



Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

30 августа 2018 года • № 33 (3144) • электронная версия: www.sbras.info • ISSN 2542-050X • 12+

ПРЕЗИДЕНТ РФ ОЦЕНИЛ ПОДГОТОВКУ ПРОЕКТА «АКАДЕМГОРОДОК 2.0»

На пленарном заседании «Наука как индустрия. Повестка 2024» VI Международного форума технологического развития и выставки «Технопром» выступил президент РФ Владимир Владимирович Путин.

«По сути, от передовых технологий, их эффективной разработки и быстрого, что самое главное, внедрения зависит жизнеспособность целых народов, целых обществ и государств, позиции стран в мире, особенно таких крупных государств, как Россия», — заявил Владимир Путин. Именно поэтому научно-технологический прорыв стал одним из ключевых национальных приоритетов. «Убежден, мы способны его совершить, объединяя усилия государства, бизнеса, научно-образовательного сообщества, расширяя свободу для инициативы и творчества наших людей», — сказал глава государства.

Президент России особо выделил важность создания установок класса мегасайнс: «Эти установки станут хорошим вкладом в решение задач пространственного развития России, в появление территорий с высокой концентрацией исследований и разработок. Одним из флагманов здесь должен стать новосибирский Академгородок — он и является таким флагманом, но будем всячески его поддерживать».

Перед началом заседания Владимир Путин на выставке «Технопрома-2018» ознакомился с перспективными проектами, среди которых Сибирский кольцевой источник фотонов — СКИФ и Супер С-тау фабрика, которые планируется построить в Новосибирске. В ходе посещения выставки глава государства остановился у стенда новосибирского Академгородка. Врио губернатора НСО Андрей Александрович Травников доложил президенту о ходе исполнения его поручения о развитии Новосибирского научного центра. По его словам, сформирован портфель из более чем 30 научных, инновационных, социальных и инфраструктурных проектов.

«Отмечу, что, безусловно, в экспозиции очень интересные и перспективные отечественные проекты в самых разных областях знаний: от наноматериалов до медицинских и аэрокосмических технологий. Надеюсь, что благодаря этому форуму, объединившему представителей и властных структур, и науки, и бизнеса, институтов развития, они получат необходимую поддержку и дальнейшее развитие», — такова оценка увиденного Владимиром Путиным.

«Вместе с тем рассмотрение проекта, безусловно, продолжается, — заметил президент РФ. — По сути, на форуме проходит его первое публичное обсуждение. Очень рассчитываю и на ваши конструктивные замечания и предложения. Подчеркну лишь, что одним из ключевых направлений развития Академгородка должно быть создание новых, высокотехнологичных, конкурентных производств, в том числе ориентированных на экспорт. И в этой работе наш бизнес должен принимать самое активное участие».



Председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон отметил, что представлял проделанную работу не он, а врио губернатора Новосибирской области, потому что основная дальнейшая деятельность и элементы управления лягут именно на правительство НСО совместно с Министерством науки и высшего образования РФ. «Мы, Академия наук и СО РАН, выступаем в качестве экспертов и гарантируем: то, что мы предлагаем, действительно нужно, — заверил Валентин Пармон. — Могу сказать, что общая реакция, в том числе министра науки и высшего образования, а также помощника президента, — что наши предложения уникальны по полноте и серьезности. Мы сделали то, чего от нас ждали».

Первый заместитель председателя СО РАН, директор Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН академик Павел Владимирович Логачёв назвал визит президента РФ очень позитивным. «Что касается именно наших проектов развития новосибирского Академгородка и СО РАН в целом, а также конкретных больших инициатив, которые у нас заявлены в рамках «Академгородка 2.0», то этот вопрос Владимир Владимирович подробно обсуждал с врио губернатора Новосибирской области Андреем Травниковым, —

прокомментировал Павел Логачёв. — Моя роль была достаточно скромной, я доложил президенту нашей страны о ходе выполнения поручения по созданию синхротронов — это наша совместная работа с НИЦ «Курчатовский институт»: большой синхротрон в Протвино и наш СКИФ в Новосибирске. Здесь всё идет по плану, мы готовы к техническому проектированию и производству ключевых элементов, подготовили все документы, необходимые для обеспечения финансирования».

Также Павел Логачёв отметил: «Видно, что Владимир Путин, безусловно, поддерживает всё, связанное с новосибирским Академгородком. Однако в нашей стране есть много других инициатив — понятно, такой процесс всегда непрост, но он движется, и отношение и у членов правительства РФ, и у многих чиновников Министерства науки и высшего образования постепенно, системно меняется в лучшую сторону. Это, наверное, главный результат нынешнего визита президента РФ — тенденция в хорошую сторону, разумная и достаточно быстрая».

Соб. инф.,
по материалам kremlin.ru

ИНТЕЛЛЕКТ НЕ РАСТЕТ
БЕЗ ПОДДЕРЖКИ

стр. 3

КАК СОЗДАТЬ НАУЧНЫЕ ЦЕНТРЫ
МИРОВОГО УРОВНЯ?

стр. 4

ОТ РЕСУРСОЗАТРАТНОЙ
МОДЕЛИ К ПРИРОДОПОДОБНЫМ
ТЕХНОЛОГИЯМ

стр. 6—7



СОГЛАШЕНИЯ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ: НАУКА, БИЗНЕС, ПРОИЗВОДСТВО

Во время работы VI Международного форума технологического развития и выставки «Технопром» Сибирским отделением РАН и отдельными его институтами были подписаны соглашения о сотрудничестве, партнерстве, инновационном развитии.

СО РАН и «Росгеология»

Со стороны Сибирского отделения РАН документ подписан председателем СО РАН академиком **Валентином Николаевичем Пармоном**, со стороны холдинга — заместителем генерального директора «Росгеологии» **Сергеем Леонидовичем Костюченко**.

«Росгеология» выполняет полный спектр геологических и геофизических работ при проведении геологоразведки твердых полезных ископаемых и углеводородов, а также все виды полевых геофизических исследований и комплексные исследования скважин.

СО РАН и «Вымпелком»

Соглашение подписали председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон** и вице-президент по развитию цифрового и нового бизнеса ПАО «Вымпелком» **Георгий Хелд**.

Документ предполагает развивать сотрудничество ПАО «Вымпелком» (известного по бренду «Билайн») и СО РАН по двум основным направлениям — технологических разработок и профильного образования — в контексте выполнения поручений президента РФ **Владимира Владимировича Путина** от 18 апреля 2018 года о подготовке комплексного плана развития Сибирского отделения РАН и формировании в Новосибирске «Академгородка 2.0».

Компания станет партнером Сибирского отделения РАН и институтов под его эгидой в реализации ряда проектов по созданию научной и коммуникационной инфраструктуры, в частности Сибирского центра высокопроизводительных вычислений, хранения и обработки данных — СЦ ВВОД. Стороны договорились об организации совместных исследований по вопросам цифровой экономики, социальных процессов, этики и механизмов использования персональных данных, а также о разработке новых аппаратных архитектур для высокопроизводительных вычислений и интеллектуальных решений, в том числе по заказам или в интересах клиентов «Вымпелкома». Документ предусматривает организацию пилотных площадок по тестированию перспективных технологий (4G+, 5G, NB-IoT и т.д.) в рамках программы «Академгородок 2.0».

Сибирские ученые и ведущие специалисты «Вымпелкома» примут участие в экспертных советах и мероприятиях по вопросам технологий обработки данных и задач развития цифровой экономики. Соглашением предполагаются образовательные программы для студентов, магистрантов, аспирантов и специалистов на базе НГУ и институтов СО РАН, в том числе по задачам «Вымпелкома» и с использованием его инфраструктуры. Компания планирует при содействии Сибирского отделения РАН открыть на территории Академгородка постоянно действующее подразделение по исследованиям и разработкам.

Соглашение прокомментировал первый заместитель председателя СО РАН академик **Павел Владимирович Логачёв**: «Трудно переоценить важность этого проекта для развития Академгородка, сибирской науки и региона в целом. Сегодня обработка данных является

драйвером развития практически в любых направлениях науки. Она не только делает исследования более эффективными, но и создает новые технологические направления. Необходимо моделировать детекторы для ускорительных комплексов, новые турбины для двигателей, планеры перспективных летательных аппаратов и тем самым значительно сокращать сроки их разработки, доведения до производства».

«Мы рады, что компания «Вымпелком» выступает нашим партнером и предлагает не только свои компетенции в создании центров обработки данных, но и, что для нас гораздо важнее, выступает поставщиком реальных задач из цифровой экономики, — акцентировал **Павел Логачёв**. — Извлечение знаний из реальных больших данных «Вымпелкома» задает исследованиям мировой уровень. Мы согласны создавать в таком партнерстве исследовательские проекты, лективы и критические компетенции для цифровой науки и экономики».

СО РАН и АО «ОДК-Авиадвигатель»

Ученые и конструкторы будут взаимодействовать в целях создания нового двигателя для будущего российского дальнемагистрального самолета.

Управляющий директор — генеральный конструктор АО «ОДК-Авиадвигатель» член-корреспондент РАН **Александр Александрович Иноземцев** отметил, что подписанное соглашение — результат нескольких лет совместной работы с СО РАН. «Для нас, конструкторского бюро авиационных двигателей, сотрудничество с академической наукой крайне актуально. Один проект мы уже совместно реализовали — это двигатель ПД-14 для самолета МС-21, мы в настоящий момент завершаем сертификацию. На пороге новый проект — двигатель ПД-35 для будущего российского дальнемагистрального самолета, где научные проблемы в два раза более сложные, чем на ПД-14. Поэтому поддержка ученых СО РАН для нас очень важна. Сейчас начинается реализация первого этапа — это научно-исследовательские работы: до того, как начать конструировать, мы должны решить очень много научных задач».

Председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон** отметил, что в Сибирском отделении есть несколько институтов, которые давно и успешно работают вместе с АО «ОДК-Авиадвигатель». «Академическая наука работает в самых разных областях и способна дать абсолютно неожиданные предложения. Если нет научного задела, работать очень сложно», — прокомментировал академик.

Соглашение рассчитано на десять лет, этап НИР составит шесть из них, после этого начнутся опытно-конструкторские работы, и далее сибирские ученые будут сопровождать уже создание двигателя.

Институты СО РАН и ООО «СИБУР»

Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН и ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» помогут ООО «СИБУР» разрабатывать биоразлагаемые пластики. ООО «СИБУР» (Томск) — это крупнейшая в России интегрированная нефтехимиче-

ская компания, которая занимается переработкой углеводородов в пластики и другие продукты с высокой добавочной стоимостью.

«Мы уже сотрудничаем с Институтом катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, и подписание этих соглашений является для нас расширением сотрудничества с Новосибирском и новосибирскими учеными. Одно из направлений связано с биотехнологиями, что не может оставаться в стороне от мирового тренда движения химии в сферу разработки новых молекул, которые можно сделать эффективно только биотехнологическим путем. Речь идет о биоразлагаемых пластиках и других разработках. Для нас это относительно новая сфера, и мы видим в ИЦиГ СО РАН сильного потенциального партнера, с которым хотели бы начать и успешно продолжать сотрудничество, — рассказал директор корпоративного НИ-ОКР ООО «СИБУР» **Дмитрий Борисович Степкин**. — Тематика же НИОХ СО РАН очень близка нам. Мы планируем развивать сотрудничество с этим институтом, чтобы двигаться от крупнотоннажной и среднетоннажной сфер, где сейчас работаем, в область «умных полимеров». Всё это, мы верим, позволит нам создавать те продукты, которые смогут составить основу нашего конкурентного преимущества на горизонте 2030 года».

«Это очень перспективное и хорошо развивающееся направление, большая область современной индустрии, где бактериальные штаммы используются для направленного синтеза нужных органических веществ исходя из кормовой базы для бактерий на основе продуктов нефтегазовой отрасли», — отметил директор ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» член-корреспондент РАН **Алексей Владимирович Кочетов**.

Институты СО РАН и АО «Сибирский антрацит», НГТУ и СГУГиТ

Четыре института Сибирского отделения РАН: Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова, Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе, Институт горного дела им. Н.А. Чинакала и Институт неорганической химии им. А.В. Николаева подписали соглашение о сотрудничестве и взаимодействии в инновационной, научно-технической, образовательной и производственной сфере с АО «Сибирский антрацит», Новосибирским государственным техническим университетом и Сибирским государственным университетом геосистем и технологий.

Организации договорились о взаимодействии в области обеспечения добычи и переработки минерального сырья, разработки и внедрения современных технологий и инноваций, в том числе в целях природосбережения и энергоэффективности.

ИИАЭ СО РАН подписал три соглашения о сотрудничестве

Институт автоматики и электрометрии СО РАН подписал соглашение о сотрудничестве с АО «Новосибирский приборостроительный завод», ООО «Модульные Системы Торнадо» и ООО «СофтЛаб-НСК». «Совместные работы с этими компаниями работы уже вов-

сю идут. Мы хотим наше сотрудничество усилить и расширить, особенно в части интеграции оптических информационных технологий», — прокомментировал директор ИИАЭ СО РАН член-корреспондент РАН **Сергей Алексеевич Бабин**.

Новосибирский приборостроительный завод — крупнейшее оптическое предприятия холдинга «Швабе» — производит как традиционные оптические аппараты (различные телескопы, прицелы, приборы ночного видения), так и совершенно новые технологии, которые необходимо развивать. Это и приборы с высоким разрешением, и приборы нанометрового диапазона, и многое другое. Здесь придут на помощь разработки ИИАЭ СО РАН.

Технология фемтосекундного нанесения рисунка на оптические изделия, созданная в институте, уже внедрена в производство предприятия. По словам ученого, на это ушло три года. Предполагается, что новые проекты будут реализованы в те же сроки.

«ООО «Модульные Системы Торнадо» работает с энергетикой, где также можно применять оптические и волоконно-оптические датчики, системы мониторинга объектов инфраструктуры и многое другое. Мы будем совместно этим заниматься. А сотрудничество с компанией «СофтЛаб-НСК» подразумевает создание систем виртуальной реальности и их использование в разных приложениях, в частности для космоса, космических тренажеров и некоторых других. Эти работы будут идти в сфере интеграции информационных и оптических технологий», — сказал **Сергей Бабин**.

НИОХ СО РАН и Новосибирский НИИТО

Соглашение между Новосибирским институтом органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения РАН и Новосибирским научно-исследовательским институтом травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна по направлению «Биодеградируемые материалы для нужд травматологии и ортопедии».

Со стороны НИОХ СО РАН договор был подписан директором института доктором физико-математических наук **Еленой Григорьевной Багрянской**, со стороны НИИТО — и.о. директора клиники, доктором медицинских наук **Ириной Анатольевной Кириловой**.

Биодеградируемые материалы служат эффективной заменой традиционным металлическим конструкциям для фиксации переломов. Их преимущество в том, что они полностью выводятся из человеческого организма в течение одного-двух лет.

Запуск промышленного производства изделий из биодеградируемых материалов запланирован на конец 2018-го — начало 2019 года, оно будет работать на базе Медицинского технопарка на территории НИИТО. Предполагаемый объем — порядка 20 тысяч конструкций в год.

Сибирь будет обмениваться учеными с Китаем

Сибирское отделение РАН и китайский город Ляочэн заключили соглашение о сотрудничестве. Сотрудничество подразумевает международный обмен высококлассными специалистами — экспертами в разных областях науки и техники. Соглашение подписали заместитель председателя СО РАН **Иван Валентинович Благодырь** и начальник Управления по трудовым ресурсам и социальному обеспечению города Ляочэн **Чэн Цзифэн**.

ИНТЕЛЛЕКТ НЕ РАСТЕТ БЕЗ ПОДДЕРЖКИ

Участники VI Международного форума технологического развития и выставки «Технопром» обсудили стратегии формирования человеческого капитала как главного конкурентного преимущества науки и экономики России.



Министр науки и высшего образования РФ Михаил Михайлович Котюков сообщил о том, что паспорт национального проекта «Наука» предполагает удвоение российских научных результатов за ближайшие шесть лет, для чего необходимо открытие около 900 новых лабораторий. «Большинство этих коллективов должно состоять из молодых исследователей и ими же управляться», — подчеркнул министр. В целом же, по его словам, нацпроект «Наука» потребует привлечения свыше 30 000 новых специалистов.

«Место завлаба — одно из тех мест, где можно успешно реализовывать свои идеи, — считает руководитель лаборатории анализа больших данных и машинного обучения Новосибирского государственного университета кандидат физико-математических наук Евгений Николаевич Павловский. — Именно эта возможность и является важнейшим фактором притяжения талантов для поиска ответов на вызовы, обозначенные в Стратегии научно-технологического развития России и отражающие мировую повестку».

«Что такое 900 новых лабораторий? Это 900 новых проектов, — считает первый заместитель председателя СО РАН, директор Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН академик Павел Владимирович Логачёв. — Они должны быть амбициозными и полезными. Ничто так не вдохновляет ученого, как осознание того, что ты кому-то помогаешь, решаешь проблему, спасаешь. Это самая сильная мотивация».

Участники дискуссии говорили и о других стимулах: например, возможности работать на новейшем оборудова-

нии. Михаил Котюков информировал, что нацпроект «Наука» предполагает ротацию не менее 50 % научного инструментария и создание установок класса мега-сайнс: «Одна из них точно будет построена в Новосибирске».

Председатель Совета научной молодежи СО РАН кандидат химических наук Елизавета Викторовна Лидер напомнила о важности социального и жилищного обеспечения молодых ученых, рассказав, в частности, об успешном создании ЖСК в новосибирском Академгородке. Она акцентировала внимание на том, что проект осуществлен благодаря содействию Федерального фонда содействия развитию жилищного строительства (Фонд РЖС) и призвала искать новые формы господдержки закрепления молодых ученых в регионах в начале их карьеры.

Преимущества стабильности и мобильности (прежде всего географической) обсуждали другие участники дискуссии. Врио губернатора Новосибирской области Андрей Александрович Травников считает, что эти два принципа не стоит противопоставлять. С одной стороны, по его мнению, талантливых людей притягивает «атмосфера инноваций и творческого духа, особой экосистемы». «Это было доказано создателями новосибирского Академгородка, академиком

Лаврентьевым и его единомышленниками, которые продемонстрировали всему миру, что когда на ограниченной территории формируется высокая концентрация науки, образования и внедрения, то достигается невероятный эффект», — напомнил глава области.

С другой стороны, Андрей Травников сказал, что не приветствует «регионального иждивенчества», то есть стягивания в одно место талантов с окружающих территорий: «Я спокойно отношусь к тому, что молодые ребята уезжают в другие города и даже государства. Если человек не чувствует перспективу, он ищет себе масштабные задачи где-то еще... И ему не обязательно постоянно жить на своей малой родине». С главой региона согласился и Михаил Котюков: «Академгородок создавался, чтобы быть донором в лучшем смысле интеллектуального капитала для всей страны».

Директор физико-математической школы (СУНЦ) НГУ доктор физико-математических наук Николай Иванович Яворский сосредоточился на раннем этапе выявления и развития исследовательских талантов: «Это должен делать настоящий учитель, то есть авторитетный практик, который мыслит и созидает». Николай Яворский считает, что идея начального раскрытия способностей пришла к нам с Востока: «Буддийские мо-

нахи ходят по городам и ищут просветленных детей, которых приводят в храм к наставнику, имеющему прямую связь со Всевышним. Если заменить служение богу служением науке, то мы работаем по такой же схеме». При этом директор СУНЦ НГУ признал неизбежность отсева и деспециализации способных с детства людей: из 15 000 выпускников физматшколы до диплома кандидата наук дошло 25 %.

С Николаем Яворским согласен ректор Сколковского института науки и технологий (Сколтех) академик Александр Петрович Кулешов: «Привлечение в профессию — важный вопрос, который во всем мире решать не очень научились, это общая история». Говоря о талантливых ученых как локомотиве научно-технологического прогресса России, ученый призвал обращать внимание не только на молодежь: «Побеждают не молодые и не старые, побеждают успешные... Принцип отбора кадров должен быть не возрастной, а спортивный — кто хорошо забивает, тот и должен играть».

Итоги обсуждения подвел Андрей Травников. «Задача притяжения талантов (поиска, закрепления, развития) не имеет единственного решения, — сказал он. — На всех этапах должны присутствовать жесткая состязательность, масштабные задачи и ресурсы для их выполнения». Глава Новосибирской области отметил, что в дискуссии недостаточно внимания было уделено вопросам среды обитания. «Необходим определенный уровень доходов, социальные объекты, возможности досуга. Молодые люди это чувствуют. Сегодня они очень мобильны и могут покинуть родные места в обмен не только на амбициозные задачи, но и на комфорт проживания и будущее своих детей, — акцентировал глава области. — Именно поэтому когда мы приступили к работе над проектом с условным названием «Академгородок 2.0», то значительное внимание уделили пространственному развитию. Мы стремимся оптимально разместить научные, социальные и инфраструктурные объекты как на ближайшее десятилетие, так и на 30 и более лет вперед».

НА «ТЕХНОПРОМЕ-2018» ОБСУДИЛИ РОЛЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ПРИКЛАДНОЙ НАУКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АКАДЕМГОРОДКА

«В новосибирском Академгородке высочайшая концентрация фундаментальной науки. Ученые, которые здесь работают, получают значимые в мировом масштабе результаты, научные институты являются всемирно известными брендами, — отметил Дмитрий Маркович. — Однако в институтах занимаются и прикладными исследованиями: есть те, кто работают напрямую с высокотехнологичными компаниями, а также те, кто развивают проекты полного цикла, выпускают малые партии наукоемкой продукции».

Как считает Дмитрий Маркович, чтобы Академгородок стал конкурентоспособным в научно-технологическом плане, здесь необходимо создать пояс внедрения, концепция которого родилась еще в 1960-х годах, но так и не была реализована. Это центры коллективного пользования, технопарки, наукоемкое производство, их организация не может обойтись без крупных финансовых вложений со стороны государства. «Прежде чем говорить о самокупаемости науки, нужно иметь в



Д.М. Маркович

виду, что существующая научная инфраструктура уже не отвечает потребностям бизнеса. Нужны новые установки, новые приборы, это требует финансирования, на которое бизнес не готов, — сказал Дмитрий Маркович. — При этом большое количество компаний, признанных в России

технологических лидеров, подтверждает свои намерения сотрудничать с нашими институтами».

Дмитрий Маркович также указал на необходимость развития научной инфраструктуры Академгородка для привлечения и удержания высококвалифицирован-

ных кадров: «Мы говорим о подготовке кадров в первую очередь для академической науки, но должны планировать и другие направления, в которых смогут реализовываться выпускники вузов Новосибирска». По словам главного ученого секретаря СО РАН, многие молодые люди видят себя не в фундаментальных исследованиях, а в инновационном бизнесе, и важно создавать условия для его роста и развития. В этом плане показателен опыт новосибирского Академпарка, где работают несколько сотен успешных компаний. Также СО РАН планирует привлечь крупные компании к строительству инженеринговых центров.

«Институты себя не исчерпали, но они являются базовым звеном. Для того, чтобы сделать технологический рывок, нужны ориентированные центры, продукция которых имела бы выход на рынок, чья деятельность должна быть неразрывно связана с фундаментальной наукой», — резюмировал Дмитрий Маркович.

Соб. инф. Фото Александры Федосеевой

КАК СОЗДАТЬ НАУЧНЫЕ ЦЕНТРЫ МИРОВОГО УРОВНЯ?

«Этот форум связан одной идеей — о другом качестве развития не просто российской науки, а всего пространства нашей страны с точки зрения привлечения научных знаний», — прокомментировал Андрей Фурсенко и предложил участникам обсуждения коротко сформулировать, что, по их мнению, подразумевает понятие «научный центр мирового уровня».

Первым высказал свою точку зрения глава РАН академик Александр Михайлович Сергеев. Он заявил, что такие центры в России уже есть, приведя в пример новосибирский Академгородок, но эти центры, выполняя сильнейшие исследования, находятся в высокостязательной среде. «Чтобы выдержать такую конкуренцию, нужна очень сильная государственная поддержка, тем более что речь идет о фундаментальной науке», — сказал Александр Сергеев. Также он перечислил ряд необходимых действий в целях создания научных центров мирового уровня.

«Что же нужно делать на мой взгляд? Во-первых, создавать центр следует на базе ведущего научного учреждения страны, сильной научной школы, где осуществляются разработки мирового уровня, для сохранения и достижения лидерских позиций в мире. Второе — необходимо насытить центр оборудованием. Если говорить о фундаментальных и поисковых исследованиях, то мы в среднем катастрофически отстаем в плане обновления материальной базы. В системе академических институтов на каждого ученого тратится в 10–100 раз меньше средств, чем в Китае, Корее, Японии. Третье — центры, конечно, должны обеспечиваться ресурсами для привлечения очень сильных ученых из-за рубежа, но не по типу создания спортивной команды, целиком наполненной “гастролерами”, — нет, приглашать специалистов надо на те позиции, где мы должны поднять наши компетенции в рамках работы центра. Наконец, очень важным является то, что раз это центр международный, то его научная программа должна формироваться и управляться международным наблюдательным советом», — перечислил Александр Сергеев.

Андрей Фурсенко с ним согласился: «Я думаю, это видение примерно соответствует тому, что каждый из нас держит в голове», и предложил обсудить, насколько центры мирового уровня должны быть исключительно научными, без компонента образования, исключительно фундаментальными и исключительно узконаправленными. Участники дискуссии сошлись на том, что на все эти вопросы следует ответить «нет»: центры мирового уровня должны включать и образовательный элемент, от этого не уйти; в дополнение к работам в области фундаментальной науки центрам следует выполнять и внешние запросы экономики и общества — и, наконец, необходима мультидисциплинарность, поскольку многие «чистые» сферы исследований сегодня находятся в точке насыщения.

«Невозможно оторвать друг от друга части “треугольника Лаврентьева”, по крайней мере, в сфере IT», — подчеркнул директор Института системного программирования им. В.П. Иванникова РАН член-корреспондент РАН Арутюн Ишханович Аветисян.

«Треугольник Лаврентьева»: кадры — наука — производство также стал предметом обсуждения на дискуссии. «Эта схема была сформулирована давно. Что сегодня надо в ней поменять, или ничего не нужно?» — задал вектор Андрей Фурсенко.

Заместитель председателя и член правления Внешэкономбанка кандидат

На VI Международном форуме технологического развития и выставке «Технопром» обсудили создание научных центров мирового уровня — это является одной из приоритетных задач национального проекта в сфере науки. Панельная дискуссия, модератором которой выступил помощник президента РФ Андрей Александрович Фурсенко, была посвящена возможным подходам и критериям, согласно которым предполагается реализовать столь масштабную задачу.



А.А. Фурсенко



М.М. Котюков



А.М. Сергеев



А.А. Травников

экономических наук Андрей Николаевич Клепач отреагировал: «Мне кажется, что самое уязвимое и хрупкое звено это не фундаментальная наука (хотя она, несомненно, нуждается в поддержке). Беда в том, что мало внимания уделяется центрам прикладной науки, через которые должны реализовываться те или иные задачи». С ним согласились и другие участники дискуссии.

«В то время была другая страна и другое общество, государство финансировало всё, — прокомментировал Александр Сергеев. — Сейчас мы находимся в иной ситуации: государство не может и не должно финансировать прикладную науку, оно способно софинансировать поисковые исследования. Дальше встает вопрос: готовы ли наша экономика, промышленность и сельское хозяйство выделять на них деньги? Тут мы находимся в ситуации, когда государство уже не может это делать, а бизнес — еще не может».

Высказывая свою точку зрения по поводу создания центров мирового уровня,

тора НСО, упускается один из элементов успеха модели академика Михаила Алексеевича Лаврентьева: кроме всего прочего, на локальной территории были созданы особые условия для работы и проживания. «За счет этого удалось сформировать здесь особый социум и особую ментальность, что было мощным элементом неофициальной мотивации для сотрудников институтов и предприятий, которые здесь работали, — прокомментировал Андрей Травников. — Сюда стремились молодые ученые — в первую очередь ради мощной исследовательской базы, ради тех самых масштабных задач, помогавших формировать научный ландшафт мира, но немаловажно было и, что называется, бытие. Сегодня эта задача тоже актуальна для формирования центров мирового уровня». Андрей Травников отметил, что сейчас ее выполнять сложнее: «Мы не можем на локальной территории создать чрезвычайно особые условия. Наверное, придавать Академгородку статус территории закрытого административного типа тоже было бы неправильно. Тем не менее если мы говорим о точке опережающего научного и технологического роста, то и социальная инфраструктура на этой территории должна развиваться опережающими темпами. В программе “Академгородок 2.0” есть целый блок, посвященный именно этому».

Кроме того, по словам Андрея Травникова, говорить о создании только научных центров в современном мире нельзя, потому что они постепенно окружаются сервисными и внедренческими предприятиями, организациями, которые ведут собственные разработки. «Поэтому очень актуальный вопрос — управление этой территорией. Особенно в нашей ситуации, когда она охватывает разносторонний имущественно-земельный комплекс, принадлежащий разным собственникам. Резюмируя: я считаю, что в целом для создания центров мирового уровня очень важно уделять внимание вопросам социальной сферы, а для РФ очень важно выработать модель управления такими структурами», — сказал врио губернатора НСО.

«Мы оперируем разными понятиями, каждый пытается примерить на себя те задачи, которые у нас есть, — отметил министр науки и высшего образования РФ Михаил Михайлович Котюков. — Однако стоит проблема до конца текущего года сформировать модели научных центров мирового уровня критериально: что это такое, что такое научно-образовательные центры и как они должны между собой взаимодействовать». Также Михаил Котюков обратил внимание на необходимость четко представлять, где та основа, на которой будет формироваться новый ландшафт.

«Мы должны понимать, для чего нужны эти центры. В первую очередь, нам надо через эти институции взять ответственность за решение больших задач. Ключевое здесь — это ментальность, которая должна поменяться с точки зрения эффективных коммуникаций, — прокомментировал Михаил Котюков. — Что касается “треугольника Лаврентьева”, то все его три грани совершенно точно нужно укреплять на сегодняшней основе. Однако в центре всего, конечно, люди. Не железо — его всегда можно купить или сделать — а люди, которых нужно воспитать на правильных принципах кооперации, взаимодействия и ответственности».

ПРЕВРАТИТЬ «ТРЕУГОЛЬНИК ЛАВРЕНТЬЕВА» В ПИРАМИДУ

Выступая на круглом столе, Григорий Трубников в первую очередь поспешил развеять опасения научного сообщества о том, что нацпроекты будут утверждены в конце октября: «Я хочу сказать, что это совсем не так, сейчас на президиуме правительственной комиссии заслушиваются драфты национальных проектов, которые будут приниматься базово. Каждый состоит из федеральных проектов и целого ряда мероприятий. Скажем, в нацпроекте «Наука» — всё, касающееся научных центров мирового уровня, научно-образовательных центров и других новых субъектов. Предполагается, что до конца 2019 года с участием Российской академии наук, профессионального сообщества, институтов будут совместно выработаны правила отбора и функционирования этих центров, и только после этого либо будет объявлен конкурс, либо произойдет отбор организаций, на базе которых станут создаваться национальные центры международного уровня (НЦМУ) или научно-образовательные центры (НОЦ). Поэтому я хочу успокоить всех: без участия профессионального сообщества правила отбора и функционирования не будут утверждены. Обратная связь должна быть обязательно, и «Технопром» в этом смысле — первая пилотная площадка, где наше министерство озвучивает свои идеи и слушает предложения профессионального сообщества».

Заместитель президента РАН член-корреспондент РАН **Владимир Викторович Иванов** сказал, что сейчас необходимо систематизировать фундаментальные исследования, и первое, что нужно сделать — создать их программу. «Прежде всего, должно быть единое требование для всех, всем надо работать в едином комплексе, и ведомственная принадлежность не должна определять порядок взаимодействия с организацией и ее преференции», — сказал Владимир Иванов. — Ученым следует самостоятельно выбирать методы и средства реализации научных проектов. Конечно, исследователь должен отвечать за свои результаты, но при этом ему необходимо предоставить определенные возможности. Выделяемые ресурсы должны точно соответствовать поставленным задачам. Мы должны прежде, чем начинать какую-то разработку, понимать, какими ресурсами мы располагаем».

По мнению Григория Трубникова, представителям академического сообщества необходимо принимать проактивное участие в работе советов по приоритетным направлениям исследований, в частности, чтобы по мере реализации тех или иных программ можно было бы переходить полностью на использование национальных технологий, тогда индустрия будет более заинтересована вкладывать в НИОКР.

Главный ученый секретарь СО РАН член-корреспондент РАН **Дмитрий Маркович Маркович** отметил роль науки в международном сотрудничестве: «В условиях глобализации многие крупные проекты выполняются с международным участием. Одна из задач Академии наук, и теперь это сформулировано в федеральном законе № 253, — это оказание поддержки научным коллективам и институтам в сфере международного взаимодействия, так называемая «научная дипломатия». По словам Дмитрия Марковича, ключевой момент в этом процессе — интеграция. Российский и международные коллективы дополняют друг друга, что позволяет каждой стороне не распылять усилия и не осваивать новые области, а воспользоваться компетенциями партнеров по про-

Такую идею высказал заместитель министра науки и высшего образования РФ академик Григорий Владимирович Трубников в завершение круглого стола «Потенциал академического сектора науки в области прорывных технологий», прошедшего в рамках VI Международного форума технологического развития и выставки «Технопром». По мысли Трубникова, вершинами станут традиционно: наука, образование, индустрия, а также большие вызовы, которые потянут три другие точки вверх.



Г.В. Трубников



С.Г. Псахье



В.В. Иванов



А.Э. Конторович



И.Н. Ельцов



Е.Л. Чойзон

екту. Он также отметил, что важный момент международного сотрудничества — обмен кадрами: привлечение зарубежных специалистов, программы студенческих обменов и так далее. Однако, по словам Дмитрия Марковича, существуют проблемы и риски: «Важно не потерять суверенитет и лидерство в некоторых областях, поэтому необходимо совершенствовать систему защиты интеллектуальной собственности».

Главный научный сотрудник Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН академик **Алексей Эмильевич Конторович** высказал точку зрения, что для решения всех обсуждаемых в рамках круглого стала задач необходимы ресурсы. По его мнению, нужно развивать технологии разведки и добычи нефтегазовых запасов: «Идея в том, чтобы не организовывать все испытания в дорогостоящих скважинах (каждая такая скважина для баженской свиты стоит полтора миллиарда рублей), а создать стенды и на них произвести испытания, отработать технологии в лабораторных условиях, а затем уже выходить на скважины. Это мультидисциплинарная задача, которая требует серьезных фундаментальных исследований и экспериментов». Также, по его мнению, остро стоит проблема оплаты труда ученых и возвращения аспирантуры в научно-исследовательские институты.

Григорий Трубников пояснил, что сейчас формат научной аспирантуры обсуждается очень широко: с университетами, РАН, промышленностью. Предполагается, что проект научно-исследовательской аспирантуры будет запущен в

рамках национального проекта. «Пока на данном этапе мы обсуждаем такой вариант: это будет аспирантура в формате гранта на четыре-пять лет, который должен представлять собой научный проект, обязательно заканчивающийся защитой диссертации», — подчеркнул Г.В. Трубников. — Грантовые выплаты будут сравнимы со средней зарплатой по региону, тогда научная аспирантура станет престижной и конкурентной научной деятельностью. Еще раз повторяю, в рамках национального проекта мы рассматриваем в течение шести лет (на которые сейчас обсуждается нацпроект «Наука») более 10 тысяч таких проектов и более 10 тысяч научных аспирантов».

Директор ИНГГ СО РАН доктор технических наук **Игорь Николаевич Ельцов** отметил, что некоторые институты СО РАН в сотрудничестве с Новосибирским государственным университетом и Новосибирским государственным техническим университетом создали двойную систему подготовки кадров: «В классическом вузе готовятся исследователи, ориентированные на фундаментальную науку, в техническом университете — кадры для решения инженеринговых задач. Эти два высших учебных заведения нужно рассматривать в связке, если мы говорим о высокотехнологичных производствах на территории Академгородка».

Директор Томского научно-исследовательского медицинского центра академик **Евгений Лхамациренович Чойзон** поддержал идею, что для решения всех амбициозных задач нужны кадры, то есть здоровые, активные и инициативные люди, в связи с чем, по его мнению,

необходимо развивать новые медицинские подходы и делать упор на персонализированную медицину.

Модератором круглого стола выступил директор Института физики прочности и материаловедения СО РАН член-корреспондент РАН **Сергей Григорьевич Псахье**. Участники из Томска и Красноярска говорили, в свою очередь, о примерах удачной кооперации предприятий с вузами и НИИ в этих регионах. Григорий Трубников предложил учесть этот опыт и рассказал подробнее о том, как будут организованы и станут функционировать национальные центры международного уровня и научно-образовательные центры.

«НОЦ, с нашей точки зрения, это история про сервисы, это — интеграция, объединение, — сказал Григорий Трубников. — Мне кажется, НОЦ может создаваться на базе университета, научной организации, крупной госкорпорации или индустриального партнера. Несколько сторон объединяются, но юридически правовая форма может быть разной в зависимости от точки локализации и направления, программ развития этого НОЦ. НОЦ как объединение должен давать своим участникам возможности облегченного доступа к информации друг о друге (о разработках, задачах и заказах), помощь в коммерциализации результатов, в стандартизации, сертификации, передавать заказ на подготовку специалистов от индустриального партнера к университету, в том числе, скажем, в формате научной аспирантуры — то есть это единое информационное пространство».

По словам Григория Владимировича Трубникова, НЦМУ, в свою очередь, — новая форма организации научной деятельности: «Это может быть структурное подразделение крупного института, университета, сам университет или сам НИИ. Это история про новую организацию научных исследований, результаты которых должны признаваться сообществом как результаты мировой значимости. Если говорить про тарифные сетки, в НЦМУ система окладов должна обязательно стимулировать карьерный рост исследователя и быть понятной и прозрачной. НЦМУ должен быть открыт для международного сообщества, это значит облегченный порядок получения виз, участие в международных конференциях и так далее. Программа развития центров мирового уровня должна рассматриваться, экспертироваться и приниматься советом с участием международных ведущих ученых».

Завершая встречу, Григорий Трубников отметил новосибирский Академгородок как площадку с высочайшим интеллектуальным и технологическим потенциалом, где академические институты могут совершать научно-технологические прорывы, а институты станут магнитом для талантливых кадров. «Основным стержнем для будущего «Академгородка 2.0» должно стать сокращение инновационного цикла от фундаментальных и поисковых исследований вплоть до малых серий и внедрения в производство за счет того, что институты организуют сетевую структуру для решения тех или иных задач, которые ставит индустриальный партнер, государство или Академия наук, — сказал Григорий Трубников. — В новосибирском Академгородке можно быстро и эффективно собирать команды из разных институтов под решение той или иной задачи без изменения юридического статуса сотрудника. И именно здесь можно делать такие прорывные проекты».

НЕ СОПЕРНИЧАТЬ С ПРИРОДОЙ, А ПОДРАЖАТЬ ЕЙ

Доктор физико-математических наук Александр Евгеньевич Благов, руководитель Курчатовского комплекса синхротронно-нейтронных исследований, отметил, что в настоящее время меняется сама парадигма науки.

«Мы переходим от ресурсозатратной модели к природоподобным технологиям, и основным инструментом в этом процессе — конвергенция, слияние различных узких дисциплин, направленных на решение конкретных задач, в фактически новую науку, которая станет эффективным инструментом в понимании природных процессов, — пояснил ученый. — Уровень развития науки определяется тремя составляющими: идеями, кадрами и инфраструктурой. И развитие последней является одним из важнейших факторов, позволяющих нам вывести науку на принципиально новый уровень».

Российская Федерация сегодня участвует во многих международных проектах мирового уровня, причем многие из этих коллабораций невозможны без вклада нашей страны — не только финансово, но, прежде всего, интеллектуально, подчеркнул А. Благов: «Мы обладаем всеми необходимыми компетенциями, кадровым потенциалом и доступом к новейшим технологиям, чтобы на этой базе создавать на территории России мегаустановки — важнейшую составляющую развития современной науки».

Роль мегаустановок в изучении природоподобных технологий Александр Благов проиллюстрировал на примере возглавляемого им комплекса, вокруг которого сформировался центр конвергентных технологий: исследования ведутся в области кристаллографии, материаловедения, структурной химии, белковой кристаллографии, молекулярной биологии и медицины, а также в сфере микро- и нанoeлектроники и создания гибридных материалов.

Директор-координатор НИЦ «Курчатовский институт» по направлению «природоподобные технологии» кандидат физико-математических наук Вячеслав Александрович Демин рассказал о технологиях искусственного интеллекта и нейроморфных системах, как об аппаратном обеспечении ИИ в виде электронно-компонентной базы.

«Для чего сегодня создается технология искусственного интеллекта? В первую очередь для обработки больших данных, получаемых в результате поиска в Интернете, в производственных процессах, при управлении сложными системами и так далее. Эти задачи нужно делегировать ИИ, так как их неспособна решить даже очень большая группа людей: например, когда дело касается регулирования трафика большого города, — пояснил В. Демин. — Технологиям искусственного интеллекта возможно передать хотя бы управление светофорами, которых в Москве более ста тысяч».

В развитии ИИ уже достигнуто многое: в области робототехники, в разработке личных помощников в наших гаджетах, в системах распознавания речи и лиц, но всем устройствам и алгоритмам не хватает функции осмысления информации. По мнению ученого, для достижения этого понимания в технологические системы должен быть включен принцип нейросетевой организации. Человеческий мозг — это сложная система с наличием обратных связей и миллионами одновременных потоков, которые и обеспечивают нам сложность обработки информации. Мы распознаем изображение, фокусируем внимание, далее переходим к оценке ситуации, принимаем

На VI Международном форуме технологического развития «Технопром-2018» ученые обсудили создание принципиально новых технологий: не наносящих урон окружающему миру, а существующих с ним в гармонии. Природоподобные технологии, по мнению московских и новосибирских исследователей, позволят восстановить нарушенный человечеством баланс между биосферой и техносферой и выйти из технологического тупика. Технологический трек «Прогнозные цифровые природоподобные технологии» был организован Институтом вычислительной математики и математической геофизики СО РАН. Модератором мероприятия выступил директор института чл.-корр. РАН С.И. Кабанихин.



А.Е. Благов



В.А. Демин



С.И. Кабанихин



Ю.А. Дьякова



М.В. Патрушев



В.А. Крюков



С.В. Головин

решение, планируем, как это решение выполнить, и переходим к осознанным действиям.

Существующие на данный момент технические системы выполняют лишь три функции: можно моделировать внимание, распознавание различных классов объектов и действие на автопилоте, без опознания. «Если же все процессы, обеспечивающие богатство человеческого поведения, — именно богатство, а не выбор из детерминированного количества вариантов — сформулировать на нейросетевом уровне, то мы, возможно, сможем перейти к более сложной форме ИИ. Для этого нужны нейроморфные системы аппаратного обеспечения и поддержки технологий искусственного интеллекта со специальной сверхпараллельной архитектурой, и одним из самых перспективных направлений является создание подобных систем на мемристорах — нанотехнологических резисторах с эффектом памяти, которые переключают свое сопротивление под действием импульса напряжения и сохраняют свое последнее значение, то есть «запоминают» его. В этом смысле они напрямую являются аналогами синаптической пластичности в мозге», — подытожил Вячеслав Демин.

Руководитель Курчатовского комплекса НБИКС-природоподобных технологий НИЦ «Курчатовский институт» кандидат физико-математических наук Юлия Алексеевна Дьякова отметила, что «прорывные технологии и результаты в XXI веке могут быть получены только при переходе науки на новый уклад. Наш комплекс основан на конвергенции нано-, био- и информационных, когнитивных и социогуманитарных наук и технологий и занимается практически всем — начиная с реакторного материаловедения

и ядерной медицины и заканчивая клеточной и молекулярной биологией».

Принцип работы, базирующийся на объединении усилий специалистов из разных областей знаний, Ю. Дьякова пояснила на примере из структурной биологии. «Для того чтобы понять, как функционирует организм, разрабатывать новые лекарства, развивать природоподобные технологии на основе белковой молекулы, необходимо знать структуру белка. Наша инфраструктура и специалисты позволяют проводить нужные исследования с помощью разных методик: рентгеноструктурный анализ на основе белковой кристаллографии — у нас есть возможность объединения на одной площадке методов синхротронного изучения и криоэлектронной микроскопии, ядерно-магнитного резонанса и так далее». Анализируя полученные данные, специалисты определяют взаимосвязи структуры и функции белка, что играет ключевую роль в развитии природоподобных технологий, гибридных систем (сенсоров и датчиков), в разработке методов медицинской диагностики и подбора лекарственных препаратов.

Заместитель руководителя НБИКС-природоподобных технологий НИЦ «Курчатовский институт» кандидат биологических наук Максим Владимирович Патрушев рассказал о переходе от наблюдения к конструированию в генетике. «Если в 2010 году 86 % биотехнологических компаний занимались анализом и лишь 14 % — конструированием генов, то к 2018-му расклад поменялся: стало больше компаний в секторе создания и модификации живых систем, — пояснил М. Патрушев. — Всё большее развитие в мире получает такое направление, как биоэкономика: использование новых живых систем для получения, например,

полезных продуктов, в производствах и так далее. Ведущие страны создают консорциумы в области синтетической биологии».

Изменяющиеся сегодня технологические принципы и концепции генного модифицирования, по мнению биолога, будут особенно актуальны в сфере разработки агротехнологий (в том числе экстремальных), новых принципов диагностики и терапии, биоматериалов, биоремедиации (очистка вод, грунтов и атмосферы с использованием метаболического потенциала биологических объектов: растений, грибов, насекомых, червей и других организмов. — Прим. ред.) и сенсоров.

«Природные ресурсы не истощаются — они кардинально меняются, — констатировал директор Института экономики и организации промышленного производства СО РАН член-корреспондент РАН Валерий Анатольевич Крюков. — Это видно по сланцевой нефти и по другим видам полезных ископаемых». Ученый отметил, что трансформируется вся экономическая среда: она переориентируется на работу с рисковыми объектами и трудноизвлекаемыми запасами, минимизируя при этом затраты. «В Соединенных Штатах не просто начали добывать нефть из сланцев и других малопроницаемых коллекторов, — акцентировал В.А. Крюков, — но за последние семь-восемь лет общие издержки на извлечение углеводородов из сложных для освоения объектов уменьшились там в три с половиной раза. Это побуждает нас использовать другие подходы к анализу и оценке проектов». Ученый сообщил, что в США в нефтегазовой отрасли работает порядка 7 000–9 000 высокотехнологичных компаний, тогда как в России не более 150. Валерий Крюков отметил необходимость

КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАКА

Разработки сибирских ученых в области клеточных технологий могут использоваться для лечения онкологии с эффективностью 70–90 %. Речь идет о CAR-T терапии, при которой CAR-T клетка уничтожает опухолевые образования и делится, работая до тех пор, пока есть онкомишени.

«В лаборатории иммуногенетики Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН получено более ста вариантов конструкций, кодирующих CAR (лимфоциты с химерными рецепторами. — Прим. ред.). При этом у нас есть как оригинальные разработки, так и аналогичные зарубежным, наш коллектив обладает всеми компетенциями для производства CAR-T клеточных продуктов. Сейчас ведутся исследования их эффективности на мышах. Мы могли бы приступить к лечению пациентов в терминальной стадии онкологических заболеваний в ближайшее время, например в течение полугода. Вопрос только в том, когда можно будет реально это делать в рамках действующего законодательства. Пока в нем нет соответствующих нормативов», — рассказал старший научный сотрудник лаборатории иммуногенетики ИМКБ СО РАН кандидат биологических наук Сергей Викторович Кулемзин, выступая на технологическом треке «Биотехнологии и геномные технологии» на VI Международном форуме технологического развития и выставке «Технопром-2018». В сентябре 2017 года управление по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных препаратов США FDA одобрило препарат Kymriah на основе CAR-T технологии против острого лимфобластного лейкоза. В Китае занимаются лечением пациентов в терминальной стадии на этапе клинических испытаний CAR-T продуктов. В России Федеральный закон № 180 «О биомедицинских клеточных продуктах» требует длительных исследований подобных препаратов, прежде чем они будут выпущены на рынок.

«В западной практике путь от появления клеточного продукта в лаборатории, его проверки на мышах и использования у пациентов часто очень короткий. При уверенных положительных результатах на животных сразу переходят к терапии на людях. Отличие клеточных продуктов от классических препаратов заключается в том, что носителем эффекторной функции является собственная клетка человека, и огромное количество вопросов, связанных с безопасностью лекарственного средства, отпадает. Однако если утверждать препараты клеточной терапии так, как предписывает ФЗ (аналогично химическим препаратам. — Прим. ред.), то технология никогда не будет работать на полную мощность», — отметил Сергей Кулемзин.

В нашей стране в применении методов CAR-T терапии для лечения раковых заболеваний заинтересованы и медицинские центры, и пациенты, есть соответствующая научная база. «В России необходимо создание комбинированных CAR-T центров, в которых проводились бы одновременно фундаментальные исследования, создавались готовые клеточные продукты и там же проходили лечение пациенты. Только таким образом, собрав все стадии в одном месте, можно эффективно на лету применять и оптимизировать CAR-T клеточную терапию», — добавил Сергей Кулемзин.

стику и финансовые технологии, позволяют создать умные чат-боты, платежные системы, коммуникационные сети и многое другое.

Ректор Новосибирского государственного аграрного университета доктор технических наук Александр Сергеевич Денисов рассказал про подготовку кадров в условиях цифровых природоподобных технологий агропромышленного комплекса. «Цифровизация сельского хозяйства — мировой тренд», — отметил ректор. Министерство сельского хозяйства России планирует реализовать программу цифровизации отрасли в период с 2019-го по 2024 г. Сегодня уже появляются спутники, датчики, сенсоры на технике, платформы сбора данных о полях, системы распознавания заболеваний растений.

Для обновленной отрасли нужны кадры с существенно отличающимся от традиционного образованием. Так, на базе НГАУ работает кафедра точного земледелия, осуществляется проект разведения энтомоакарифагов (хищных насекомых, пожирающих вредителей культурных растений), ведется подготовка кадров по направлению магистратуры «биорациональная защита растений» и «биотехнология», с компанией iFARM реализуется проект «Умная теплица».

Заведующий лабораторией программных систем машинной графики Института автоматики и электрометрии СО РАН доктор физико-математических наук Михаил Михайлович Лаврентьев представил возможности современных компьютерных тренажеров. ИАиЭ СО РАН уже долгое время сотрудничает с Центром подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина. Перед каждым пилотируемым полетом экипажи проходят подготовку на тренажере стыковочного узла Международной космической станции на случай отказа автоматики. Есть технология виртуальной реальности для космоса (она применима также на железнодорожных и автомобильных тренажерах), сейчас осуществляется процесс создания шлема виртуальной реальности.

«Предлагается разработка научно-технологических основ создания дисплейного устройства нового типа, использующего аккомодационные механизмы человеческого глаза. Он может применяться на профессиональных тренажерах, в индустрии развлечений, системах визуализации дистанционного управления роботизированными манипуляторами и других областях. В настоящее время имеется лабораторный образец дисплея», — прокомментировал исследователь.

Заведующий лабораторией Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН доктор физико-математических наук Владимир Викторович Пененко рассказал про модели и методы для решения задач природоохранного прогнозирования и проектирования в индустриально нагруженных регионах.

В институте создаются модели гидротермодинамики атмосферы и водных объектов, переноса и трансформации газов и аэрозолей, турбулентности, переноса излучения. Они позволяют сделать оценку экологических перспектив для природных объектов в глобальном масштабе. Например, спрогнозировать риск загрязнения Арктики от потенциально возможных источников в Северном полушарии Земли или районировать Байкальский регион по степени опасности загрязнения озера.

Соб. инф.
Фото Ольги Ивановой
и Юлии Поздняковой

Соб. инф.



В зале проведения технологического трека



С.С. Гончаров



А.С. Денисов



М.М. Лаврентьев



В.В. Пененко

создания в нашей стране большего количества опытных полигонов, экспериментальных установок и интеллектуальных систем для добычи трудноизвлекаемых углеводородов.

Одним из примеров востребованных разработок является симулятор гидроразрыва пласта «КиберГРП», о котором рассказал директор Института гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН профессор РАН, доктор физико-математических наук Сергей Валерьевич Головин. Он уточнил, что речь идет не столько о копировании природных объектов, сколько об эффективном их использовании: «Есть низкопроницаемые пласты, в которых фильтрация происходит очень медленно. Если нам хочется извлечь оттуда флюид, то следует повысить проницаемость пласта, а для этого есть два метода: разбурить его или разрушить».

Второй метод реализуется, в частности, технологиями гидроразрыва, которые до воплощения в железе требуют точного моделирования всех процессов. Программное обеспечение для этого почти монополично производится американскими компаниями, причем рынок насыщен продуктами на упрощенных моделях, разработанных более 10–15 лет назад, а продвинутое ПО, предлагающее комплексное решение на единой платформе, недоступно для России из-за санкций. «Через фонд “Сколково” был объявлен конкурс на создание проектного консорциума, — рассказал Сергей Головин, — потому что сразу было ясно: одиночный институт, университет или компания с такой задачей не справится. 21 июня 2017 года конкурс, на который было подано свыше 40 заявок, выиграл консорциум, в который входят Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Институт вычислительных технологий СО

РАН и наш институт».

Директор ИГИЛ СО РАН сообщил, что проект «КиберГРП» будет реализован до конца 2019 года при участии исследовательских организаций Москвы и Санкт-Петербурга, а индустриальным партнером консорциума выступает ПАО «Газпромнефть». Физическое же моделирование гидроразрыва пласта Сергей Головин видит осуществимым на новых экспериментальных установках перспективного Центра геофизической гидродинамики. Его предложено создать в составе Междисциплинарного исследовательского комплекса аэрогидродинамики, машиностроения и энергетики, который инициирован в рамках проекта «Академгородок 2.0».

«Применяющиеся сегодня системы искусственного интеллекта позволили создать много успешных приложений, однако они имеют свои проблемы», — сказал директор Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН академик Сергей Савостьянович Гончаров. Обучение ИИ ведется путем натаскивания, он изолирован от знаний, а главное — в нем присутствует эффект черного ящика: никто не знает, как нейронная сеть приходит к своим решениям. К тому же до сих пор невозможно предсказать поведение системы в нестандартных ситуациях. Решить эти проблемы новосибирские математики предлагают с помощью семантического моделирования, объединяющего в себе множество математических методов и теорий.

Применять семантическое моделирование предлагается в научных проектах в области генетики, медицины, в робототехнике. Также этот подход облегчит работу госучреждений, потребительских кооперативов, АЭС, сервисов для сотовых операторов, упростит логи-

СО РАН НА «ТЕХНОПРОМЕ-2018»

Одной из главных тем «Технопрома-2018» стало развитие новосибирского Академгородка. Кроме стендов научных институтов, традиционно присутствующих на «Технопроме», СО РАН представил на выставке ключевые проекты «Академгородка 2.0»: Центр БНЗТ, СЦ ВВОД, Супер С-тау фабрику, СКИФ и перспективный план развития НГУ.



Разработка ИТПМ СО РАН и НИИЦ им. академика Е.Н. Мешалкина. Насос может в течение нескольких месяцев до момента трансплантации выполнять функцию сердца, обеспечивая кровообращение в организме, а в некоторых случаях позволяет восстановить миокард и исключить трансплантацию.



Перспективный план строительства НГУ предусматривает не только библиотеку и новые общежития, но и клинично-диагностический и научно-исследовательский центры, инженерную школу, Центр БНЗТ и Центр протонной терапии. Одно из главных направлений развития университета — инженерная школа. В качестве пилотной площадки для этих целей планируется использовать Высший колледж информатики. С нового учебного года в НГУ будут запущены новые образовательные междисциплинарные программы, в частности «Ядерная медицина», «Квантовые информационные технологии», «Математическая и компьютерная лингвистика».

Супер С-тау фабрика сможет производить с-кварки (очарованные кварки, от англ. charm) и тау-лептоны и позволит проводить эксперименты со встречными электрон-позитронными пучками в диапазоне энергии от 2 до 5 ГэВ со светимостью на два порядка выше достигнутой сегодня в этом диапазоне энергий. Супер С-тау фабрика будет состоять из коллайдера, инжекционного комплекса и детекторов. Партнеры проекта — Объединенный институт ядерных исследований в Дубне (он станет ключевым участником), Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» и российские федеральные ядерные центры, например в Сарове и Снежинске, а также иностранные предприятия из Европы, Японии, Китая.

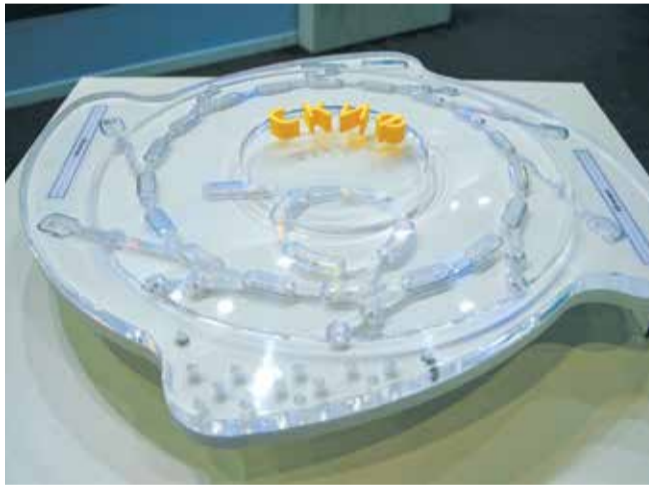


Сибирский национальный центр высокопроизводительных вычислений, обработки и хранения данных — СЦ ВВОД. Больше половины площади Центра (а это 10 000 м²) по проекту занимает первый этаж, на котором будут располагаться суперкомпьютеры и дата-центр. Планируется, что производительность компьютеров в будущем достигнет десяти петафлопов. СЦ ВВОД будет полезен исследователям из разных областей науки, перед которыми стоит задача проводить большие вычисления, хранить и обрабатывать большие данные. В частности, с его помощью можно будет проводить компьютерное моделирование дорогостоящих экспериментов (например, в медицине, авиастроении).



Проекты и перспективы «Академгородка 2.0» в специальном выпуске «Науки в Сибири».

Популярный у садоводов декоративный злак мискантус может быть использован для производства экологичной картонной упаковки и одноразовой посуды. Это быстровозобновляемый источник природного сырья, которое легко утилизируется без остатка и способно к неограниченной вторичной переработке. Мискантус тепло- и солнцелюбивое растение, однако сотрудники ФИЦ ИЦиГ вывели сорт «сорановский» (от аббревиатуры СО РАН). Он успешно растет в суровых сибирских условиях, давая ежегодный урожай 10–17 тонн сухой биомассы. Для его разведения был создан специальный питомник площадью около 40 гектаров.



Сибирский кольцевой источник фотонов — СКИФ — мощный синхротрон четвертого поколения. Синхротронное излучение применяется в различных областях биологии, медицины, химии, физики. Например, с его помощью можно изучать РНК, ДНК, вирусы, а также в режиме реального времени проводить мониторинг химических реакций. Синхротрон займет участок площадью 15 гектаров (длина его основного кольца — 477 метров) в наукограде Кольцово, недалеко от биотехнопарка, и будет создаваться сразу с новой пользовательской инфраструктурой (рабочими станциями), а не с опорой на существующую, как в других странах.

Проект Центра бор-нейтронзахватной терапии. БНЗТ — метод лечения онкологических заболеваний (например, глиобластомы головного мозга). Терапия избирательно воздействует на раковые клетки, а здоровые получают минимальную дозу облучения. С 2018 года на физфаке НГУ будет запущена магистерская программа «Ядерная медицина» для подготовки специалистов, которые смогут работать в Центре БНЗТ. ИЯФ СО РАН готов предоставить помещение, ускоритель и физическое оборудование под временную клинику для применения БНЗТ до того, как будет построен Центр.



Виртуальная прогулка по улицам «Академгородка 2.0».