять на себя лишнее количество жидкости, но после лечения опухолей — удаления лимфоузлов, воздействия лучевой терапии — повреждаются лимфатические коллекторы. Таким образом, максимальная пропускная способность лимфатической системы падает, и возникает отек. Так и возникает лимфедема. Если у пациента в анамнезе есть онкологическая операция, то он находится в группе риска. Триггерные факторы — рожистые воспаления, возраст и морбидное ожирение (хроническое генетически обусловленное заболевание)», — отметил Вадим Нимаев.

Младший научный сотрудник лаборатории бор-нейтронозахватной тера-

пии физического факультета Новосибирского государственного университета **Дмитрий Александрович Касатов** рассказал о лечении трудноизлечимой онкологии головного мозга методом БНЗТ. «Это нестандартная радиологическая методика. Вначале мы накапливаем в новообразовании стабильный нерадиоактивный бор — «раскладываем взрывчатку для опухоли», — после чего облучаем новообразование нейтронами, и в нем происходит «ядерный взрыв», причем урон будет нанесен только той клетке, которая накопила бор», — пояснил Александр Касатов.

Заведующая лабораторией структурной биоинформатики и молекулярного моделирования факультета естественных наук НГУ кандидат биологических наук **Анастасия Юрьевна Бакулина** говорила о возможностях информационного ресурса «Генокарта» — путеводителя по медицинской генетике. Эта энциклопедия создана совместно с сотрудниками Новосибирского государственного университета и авторами из научной и медицинской среды России. Она содержит информацию о наиболее значимых вариациях человеческого генома, о генах, о связанных с ними признаках и болезнях. Все статьи имеют ссылки на публикации в научных журналах и курируются экспертами. Энциклопедия постоянно пополняется новыми данными. «Практически в каждом заболевании находятся какие-то наследственные компоненты. Сегодня каждый врач должен быть немного генетиком», — уверена Анастасия Бакулина. При этом доступ к ресурсу есть не только у специалистов. «Действительно, существует такая проблема, когда люди читают информацию в интернете и занимаются самолечением. Мы предлагаем достоверные данные. Кроме того, планируем добавлять в статьи ссылки на учреждения, где можно получить консультацию по конкретной болезни, если человек что-то у себя заподозрил. Есть идея создать раздел, доступный только врачам — базу клинических случаев в медицинской генетике. Мы ее не будем делать общедоступной, потому что можно прочитать красочное описание случая и найти болезнь у себя. Кроме того, мы хотим сделать курсы по генетике, которые будут понятны в том числе обычным людям», — добавила Анастасия Юрьевна.

Заведующий лабораторией магнитных явлений Института химической кинетики и горения им. В. В. Воеводского СО РАН доктор химических наук **Николай Эдуардович Поляков** рассказал о способах повышения биодоступности и стабильности лекарств при помощи наноразмерных систем доставки. Такие системы позволяют снизить дозы лекарственных средств и увеличить их эффективность. Речь идет прежде всего о нестероидных противовоспалительных, гипотензивных и антиаритмических препаратах, витаминах, антигельминтиках, статинах.

Размещение лекарственных молекул внутри наночастиц может также повысить стабильность лекарств, включая фотостабильность и окислительную стойкость, снизить побочные эффекты от взаимодействия с другими лекарства-

ми, убрать неприятный вкус и запах. В качестве средств доставки ученые в основном используют главный компонент экстракта корня солодки — глицирризиновую кислоту, циклодекстрины и полисахарид арабиногалактан, получаемый из древесины лиственницы.

На основе глицирризиновой кислоты исследователи планируют разработать препараты, которые объединяли бы в себе преимущества ее собственной противовирусной активности и способности повышать эффективность других лекарств. По словам химика, использование наноразмерных систем доставки может привести к снижению терапевтических доз — порой в десятки и даже сотни раз. Как происходит компьютерное моделирование проницаемости клеточной мембраны для лекарственных молекул в присутствии экстракта корня солодки показала коллега ученого, научный сотрудник ИХКГ СО РАН кандидат физико-математических наук **Александра Валерьевна Ким**.

О поддержке медицинских учреждений, специалистов, ведущих научную деятельность, и высокотехнологичных компаний рассказала советник по перспективным проектам председателя СО РАН, общественный представитель Агентства стратегических инициатив (АСИ) по Новосибирской области **Ольга Анатольевна Дорохова**: «В настоящее время сотрудниками АСИ актуализируется реестр высокотехнологичных компаний. Подать заявку на включение в реестр можно через представителя в своем регионе и на сайте Российской венчурной компании (РВК). Участие в реестре обеспечивает системное взаимодействие отечественных поставщиков инновационных решений, потенциальных заказчиков и инвесторов на российском и международном рынках». Включение в рейтинг дает преимущества при участии в государственных тендерах, содействие в преодолении административных барьеров и возможность получить прямую финансовую помощь.

Также РВК в рамках Национальной технической инициативы (НТИ) запустило программу грантовой поддержки разработчиков технологических проектов, направленных на борьбу с пандемией COVID-19 и ее последствиями. Размер грантов — до 50 миллионов рублей. По словам Ольги Дороховой, в настоящее время происходит перезагрузка платформы НТИ — НТИ 2.0, в СО РАН формируется перечень экспертов, которые хотели бы принять участие в составе рабочих групп или стать внешними экспертами, все желающие могут подать заявку.

Заведующий лабораторией цитометрии и биокинетики ИХКГ СО РАН доктор физико-математических наук **Валерий Павлович Мальцев** сделал доклад о разработке сибирских физиков — особо точном клиническом анализаторе крови, основанном на технологии сканирующей проточной цитометрии. На основе данных, полученных с помощью этого аппарата, можно, например, предсказать риск преждевременных родов или развития атеросклероза.

**Диана Хомякова, Мария Фёдорова, Александра Федосеева**

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).

Адрес редакции, издательства:  
Россия, 630090, г. Новосибирск,  
проспект Академика Лаврентьева, 17.  
Тел.: 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: 27.05.2020 г.  
Объем: 3 п.л. Тираж: 1000 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-2020, 1-е полугодие.  
E-mail: presse@sb-ras.ru,  
media@sb-ras.ru  
Цена 11 руб. за экз.

© «Наука в Сибири», 2020 г.

## ВАКАНСИЯ

Ищем журналиста в издание «Наука в Сибири». Мы три года подряд входим в первую пятерку в рейтинге «Медиа-логии» среди самых цитируемых СМИ России научно-популярной тематики. В 2019 году стали вторыми в номинации «Лучшее периодическое издание» премии «За верность науке».

**Требования к кандидату:** человек с высшим образованием, который хотел бы улучшать и развивать вместе с нами «Науку в Сибири», рассказывать о том, чем занимаются ученые. Вы должны быть любознательным и дотошным (в хорошем смысле). У вас должно быть или профильное образование по журналистике, или опыт работы в этой сфере. **Необходимые навыки:** нужно уметь писать тексты на разные темы, связанные с наукой, примерно по два-четыре текста в неделю в зависимости от объема и сложности. Плюс будет умение фотографировать.

**Условия:** полный рабочий день, белая зарплата, оплачиваемые отпускные и больничные. Зарплата средняя по рынку. Вопросы и резюме с портфолио присылать на e-mail: media@sb-ras.ru.

## 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.



По этой ссылке  
вы можете  
присоединиться  
к нашей группе  
в «Фейсбук»

Сайт «Науки в Сибири»  
www.sbras.info

# Как регулируют экологическую безопасность?

Есть ли международные правовые акты, содержащие принципы охраны окружающей среды?

Отвечает младший научный сотрудник лаборатории эволюционной генетики ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», эколог управления комплексной безопасности Новосибирского государственного университета Римма Валерьевна Кожемякина:

«Отдельные аспекты экологической безопасности требуют детального регулирования и участия в этом процессе всех без исключения стран мира. Поэтому безопасность окружающей среды регламентируется, в том числе международными договорами и другими документами. Они определяют, как должны использоваться и охраняться природные объекты, как сохранить благоприятную окружающую среду. Принятые акты способствуют объединению государств для решения экологических проблем. Основные специальные конвенции по охране окружающей среды заключены под эгидой Организации Объединенных Наций (ООН).

К базовым международным соглашениям в области коэволюции человека и окружающей среды относятся:

— Стокгольмская декларация, 1972 г.;

— Всемирная хартия природы, 1982 г.

Устанавливает, что основные природные процессы должны сохраняться на относительно неизменном уровне, а всем формам жизни должна быть обеспечена возможность существования;

— Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию, 1992 г. Содержатся основные принципы охраны окружающей среды, а также «Повестка дня — XXI век», предусматривающая обширную программу действий по охране природы в следующем столетии;

— Декларация «Будущее, которого мы хотим», также известная под названием «Рио + 20», 2002 г. Состоялась через 20 лет после принятия Декларации Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию. В новом документе разработали концепцию того, как можно сократить бедность, содействовать развитию социальной справедливости и обеспечить надлежащие меры по охране окружающей среды с учетом поступательных темпов роста численности населения планеты.



Целый ряд международных соглашений регулирует охрану отдельных объектов окружающей среды. Например, Венская конвенция об охране озонового слоя и Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой. Благодаря таким документам темпы загрязнения атмосферы некоторыми озоноразрушающими веществами начали замедляться. В России охрана озонового слоя регулируется ст. 54 Федерального закона № 7 от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды».

Перемещение опасных и других отходов через границы государств регулирует Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением. Она применяется всякий раз, когда отходы, охватываемые соглашением, переходят от одной национальной юрисдикции к другой. В России принят Федеральный закон № 49 от 25.11.1994 г. «О ратификации Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением».

Ряд международных документов регулирует вопросы, связанные с изменением климата. В 1994 году вступило в силу соглашение о том, чтобы стабилизировать концентрацию парниковых газов в атмосфере на уровне, который позволит избежать опасных климатических изменений, — Рамочная конвенция ООН об изменении климата.

Конвенция сама по себе не устанавливает ограничений объемов парнико-

вых выбросов и не предусматривает каких-либо механизмов реализации. Документ создает основу для переговорного процесса и выработки международных договоров (протоколов, соглашений) о конкретных действиях, направленных на достижение целей Конвенции.

Ежегодно проводятся конференции сторон Конвенции. На третьей такой конференции в Киото в 1997 году был разработан так называемый Киотский протокол, в рамках которого развитые страны брали на себя обязательства по сокращению парниковых выбросов в период 2008–2012 годов. В 2015 году принято Парижское соглашение, определяющее меры по сокращению парниковых выбросов с 2020 года. В России принят Федеральный закон № 34 от 04.11.1994 г. «О ратификации Рамочной конвенции ООН об изменении климата».

Согласно международному праву, общественность имеет право знать о деятельности, которая может нанести ущерб окружающей среде за пределами государства, в котором она ведется. Это право закреплено в Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Конвенция Эспо). Россия руководствуется положениями Конвенции согласно Положению Госкомэкологии № 372 от 16.05.2000 г. «Об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации».

Фото из открытых источников

IN MEMORIAM

## СВЕТЛОЙ ПАМЯТИ В. В. СМЕЛОВА



21 мая на 92-м году ушел из жизни ветеран Вычислительного центра СО АН СССР и Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, профессор Новосибирского государственного университета доктор физико-математических наук Владислав Владимирович Смелов.

Свою научную биографию, после окончания Свердловского университета, он начал в 1951 году под руководством Гурия Ивановича Марчука в математическом отделе Физико-энергетического института, возникшего в послевоенные годы в городе Обнинске на 105-м км от Москвы, на базе первой в мире атомной электростанции. Владислав Владимирович свои первые исследования по методам переноса нейтронов в ядерных реакторах завершил в 1960 году защитой кандидатской диссертации, а в 1968 году переехал в Академгородок. В ВЦ СО АН он успешно продолжил исследования по вариационным принципам для кинетического уравнения Больцмана и в 1981 году защитил докторскую диссертацию. В дальнейшем Владислав Владимировичем получены классические результаты по методам декомпозиции областей, по собственной проблеме Штурма — Лиувилля, по аппроксимации функций и дифференциальных уравнений, а также по методам решений задач вычислительной алгебры. Им опубликовано три моно-

графии и многие десятки статей. В 1989 году он удостоен двух премий: Чехословацкой академии наук и АН СССР.

Владислав Владимирович несколько десятилетий был профессором кафедры вычислительной математики НГУ, руководил многими студентами и аспирантами, готовил молодых кандидатов наук. Активно участвовал в работах ученых советов и редколлегии научных журналов. Он был очень добрым, скромным, но принципиальным человеком, и заслуженно пользовался любовью коллег, друзей и близких людей. Прекрасный муж и отец, он воспитал трех сыновей. Владислав Владимирович гордился званием ветерана трудового фронта. В 1944 году, будучи еще школьником, работал на военном заводе. В течение всей жизни 9 Мая был для него святым днем.

Для нас Владислав Владимирович навсегда останется образцом советского и российского ученого, гражданина и благородного человека.

Коллектив ИВМиГ