



Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

22 июня 2017 года • № 24 (3085) • электронная версия: www.sbras.info • ISSN 2542-050X • 12+

V МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ «ТЕХНОПРОМ»

стр. 4—8



ЮБИЛЕЙ
ГЕОЛОГОВ

стр. 2

АКАДЕМИК КРАСНИКОВ:
«НЕОБХОДИМА
СИНЕРГИЯ...»

стр. 2

СЕМЬ ТЕЗИСОВ
АКАДЕМИКА СЕРГЕЕВА

стр. 3

ПОЗДРАВЛЕНИЕ

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

От лица Сибирского отделения РАН поздравляем всех жителей Новосибирска с Днем города!

Это наш общий праздник, ведь сибирские ученые постоянно предлагают и внедряют в городское хозяйство свои новые разработки. Система автоматизации Новосибирского метрополитена, уникальный прибор «Сибскан», позволяющий проходить предполетный досмотр за считанные минуты и даже секунды, технологии для глубокого трамбования грунта и бестраншейной замены трубопроводов — и это далеко не полный

список того, что делает наш город удобнее и комфортнее! Визитной карточкой Новосибирска стал Международный форум технологического развития «Технопром», в числе организаторов которого — Сибирское отделение РАН.

Мы желаем всем нам — жителям Новосибирска — чтобы наш родной город с каждым днем становился красивее и сильнее! Добра, крепкого здоровья и хорошего настроения!

Председатель СО РАН академик А.Л. Асеев
Главный ученый секретарь СО РАН академик В.И. Бухтияров

ЮБИЛЕЙ

НОВОСИБИРСКИЕ ГЕОЛОГИ
ОТПРАЗДНОВАЛИ ЮБИЛЕЙ

Геологи СО РАН отметили юбилей сразу двух институтов — Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука и Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева, которые были организованы 60 лет назад как единый НИИ.

Как отметил директор ИНГ СО РАН доктор технических наук Игорь Николаевич Ельцов, мероприятия, посвященные праздничной дате, заняли целую неделю: спортивные состязания, чествование ветеранов институтов, концерт художественной самодеятельности, экскурсии по геологическому музею, научно-популярные лекции и, наконец, торжественное заседание ученых советов ИНГ и ИГМ. Последнее включало в себя научные доклады, которые сделали академики Николай Леонтьевич Добрецов, Алексей Эмильевич Конторович, Николай Петрович Похиленко, Михаил Иванович Эпов, Валерий Арнольдович Верниковский и член-корреспондент РАН Владислав Станиславович Шацкий.

Директор ИГМ СО РАН доктор геолого-минералогических наук Николай Николаевич Крук прокомментировал: «Выступления этих выдающихся ученых обрисовали последние достижения институтов. Однако также хорошим доказательством наших успехов служит то, что поздравить ИНГ и ИГМ пришли коллеги и друзья из многих институтов СО РАН, руководство Сибирского отделения РАН и Территориального управления Федерального агентства научных организаций, органы власти».

По замечанию академика-секретаря Отделения наук о Земле РАН Александра Олеговича Глико, исследования, ведущиеся в ИНГ и ИГМ, покрывают весь спектр наук о Земле. «Это, без сомнения, самые сильные институты в нашем отделении», — подчеркнул академик Глико.

Председатель СО РАН академик Александр Леонидович Асеев отметил: «Мы многим обязаны работам геологов, начиная с нефти и газа, с открытия алмазов и тех минерально-сырьевых ресурсов, без которых не могла бы состояться промышленность Сибирского региона и России в целом. За всем этим стоит громадный самоотверженный труд». Рассуждая о роли геологической науки, академик Асеев сказал: «Сейчас многое известно о строении Земли, но впереди еще очень много задач фундаментального характера, и здесь открываются огромные перспективы. Геология становится инновационной — если говорить о геофизике, появилось колоссальное количество методик, дающих абсолютно иное качество информации. Кроме того, геология теперь такая наука, которую невозможно представить без

интеграции, и роль ИГМ и ИНГ в формировании интеграционной системы СО РАН исключительно велика. Также геология требует совершенно новых подходов, она становится высокотехнологичной, мало найти месторождение — надо предложить технологические решения для его освоения. Помимо этого здесь, в стенах наших геологических институтов, сформировалось новое направление — экономическая геология. Работы ведутся совместно с Институтом экономики и организации промышленного производства СО РАН и предполагают появление данных о месторождениях, разломах, плюмах и об экономических последствиях этих открытий».

Игорь Ельцов поддержал академика Асеева, отметив: «Наши работы по обеспечению ресурсов только тогда становятся значимы, когда они экономически эффективны». Директор ИЭОПП СО РАН член-корреспондент РАН Валерий Анатольевич Крюков продолжил тему взаимодействия двух наук: «Геология — не только естественно-научная дисциплина, в такой же степени это социально ориентированная и социально обусловленная деятельность. Граница между геологией и экономикой лежит в понятиях «запасы» и «ресурсы». Взаимодействие в их рамках и делает наши институты братьями, половинками, без которых минерально-ресурсный потенциал Сибири и России немислимо осваивать, развивать и продвигать дальше».

Свидетельством геологического братства стали поздравления дружественных организаций. Коллеги из Иркутска — советник РАН академик Михаил Иванович Кузьмин и директор Института земной коры Сибирского отделения член-корреспондент РАН Дмитрий Петрович Гладкочуб — отметили тесное сотрудничество между геологическими институтами СО РАН из разных регионов. Дмитрий Гладкочуб подробно остановился на «десанте» из новосибирских НИИ, который усилил и развил геологическое направление науки в Иркутске и Улан-Удэ. Делегация из Якутского научного центра присоединилась к поздравлениям иркутян: «Мы не просто дружим, а тесно взаимодействуем. И, конечно, сегодня мы всегда сверяем ориентиры с нашими успешными коллегами — новосибирскими институтами геологического профиля». Представители делегации «ближайшего профессионального родственника», как охарактеризовал Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья Игорь Ельцов, также отметили: «Нас связывает много общего, но при этом мы очень органично и эффективно дополняем друг друга».

Соб. инф.

«НЕОБХОДИМА СИНЕРГИЯ...»



Г.Я. Красников

Лидеры сибирской науки обсудили тезисы предвыборной программы академика Геннадия Яковлевича Красникова — одного из кандидатов в президенты Российской академии наук.

На внеочередном заседании президиума Сибирского отделения РАН генеральный директор АО «НИИМЭ» (НИИ молекулярной электроники, г. Зеленоград Московской области) Геннадий Красников рассказал о достижениях и перспективах крупнейшего в России научно-производственного центра разработки элементной базы и обозначил основные положения формируемой программы к выборам главы Академии наук. Первым пунктом была названа активная позиция РАН в создании и реализации крупных наукоемких программ и проектов, имеющих важное государственное значение. «Это именно то, что является базовой философией развития Сибирского отделения», — отметил председатель СО РАН академик Александр Леонидович Асеев. «Научно-экспертная функция Академии наук должна осуществляться через координацию всех исследований и разработок, ведущихся научными учреждениями, университетами, отраслевыми НИИ и КБ. Необходима синергия, и выявлять эту синергию следует именно РАН», — считает Г.Я. Красников. При этом, по его мнению, Академия «...должна принять на себя определенную долю ответственности за доведение научных разработок до практического использования».

Ряд предвыборных пунктов Геннадия Красникова совпадает с ранее звучавшими предложениями руководства СО РАН. В частности, это повышение организационно-правового статуса Академии наук, более широкие полномочия ее региональных отделений и неукоснительное соблюдение нормы Ф3-253 о том, что научно-методическое руководство организациями ФАНО должно осуществляться исключительно РАН. Научный руководитель Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон напомнил еще об одном постулате, неоднократно выдвигавшемся сибирскими учеными: о необходимости создания в России «ГКНТ 2.0» — высшего надведомственного органа разработки и осуществления научно-технологической политики.

«Вопрос поднят абсолютно правильно, — согласился академик Г.Я. Красников. — Я возглавляю межведомственный координационный совет по микроэлектронике и вижу некоторое подобие феодальной раздробленности: каждое министерство, агентство или служба ведет свою научно-технологическую политику, перпендикулярную другим... Это колоссально неэффективное расходование денег. Без единой координирующей

структуры высшего уровня мы долго не проживем, и высказанную идею я поддерживаю. Не знаю, насколько к этому готово правительство, но мысль абсолютно разумная, и ее обсуждение уже вышло на очень серьезный уровень».

Дискуссию заострил академик Николай Леонтьевич Добрецов: «На недавнем совместном заседании президиума РАН и руководства ФАНО представители последнего наотрез отказались обсуждать такие изменения: мол, это потребует изменения Конституции, Закона о правительстве РФ, других нормативных актов — у нас никаких надведомственных органов будто бы в принципе не предусмотрено. По-моему, здесь явное сгущение красок. Нерешаемых проблем не бывает — есть нежелание их решать!» «Законы, если надо, у нас меняются моментально, — согласился Геннадий Красников. — Это видно по тому, как быстро проходят в Госдуме поправки, касающиеся выборов в РАН».

«Появление органа, аналогичного прежнему ГКНТ, будет означать изменение ландшафта исполнительной власти в Российской Федерации, — резюмировал академик А.Л. Асеев. — Со всей очевидностью в новую структуру должны будут войти специалисты высочайшей квалификации. К власти придут интеллектуалы. Такая ситуация неприемлема для крупного олигархического бизнеса, для которого пускать на поле принятия решений независимого игрока, воспитанного в других традициях, означает угрозу влиянию капитала на государственную власть. Такова глубинная суть конфликта вокруг нового ГКНТ. При этом ясно, что ситуация перезревает, и если решение о его создании не будет принято, нас ждет очень печальная участь — если говорить о решении проблем высокотехнологического развития страны на основе лучших достижений современной науки».

«В высших эшелонах власти любят поговорить о недостатках Академии наук, — добавил председатель СО РАН, — но когда дело доходит до присуждения государственных и правительственных премий, то их получают преимущественно члены РАН. Других лидеров науки, помимо Академии, у нас просто нет».

Геннадий Яковлевич Красников — академик РАН, доктор технических наук, профессор, председатель совета директоров ОАО «НИИМЭ и Микрон» и генеральный директор АО «НИИМЭ». Родился 30 апреля 1958 года в Тамбове, окончил физико-технический факультет Московского института электронной техники. С 1981 г. по настоящее время работает в системе «НИИМЭ — Микрон». Член Совета при Президенте РФ по науке, технологиям и образованию, Совета генеральных и главных конструкторов при Правительстве РФ, Совета по нанотехнологиям при комитете Государственной думы РФ по науке и наукоемким технологиям, Совета по научной и технической политике при Министерстве обороны России, консультативного научного совета фонда «Сколково». Автор свыше 300 научных работ, 36 изобретений, 40 патентов. Лауреат Государственной премии РФ (2014 г.) и премии Правительства РФ в области науки и техники (1999 г. и 2009 г.). Кавалер ордена Почета и ордена «За заслуги перед Отечеством» IV степени, лауреат медали ЮНЕСКО «За вклад в развитие нанонауки и нанотехнологий» (2016 г.).

Подготовил
Андрей Соболевский
Фото Юлии Поздняковой

СЕМЬ ТЕЗИСОВ АКАДЕМИКА СЕРГЕЕВА



А.М. Сергеев

Один из кандидатов на пост президента Российской академии наук обсудил ключевые положения своей предвыборной программы с сибирскими учеными.

«Никогда не думал, что я буду претендовать на такую позицию, — признался членам президиума СО РАН академик Александр Михайлович Сергеев. — Но то, что произошло в марте с Академией наук и последующая реакция коллег-ученых — всё это заставило по-другому посмотреть на жизнь. Ситуация сейчас очень тревожная, сами понимаете. И важно, чтобы свое слово сказала академическая общественность. Я считаю Отделение физических наук РАН очень важным, по крайней мере, на него многие смотрят. И если оно выдвигает тебя — отказываться нельзя».

Александр Сергеев объяснил, что его развернутая предвыборная программа сейчас разрабатывается, и предметом обсуждения стали концептуальные тезисы, которые положены в ее основу.

Тезис 1. Достижение консенсуса между Академией и органами власти относительно понимания причин теперешнего состояния отечественной науки, путей выхода из кризиса и роли в этом РАН и фундаментальной науки.

Академик А. Сергеев: «Сначала необходимо достичь единства с органами управления страной во взглядах на состояние российской науки и его причины. Считаю, что состояние плохое и продолжает ухудшаться. Конечно, было и остается огромное недофинансирование, но дело не только в нем. В нулевых годах был принят общий вектор «вестернизации» всей системы науки, и на этом пути Академия оказалась ненужной и кому-то даже мешающей. Думаю, что этот вектор ведет в тупик. Траекторию выхода из сложившегося состояния необходимо скорее определять и последовательно действовать. Если помните, мы с 2006-го по 2015 год жили по Стратегии научно-инновационного развития России, исходно многообещающей, но она, к сожалению, была не выполнена и забыта. Сегодня у нас есть другая стратегия — интересная, под новым знаменем. Но если мы не разберемся, почему не выполнили предыдущую, то можем вскоре забыть и об этой». Академическая наука и власть должны согласовать магистральное направление выхода из сложившейся ситуации и затем встать на путь

дальнейших конкретных действий, уверен А.М. Сергеев.

Тезис 2. Получение Академией наук работающих инструментов формирования и реализации государственной научно-технической политики и ее осуществления на основе базового принципа — науки должны управлять ученые.

«Академия сегодня должна работать в имеющемся правовом поле. Но для работы не хватает инструментов, чтобы реализовать возложенные на Академию задачи, — считает А. Сергеев. — У нас есть компетенции, кадры, научные школы. Мы можем найти ключевые направления поиска, сформировать программы исследований. А дальше-то что с ними делать? Министерства не реагируют, разработки новых программ академик Владимир Евгеньевич Фортов носил лично Владимиру Владимировичу Путину. Разве это дело? Или экспертиза: проекты какого уровня РАН должна оценивать? Во всех ведомствах есть свои научно-координационные советы, которые проводят свою политику, принимают собственное программы. С Академией никто не советуется. Значит, нужны инструменты включения РАН в осуществление государственной научно-технологической политики и экспертизы».

«Я вижу такими инструментами подзаконные акты, регламентирующие порядок создания и согласования государственных программ развития науки и технологий, а также экспертизы крупных проектов», — сказал ученый на круглом столе в Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН.

Тезис 3. Активизация текущей работы Академии на основе указанных выше инструментов, существенного обновления ее руководящих органов и оживления работы научных советов. Прекращение политики «осажденной крепости».

Академик А. Сергеев: «Первое, с чем ты сталкиваешься, приезжая в здание на Ленинском проспекте, 14, — тишина. Сейчас у многих членов президиума главное место приложения сил — это институты, а в РАН они появляются эпизодически. В Академии нет достаточно большой руководящей команды, для которой работа здесь являлась бы основной и главной, требующей максимальной самоотдачи. Научных советов много, но и они действуют весьма пассивно, в основном рассматривают результаты года. А эти ячейки должны функционировать непрерывно: анализировать состояние областей науки, готовить форсайты, писать программы, выносить их на рассмотрение президиума». По мнению Александра Михайловича, Академии следует не только резко активизировать работу, но и изменить ее стиль — отказаться от самоизоляции и оборонительной психологии.

Тезис 4. Академия должна взять на себя инициирование и продвижение крупных научных проектов.

«РАН необходимо принять на себя ответственность за то, чтобы такие проекты формулировать и продвигать, — считает академик А. Сергеев. — Для

меньшего масштаба есть инструменты поддержки: государственная программа фундаментальных исследований, гранты РФФИ, РФФИ, ФЦП Минобрнауки. Конечно, эту нишу необходимо наполнять большими деньгами. Но для крупномасштабных наукоемких проектов инструментов и ресурсов нет. Сегодня поддерживаемые государством большие проекты, например в рамках научно-технологической инициативы, находятся в некотором слое между государством и академической наукой, будучи в основном ориентированы на бизнес и так называемые институты развития».

Тезис 5. Баланс фундаментальных и прикладных исследований и роль Академии в его поддержании.

По словам Александра Михайловича, этот вопрос стал более важным после слияния трех академий. Медицинская и тем более сельскохозяйственная наука — в основном прикладная. «Фундаментальной науки там немного, — считает кандидат в президенты РАН, — но если мы будем работать вместе, сплавимся воедино, то можем претендовать на формирование государственной научной политики не только в фундаментальной ее части. Проведя два часа в Краснообске, я понял, что нам, физикам, и аграриям есть чем заняться вместе, еще больше общих тематик у нас с медиками».

Тезис 6. Возрождение роли РАН в обеспечении безопасности страны.

Академик А. Сергеев: «В советскую эпоху Академия была тем оплотом и источником, который поставлял не только идеи, но и конкретные разработки для ОПК. Сегодня сложилась парадоксальная ситуация. Оборонщики пишут тревожные письма: научно-технические заделы исчерпаны, — но в РАН не обращаются, потому что опять-таки нет инструментов для формирования программы фундаментальных исследований в интересах безопасности страны. А специальную тематику во многих случаях могут продвигать на современном уровне только академические институты. Необходимо преодоление такой ситуации».

Тезис 7. Создание широкого информационного поля Академии. РАН должна развернуться лицом к обществу и активно выстраивать с ним понятные отношения, открыто отстаивать свои взгляды, рекламировать науку и научные достижения, быть открытой для СМИ.

«К сожалению, у Российской академии наук даже нет своего регулярно работающего пресс-центра, — констатирует Александр Сергеев. — У вас в Сибирском отделении эта работа поставлена лучше, также есть интересные начинания в отдельных институтах: например, агентство «ФИАН-Информ». РАН должна быть активна в информационном поле, иначе про нее забудут. К сожалению, на сегодня у академиков в СМИ сложился имидж «стариков и лохов»: значит, нужно открываться прессе и обществу, идти к школьникам, становиться понятными для любой домохозяйки».

Миссия РАН — восстановление и приумножение суммарного интеллекта нации. «Россия не должна превратиться в придаток наукоориентированных стран».

Претендент на должность главы Академии наук выслушал напутствия и реплики сибирских ученых. «РАН сегодня нуждается в антикризисном менеджере», — сказал заместитель председателя Сибирского отделения академик Михаил Иванович Эпов. «Потенциал Александра Михайловича как кандидата очень высокий. Он действительно достоин претендовать на пост президента РАН», — дал оценку научный руководитель Института лазерной физики СО РАН академик Сергей Николаевич Багаев. «Направления, по которым должна работать Академия наук и ее президиум, определены верно», — считает академик Алексей Эмильевич Конторович. «Нашей стране при всех трудностях необходимо сохранить широкий фронт развития исследований, включая фундаментальные», — уверен директор Института автоматизации и электрометрии СО РАН академик Анатолий Михайлович Шалагин. «Встреча была полезной и интересной, — отметил глава Сибирского отделения академик Александр Леонидович Асеев. — Будучи сам человеком из региона, Александр Михайлович понимает наши проблемы». «Мне импонирует то, что Александр Михайлович не испорчен Москвой, — согласился зампреда СО РАН академик Александр Семёнович Донченко. — Новый глава Академии наук должен сформировать и привести с собой молодую команду, которая будет больше внимания обращать на регионы. Нам, аграриям, например, нужна помощь в вопросах землепользования».

«Российская наука будет прирастать регионами, — считает и сам академик А. Сергеев. — И на этом поле крупнейший центр находится в Новосибирске. Это абсолютно точно, никаких сомнений нет. Я думаю, что если все-таки стану президентом РАН, то у нас должна быть особая выстроенная модель взаимоотношений с Сибирским отделением Академии наук как с полигоном, на котором будут испытываться новые решения для всей российской науки».

Александр Михайлович Сергеев родился в 1955 году. С 2015 года он возглавляет Институт прикладной физики РАН (Нижний Новгород), в котором прошел все ступени, начиная со стажера-исследователя. В 2016-м избран академиком РАН. Сергеев — один из ведущих специалистов в области лазерной физики, фемтосекундной оптики, физики плазмы и биофотоники; лауреат Госпремии РФ и премии Правительства РФ, кавалер ордена Почета, профессор Нижегородского государственного университета. Член научно-консультативного совета ФАНО России. Около 8 000 научных публикаций, индекс Хирша — 48.

Подготовил Андрей Соболевский
Фото автора

ОБОРОННАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ДЛЯ ГРАЖДАНСКИХ НУЖД



Д.Б. Пайсон, А.Ю. Шатраков, А.Ю. Беданов

На V Международном форуме технологического развития «Технопром» прошел круглый стол, посвященный коммерциализации и диверсификации высокотехнологичных отраслей. Представители ведущих компаний оборонно-промышленного комплекса обсудили, по какому пути может пойти развитие, переориентация и поиск рынков сбыта для их предприятий.

По мнению модератора дискуссии, директора исследовательско-аналитического центра ОАО «Объединенная ракетно-космическая корпорация» **Дмитрия Борисовича Пайсона**, один из основных путей развития — это тематическая или профильная диверсификация, когда предприятие постепенно выходит на рынок с продукцией, смежной той, что в основном на нем производится.

— «Роскосмос» — хороший пример организации, которая, занимаясь созданием космической техники различного назначения, начинает делать аналогичную гражданскую продукцию, — пояснил **Дмитрий Пайсон**.

Заместитель генерального директора Агентства по технологическому развитию **Юрий Рафаилович Абрамов** высказал мнение, что направления гражданской и военной промышленности должны быть жестко изолированы друг от друга даже в рамках одной организации. С ним не согласился заместитель

генерального директора — генерального конструктора по развитию и инновациям ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» **Юрий Вячеславович Вилков**:

— В том, что касается нашей тематики, — тематики связи, абсолютно очевидно: нельзя изолироваться и нельзя делать обособленное производство, направленное на решение специальных задач. Сегодня технологии перетекают не из военных отраслей в гражданские, а в большей степени наоборот. Самый простой пример — та степень интеграции, которая есть в общедоступных современных телефонах, в космосе появится лет через десять—пятнадцать.

Руководитель филиала — заместитель директора по научной работе АО «НИФХИ им. Л.Я. Карпова» **Азамат Юрьевич Беданов**, представлявший на форуме государственную корпорацию по атомной энергии «Росатом», отметил парадоксальный аспект диверсификации:

— С одной стороны, у предприятий есть закрытые тематики и присутствует капсулирование, с другой — мы стремимся к инновациям, а это всегда подразумевает открытость, выход на рынок. И как соединить в одном конгломерате несоединимое?

Говоря о достижениях «Росатома», **Азамат Беданов** отметил, что 19 июня на IX Международном форуме по атомной энергетике «Атомэкспо-2017» была представлена первая в мире работающая ядерная батарейка. Она может применяться в ядерной медици-

не, в обеспечении функционирования сердечных аппаратов. Это опытный экземпляр, и его ориентировочная стоимость составляет порядка 4,5 млн рублей, предполагается, что она будет снижаться. Срок работы батарейки — более пятидесяти лет.

Дополнительно **Азамат Беданов** сообщил о создании в «Росатоме» реакторов на быстрых нейтронах — новой технологии в ядерной отрасли:

— Это новая парадигма в атомной отрасли, по значимости второй ядерный проект после создания атомной бомбы, выход на принципиально новый уровень ядерной энергетики, подразумевающий практически стопроцентное применение потенциала ядерного топлива и безотходные технологии, — подчеркнул **Азамат Беданов**.

Заместитель председателя Сибирского отделения РАН академик **Михаил Иванович Эпов** выделил проблему софинансирования индустриальным партнером разработок продукции гражданского назначения. Ученый подчеркнул, что это именно проблема, а не условие:

— Многие разработки продукции гражданского назначения продвигаются через научно-технологическую инициативу, через федеральные целевые программы, но там главным препятствием является наличие софинансирования от индустриального партнера. Мне бы хотелось понять позицию предприятий оборонно-промышленного комплекса: когда они смогут выступать соинвесторами в таких проектах?

Из ответов представителей предприятий было понятно, что они не готовы идти на рисковый, так называемый венчурный характер софинансирования. **Юрий Вилков** уточнил, что их предприятие является индустриальным партнером для учреждений высшего образования и старается выделять деньги точно и только на то, что им действительно необходимо в первую очередь.

Соб. инф.
Фото Натальи Бобренко

СО РАН И НСО ПОДПИСАЛИ СОГЛАШЕНИЕ О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ

В ходе V Международного форума технологического развития «Технопром» заместитель председателя Сибирского отделения РАН академик Ренад Зиннурович Сагдеев и губернатор Новосибирской области Владимир Филиппович Городецкий подписали Соглашение о взаимодействии.

Стороны договорились о «совместных действиях в целях актуализации программы оценки эффективности реализации и учета проектов и подготовки предложений».

Владимир Городецкий заострил внимание на необходимости «развития партнерских отношений» и совместных перспективах региона и Сибирского отделения.

«Надо понимать что мы — научные сотрудники Сибирского отделения — живем здесь, в родном городе, в родной области, и максимально заинтересованы в поднятии экономики НСО. Это наш регион, наша земля. Подписав этот документ, мы утверждаем, что СО РАН станет и в будущем участвовать в развитии области, предлагать новое», — подчеркнул необходимость соглашения **Ренад Сагдеев**.



В.Ф. Городецкий и Р.З. Сагдеев

Соб. инф.
Фото Юлии Поздняковой

РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИКИ: ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ

В ходе круглого стола, посвященного вопросам развития российской энергетики и прошедшего в рамках V Международного форума технологического развития «Технопром», директор Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН доктор технических наук, профессор Игорь Николаевич Ельцов назвал XXI век веком углеводородов, однако предложил обратить внимание и на другие природные источники энергии.

«Не секрет, что около 80 % валютных поступлений в РФ идут от экспорта углеводородов, — отметил ученый. — Для того чтобы сохранить темпы добычи нефти и газа, необходимо вести

масштабные мероприятия по геологоразведке, что в нашей стране, к сожалению, сейчас делается недостаточно».

Игорь Ельцов обратил внимание присутствующих на то, что мы живем в мире метана, самого экологически чистого газа: его традиционные ресурсы оцениваются примерно в 200 триллионов кубометров. Впрочем, как напомнил директор ИНГГ СО РАН, метан также захоронен на дне Мирового океана, в толщах вечной мерзлоты, а также растворен в пластовых водах, — и во всех этих источниках его на несколько порядков больше. «Так что наука должна подступаться к разведке, добыче и разработке газогидратов и газа, растворенного в пластовых водах, ведь объемы действительно колоссальные!» — сказал **Игорь Ельцов**, отметив: исследователи сейчас доста-

точно много внимания уделяют гидрату метана.

Продолжая свое выступление, директор ИНГГ СО РАН сравнил ресурсы ядерной энергетики и ресурсы нашей планеты, которая, по словам ученого, тоже является ядерным реактором и источником возобновляемой энергии. В данном случае речь идет о направлении, которым активно занимаются в новосибирском Академгородке, — петротермальной энергетике. Если гидротермальная (основанная на горячих подземных водах) присутствует на восточных окраинах России, то петротермальной практически нет. Разумеется, учитывая геологическое строение, она должна распространяться по территории РФ весьма неравномерно, однако, по мнению **Игоря Ельцова**, в таких «горячих» регионах, как Курильские

острова, Камчатка, район Байкальского рифта, именно геотермальная энергетика должна взять на себя основной груз по обеспечению энергией малых производств и поселений.

Модератор круглого стола, эксперт Аналитического центра при Правительстве РФ **Евгений Геннадьевич Гашо**, комментируя выступление **Игоря Ельцова**, назвал себя скептиком в плане петротермальной энергетике и рентабельности получения энергии с больших глубин. Директор ИНГГ СО РАН парировал, что речь не идет о больших глубинах; если говорить о вышеозначенных регионах, то скважины могут составлять около полутора километров. «Энергетически эффективными становятся скважины примерно в 800 метров, — сказал **Игорь Ельцов**. — Сейчас совместно с университетом

KAUST (Саудовская Аравия) мы ведем проекты по петротермальной энергетике, поскольку геофизические методы могут быть очень эффективны, когда мы говорим о поиске нужных структур в недрах Земли».

Также директор ИНГГ СО РАН поднял и тему гигантских, дорогих проектов. «Сегодня мы вынуждены отступать в сторону мелких и очень мелких месторождений нефти и газа, — прокомментировал **Игорь Ельцов**. — Туда должен пойти малый бизнес, тогда эти месторождения станут рентабельны. Тем не менее и проекты альтернативных источников энергии тоже могут быть небольшими инновационными стартапами. Именно в этом направлении, я думаю, будет идти развитие энергетике — как петротермальной, так и традиционной».

Соб. инф.

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ НАУКА – СИСТЕМООБРАЗУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ГОСУДАРСТВА



В.В. Иванов

Участники V Международного форума технологического развития «Технопром» обсудили Стратегию научно-технологического развития РФ. Представители научного сообщества, бизнеса и вузов пытались понять, какова роль фундаментальной науки в этой стратегии.

«Главная задача в том, чтобы страна вошла в число стран – технологических лидеров, обеспечила свою технологическую независимость и конкурентоспособность. Мы должны рассматривать научно-технологическое развитие как основной фактор развития государства, – сказал заместитель президента РАН чл.-корр. РАН **Владимир Викторович Иванов**. – Фундаментальная наука – системообразующий элемент государства. Всё, что открывается в ней, находит свое применение не сразу, а через 20–40 лет, поэтому в конечном итоге мы получаем развитие бизнеса. В стратегической перспективе состояние последнего зависит от состояния фундаментальной науки». По мнению академика Иванова, в краткосрочной перспективе стратегия должна решать проблему импортозамещения, а в долгосрочной – перехода на постиндустриальный технологический уклад.

Заместитель министра образования и науки РФ академик **Григорий Владимирович Трубников**, выступивший соведомителем, предложил для обсуждения три вопроса: взаимодействие гражданской науки и оборонно-промышленного комплекса; вузовская наука и как она должна взаимодействовать с академической наукой; фундаментальная наука и роль Академии в распознавании больших вызовов. «На недавней встрече президент России сказал, что РАН должна превратиться в штаб, который распознает большие вызовы, выстраивает и формулирует для руководства страны приоритеты не только в фундаментальных, но и в прикладных направлениях и является интегратором между фундаментальной наукой и отраслевой», – отметил Г. Трубников.

Заместитель генерального директора – директор блока по управлению инновациями ГК «Росатом» **Вячеслав Александрович Першуков** отметил, что при взаимодействии РАН и промышленности важно по-

нимать, какие задачи наука может решить, а с какими необходимо работать производству самостоятельно. «В настоящее время 90 % всех основ ядерной физики понятны. Они изучены, сформулированы, проверены экспериментально и зафиксированы. Но 90 % технологий еще не отработаны. Может ли нам помочь Академия наук в части освоения технологий? Я думаю – вряд ли. «Росатом», как и многие другие технологические компании, с трудом справляется с развитием технологий, потому что это длительный цикл», – сказал он. Однако если необходимо определить, в каких направлениях стоит продвигаться, то здесь, по его мнению, необходима кооперация с РАН.

Заведующий центром стратегического анализа и планирования Института экономики и организации промышленного производства СО РАН доктор экономических наук **Вячеслав Евгеньевич Селивёрстов** отметил, что необходимо четко различать стратегическую риторику и стратегические решения. И в документе, на его взгляд, не хватает конкретики. «Если мы говорим о конкретных шагах, то должны понимать, что нет стратегии по стране, она должна быть привязана к конкретным регионам», – отметил он.

«Сегодня нет единой системы научной политики, есть несколько центров управления наукой. Я считаю, что надо отойти от позиции: «вузовская наука», «академическая наука», «региональная наука». Наука либо есть, либо нет», – прокомментировал Владимир Иванов мысль Вячеслава Селивёрстова об искусственной природе противопоставления вузовской и академической науки.

Директор Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН академик **Павел Владимирович Логачёв** рассказал о том, как в институте удалось совместить фундаментальную науку и внедрение разработок. Уже много лет ИЯФ собирает и поставляет ускорители для исследовательских и практических нужд в разные страны мира. По словам Павла Логачёва, 75 % бюджета института – это внебюджетная составляющая. Вячеслав Першуков высоко оценил успехи сотрудничества ИЯФ с промышленностью, отметив, что, на его взгляд, неправильно говорить о «внедрении» разработок, потому что это подразумевает то, что предприятие будет вынуждено поделиться прибылью. Он считает, что нужно «продавать» разработки.

В обсуждении также приняли участие директор Института физики прочности и материаловедения СО РАН (Томск) чл.-корр. РАН **Сергей Григорьевич Псахье**, рассказавший о комплексных программах Сибирского отделения, советник председателя СО РАН д.т.н. **Геннадий Алексеевич Сапожников** и другие представители науки, промышленности и вузов.

Соб. инф.

Фото Юлии Поздняковой

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: «ДЛЯ РАЗВИТИЯ СТОИТ ОБЪЕДИНЯТЬСЯ»



Н.З. Ляхов

Как следует развивать аддитивные технологии? Готова ли Российская Федерация отказаться от зарубежных поставок? Обсуждение этих и ряда других вопросов прошло на круглом столе в рамках V Международного форума технологического развития «Технопром».

В России пока что нет технологической базы для полноценного развития отрасли аддитивных технологий, так что на круглом столе в первую очередь говорили о создании собственного, конкурентоспособного производства. Обмен мнениями открыл директор Института химии твердого тела и механохимии СО РАН академик **Николай Захарович Ляхов**, отметив, что «своими» в РФ должны быть и подготовка кадров, и изготовление принтеров из российских деталей и на российских заводах, и обеспечение производства этими технологиями.

– Такие проблемы необходимо ставить в центр внимания, – сказал академик. – Можно многого достичь, если внедрять подобные технологии в различные отрасли, включая оборонную промышленность. В этом направлении у России есть перспективы: надо только понять какие и стремиться к ним – ведь у нашей страны уже есть умы, ресурсы и желание двигаться вперед.

Начальник научно-исследовательского подразделения «Жаропрочные литейные и деформируемые сплавы и стали, защитные покрытия для деталей ГТД» Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов кандидат технических наук **Ольга Геннадьевна Оспенникова** подчеркнула, что аддитивные технологии используются в ряде отраслей – аэрокосмической (детали самолета, ракетные двигатели), медицинской (импланты), а также в автомобилестроении.

– ВИАМ уже изготавливает множество деталей по аддитивным технологиям, в частности камеры сгорания, – рассказывает Ольга Оспенникова. – За счет внедрения ребер и смоделированных отверстий у камеры снижается вес. Однако для широкого применения подобных схем производства нужно создание государственной программы с направленностью на собственное производство.

Институт лазерной физики СО РАН также принимает активное участие в разработке аддитивных технологий. По словам заведующего лабораторией мощных непрерывных лазеров ИЛФ СО РАН **Геннадия Николаевича Грачёва**, лазеры применяются для модифика-

ции поверхности и микропорошкового нанесения покрытий. Еще один вариант использования – синтез покрытий с применением газовых потоков для образования компонента покрытий.

– У лазерной плазмы есть масса свойств, дающих широкие технологические возможности, – рассказывает ученый. – Так, эффективный обмен между лазерной плазмой и металлом может привести к десятикратному увеличению производительности. Помимо этого, плазма позволяет обрабатывать только заданные участки, что резко снижает время работы. Эта технология поможет провести практически любые технологические плазменные процессы.

Заведующий лабораторией лазерной графики Института автоматизации и электрометрии СО РАН кандидат технических наук **Виктор Павлович Бессмельцев** напомнил о недавнем достижении института – создании лазерной системы для 3D синтеза изделий из порошковых материалов:

– Наш подход основывался на том, что лазерный комплекс должен всегда быть снабжен системой контроля качества и программным обеспечением, которое оптимизирует режимы лазерной обработки, – подчеркнул исследователь. – Мы разработали собственные системы сканирования и фокусировки, контроллеры, модули управления. Всё это привело к снижению трудозатрат более чем на два порядка. Немаловажно, что принтер способен непрерывно работать в промышленных условиях.

Проректор по научной работе и инновациям Томского политехнического университета доктор технических наук **Александр Николаевич Дьяченко** заметил, что аддитивные технологии в России развиваются не так быстро, как хотелось бы. Прежде всего дело в целевой базе: проще взять зарубежную заготовку, чем создать ее самостоятельно.

– Неизвестно, что будет делать наша промышленность, если все перейдет на аддитивные технологии, – куда денется старая база? – рассуждает Александр Дьяченко. – Кроме того, понадобятся инвестиции, а кто их даст, если старое оборудование и так работает? Для начала нужно четко понять, что аддитивные технологии – технологии будущего, которые требуют серьезного переосмысления нынешней системы.

Директор акционерных обществ «НИИГрафит» и «Гиредмет» **Евгений Павлович Маянов** сразу же высказался против такого предположения, поддержав инициативу Ольги Оспенниковой о создании единой государственной программы:

– Вряд ли все заводы остановят свою работу. Я не заметил, чтобы после изобретения мобильных телефонов проявился интерес к производству аппаратов с дисковым набором номера.

Преодоление зависимости от импорта подобных технологий является важным для модернизации машиностроительного производства и внедрения новых разработок. Как подытожил Николай Ляхов, для развития стоит объединяться, – что подчеркивали в своих выступлениях многие докладчики.

Соб. инф.

Фото Алёны Литвиненко

ТЕХНОПРОМ-2017

Участники V Международного форума технологического развития «Технопром» обсудили программу реиндустриализации экономики Новосибирской области, продвижение отечественных разработок на мировой рынок и трудности, которые с этим связаны, на пленарном заседании «Делай в России: региональная повестка».

Губернатор Новосибирской области **Владимир Филиппович Городецкий** отметил, что регион осуществляет собственную модель экономического развития, важной частью которого является инновационно-технологический комплекс (его доля в ВВП области составляет 23 % — на 5–6 % выше среднего по стране). Такой путь стал возможен благодаря не только мощному научному

потенциалу НСО, но и росту современного высокотехнологичного бизнеса. Новосибирск также претендует на звание одного из крупнейших научно-образовательных центров страны: в нем есть 45 научно-исследовательских институтов, 24 высших учебных заведения (одно из которых, Новосибирский государственный университет, участвует в программе повышения конкурентоспособности Топ 5–100), примерно 110 тысяч студентов и развитая инновационная инфраструктура — технопарки, бизнес-инкубаторы, центры прототипирования.

«Теперь перед нами стоит задача реализации накопленного потенциала: мы утвердили программу реиндустриализации до 2025 года, и она уже дает первые практические результаты», — рассказал Владимир Филиппович, и, чтобы продемонстрировать масштабы проектов, которые реализуются в рамках

программы, привел в пример СКТБ «Катализатор». — Это проект, ориентированный на создание катализаторов и адсорбентов для продажи в России и за рубежом, 94 % его продукции поставляется на экспорт: в США, Австралию, Италию, Норвегию, на Ближний Восток и так далее. Практически все товары базируются на совместных разработках с Институтом катализа им. Г.К. Борескова СО РАН. Перед ними стоит амбициозная задача — превращение к 2030 году в мировую компанию с оборотом более чем в миллиард долларов».

Владимир Городецкий подчеркнул, что программа реиндустриализации — не панацея для экономики, но хороший старт для перемены в лучшую сторону, а институты Сибирского отделения — важный ресурс для развития региона. Значимость прогресса науки для будущего страны подчеркнул и заместитель председателя ГК

«Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)» **Андрей Николаевич Клепач**: «Мы находимся в переходном состоянии: если Китай за последние годы увеличил расходы на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы с 1 % ВВП до 2 %, то у нас финансирование осталось прежним. Если такая тенденция сохранится, то мы не сможем создать действительно умную экономику. С другой стороны, во многих областях идут интересные сдвиги, мы стоим на пороге революции. У нас, например, крайне недоразвита химическая промышленность, хотя потенциал огромный — очень мощная научная база, ресурсный потенциал, но не хватает финансирования. При этом для решения многих экономических проблем нужно сотрудничество с фундаментальной наукой».

Соб. инф.

СОГЛАШЕНИЕ О СОТРУДНИЧЕСТВЕ



В.А. Березовский и А.Л. Асеев

В рамках V Международного форума технологического развития «Технопром» было под-

писано соглашение о сотрудничестве между Сибирским отделением РАН и Омским научно-исследовательским институтом приборостроения.

«Сегодня мы получаем возможность оседлать новую волну технологического развития, основа — это достижения и работы в области нанoeлектроники, нанотехнологий и новых материалов, в частности использование полупроводниковых наноструктур. Здесь институты Академгородка очень сильно вырвались вперед и в некоторых областях даже являются мировыми лидерами», — сказал председатель СО РАН академик **Александр Леонидович Асеев**. — Омский НИИ приборострое-

ния — это действительно современное, развивающееся предприятие, которое выполняет очень большой объем востребованных работ, имеет хороший финансовый оборот и доход. Я надеюсь, что мы обеспечим задачи, которые стоят перед этим предприятием: работы в рамках госзаказов, участие в программах регионального развития и, самое главное, — диверсификацию предпринимательской оборонно-промышленного комплекса».

«Задача отраслевого института — всё новое, что есть в науке не только у нас в стране, но и за рубежом, переводить для решения тех задач, которые в тот или иной момент времени встают как для военных, так и для гражданских применений. Наш

институт сегодня на подъеме, в нас поверили молодые ребята, которых мы готовим со школы. Я очень рад, что наши ученые-инженеры — признанные лидеры в этой области сегодня, и мы продолжаем развиваться. Чтобы быть востребованными за рубежом, нам как воздух нужны разработки отечественной науки. Я уверен, что завтра мы выйдем на рынок не только СНГ, но и всего мира. Это соглашение, которое мы сегодня подписали, — будущее для нашего института, нашей области и для России», — отметил генеральный директор Омского НИИ приборостроения кандидат технических наук **Владимир Александрович Березовский**.

Соб. инф. Фото Юлии Поздняковой

СУЖДЕНО ЛИ НОВОСИБИРСКУ СТАТЬ «УМНЫМ» ГОРОДОМ?

В рамках V Международного форума технологического развития «Технопром» прошел круглый стол «Город в новой технологической революции», где обсуждались тренды, применимые для решения разных городских проблем: транспортная, медицинская, утилизации мусора и кибербезопасности городского хозяйства.

В своем приветственном слове мэр Новосибирска **Анатолий Евгеньевич Локоть** подчеркнул, что цель круглого стола абсолютно прагматична:

— Мы собрались здесь, чтобы обсудить технологии, которые можно использовать для развития Новосибирска, превращения его в «умный город». Нас интересуют системы управления транспортным движением, энергетикой, системы утилизации бытовых отходов, которые город-полуторамиллионник производит тысячами тонн.

Анатолий Локоть отметил и перестановки в мэрии, направленные на улучшение инвестиционного климата Новосибирска:

— Мы ставим задачу привлечения инвесторов для внедрения новых технологий. Именно для этого мы меняем структуру управления в мэрии, и теперь инвестиционными проектами занимается подразделение департамента промышленности, науки и предпринимательства. Своей целью мы видим создание привлекательного и интересного для предпринимателей инвестиционного климата.

Председатель Сибирского отделения РАН академик **Александр Леонидович Асеев** отметил, что именно во время работы нынешней команды городская администрация задумалась о том, чтобы решить задачи по макси-

мальному увеличению комфортности и удобства жизни в Новосибирске, в том числе с учетом непростых климатических условий:

— За последнюю четверть века это, может быть, не единственная, но осознанная и хорошо подготовленная попытка изменить ситуацию в Новосибирске к лучшему.

Продолжая разговор, академик рассказал об уже существующем вкладе представителей науки в создание комфортных условий жизни в мегаполисе и привел в пример автоматизированную систему управления движением поездов метрополитена, разработанную в Институте автоматизации и электротехники СО РАН.

— Это тот вклад, который наука уже внесла в развитие Новосибирска, — отметил председатель Сибирского отделения. — Что касается оснащения города завтрашнего дня, то в Институте теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН разрабатывается одна из идей транспорта будущего — поезд на магнитной подушке, пущенный по вакуумированному трубопроводу. В этом случае отсутствие сопротивления среды позволяет достичь скоростей, в несколько раз превышающих скорость звука. Проект рассматривался на объединенном ученом совете ОАО «Российские железные дороги» и получил одобрение, — добавил Александр Асеев.

В число других значимых для городского хозяйства и медицины разработок СО РАН, перечисленных академиком, входят системы беспроводного электропитания, комплекс электромагнитного сканирования для малоглубинного исследования подземного пространства, экспресс-тест для ранней диагностики острого инфаркта миокарда и другие.

— Обеспечить прогресс и превращение Новосибирска в «умный город» могут только самые новые технологические решения, основанные на достижениях современной науки. То же произошло при появлении Транссиба — это была лучшая транспортная технология для конца XIX века, она привела к появлению нашего города и преобразила южную часть Сибири, — подчеркнул ученый.

Начальник департамента промышленности, инноваций и предпринимательства мэрии **Александр Николаевич Люлько** обозначил основные тенденции развития современных городов России и мира, сравнивая урбанистические решения XX и XXI века:

— Целью человечества в двадцатом столетии было покорение природы, но сейчас идеалы меняются: во многих городах принимаются законы, защищающие животных, современная архитектура стремится вплестись в живую природу. Примером может служить новосибирский Академгородок, а в городе сейчас принята программа «Зеленый Новосибирск». Поменялось и отношение к мусору: в XX веке он был чем-то ненужным, а сейчас — это ценное сырье. Китай закупает мусор в развитых странах, и неспроста: из пяти тысяч мобильных телефонов можно извлечь один килограмм золота и десять — серебра. Похожий пример есть и в нашем городе: на заводе «Сибирский синтепон» ненужные пластиковые бутылки перерабатываются в наполнитель для одеял и подушек. Еще один тренд современности — экологически чистый транспорт, город без пробок, осваивающий «второй» воздушный этаж транспортного движения.

Пока мировые тенденции развития реализуются в Новосибирске точно, и сейчас основная задача заключается в том, чтобы комплексно

подойти к этому вопросу и довести точечные решения до массового потребителя, уверен Александр Люлько.

Транспорт и коммуникации — основа бесконфликтного развития города, считает директор Института химии твердого тела и механохимии СО РАН академик **Николай Захарович Ляхов**. Он отметил, что увеличивает плотность застройки — дома становятся выше, возрастает количество проводов, антенн, кабелей, и во всем мире дороги следуют за домами — поднимаются вверх.

— На одной из крупных развязок Сеула я увидел, что верхний эшелон транспорта двигался на уровне восьмого этажа. Другой пример — метрорельсы по центру самого длинного 22-километрового моста в Китае, в Циндао. Он идет из города в аэропорт через залив, и на немного увеличенную осевую линию трассы положена плита, на ней сделаны рельсы, где может ходить метрорельс. А ведь осевая линия есть у каждой дороги! — эмоционально добавил Николай Ляхов.

Проблема узких улиц тоже может быть решена постройкой над ними второго этажа эстакады, уверен академик. Более того, такая схема строительства теоретически даже дешевле применяемой сейчас, но это нужно просчитывать:

— Как мы строим развязки? Это миллионы тонн песка, который должен два года пролежать, чтобы стать натуральным грунтом, потом на него укладывается полотно, наращиваются склоны. Кто считал все эти расходы? Никто, их и невозможно сосчитать. А на эстакаде каждый столб, каждая плита учтена. Я думаю, что это единственная альтернатива, но она, к сожалению, у нас не приживается, — сказал ученый.

Соб. инф.

ТЕХНОЛОГИИ, ЗА КОТОРЫЕ НЕКОМУ ПЛАТИТЬ

Появившаяся недавно технология CRISPR/Cas открывает поистине революционные перспективы — она позволяет легко и просто редактировать геномы растений, животных и даже человека (например, чтобы избавиться его от тех или иных болезней). Активному внедрению ее в России мешает несколько факторов. Прежде всего — отсутствие надлежащих нормативно-правовых документов, а также заинтересованных источников финансирования. Эти вопросы обсуждались на стратегической сессии в рамках V Международного форума технологического развития «Технопром».

«Первые статьи, касающиеся непосредственно технологии CRISPR/Cas, были опубликованы в 2013 году в журнале Science. На данный момент по запросу CRISPR/Cas выскакивает около 7 000 статей. Из них российских — всего 57», — рассказывает директор Центра по системной биомедицине и биотехнологии Сколковского института науки и технологий, заведующий лабораторией молекулярной генетики микроорганизмов Института биологии гена РАН доктор биологических наук **Константин Викторович Северинов**.

Примерно месяц назад состоялось совещание у заместителя председателя Правительства РФ **Аркадия Владимировича Дворковича**, где было предложено в рамках Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации разработать комплексную научно-технологическую программу «Постгеномные технологии: от генетического редактирования к синтетической биологии» сроком с 2018-го до 2027 года. Ее цель — развитие технологий генетического редактирования в России. Один из аспектов этой программы — создание центров компетенции и центров превосходства по различным направлениям указанной области. Предполагается, что они будут формироваться по отраслевому принципу и охватят медицинское применение, сельское хозяйство и др.

Научный руководитель Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН академик **Валентин Викторович Власов** отметил, что, помимо прикладных, должен быть организован центр, который занимается фундаментальными проблемами: «На самом деле это только начало истории геномного редактирования. Я думаю, будет открыто много систем подобного типа. Имеющиеся инструменты станут совершенствоваться и развиваться, кто-то должен взять на себя работу по изготовлению инструментария».

Сельскохозяйственные продукты, изготовленные с использованием геномного редактирования, в настоящее время не попадают под запрет ГМО и рассматриваются наряду с продукцией селекции (так как трудно с ходу определить, естественным или искусственным образом было внесено в геном организма то или иное небольшое изменение). Другое дело — лекарственные средства, предназначенные

для модификации генома человека. «Здесь мы сталкиваемся с более серьезной проблемой: в существующем законодательном поле никаких механизмов регулирования применения таких препаратов не содержится», — говорит директор департамента науки, инновационного развития и управления медико-биологическими рисками здоровью Министерства здравоохранения Российской Федерации **Игорь Викторович Коробко**.

«Генно-инженерные модификации человека можно разделить на две зоны: когда мы редактируем соматическую клетку, и изменению подвержен только конкретный организм (например, используем этот продукт для восстановления функции мышечной ткани); и когда внесенное изменение может передаваться по наследству. Проблема в первую очередь лежит в этическом поле. По сути, это исправление генофонда нации, и готовых решений здесь никто предложить не может.



С.П. Медведев, С.М. Закиян, В.В. Власов

На сегодняшний день вопрос никак не регулируется. Но если представить, что такое лекарство появится, возможность его использования будет прежде всего в компетенции этического комитета, который выдает разрешение на проведение клинических исследований», — прокомментировал советник ректора Новосибирского государственного университета, заместитель генерального директора по инновационной деятельности АО «Технопарк Новосибирского Академгородка» **Леван Вахтангович Татунашвили**.

По словам заведующего лабораторией эпигенетики развития ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН доктора биологических наук **Сурена Минасовича Закияна**, в мире развитие технологий CRISPR/Cas идет такими темпами, что в России угнаться за ним практически невозможно: «Это комплексное исследование. В одной лаборатории провести полный цикл нужных для геномного редактирования работ нереально. Наше предложение — создать консорциум, междисциплинарную лабораторию с привлечением ведущих специалистов разного профиля (биологов, медиков и т.д.)».

«Согласно проведенному нами анализу, к 2035 году суммарный рыночный объем биоинженерии и медицинской генетики составит около трех миллионов долларов. Сегодня он в 10–30 раз меньше. Это то место, где может произойти финансово-техно-

логический прорыв. Сейчас мы сильно отстаем от всего мира, но у нас есть возможности выйти вперед, — отмечает заместитель руководителя направления «биомедицина» рабочей группы национальной технологической инициативы «Хелснет» **Андрей Ломоносов**. — На социально-технологическую инициативу в бюджете РФ в 2017–2018 г. выделено более 20 миллиардов рублей».

Чтобы развивать это направление, «Хелснет» нужны, во-первых, промышленные партнеры (НТИ — это рыночная программа, она не может поддерживать фундаментальные исследования), способные вкладывать 30 % в развитие технологии и создание продукта, 70 % предоставит государство. А во-вторых, — проекты, которые можно донести до рынка к 2035 году (или хотя бы увидеть хоть какой-то результат через пять лет). «Фонд сейчас в полной мере не расходуется. Он тратится медленнее, чем хотелось бы», — утверждает **Андрей Ломоносов**.

сирование фундаментальной науки в данном направлении невозможно.

Участники дискуссии сошлись на том, что поиск промышленных партнеров для создания медицинских технологий редактирования затрудняет отсутствие в России рынка этой отрасли. К тому же этот продукт относится скорее к персонализированной медицине, которая плохо поддается масштабированию, то есть непонятно, как производить такие продукты в промышленных объемах.

«Мы создаем клеточные модели, на которых можно изучать самые разные вещи, механизмы заболеваний, тестировать лекарства, проводить токсикологические исследования. Получаем от конкретных пациентов стволовые клетки, из них делаем другие типы клеток. Применяем технологию редактирования генома, можем вносить конкретные мутации в гены, исправлять их, — рассказывает старший научный сотрудник ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН кандидат биологических наук **Сергей Петрович Медведев**. — Всё это работает на уровне лаборатории, но мы не можем найти этому реальному применению».

По мнению **Сурена Закияна**, поддержкой технологической редакции генома должны заниматься не инвесторы, а прежде всего государство: «Какой инвестор вложит деньги, если он завтра не получит копейку? Нужна адресная поддержка наиболее перспективных проектов. Это должно быть госзадание на много лет».

«Та система, которая де-факто выстраивается у нас сейчас по внедрению CRISPR/Cas в России, скорее ретроактивная. Появилась новая технология — и мы сидим думаем, как бы ее приспособить к практическим внедрениям. Однако CRISPR/Cas — далеко не последнее слово в технологиях управления живыми системами, — отмечает директор междисциплинарного центра «Дизайн живых систем» НГУ, заведующий лабораторией геномной и белковой инженерии Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН доктор биологических наук **Дмитрий Олегович Жарков**. — Имеющаяся на сегодняшний день система не очень приспособлена к тому, чтобы подбирать новые технологии. С моей точки зрения, очень важно, чтобы в конкретном месте был сконцентрирован большой уровень компетенции». Ученый предложил сосредоточиться на местных центрах компетенции — НГУ, институтах СО РАН, интегрированных в общий центр, чтобы дать возможность студентам публиковаться, организовывать маленькие стартапы, а уже потом на этой основе создавать консорциум.

В заключение обсуждения модератор дискуссии **Константин Северинов** обнадежил, что, несмотря на отсутствие инвесторов среди промышленных партнеров, перспективы развития технологий редактирования генома в России есть — в создаваемой комплексной научно-технологической программе «Постгеномные технологии» на 10 лет предусмотрено 30 миллиардов рублей, из которых только четыре — деньги промышленности.

Диана Хомякова
Фото Натальи Бобренюк

ТЕХНОПРОМ-2017

ОТ КОНВЕРСИИ — К ДИВЕРСИФИКАЦИИ

Участники V Международного форума технологического развития «Технопром» обсудили меры, которые позволят предприятиям оборонно-промышленного комплекса (ОПК) диверсифицировать производство и выпускать высокотехнологичную продукцию гражданского назначения.

Основной вектор разговора задал полномочный представитель Президента РФ в Сибирском федеральном округе **Сергей Иванович Меняйло**. Он отметил, что задача по диверсификации производства предприятий ОПК поставлена президентом РФ, а план развития утвержден российским правительством. Он предусматривает проведение анализа потребления импортных товаров и спроса на российские аналоги, разработку мер по стимулированию производства и реализации гражданской продукции.

«Какова ситуация в ОПК Сибири на сегодня? В 2013–2015 годах выпуск продукции оставался примерно на одном и том же уровне, в 2016 году при сохранении примерно одинакового с 2015 годом объема гособоронзаказа выпуск гражданской продукции возрос на 9 %, а ее экспорт — на 13 %. В общем объеме производства ее доля выросла на 8 % и составила 26,6 %. По России этот показатель составляет 16 %, — сказал С. Меняйло. — Основная наша задача — сохранить положительную тенденцию. Механизмы диверсификации должны включать в себя методы, направленные на вовлечение свободных мощностей, развитие промышленного комплекса в регионе. В частности, необходимо разграничить уровни решения задач: федеральный уровень, уровень вертикально интегрированных структур в ОПК, проекты корпоративной кооперации, проекты развития гражданских производств отдельных предприятий с привлечением средств госпрограмм и региональной поддержкой».

По мнению полпреда, требуются решения, при которых наряду с реализацией крупных проектов будет запущен процесс расширения гражданской номенклатуры. Необходимо создать условия, когда каждое предприятие имеет ассортимент финишной продукции, а ее реализация обеспечит необходимые средства для формирования собственных фондов развития.

Кроме того, Сергей Иванович считает, что каждое предприятие должно быть плательщиком налогов по гражданской продукции в бюджет того региона, в котором оно расположено. Речь идет обо всех налогах, а не только о подоходном и взносах в инвестиционные фонды. В противном случае у регионов не будет экономической возможности содействовать развитию гражданского производства.

В своем выступлении С. Меняйло выразил уверенность: решить проблему диверсификации под силу только руководителям предприятий ОПК. Гособоронзаказ может со временем сокращаться, но на всех предприятиях есть возможность выпускать продукцию двойного назначения и выйти на рынок выпуска конкурентоспособной гражданской продукции. Однако для этого нужно сегодня внести реальные предложения, которые создадут условия для дальнейшей работы.

«Госпрограмма и внутрикорпоративные планы должны адресно определить приоритеты диверсификации и модернизацию производств предприя-

тий ОПК хотя бы на ближайшие пять–десять лет. Убежден, что повторять ошибки прошлой конверсии нельзя. Я имею в виду надежды на либеральные рыночные механизмы, как это у нас было в 1990-е годы», — отметил в завершение своего вступительного слова С.В. Меняйло.

Заместитель председателя коллегии Военно-промышленной комиссии РФ **Олег Иванович Бочкарев** солидарен с тезисом, изложенным полпредом. Он считает, что от термина «конверсия» необходимо избавиться, потому что он стал синонимом неудачного опыта 1990-х годов. Лучше назвать этот процесс «диверсификацией». Олег Иванович отметил, что перед директорами предприятий ОПК стоит сложная задача, сходная с той, которая была актуальна в начале 2000-х, когда необходимо было усилить темпы роста производства продукции для вооруженных сил. Он призвал руководителей изучать информацию по диверсификации в Интернете, поскольку она открытая, а также, если это необходимо, привлекать внешних специалистов, в частности маркетологов, для продвижения продукции гражданского назначения на рынке.

Участники совещания обсудили конкретные пункты плана диверсификации, в том числе привлечение дополнительного финансирования для модернизации производства, опыт создания технопарков или работы с крупными коммерческими компаниями, которые потенциально могут стать потребителями гражданской продукции. Также собравшиеся рассмотрели опыт диверсификации предприятий в некоторых регионах, например в Иркутской и Новосибирской областях.

Мэр Новосибирска **Анатолий Евгеньевич Локоть** отметил, что муниципалитеты не могут управлять промышленной политикой, однако в городе есть программа поддержки предприятий, возможности которой могут быть использованы и для предприятий ОПК. В своем выступлении Анатолий Евгеньевич привел несколько примеров удачной работы.

«В Новосибирске действует производственный кластер «Сибирская керамика» по разработке и производству керамики нового поколения, — рассказал А. Локоть. — Кстати, от электроники к керамике — это пример конверсии. Это было очень жестко и тяжело, но тем не менее сегодня это направление активно развивается. Ядро этого кластера — «НЭВЗ-Союз», на базе которого был создан «НЭВЗ-Керамикс», предлагающий сейчас более 80 инновационных изделий для медицины, электроники, добывающей промышленности. Научно-исследовательский институт измерительных приборов — Новосибирский завод имени Коминтерна в сотрудничестве с Институтом нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН наладил производство геолокаторов, необходимых в коммунальном хозяйстве, где очень много брошенных коммуникаций. В этом году у нас была угроза серьезной аварии магистральной линии на улице Большевикской, где произошел обвал, и, не имея подобной аппаратуры, мы вынуждены были механически бурить множество скважин. А геолокаторы позволяют решать эти проблемы».

Соб. инф.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: РАЗВИТИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ

Глубинное обучение (Deep Learning) — область машинного обучения, которая активно развивается последние годы. Конечно, это не тот искусственный интеллект, который представляют себе фантасты, но уже сегодня многие алгоритмы решают задачи биомедицины, машиностроения, обработки естественного языка. Участники V Международного форума технологического развития «Технопром» на стратегической сессии обсудили перспективы искусственного интеллекта.

Машинное обучение занимается множеством задач, для которых не создано традиционных алгоритмов решения, и некоторые российские разработки в этой области достигают мирового уровня. Заведующий лабораторией Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН кандидат физико-математических наук **Иван Валентинович Смирнов** отметил, что существующие алгоритмы направлены на получение новых данных: современные методы, например нейронные сети, представляют собой некий «черный ящик», они не имитируют рассуждения человека (как индукция или дедукция), а решают задачу собственным путем. Сейчас такого рода технологии активно развиваются: чат-боты, к примеру, начинают всё лучше имитировать разговор человека (некоторые из них могут пройти не только тест Тьюринга, но и более сложные испытания). Со временем алгоритмы машинного обучения станут частью повседневной жизни, но для того, чтобы оно развивалось как научное направление, нужен заказ рынка.

Младший научный сотрудник Сколковского института науки и техно-

логий **Алексей Зайцев** рассказал о том, как глубинное обучение может помочь в авиакосмической индустрии. Дело в том, что при строительстве летательных аппаратов производится множество расчетов, каждый из которых занимает по несколько часов работы суперкомпьютера, а это не только долго, но и дорого. Технология суррогатного моделирования создает специальные модели — они позволяют решить эту проблему и сократить время расчетов до миллисекунд. Такой подход уже уменьшил время разработки самолетов на 5 %.

О том, как машинное обучение развивается в научно-исследовательских институтах, рассказал директор Института систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН, сотрудник которого работают в этой области с 1969 года, доктор физико-математических наук **Александр Гурьевич Марчук**:

— По всему спектру технологий машинного обучения инженерия опережает теоретические исследования, — рассказал ученый. — Специалисты уже задним числом пытаются научно обосновать работу тех или иных алгоритмов, хотя и это непросто. Например, всё еще не существует четкого объяснения технологии нейронных сетей. Наш институт хочет энергично развернуть не только фундаментальные, но и прикладные исследования в области искусственного интеллекта. Вместе с Институтом математики им. С.Л. Соболева СО РАН и Институтом вычислительной математики и математической геофизики СО РАН мы пытаемся сформировать программу большей технологической направленности: думаю, мы в состоянии довести исследования не только до теории, но и до создания прототипов, реальных технологических решений.

Соб. инф.

СЛЕДУЕТ ОТКАЗАТЬСЯ ОТ СТЕРЕОТИПОВ

*Науку и производство обычно принято разделять: ученые занимаются разработками, бизнесмены — продажей. Однако не лучше ли объединиться и начать сотрудничать? О разрыве между этими сферами на V Международном форуме технологического развития «Технопром» говорил руководитель Федерального агентства научных организаций России **Михаил Михайлович Котюков**.*

По его словам, научным и производственным организациям следует отказаться от стереотипов: чем быстрее это произойдет, тем больше шансов начать двигаться вместе в правильном направлении. Прежде всего нужно сформировать культуру доверия между наукой и бизнесом. «Сегодня проходит уже пятый «Технопром», а я помню, что мы и в первый раз начинали именно с этой темы: как сократить разрыв между наукой и производством? — отметил руководитель ФАНО. — «Технопром-2017» в значительной степени посвящен этому вопросу. Производители понимают: тесное сотрудничество с научными коллективами позволит создавать высокие и прогрессивные технологии. Только вместе, объединив потенциал и сформулировав единую программу действий, можно сделать что-то хорошее и полезное».

Михаил Котюков подчеркнул, что в инновациях нет неперспективных

направлений. Однако научным организациям нужно быть открытыми по отношению к потенциальным заказчикам, предлагать свои разработки и показывать профессиональные компетенции. Немаловажная задача — участие научного сообщества в подготовке кадров: «Профессиональное образование в этой сфере крайне важно — отчасти, поэтому хорошо, что на «Технопроме-2017» так много молодежи», — сказал руководитель ФАНО.

Затем перед аудиторией выступили специалисты из разных областей, в том числе и новосибирские ученые. Так, заместитель директора по научной работе Института вычислительных технологий СО РАН кандидат физико-математических наук **Денис Викторович Есипов** рассказал об уникальных разработках: «В ИВТ СО РАН был сделан программный комплекс проектирования процессов чистки гидротурбин, позволяющий моделировать и оптимизировать проточные части, в результате чего увеличивается КПД турбины. В России есть много предприятий, которым пригодилась бы такая система».

Еще одна разработка ИВТ СО РАН — биотехнологический комплекс инжиниринга когнитивных систем. В нем есть блок, куда ученые помещают клетки (например, нейроны), воздействуют на них электроимпульсами или кислотой, а затем снимают получаемые параметры. Таким образом можно тестировать лекарственные средства, проверяя их влияние на клетки.

Соб. инф.

Наука в Сибири

УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН

Главный редактор
Елена Владимировна Трухина

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

«НВС» В НОВОСИБИРСКЕ!

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, пр. Ак. Лаврентьева, 17), а также в НГУ, НГПУ, НГТУ и литературном магазине «Капиталь» (ул. М. Горького, 78)

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17. Тел./факс: 330-81-58.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов
При перепечатке материалов ссылка на «НВС» обязательна

Отпечатано в типографии ОАО «Советская Сибирь» 630048, г. Новосибирск, ул. Н.-Данченко, 104. Подписано к печати 21.06.2017 г. Объем 2 п. л. Тираж 1500. Стоимость рекламы: 65 руб. за кв. см. Периодичность выхода газеты — раз в неделю

Рег. № 484 в Мининформпечати России
Подписной инд. 53012
в каталоге «Пресса России»

Подписка-2017, 1-е полугодие, том 1, стр. 156
E-mail: presse@sbras.nsc.ru, media@sbras.nsc.ru
© «Наука в Сибири», 2017 г.