



Нацка в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 24 января 2019 года • № 3 (3164) • 12+

Новости

Сибирское отделение РАН успешно выполнило государственное задание за 2018 год

Отчет об этом представил на заседании президиума РАН в Москве председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон. В числе основных задач, стоявших перед Отделением в минувшем году, — подготовка планов комплексного развития СО РАН и Новосибирского научного центра («Академгородок 2.0») согласно поручениям президента РФ Владимира Владимировича Путина.

«В данном направлении мы интенсивно работали в тесном сотрудничестве с региональными властями, — подчеркнул В.Н. Пармон. — В результате сформулированы около 40 предложений по развитию инфраструктуры научных центров, которые находятся на территории Сибири. Основная цель плана развития СО РАН — комплексное развитие с учетом приоритетов и долгосрочных планов развития Сибирского федерального округа, реализация модели развития с опорой на научно-образовательную среду в СФО и прилегающих регионах для достижения оптимальных условий развития фундаментальной и прикладной науки, экономики, привлечения высокопрофессиональных кадров, обеспечения высокого качества жизни и условий работы и, как следствие, — вклад в достижение научного и технологического лидерства Российской Федерации».

Что касается плана развития ННЦ, то, по словам В.Н. Пармона, уже принято решение по финансированию создания Сибирского кольцевого источника фотонов — СКИФ, который будет располагаться в Кольцово. «По остальным объектам сейчас дорабатываются инфраструктурные детали, и идет активное взаимодействие с руководством Новосибирской области, в том числе и по поиску источников финансирования», — отметил председатель СО РАН.

Концепция «Академгородка 2.0» и проекты, с ним связанные, были представлены президенту РФ В.В. Путину на VI Международном форуме «Технопром» в августе 2018 года. В начале сентября документы рассмотрел и одобрил президиум СО РАН, в конце месяца концепция и план были согласованы федеральными органами исполнительной власти и переданы главе государства. «Текущий статус — совместно с Министерством науки и высшего образования РФ разработана и принята в исполнение дорожная карта на 2018–2019 годы», — прокомментировал В.Н. Пармон.

Кроме этой масштабной работы Сибирское отделение РАН готовило аналитические материалы в ответ на запросы министерств и ведомств: в частности, Министерства природных ресурсов и экологии РФ, коллегии Военно-промышленного комплекса России, Отделения химии и наук о материалах РАН и

Нефть Восточной Сибири: прогнозы, затем добыча

Сибирские ученые разработали методику, которая поможет нефтяным компаниям оценить, выгодно ли осваивать то или иное месторождение, а государству — решить проблемы с заполнением нефтепровода «Восточная Сибирь — Тихий океан» (ВСТО).



«На востоке России необходимо вкладывать деньги в процесс доразведки месторождения, однако компании очень неохотно проводят такие работы, ведь это большие затраты, которые не приносят сиюминутную прибыль.»



Читайте на стр. 5

так далее. Кроме того, ряд документов был подготовлен совместно с президиумом РАН к докладу президенту страны и в правительство РФ о реализации государственной научно-технической политики в России и о важнейших научных результатах, а также в доклад правительству РФ об итогах реализации в 2018 году программы фундаментальных исследований государственных академий на 2013–2020 годы.

«В 2018 году Сибирским отделением РАН проведена оценка планов научно-исследовательских работ 734 проектов из 95 научных организаций, ведомственных Министерству науки и высшего образования РФ и находящихся под научно-методическим руководством СО РАН, — сообщил В.Н. Пармон. — Одна тема из этого количества была направлена на доработку». Если говорить не о планах, а об отчетах, то Сибирское отделение рассмотрело 1 274 документа. Одним из главных пунктов заключения экспертов была рекомендация о присвоении рассматриваемой теме одной из трех категорий. «822 продолжающиеся темы отнесены к первой категории,

80 — ко второй и две, предлагаемые к закрытию, — к третьей», — сказал председатель СО РАН.

Также Сибирское отделение выступило в качестве эксперта по поступившим в РАН научным и научно-техническим программам и проектам, нормативно-правовым актам и прочим подобным документам. В частности, академик Валентин Пармон упомянул вопросы, связанные с озером Байкал и Стратегией пространственного развития РФ до 2025 года. «Эти проблемы нас очень волнуют, — сказал председатель СО РАН, — и экспертиза была весьма жесткой. Так, например, мы признали недостоверными расчеты поступления загрязняющих веществ в Байкал из атмосферы и с речным стоком в озеро, оценки химического баланса озера как по котловинам, так и в целом».

«В течение 2018 года было проведено 24 международных научных мероприятия, но самое серьезное для нас — это участие в организации форума «Технопром-2018», — продолжил В.Н. Пармон. — Там, помимо представления программы развития ННЦ президенту РФ, было подписано много соглашений с крупными корпорациями, на-

ши ученые вошли в оргкомитет форума, выступали с докладами на круглых столах, пленарных заседаниях».

В сфере редакционно-издательской деятельности СО РАН продолжило финансирование выпуска 30 научных журналов, чьим соучредителем является. Кроме того, в рамках выполнения государственного задания за 2018 год были подготовлены электронные версии 20 монографий, которые охватывают многие направления исследований. «Наше собственное научно-популярное издание СО РАН «Наука в Сибири», которое издает СО РАН, заняло четвертое место в рейтинге компании «Медиалогия» наиболее цитируемых СМИ по научно-популярной тематике», — отметил В. Пармон.

«Государственное задание выполнено полностью, — резюмировал председатель СО РАН, обозначив проблемы на перспективу, стоящие перед Отделением. — В частности, для нас принципиально важно восстановление полной координации с нашими региональными подразделениями, над этим мы уже работаем».

Соб. инф.

ИОА СО РАН вошел в консорциум, создавший новый инструмент для поиска нефти в Арктике

Команда консорциума под руководством Томского государственного университета создала аппаратно-программный комплекс для дистанционного поиска, разведки и мониторинга месторождений нефти и природного газа в Арктике. Он позволяет в несколько раз сократить сроки поисков углеводородов и финансовые затраты на изучение особенностей их залегания, дает возможность работать в труднодоступных местах, повышает точность построения 3D-модели месторождения и рентабельность добычи полезных ископаемых.

«Для выполнения проекта был создан консорциум, в который помимо ТГУ вошли Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, НТЦ «Геотехфизприбор» Институт физики земли имени О.Ю. Шмидта РАН и промышленный партнер — ООО «ГеоСтатус», — говорит старший научный сотрудник лаборатории химических технологий ТГУ кандидат технических наук Елена Владимировна Обходская. — Над созданием аппаратно-программного комплекса работали геофизики, геохимики, физики в области лазерной спектроскопии, специалисты по информационно-управляющим системам и информационным технологиям».

Новый инструмент для поиска месторождений углеводородов представляет собой сочетание трех переносных сейсмических станций малоканального профилирования (МСК), лазерно-спектроскопической системы и информационной системы, обеспечивающей сбор, хранение, обработку и систематизацию данных.

Принцип работы технического устройства основан на спектральном анализе газов — индикаторов углеводородов. Улавливать их на перспективной для добычи территории будет лазерно-спектроскопическая система. Обнаруженные химические компоненты автоматически идентифицируются с помощью базы данных, арсенал которой расширяется за счет применения обучаемой нейронной сети.

МСК, входящая в состав программно-аппаратного комплекса, может при-

меняться при решении геологических, экологических и иных задач, связанных с освоением месторождений полезных ископаемых, проведением экологического и специального мониторинга, например полигонов ядерных отходов, строительством и эксплуатацией буровых и трубопроводов и других сооружений, где есть необходимость оперативного построения скоростного геологического разреза.

«Программно-аппаратный комплекс может быть настроен на выполнение процессов мониторинга, — говорит Елена Обходская. — Сейсмические станции способны отслеживать ситуации, связанные с неустойчивостью платформ, например оползни, изменение пластового давления, что важно для добывающих компаний. При решении задач мониторинга и получении данных о наличии газов, свидетельствующих об активности подземных процессов, сведения сразу же будут переданы в информационную систему мониторинга месторождения, что позволит оперативно отреагировать на развивающуюся чрезвычайную ситуацию».

Новый инструмент для поиска углеводородов позволяет обеспечить экологическую безопасность поисковых и разведочных работ. При использовании сейсмостанций и средств автоматизированной обработки информации не применяется взрывное и активное вибровоздействие на исследуемую территорию, нет необходимости использовать тяжелую транспортную технику, что важно при работе в сложных природно-климатических условиях и в труднодоступных местах.

Добавим, что программно-аппаратный комплекс может применяться для поиска, разведки и мониторинга наземных, подводных месторождений углеводородов, а также для освоения территорий арктического шельфа. Потенциальные потребители разработанного продукта — предприятия нефтегазодобывающей отрасли.

Проект реализован в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы».

Пресс-служба ТГУ

85 лет академику Алексею Эмильевичу Конторовичу

Глубокоуважаемый
Алексей Эмильевич!

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

Вы являетесь выдающимся советским и российским ученым, организатором теоретических и прикладных научных исследований в области геологии и геохимии нефти и газа, прогнозов развития нефтегазового комплекса, профессором и академиком РАН. Ваше имя широко известно во всем мире.

Ваш жизненный путь отмечен яркими вехами, вписанными в историю развития нашей страны. При Вашем активном участии были разработаны комплексные программы геолого-разведочных работ на нефть и газ в Западной и Восточной Сибири, в Волго-Уральской области, а также энергетическая стратегия Сибири и России в целом. Вы внесли большой вклад в открытие и разведку многих месторождений нефти в Восточной Сибири и Республике Саха (Якутия), таких гигантских, как Ванкорское, Юрубчено-Тохомское, Кукмбинское, Верхнечонское, Талаканское, Дулисьминское и другие.

Ваши яркие научные результаты и вклад в развитие российской и мировой науки общеизвестны, общепризнаны, увенчаны многими высокими званиями, премиями и наградами. У Вас великое множество учеников и одна из ведущих мировых научных школ в области геологии нефти и газа и органической геохимии. Ваши ученики сегодня работают в научно-исследовательских институтах, вузах, нефтяных и газовых компаниях России, стран СНГ и зарубежья.

Вы являетесь примером человека, обладающего не только колоссальным творческим и научным потенциалом, но и человеком государственным, для которого интересы России всегда были превыше всего. Вы неоднократно выполняли ответ-

ственные поручения правительства Российской Федерации, федеральных и региональных министерств и ведомств, связанные со стратегическими вопросами развития топливно-энергетического комплекса, укрепления сырьевой базы и формирования новых центров нефтегазодобычи. О Вашей активной научной, научно-организационной, общественной деятельности свидетельствуют многочисленные научные статьи, монографии, патенты, доклады на российских и международных форумах, выступления в прессе.

И сегодня у Вас много замечательных идей. В их числе — обоснование необходимости создания в России крупнейших в мире нефтехимических кластеров, крупнейшего центра гелиевой промышленности, издание серии фундаментальных монографий по геологии и ресурсам углеводородов Западной Сибири и Сибирской платформы, органической геохимии, истории отечественной геологии нефти и газа.

Дорогой Алексей Эмильевич! Примите самые теплые и искренние поздравления со столь значительным юбилеем, который Вы отмечаете сегодня! От всей души желаем Вам сохранить еще на многие годы высокую работоспособность и надеемся, что Ваш талант ученого, педагога и огромный опыт организатора научных и прикладных исследований помогут дальнейшему развитию науки и производства в Сибири и России в целом.

Крепкого Вам здоровья, бодрости, неугасаемой энергии, новых успехов и благополучия!

Председатель СО РАН
академик РАН

В.Н. Пармон

Председатель ОУС СО РАН
наук о Земле академик РАН

М.И. Эпов

Главный ученый секретарь СО РАН
член-корреспондент РАН

Д.М. Маркович

Уважаемый Алексей Эмильевич!

Коллектив ООО «Томскгеонефтегаз»
сердечно поздравляет Вас
со славным юбилеем — 85-летием!

Каждый, кто знаком с Вами, испытывает гордость, что ему довелось жить и работать в одно время с человеком, который внес значительный вклад в развитие нефтегазовой отрасли в России, прославился своими научными открытиями и достижениями.

Вы внесли значительный вклад в создание современных методов прогноза нефтегазоносности, в разработку математических методов такого прогноза для различных геологических и информационных ситуаций, что позволило коренным образом усовершенствовать методику перспективного планирования геологоразведочных работ и добычи нефти и газа в крупных регионах. Проведенные исследования способствовали успешному поиску и разведке нефтегазовых ресурсов, созданию новой сырьевой базы на юге Восточной Сибири, а комплексные программы развития геолого-разведочных работ в Восточной и Западной Сибири, Якутии позволили значительно увеличить потенциал нефтегазовых ресурсов страны.

Ваш вклад в наращивание сырьевой базы нефтегазоносного комплекса Томской области высоко оценен томскими геологами, в знак чего одно из сложных многопластовых месторождений нефти названо Вашим именем — Конторовичское. Именно это месторождение является основой производственной деятельности ООО «Томскгеонефтегаз».

Нельзя не отметить разработанные Вами принципы и схемы лицензирования недр Томской области, что способствовало переходу недропользования региона на новый уровень и успешному привлечению инвестиций.

Дорогой Алексей Эмильевич! Хотим пожелать Вам долгой творческой жизни, новых научных открытий, вдохновения. Пусть каждый день для Вас будет очередным шагом в постижении неизведанного. Крепкого Вам здоровья, благополучия в семье, а также надежных и верных друзей.

С уважением, от имени коллектива
ООО «Томскгеонефтегаз»
генеральный директор И.В. Назаревич

Якутские ученые разработали новый способ лечения холодных травм

Исследователи Якутского научного центра комплексных медицинских проблем создали, запатентовали и внедрили в медицинскую практику способ лечения обморожений с помощью инъекций вазапрантана — препарата, который сегодня применяется для лечения хронических заболеваний артерий.

«Нами был внедрен метод применения вазапрантана для оказания первой помощи в лечении больных с холодной травмой и предупреждения развития некроза», — сообщила директор ЯНЦ КМП доктор медицинских наук Анна Николаевна Романова.

Вазапрантан сегодня известен как препарат для лечения артериальной

недостаточности нижних конечностей. Его вводят в организм путем инъекций в артерии. Ранее для борьбы с холодными травмами он не применялся.

Якутские ученые показали эффективность вазапрантана при лечении обморожений. Этот метод предполагает внутривенные инъекции, что позволяет обеспечить в поврежденной конечности обильный кровоток и предотвращает некроз тканей. По словам ученых, с помощью этого метода можно сохранить конечность, температура которой опустилась ниже нуля.

Препарат уже внедрен в медицинскую практику в ожоговом отделении республиканской больницы № 2.

Соб. инф.

Правительство Новосибирской области направило в федеральный центр предложения о создании в регионе научно-образовательного центра

Новосибирская область примет участие в федеральном конкурсе на создание на своей территории научно-образовательного центра мирового уровня (НОЦ) по шести основным направлениям — разработка модели НОЦ стала первым шагом в реализации проекта «Академгородок 2.0».

«В рамках национального проекта “Наука” и проекта “Академгородок 2.0” наш регион направил в Министерство науки и высшего образования РФ предложения и концепцию создания в Новосибирской области научно-образовательного центра — он призван стать современным инструментом, обеспечивающим разработку и создание таких форм взаимодействия научных, образовательных и инновационных организаций, которые востребованы современной и будущей экономикой», — отметил министр науки и инновационной политики НСО Алексей Владимирович Васильев. Он выразил уверенность, что это позволит обеспечить высокую динамику внедрения новых знаний и технологий в экономику и повысит ее глобальную конкурентоспособность по приоритетным направлениям научно-технологического развития и стратегически важным отраслям.

Как отметил Алексей Васильев, Новосибирская область объективно является одним из наиболее перспективных регионов для создания НОЦ в том понимании, как он определен в Указе Президента РФ Владимира Владимировича Путина № 204

от 07.05.2018 г. Здесь расположена территория с высокой концентрацией исследований и разработок, научным и образовательным ядром которой является новосибирский Академгородок. При этом на компактной локализованной территории сосредоточено большое количество образовательных, научных, инновационных и высокотехнологичных производственных организаций, многие из которых являются национальными, а некоторые — мировыми лидерами в своей сфере деятельности, демонстрируя динамику по укреплению этих лидирующих позиций. Создание НОЦ будет финансироваться из федерального бюджета на конкурсной основе. Направленные регионом предложения и концепция будут использованы для рассмотрения федеральным центром заявок от потенциальных участников консорциумов НОЦ.

Одним из ключевых якорных участников НОЦ станет Новосибирский государственный университет, на базе которого будут созданы тематические и отраслевые консорциумы с привлечением крупнейших высокотехнологических компаний по шести ключевым направлениям. Среди этих направлений: алгоритмы искусственного интеллекта и большие данные, биомедицина, катализ и химические технологии, новые материалы, нефтегазовый комплекс и энергетика, фотоника, генетические технологии.

Пресс-служба губернатора и правительства НСО

Разработка ИНГГ СО РАН усовершенствует самый востребованный геологический софт в мире

Специалисты Института нефтегазовой геологии и геофизики имени А.А. Трофимука СО РАН создали плагин для автоматической корреляции скважин. Ранее даже в промышленных программных пакетах это можно было сделать только вручную. Разработку выполнили в рамках сотрудничества института с крупнейшей нефтесервисной компанией «Шлюмберже» и Новосибирским государственным университетом.

Созданный новосибирскими учеными плагин MultiWellCorrelation устанавливается на программный комплекс Petrel, который геологи и геофизики широко применяют при моделировании залежей нефти и газа.

«Чтобы нормально эксплуатировать месторождение, нужно четко понимать его структуру, геометрию и другие свойства, — говорит заведующий лабораторией математического моделирования природных нефтегазовых систем ИНГГ СО РАН кандидат геолого-минералогических наук Владимир Валентинович Лапковский. — Для этого необходимо построить его цифровую модель. Первым шагом в данном процессе является корреляция разрезов скважин — иначе говоря, отождествление одинаковых пластов в них».

До настоящего времени нефтяники всего мира практически всегда выполняли корреляцию вручную. Максимум, что мог сделать специалист — это открыть

графическое изображение скважин в той или иной специализированной программе и оценить на глаз формы кривых геофизических зондов, определяя, есть ли схожие пласты в разных точках месторождения. Это было весьма трудоемкой работой и отнимало много времени.

«Наш плагин автоматизирует корреляцию и позволяет выполнить ее на более качественном уровне, — отмечает В. Лапковский. — Модуль существенно облегчает начальный этап построения модели месторождения. Уникальность разработки еще и в том, что плагин встраивается в программный продукт мирового уровня. Мы — единственные российские разработчики, кому удалось пройти сертификацию продукта в “Шлюмберже”, подтвердив его полную совместимость с Petrel».

К достоинствам плагина можно отнести его универсальность и соответствие самым высоким стандартам. Разработка ИНГГ СО РАН может использоваться при построении моделей на любых месторождениях нефти и газа и отвечает всем требованиям по безопасности информации. Даже при самых неосторожных действиях пользователя MultiWellCorrelation не изменяет первоначальные данные, загруженные в него для анализа. В будущих версиях плагина специалисты намерены увеличить его возможности.

Пресс-служба ИНГГ СО РАН

Российские физики исследовали особенности взаимодействия между магнитными наночастицами

Команда исследователей из Сибирского федерального университета, Института физики имени Л.В. Киренского ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» и Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнёва изучила магнитный гистерезис в наногранулированных композитах. Результаты проведенного микромагнитного моделирования, которые можно применить в электротехнике и при создании новых функциональных элементов для информационных технологий, опубликованы в *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*.

Магнитные материалы на основе наночастиц (магнитные коллоиды, наногранулированные материалы) используются в биомедицине, экологии, катализе и нанoeлектронике. Сферу применения материала определяют его магнитные свойства. Некоторые системы не сразу реагируют на приложенные силы, на их ответ влияют силы, приложенные ранее, то есть эти системы зависят от собственной истории. Такое явление называется гистерезис. Поведение индивидуальной магнитной наночастицы в магнитном поле к настоящему моменту хорошо изучено. Для больших массивов частиц принимаются во внимание эффекты межчастичных взаимодействий. Одно из основных — магнитное диполь-дипольное взаимодействие. С увеличением расстояния между частицами оно убывает достаточно медленно, поэтому магнитные свойства будут зависеть от объемной доли частиц.

Детальный микромагнитный расчет этой зависимости выполнили для наночастиц, хаотически распределенных на плоскости, при этом средняя плотность частиц различалась. Также была учтена случайная ориентация осей легкого намагничивания частиц (направление в ферро- или ферритмагнетике, вдоль которого намагничивание образца до предельных значений происходит легче всего). Это соответствует услови-

ям стандартных магнитометрических исследований порошков и некоторых приложенных (частицы, распределенные в немагнитных матрицах). Оказалось, что диполь-дипольное взаимодействие изменяет зависимость коэрцитивной силы (напряженность магнитного поля, необходимая для полного размагничивания образца) от объемной концентрации частиц — от нелинейной монотонной до зависимости с максимумом. Это изменение определяется соотношением энергии магнитной анизотропии индивидуальной частицы (зависимости ее магнитных свойств от выбранного направления в образце) и удельной дипольной энергии.

«Рассмотренная модель хорошо описывает наногранулированные пленки, имеющие перспективы применения в магнитных датчиках, магнитных экранах и элементах магнитооптической памяти. Важно, что магнитные свойства пленок зависят от соотношения магнитной и немагнитной фазы. Проведенные расчеты позволяют подобрать концентрацию частиц, оптимальную для достижения необходимых свойств материала», — рассказывает доцент кафедры физики Сибирского федерального университета Оксана Анатольевна Ли.

Гранулированные пленки с нанометровыми магнитными гранулами относятся к функциональным материалам. Их используют в радиоэлектронике, в высокочастотных устройствах микроэлектроники, вычислительной технике, при создании беспроводных сетей, где они увеличивают скорость передачи данных. Свойства гранулированных сред зависят от доли магнитных гранул: они обладают большой намагниченностью насыщения, высоким электрическим сопротивлением и исключительно широким диапазоном магнитной проницаемости.

Исследования поддержаны Российским фондом фундаментальных исследований и Красноярским краевым фондом поддержки научной и научно-технической деятельности.

Пресс-служба СФУ

День рождения наукограда

17 января 2003 года президент России Владимир Владимирович Путин подписал указ о присвоении рабочему поселку Кольцово статуса наукограда Российской Федерации. Это событие стало поворотным пунктом в истории Кольцова, открыв новые возможности для его развития. Кольцово стало четвертым наукоградом в России и первым в «науках о живом» благодаря деятельности ГНЦ ВБ «Вектор» — одного из крупнейших в России научных предприятий биотехнологического профиля.

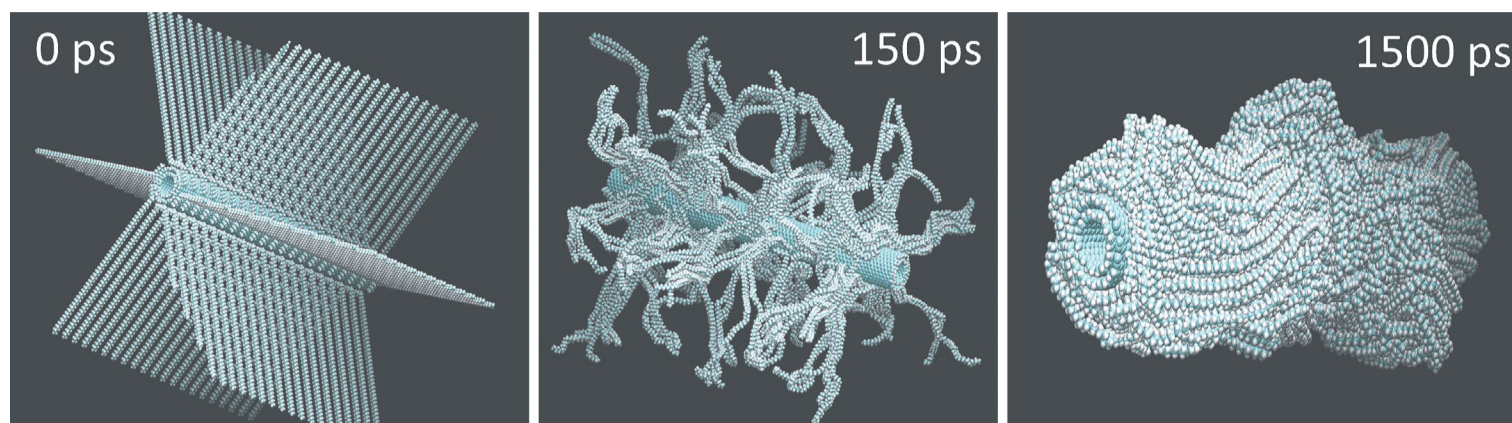
Ежегодно 17 января жители наукограда собираются у новогодней елки и снежных скульптур, принимают поздравления от руководителей, друзей и партнеров; молодые ученые получают именные премии имени академика Л.С. Сандахчиева. Дипломы также получают участники ежегодного конкурса снежных скульптур наукограда. И по традиции праздник завершается красивейшим фейерверком.

Нынешний праздник отличался тем, что в нем приняла активное участие ученые и специалисты из Академгородка во главе с председателем Сибирского отделения РАН академиком Валентином Ни-

колаевичем Пармоном. Принятые в 2018 году решения о развитии Новосибирского научного центра в соответствии с поручением В.В. Путина от 18.04.2018 г., подготовленные предложения по их реализации создали уникальные условия по интеграции, в частности, Академгородка и Кольцова, по активному инновационному развитию Новосибирской области. В качестве примера глава администрации Кольцова Николай Григорьевич Красников, академик В.Н. Пармон, директор Института катализа имени Г.К. Борескова СО РАН академик Валерий Иванович Бухтияров, министр науки и инновационной политики НСО Александр Владимирович Васильев и другие особо отмечали проект по созданию на территории наукограда источника синхротронного излучения ЦКП СКИФ (Сибирский кольцевой источник фотонов). Генеральный директор ГНЦ ВБ «Вектор» Ринат Амирович Максютин также отметил, что «Вектор» очень заинтересован в строительстве центра синхротронного излучения, потому что этот проект даст новый импульс для опережающего развития.

Д.Ф.-м.н. Г.А. Сапожников

Новосибирские химики предложили новый подход к синтезу полимерных композитных материалов



Моделирование роста полиэтилена на поверхности нанотрубок в течение 1 500 пикосекунд. Одна пикосекунда равна 10^{-12} секунды.

Модифицирование полимерных материалов (например, полиэтилена) углеродными нанотрубками позволяет увеличить прочность полимера, стойкость к деградации под воздействием солнца и низких температур. Однако для получения подобных композитов нанотрубки нужно распределить в полиэтилене равномерно, чего сложно добиться из-за их малого размера и высокой склонности к агрегации. Новосибирские ученые предложили разместить углеродные нанотрубки в составе полиэтилена непосредственно во время его синтеза с помощью титансодержащего катализатора полимеризации.

Исследование проводилось двумя коллективами Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН: лабораторией каталитической полимеризации и лабораторией наноструктурированных углеродных материалов. Сотрудники первой отвечали за разработку катализатора полимеризации, синтез композитного материала, оценку температур плавления и степени кристалличности композитного материала методом дифференциальной

сканирующей калориметрии. Их коллеги — за синтез и функционализацию многослойных нанотрубок и изучение уже модифицированного полимера с помощью метода рентгенофазового анализа на синхротронном излучении.

«На поверхности многослойных углеродных нанотрубок (МУНТ) был закреплен катализатор полимеризации, содержащий хлориды титана. Выбор такой системы определялся тем, что это самый простой

и экономически выгодный способ ввести МУНТ в состав полиэтилена. Далее нанотрубки помещали в реактор, где происходила полимеризация этилена и формирование композитного материала», — рассказала научный сотрудник лаборатории наноструктурированных углеродных материалов ИК СО РАН кандидат химических наук Мария Александровна Казакова.

При образовании твердого полиэтилена из расплава образуются кристаллические блоки, связанные друг с другом аморфными молекулами. Чем больше таких кристаллитов, тем выше плотность полимера и, соответственно, жесткость, прочность материала на разрыв и стойкость к воздействию химических веществ.

Исследование влияния МУНТ на процесс кристаллизации проводилось во время циклов нагрев/охлаждение с помощью рентгенофазового анализа на

синхротронном излучении. Рентгенофазовый анализ позволяет установить кристаллические фазы, входящие в состав вещества, используя дифракцию рентгеновских лучей. Их получают с помощью рентгеновских трубок или источников синхротронного излучения (СИ). Спектр СИ покрывает очень широкий диапазон энергий с крайне высокой интенсивностью. Это дает возможность использовать синхротронное излучение для детального изучения структур объектов различной природы, в том числе на наноразмерном уровне.

«Нам удалось зафиксировать, что нанотрубки выступают в качестве центров кристаллизации молекул полиэтилена. Рост кристаллов инициируется и сначала протекает на поверхности нанотрубки, а затем кристаллиты начинают формироваться и в других частях полимера. Выяснилось, что объем полиэтилена, зарождающийся на нанотрубках, зависит от их содержания в композите и может быть значительным только для материалов с высоким содержанием многослойных углеродных нанотрубок. Также нанотрубки выступают как затравка для ориентации цепи полиэтилена», — пояснила Мария Казакова.

Результаты, полученные сибирскими химиками, впоследствии могут использоваться для создания целевых продуктов с новыми потребительскими свойствами. Исследователи надеются в ближайшее время перейти к стадии опытно-конструкторских работ.

Надежда Дмитриева
Рисунок предоставлен исследователями, опубликован впервые в *Composites Science and Technology*

Новые контрастные вещества для МРТ

Сибирские ученые обнаружили, что соединения лантаноидов чувствительны к локальной температуре тканей в организме, а значит, способны определять многие раковые опухоли на ранних стадиях, работая как контрастное вещество при магнитно-резонансной томографии (МРТ). Статья об этом опубликована в журнале *Sensors and Actuators B: Chemical*.

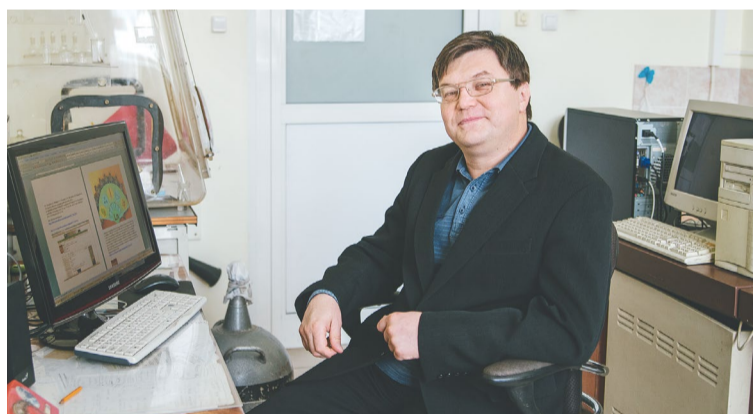
Исследователи называют эти вещества зондами, но есть существенное отличие: в организм пациенту не вводят объемную конструкцию, а делают инъекцию раствора. «Известно, что при некоторых разновидностях онкологических заболеваний в ткани опухоли температура повышается на значение от долей до нескольких градусов. Поэтому измерение локальной температуры может помочь в ранней диагностике онкологических заболеваний, а также заболеваний, связанных с воспалениями», — говорит автор статьи ведущий научный сотрудник Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН доктор химических наук Сергей Павлович Бабайлов.

Лантаноиды — тяжелые металлы, которые применяются в микроскопических «температурных датчиках», — опасны для человека: они могут повредить ДНК, поэтому используются не сами по себе, а в составе хелатных соединений, или хелатов (от лат. *chela* — «клешня»). В таком случае ион металла окружает циклический лиганд, словно заключая

его в свои клешни. Получается достаточно устойчивый комплекс, который мешает частицам тяжелых металлов освободиться и попасть в организм.

Метод МРТ основан на явлении ядерного магнитного резонанса. В диагностике используются ядра с ненулевыми значениями спинов, чаще всего это ядра водорода, входящие в состав воды, из которой в основном состоит человеческий организм. Если воздействовать на них внешним магнитным полем, спины будут либо сонаправлены, либо противоположны ему, — возникнет намагниченность. После прекращения резонансного радиочастотного излучения спины будут релаксировать, то есть возвращаться в свое первоначальное состояние, в разных тканях это происходит с разной скоростью. Изменение времени релаксации регистрируют МРТ-сканерами. Контрастное вещество при МРТ применяется для того, чтобы получить более детальные снимки.

В качестве контрастного вещества для магнитно-резонансной томографии используются и хорошо изученные сое-



С.П. Бабайлов

динения гадолиния. Однако металлы, которые исследуют в ИНХ СО РАН (празеодим, тербий, диспрозий, гольмий, эрбий, тулий), несмотря на принадлежность к той же химической группе, то есть к лантаноидам, существенно отличаются от гадолиния по свойствам. В частности, комплексы, содержащие эти элементы, оказались чувствительны к температуре: при ее изменении у них меняется резонансная частота, что можно регистрировать при МРТ. Сейчас локальное повышение температуры на поверхности тела смотрят с помощью специальной инфракрасной камеры, тепловизора. Контрастные вещества же способны измерить температуру тканей в организме на любой глубине. Это подтвердили эксперименты с мышами на сверхвысокопольном магнитно-резонансном томографе в ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН».

Сложность заключается в том, что на сигналы, которые получают исследователи, влияют и другие факторы, например кислотно-щелочной состав, отличный в разных органах человека. У хелатов

вообще непростой для изучения характер: в некоторых комплексах лиганд находится в так называемой конформационной динамике, проще говоря, двигается, и это меняет свойства соединения. Подвержены хелаты и межмолекулярной динамике — так, в соединении с тулием молекула воды часть времени находится внутри, а часть времени снаружи комплекса (происходит межмолекулярный химический обмен). «В некоторых случаях сигнал становится слишком слабым, чтобы регистрировать его прибором, он может быть замечен при высокой температуре и не замечен при относительно низкой, в то время как нужно, чтобы был охвачен диапазон температур от 34 до 42 °С, соответствующий возможной температуре человеческого тела», — рассказывает Сергей Бабайлов. Ученым еще предстоит определить условия, в которых регистрируемые результаты будут достоверными.

«Сейчас наша лаборатория проводит обширные фундаментальные исследования. Нужно не только учитывать изменчивость хелатов, но и создать безопасные в применении комплексы. Они должны обладать термодинамической устойчивостью (быть стабильны в водной среде) и кинетической устойчивостью, то есть не обмениваться ионами металлов с другими соединениями в организме человека, например с белками и ферментами», — говорит Сергей Бабайлов.

Работа проводится в сотрудничестве с ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН», Международным томографическим центром СО РАН и Томским политехническим университетом.

Александра Федосеева
Фото автора

Нефть Восточной Сибири: прогнозы, затем добыча

Сибирские ученые разработали методику, которая поможет нефтяным компаниям оценить, выгодно ли осваивать то или иное месторождение, а государству — решить проблемы с заполнением нефтепровода «Восточная Сибирь — Тихий океан» (ВСТО), расширенного до проектной мощности в прошлом году, однако прокачиваемого недостаточное количество нефти.



Ирина Викторовна Филимонова



Трубопроводная система «Восточная Сибирь — Тихий океан» начинается в Тайшете (Иркутская область) и заканчивается в нефтеналивном порту Козьмино, расположенном в Находке

Все мы знаем, что нефть чаще всего не бьет из скважины фонтаном, но есть и другой, менее очевидный факт: не каждое месторождение в принципе способно принести доход. Поэтому, прежде чем разрабатывать конкретный участок, компания должна с максимальной точностью определить, выгодно ли это в финансовом отношении. Причем такие прогнозы важны не только для частного бизнеса как пользователя участка, но и для собственника — государства: как известно, нефть имеет большое значение для экономики нашей страны (по итогам 2018 года доля доходов от нефтяной отрасли, поступающих в федеральный бюджет, составляет 46 %).

Компании-недропользователи обязаны оценивать, целесообразно ли осваивать то или иное месторождение с экономической точки зрения: в законодательстве есть понятие «рентабельные к разработке запасы» (это те запасы, извлечение которых окупится), однако не установлено, как должна определяться рентабельность. Сейчас в Федеральном агентстве по недропользованию пишут инструкции, которые помогут оценивать экономическую эффективность освоения нефтяных участков и месторождений. Соавторами этих рекомендаций выступает коллектив Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН.

В состав государственных инструкций должна войти методика геолого-экономической оценки нефтяных участков, созданная в центре экономики недропользования нефти и газа ИНГГ СО РАН. «Полезные ископаемые, содержащиеся в недрах, в том числе и нефть, неоднородны по степени изученности. К категории запасов относят те из них, что подтверждены бурением скважин. Объекты недропользования, на которых есть такие запасы, называются месторождениями. Однако сейчас практически все месторождения распределены между компаниями, и государство выдает участки недр с ресурсами — полезными ископаемыми, которые только предположительно можно добыть», — рассказывает ведущий научный сотрудник ИНГГ

СО РАН доктор экономических наук **Ирина Викторовна Филимонова**.

Информация о ресурсах, полученная в ходе геолого-разведочных работ, изначально является предположительной. Только со временем, вкладывая большое количество средств в изучение недр, можно собрать более достоверные сведения об участке. Нефтяные компании стараются минимизировать свои затраты на геологические изыскания, ограничиться минимумом, при котором они могут начать извлекать прибыль, иногда в ущерб долгосрочной выгоде. В то же время собственник разрабатываемых участков, государство, заинтересовано в как можно более полной информации о них.

С помощью геолого-экономической оценки компании могут понять, какие объемы вложений целесообразны: посчитать имеющиеся запасы и ресурсы, затраты на геологическую разведку, бурение скважин, обустройство, транспортную инфраструктуру, потенциальные инвестиции и построить прогноз на период 30–40 лет. «По сути, мы оцениваем инвестиционный проект, но он имеет ряд особенностей. Такую работу невозможно полноценно и качественно провести исключительно силами экономистов. Есть мощный геологический блок, и с чем большей детальностью и компетентностью он будет выполнен, тем справедливее будет экономическая оценка. Сложнее всего с ресурсами: почти каждый параметр приходится прогнозировать, поэтому для их оценки требуется фундаментальный научный подход. В ИНГГ СО РАН ресурсную базу оценивают в лаборатории теоретических основ прогноза нефтегазоносности под руководством доктора геолого-минералогических наук **Льва Марковича Бурштейна**», — говорит Ирина Филимонова.

Иметь в руках действенный инструмент оценки запасов и ресурсов особенно актуально для Восточной Сибири, где нефть является трудноизвлекаемой, а магистральный трубопровод «Восточная Сибирь — Тихий океан» имеет проблемы с наполнением и выходом на полную мощность. Планируется, что наполнять ВСТО будут месторождения региона, од-

нако темпы их подготовки не успевают за строительством магистральной трубы. «Например, «Транснефть» уже отчиталась, что готова прокачивать по ВСТО-1 почти 60 миллионов тонн, а на месторождениях региона добыча составляет около 50 миллионов, и часть этой нефти поступает на внутренний рынок. Хабаровский и Комсомольский нефтеперерабатывающие заводы тоже не могут обеспечить сырьевой базой свои участки. Такая же ситуация с ответвлением Куymba — Тайшет, оно сейчас может принять 15 миллионов тонн, а реальное заполнение трубы существенно ниже этой цифры», — поясняет Ирина Филимонова.

Нефтепровод ВСТО связывает месторождения Восточной Сибири с потребителями Азиатско-Тихоокеанского региона, в первую очередь Китаем, Японией и Южной Кореей. ВСТО-1 идет от Тайшета в Иркутской области до Сковородина в Амурской области, где построен отвод на Дацин (Китай). ВСТО-2 соединяет Сковородино и нефтеналивной порт Козьмино в Находке, откуда нефть поставляется в Японию и Малайзию. К 2020 году пропускная мощность первого участка должна составить 80 миллионов тонн в год, второго — 50 миллионов тонн.

Дело в том, что добыча нефти неуклонно падает на действующих крупных месторождениях, из-за которых и был построен ВСТО (Ванкорское в Красноярском крае, Талаканское в Республике Саха (Якутия) и Верхнечонское в Иркутской области). Соответственно, нужно осваивать близлежащие месторождения или идти на новые территории. Однако определить, будут ли эти меры экономически выгодны и наполнится ли из-за них ВСТО, непросто.

У месторождений Восточной Сибири сложный для прогнозирования характер: нефть здесь очень высокого ка-

чества, легкая, низкосернистая, однако она залегают таким образом, что там, где предполагались запасы, при бурении их может не оказаться. Нефти, которую, условно говоря, можно уже завтра извлечь и поставить в трубопровод, немного. Основная доля полезных ископаемых требует больших инвестиций для того, чтобы подтвердить рентабельность. Порой это приводит к ситуации, когда компании ставят на баланс большие запасы, что повышает их капитализацию, позволяет привлекать инвестиции из-за рубежа, а в итоге это оказывается мыльным пузырем.

«На востоке России необходимо вкладывать деньги в процесс доразведки месторождения, однако компании очень неохотно проводят такие работы, ведь это большие затраты, которые не принесут сиюминутную прибыль. В периоды кризисов 2008-го, 2014 годов в первую очередь сократилось финансирование геолого-разведочных работ. Между тем, чтобы добывать нефть в будущем, уже сегодня нужно бурить поисковые и разведочные скважины и открывать новые запасы. Чаще всего процесс геолого-разведочных работ занимает пять — десять лет и больше, это нужно учитывать», — комментирует Ирина Филимонова. Геолого-экономическая оценка призвана помочь компаниям принимать более дальновидные решения по поводу тех или иных вложений.

Рынок Азиатско-Тихоокеанского региона является премиальным. Цены на нефть здесь выше, чем в Европе и США, кроме того, у него хорошие перспективы: в то время как европейский рынок стабилизируется, азиатский стабильно растет, в первую очередь за счет Китая.

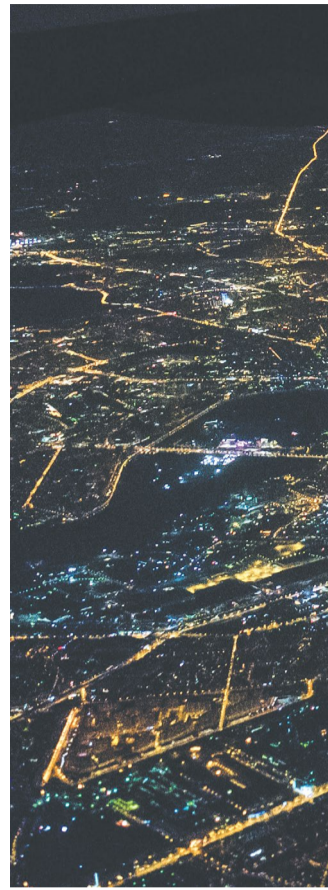
Методика, разработанная в ИНГГ СО РАН, позволяет, в частности, определить эффективность совместного освоения месторождений и строительства отводов для передачи нефти оттуда до ВСТО. «Строительство отводов стоит дорого, поэтому компаниям выгодно объединяться и брать несколько участков в совместное пользование. Мы помогаем выбрать оптимальный маршрут для транспортировки с учетом особенностей трубопроводного транспорта и нефти. Затраты на строительство внутривидовых труб, то есть отводов, меняются не прямо пропорционально их длине — расстоянию до магистрального нефтепровода. В трубу при различной комбинации подключенных участков поступает разное количество нефти, что определяет ее диаметр и количество насосных станций. Можно сделать трубу шире и сэкономить на насосных станциях либо, наоборот, сэкономить на диаметре. Результат не очевиден с первого взгляда, поэтому наша методика предполагает различные варианты подключения и количественную оценку выгоды. Это один из инструментов, который может найти выгодные для компаний решения и способствовать активному заполнению трубы ВСТО», — говорит Ирина Филимонова.

Работа выполняется при поддержке РФФИ в рамках научных проектов № 18-310-20010, 17-06-00537 и гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых МД-6723.2018.6.

Соб. инф.
Фото предоставлено
Ириной Филимоновой,
также с сайтов: www.tial.ru,
«Твой Иркутск»

Города и деньги

Город, мегаполис, агломерация... В урбанистических поселениях живет всё больше людей. А что супергорода значат для национальной экономики? Следует ли государству поддерживать их дальнейший рост? Рассказывает кандидат экономических наук Лариса Викторовна Мельникова из Института экономики и организации промышленного производства СО РАН.



— Начнем с официальных приоритетов, отображенных на бумаге. В начале 2017 года вышла новая версия «Основ государственной политики регионального развития Российской Федерации на период до 2025 года». Этот документ заменил действовавший с 1996 г. указ президента РФ «Об основных положениях региональной политики в РФ», заново сформулировав принципы, приоритетные задачи и механизмы регионального развития.

Под урбанизацией в документе подразумевается формирование крупных городских образований, появляется термин «агломерации» — совершенно новый в Основах региональной политики. Более того, подчеркивается, что создание агломераций является «необходимым условием обеспечения экономического роста, технологического развития и повышения инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности российской экономики на мировых рынках».

Таким образом, роль крупных городов как драйверов роста отныне официально закреплена. Неудивительно, что проект Стратегии пространственного развития Российской Федерации до 2025 г. (еще один документ, находящийся пока в стадии обсуждений) поддерживает идею поощрения новых центров экономической активности и инновационных видов деятельности в пределах крупных агломераций, а малым и средним городам предлагает такие пути развития, как туризм, локальные сервисы и включение в региональный промышленный комплекс, а в случае отсутствия перспектив прогресса на этих путях — модель «управляемого сжатия».

Эта модель подразумевает, что при снижающейся численности жителей города проводятся мероприятия по сокращению его жилой территории: переселение семей в «живые» районы из опустевших и отключение последних от коммуникаций; желающим покинуть город власти оказывают содействие в переезде, а остающимся — в трудоустройстве.

Недавно я вернулась из экспедиции на Север, где своими глазами наблюдала результат неуправляемого сжатия в Игарке. Население города сократилось более чем в четыре раза: с 19 тысяч в 1990 г. до 4,5 тысяч сегодня. Это результат банкротства градообразующего предприятия (здесь — лесоперерабатывающего комбината), на котором в лучшие годы работали до 5 000 человек. В

такой ситуации «управляемое сжатие» — вероятно, единственно возможное решение для администрации опустевшего города с неоправданно протяженными коммуникациями и грузом ветшающего жилья.

С вводом Ванкорского месторождения нефти, которое расположено в 130 км от Игарки, появились было надежды на мультипликативный эффект от присутствия огромной корпорации на территории: ожидалось, что деятельность «Ванкорнефти» приведет к увеличению рабочих мест и росту инвестиций. Но эти надежды оправдывались только на стадии реконструкции аэропорта Игарки, необходимого «Ванкорнефти» для доставки вахтовиков из других регионов и стран. После того как аэропорт перешел в рабочий режим, надобность в местных рабочих резко сократилась. Игарчане трудятся также в речном порту. Но самой значимой после транспорта деятельностью для города теперь является жилищно-коммунальное хозяйство, то есть сохранение города как такового. Эта отрасль лидирует по количеству занятых в ней.

О перспективах Игарки можно судить по тому факту, что трехкомнатную квартиру можно купить за 80–100 тыс. руб., а коммунальные платежи за однокомнатную квартиру составляют 10–12 тыс. руб. В этих условиях администрация Игарки считает, что нужно и далее осуществлять программы переселения семей на материк, содействовать более компактному проживанию горожан и в целом доводить численность населения до оптимальной, то есть связанной в основном с обслуживанием аэропорта.

Стоит отметить, однако, что проблема сокращающихся городов не новая и не уникальная, она наблюдается везде, где города сталкивались с падением спроса на свою продукцию (Детройт, например) или исчерпанием разрабатываемых ими ресурсов (Ичунь и другие города Северо-Восточного Китая).

— *Иными словами в России подтвержден отказ от попыток выравнивания всего и вся, от вытягивания отстающих, и взят курс на мощные урбанистические центры?*

— Не совсем так. Государство не может отказаться от курса на сокращение территориальных неравенств, если оно открыто не отвергает региональную политику как таковую. Проблема в другом: сторонники поляризованного разви-

тия считают, что при достаточно высоких темпах роста всей национальной экономики территориальные диспропорции сгладятся естественным образом. Этот популярный аргумент используется в попытке снять противоречие между пространственным выравниванием и концентрацией роста в мегаполисах. Да, динамичный прирост ВВП — это хорошо. Но есть опасение, что политика поощрения экономического роста в масштабе всей России будет в пространственном плане изначально опираться на городские агломерации.

— *Как именно?*

— Логика используется такая. Большие города — самые эффективные места для производства. Следовательно, они вносят решающий вклад в прогресс всей экономики. А поскольку стабильный общенациональный рост — будто бы достаточное условие для межрегиональной конвергенции, то политика сокращения межрегионального неравенства в условиях бюджетных ограничений менее актуальна. Вывод: для обеспечения национального экономического подъема нужно поддерживать и развивать прежде всего его драйверы, то есть крупные города.

— *Направляется неизбежное *qui prodest* — кому это выгодно?*

— Аргументы — тоже товар на рынке государственных ресурсов, приоритетов и внимания органов власти. Сторону спроса на аргументацию в пользу поддержки мегаполисов представляют два агента: органы федерального управления, распределяющие фонды в условиях бюджетных ограничений, и региональные власти, испытывающие недостаток полномочий и ресурсов.

Если первым идея поляризованного роста представляется очень полезной (если не спасительной) для более эффективного распределения строго ограниченных средств в столь же строго лимитированном наборе точек роста, то вторые жаждут эти ресурсы получить. Поэтому власти субъектов Федерации нуждаются в любых дополнительных аргументах для лоббирования своих интересов — соответственно, в каждом регионе будет обосновано развитие новых точек роста. Например, Стратегия развития Ханты-Мансийского автономного округа до 2030 г. предусматривает создание восьми агломераций, включая узел Бе-

резово — Игрим, а в Новосибирской области недавно решили развивать Барабинско-Куйбышевскую агломерацию.

Основные «продавцы» концепций агломерационного развития — это пул экспертов в большинстве своем с теоретическими предпочтениями в русле школы Всемирного банка. Они не озабочены строгими доказательствами существования позитивных эффектов укрупнения и слияния городов, но формируют и делят российский рынок разработки стратегий.

Кроме того, наиболее убежденные и заинтересованные сторонники управляемого роста агломераций — градостроители. Московский институт «Гипрогор» на протяжении многих лет активно пропагандирует эту парадигму и объявляет себя пионером, включившим в правовое поле термин «агломерация». Свою позицию институт подкрепляет впечатляющими цифрами и отсылками к мировому опыту и рекомендует меры по концентрации населения, подобные проекту Южно-сибирской конурбации — подковообразной урбанизированной территории Бийска, Барнаула, Новосибирска, Томска, Кемерово и Новокузнецка, соединенных между собой высокоскоростной магистралью.

— *На чем же основана вера в экономическую благотворность агломераций?*

— Положительные эффекты агломерации хорошо известны и обоснованы в теории. В большом городе фирмы могут снизить издержки за счет масштаба операций, логистики и т. п. Потребители получают доступ к разнообразию товаров и услуг. Концентрация в мегаполисе знаний и навыков позволяет запускать инновационные продукты, что формирует и расширяет спрос, и так далее. Как результат, растет общая эффективность производства.

Но это теоретическая модель, не включающая в себя неизбежные риски и негативные эффекты. Представляется, что современные исследователи (а вслед за ними политики и чиновники) сосредоточились на положительных плодах агломерации в ущерб отрицательным — тем, которые возникают после достижения городом определенного (оптимального) размера. Это скученность, перегруженность инфраструктуры, экологические проблемы и, что крайне важно с точки зрения эффективности, — увеличение издержек в связи с ростом цен на землю, недвижимость и труд.



Очень жаль, что сегодня посыл о безусловной эффективности большого города часто преподносится как самоочевидный или безоговорочно подтвержденный экономической наукой и практикой, хотя это не соответствует действительности. Вместо доказательств приводятся популярные цитаты — например, известного американского экономиста (автора понятия «креативный класс») **Ричарда Флориды**, согласно которому удвоение размера города приводит к более чем двукратному росту его совокупного продукта, требуя при этом менее чем двукратного роста издержек. Но эмпирические проверки дают как минимум неоднозначные результаты.

— *Идеологи тех или иных российских стратегий любят ссылаться на международный опыт. Что говорит статистика развитых стран мира?*

— Да, в США и Германии налицо существенная положительная связь между размером города и производительностью труда. Но других примеров почти что и нет. Во Франции влияние масштаба на эффективность определяется Парижем. Если убрать его из выборки, то корреляция существенно ослабевает. В Великобритании аналогичный эксперимент с исключением столицы меняет знак зависимости: она становится отрицательной. В Австралии и Канаде связь между показателями нулевая. В Японии позитивное воздействие размера на эффективность возникает за счет трех крупнейших мегаполисов: Нагои, Осаки и Токио, а при их удалении становится скорее обратным. В Южной Корее и Испании связь отрицательная. Иными словами, единообразной мировой зависимости между размером города и эффективностью не существует — налицо множество моделей и историй развития.

— *Как выглядят российские супергорода с точки зрения экономической эффективности?*

— Отечественная статистика привязана прежде всего к субъектам Федерации и позволяет судить об экономической динамике лишь двух крупнейших городов, к ним относимых, — Москвы и Санкт-Петербурга — в сравнении или с отдельными регионами (что не совсем корректно) или с Россией в целом. И если в начале 2000-х годов индекс физического объема ВРП (валового регионального продукта). — *Прим. ред.)* Москвы ино-

гда превышал и среднероссийский, и петербургский показатели, то, начиная с 2009 г., стал постоянно уступать обоим. Что касается динамики отдельных видов деятельности, то в течение 2005–2016 гг. Москва отставала от среднероссийских уровней не только в промышленности и строительстве (что принято объяснять постиндустриальным характером экономики города), но и в сервисных отраслях: торговле, гостиничном бизнесе, в коммунальных, социальных и персональных услугах. Даже по росту розничного и оптового товарооборота столица уступала и России в среднем, и Петербургу, хотя при почти однопроцентном приросте населения в целом по РФ (без учета Крыма) численность москвичей за период 2005–2016 гг. выросла на 13 %, а петербуржцев — на 12 %. При этом количество работающих в столицах выросло более чем пропорционально: в Москве — на 20,1 %, в Санкт-Петербурге — на 15,9 %, по России в целом — на 4,4 %.

— *Так все-таки, можно говорить о сравнительно более высокой производительности труда в мегаполисах? Или нет? Ведь среднероссийские показатели растворяют в себе города очень разного масштаба.*

— Они смешивают не только города, но и очень разные по масштабу и специфике производства. В этом смысле рассуждения о некоторой «обобщенной производительности в городе» весьма условны и упираются в проблемы методологии измерения и доступности статистики. Я, например, выполнила оценку производительности труда в промышленности в более чем 1 000 городов РФ, беря за основу отношение объемов отгрузки продукции к среднесписочной численности работающих. Посмотрела на зависимость этого показателя от размера городов — и корреляция оказалась очень слабой.

Возможно, такой результат обусловлен тем, что я рассматривала только промышленность и не имела возможности учесть услуги, роль которых в современных городах очень высока. Но есть исследование **Татьяны Дмитриевны Полиди** и **Надежды Борисовны Косаревой** («Вопросы экономики», № 7, 2017), в котором они использовали свою оценку валового городского продукта (по аналогии с ВВП) и сделали вывод о том, что в 2000–2015 гг. городской сегмент не играл существенной роли в развитии России в силу

общей экспортной модели роста нашей экономики. По мнению авторов статьи, города, выполняя важнейшие обслуживающие функции для граждан, бизнеса и государства, пока не могут генерировать самостоятельные источники роста.

Я зашла с другой стороны — и решила использовать индекс производительности труда, который рассчитывался на основе валового регионального продукта по субъектам Федерации за период 2008–2015 гг. Посмотрела, как этот показатель зависит от уровня урбанизации в регионе, измеряемого по доле городского населения. Связь оказалась отрицательной, и это можно объяснить особенностями отраслевой структуры. Если территория специализируется на добыче ресурсов, то производительность труда в денежном выражении может быть высокой.

В сырьевых регионах, как правило, нет мегаполисов, уровень урбанизации в целом невелик. Если же в экономике значительна доля услуг (а они в среднем более трудоемки на один рубль выручки), то производительность ниже. Эта ситуация типична для территорий с крупными агломерациями. Так может возникнуть общая отрицательная связь между уровнем урбанизации и производительностью. В любом случае, этот вопрос надо исследовать дальше.

— *Будем считать, что высокая производительность труда не является обязательным свойством больших агломераций как в России, так и в других странах. Но каково место мегаполисов в обеспечении экономического роста, особенно в высокотехнологичных отраслях?*

— Как я уже сказала, скудность российской статистики не позволяет оценить рост городских экономик по добавленной стоимости, но есть возможность корректного сравнения по группе косвенных показателей.

Так, по численности работников организаций в промышленности самые высокие темпы роста за период 2004–2013 гг. выдала экономика Ростова-на-Дону (+16 %), за ней следовали Санкт-Петербург (+4 %), Нижний Новгород (+3 %) и Москва (+0,8 %). Сокращение численности работников произошло в Новосибирске (-4 %), Омске (-5 %), Воронеже (-9 %), Красноярске (-12 %), Уфе (-14 %), Перми (-18 %), Казани (-19 %), Челябинске (-21 %), Екатеринбурге (-23 %), Волго-

граде (-27 %), Самаре (-37 %). Таким образом, миллионники показали как положительные, так и отрицательные темпы роста занятости в промышленности, не подтвердив популярные аргументы о концентрации факторов роста в крупных городах либо об их большей устойчивости к экономическому спаду.

Интересно, что средний размер 96 городов, показавших положительные темпы роста за указанный десятилетний период, не превышает 112 тысяч человек. На другом полюсе — 98 городов, в которых занятость в промышленности сократилась в полтора раза и более, а среднее население составляет 20 тысяч человек. Однако неразумно отрицать потенциал роста, присутствующий в экономике малых и тем более средних городов, а утверждение о том, что именно разрастание мегаполисов гарантирует процветание российской экономики, — это сильное упрощение.

— *И всё же, если оперировать только экономическими факторами: где та черта, после которой, по выражению австрийского эссеиста Роберта Музеля, «бог лишает кредита» мегаполис?*

— В классической теории размещения компания будет оставаться в агломерации до тех пор, пока позитивные внешние эффекты перевешивают негативные. Если рост затрат делает экономическую деятельность убыточной, фирма должна переместиться из агломерации на периферию, где издержки производства ниже. Теория новой экономической географии допускает подобный исход (дисперсию) в случае либо очень высоких, либо нулевых транспортных издержек.

В гораздо более широком диапазоне нормальных транспортных затрат рост числа фирм и потребителей в городе усиливает конкуренцию и снижает издержки, что повышает эффективность производства и потребления — и, как следствие, продолжается разрастание агломерации. К тому же помимо рыночных стимулов развития существует множество нерыночных факторов: политический фаворитизм, административный ресурс, государственные программы развития агломераций, поэтому явный упадок крупных городов наблюдается крайне редко.

Что до критической черты, то в 2006 году было исследование Организации экономического сотрудничества и развития по городам мира, согласно которому душевые доходы населения растут до тех пор, пока город не превысит размер семи миллионов (в среднем), а после начинают снижаться.

— *То есть общий вывод — «пусть расцветают сто цветов»?*

— Пусть расцветают, но для цветения муниципалитетам не хватает полномочий, доходной базы и политической самостоятельности, о перераспределении которых в пользу городов нет ни слова в новых российских стратегиях. Развитие процесса урбанизации, закрепленное в Основах региональной политики (вернемся к началу разговора), реально будет способствовать росту национальной экономики, если не сведется к концентрации ресурсов и населения в крупнейших агломерациях, а обеспечит раскрытие уникального потенциала каждого города независимо от его размера и расположения на карте.

Беседовал
Андрей Соболевский
Фото предоставлено
Ларисой Мельниковой
и из открытых источников

Наука в Сибири

Официальное издание
Сибирского отделения РАН

Учредитель —
Сибирское отделение РАН

Главный редактор —
Елена Владимировна Трухина

Вниманию читателей «НвС» в Новосибирске!

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

Адрес редакции:

Россия, 630090, г. Новосибирск,
проспект Академика Лаврентьева, 17.
Тел./факс: 330-81-58.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

При перепечатке материалов ссылка на «НвС» обязательна.

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

Подписано к печати: 23.01.2019 г.
Объем: 2 п.л. Тираж: 2 000 экз.
Стоимость рекламы: 70 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

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

© «Наука в Сибири», 2019 г.

ПОДПИСКА

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



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

«Почему журналисты такие?»: десять самых частых вопросов от ученых

Если вы — ученый, и у вас накоплен определенный опыт общения с научными (и не только) журналистами, то их поведение зачастую вызывает вопросы. Как правило, общение с представителями средств массовой информации идет в рамках делового разговора, и не всегда удобно эти вопросы задать и обсудить. «Наука в Сибири» продолжает цикл материалов, которые, как мы надеемся, послужат взаимопониманию и доброжелательному общению.

1. Почему журналист хочет написать о работе, которая, на мой взгляд, не интересна широкой публике?

Если коротко: как говорилось в фильме «Белое солнце пустыни», «давно сидим». Как правило, опыт работы в научно-популярных СМИ позволяет получать и анализировать обратную связь. Мы видим, какие материалы прочитало больше людей, какие посты, посвященные тем или иным областям знания, чаще лайкают в соцсетях, какие тексты неоднократно цитируются и перепечатываются и в каких СМИ, — так что можем спрогнозировать, будет ли интересна читателям тема вашего исследования. Конечно, есть бесприоритетные варианты: здоровье, благосостояние, технологии для жизни, природа и так далее, однако не стоит недооценивать интерес широкого круга людей к фундаментальной науке и ее методам. Человек по природе своей любопытен, так что изложенное доступным языком воспринимает, понимает (и иногда демонстрирует свежобретенные знания на вечеринках).

2. Почему журналист задает глупые вопросы, и я должен объяснять очевидное? Он что, глупый?

Если коротко: нет, это не он — глупый, это вы — эксперт. Пожалуйста, дорогие спикеры, не обижайтесь на нас — даже если мы вполне образованные и эрудированные люди, то всё равно можем спросить что-то... ну прямо вот совсем из ряда вон! Не для того, чтобы обнажить свою интеллектуальную несостоятельность, а для того, чтобы предложить читателю в качестве пояснения того или иного явления, механизма, процесса слова ученого — поверьте, их вес более значим, чем наших. Кроме того, когда вы пытаетесь рассказать о сложном «глупому» журналисту, то делаете это просто и помогаете нам досконально разобраться в предмете разговора — и потом написать максимально понятную статью.

3. Ну хорошо, но учебники-то почитать можно?

Если коротко: читали, не всегда помогает. Учебники — они на то и учебники, что дают определенную базу. Ученый накручивает на эту базу одни навыки и знания, инженер — другие, врач — третьи, ну а журналист — и вовсе даже четвертые. Получается, что между школьным курсом химии и фундаментальным исследованием — большой комплекс того, что знает по долгу службы ученый и не знает корреспондент СМИ. Конечно, с опытом работы в научно-популярном из-



дании информация приходит и усваивается, но далеко не в полном объеме. Все-таки (вы же не будете спорить?) кандидат химических наук более компетентен в тонкостях своего раздела химии, чем обычный человек (даже только что сдавший ЕГЭ по этому предмету).

4. Почему нельзя просто взять научную статью, немного ее переделать и не отрывать ученого от работы?

Если коротко: можно, но не всегда. Можно в том случае, если журналисту нужно написать короткий пресс-релиз или новость. Тогда вполне достаточно научной статьи и ее последующего «перевода» на более понятный читателю язык. Однако часто исследование выходит за рамки отдельной публикации, или же есть ряд моментов, непонятных корреспонденту, и он хочет их прояснить, или же возникают дополнительные вопросы по поводу тех или иных деталей. В таких случаях живое общение ничем не заменить. Кроме того, иногда у журналистов возникает соблазн пойти по простому пути и лишь немного «причесать» научную статью, оставив на месте ее структуру, а зачастую и конструкцию предложений, и лексику. В результате получается текст, который ни нашим, ни вашим.

5. Зачем обязательно править тот текст, который я написал, он же полноценно описывает и поставленную задачу, и методику, и результаты?

Если коротко: научный и научно-популярный тексты принадлежат к разным стилям. Соответственно, и строиться должны по законам своего «загончика», а не соседнего. Это касается и выбора слов, и построения предложений, и самой структуры статьи. Если в случае научной это совершенно четкий перечень пунктов, которые должны быть отражены в тексте, то научно-популярная предполагает некоторую вольность, хотя, конечно, должна оставаться логичной. То же самое касается и тезауруса, и, самое главное, — задач, стоящих перед автором.

6. Почему журналист пишет про мое исследование, но под статьей ставит свою фамилию?

Если коротко: потому что это его статья. Именно журналист нашел тему, договорился с вами, задал вопросы (иногда глупые, да), переработал это в научно-популярный текст, согласовал, внес правки. Получился интеллектуальный продукт за его авторством. Однако ваше значение как исследователя не умаляется: оно ваше и только ваше детище, и в

статье об этом говорится.

7. Почему журналисты всё перевирают?

Если коротко: 1) потому что это не профессиональные журналисты, или 2) они не перевирают, а упрощают. В первом случае это вызвано тем, что материал излагается в соответствии с тем, насколько автор вник в предмет. Во втором — стремлением упростить сложное, опустив детали, которые, по вашему мнению, важны для понимания исследования. Здесь рецепт очень прост — согласование, согласование и еще раз согласование. Именно в его процессе стороны, как правило, приходят к консенсусу, когда и текст получился хорошим, и вам за него не стыдно.

8. Почему, когда в лабораторию приходят телевизионщики, я должен демонстрировать какие-то бессмысленные действия на камеру?

Если коротко: потому что для телевидения важна «картинка». ТВ-журналисты не только рассказывают, но и показывают — и, конечно же, они будут только рады, если им продемонстрируют настоящий эксперимент, особенно если этот эксперимент сопровождается активным действием ученых или же видимой работой приборов. Однако зачастую съемочная группа попадает в научный институт, когда вы не заняты практической работой и уделяете время исключительно журналистам (невозможно же раздвоиться!). Поэтому ТВ-корреспонденты и просят имитировать ежедневные процессы: сосредоточенно смотреть в микроскоп или микроскоп, крутить вентили, включать и выключать кнопки.

9. Почему, стоит дать одно интервью, как вскоре приходят журналисты из других СМИ, и я должен снова тратить на них время?

Если коротко: таковы законы работы СМИ. Многие средства массовой информации, увидев статью об интересной работе, хотят сделать на эту тему свой материал или сюжет. Поэтому они снова и снова обращаются к ученым, пока у исследователей не лопнет терпение (шутка, но в каждой шутке есть доля правды). Вообще, для СМИ, как и для вас, очень важен приоритет — кто первый написал, того все остальные и цитируют. Однако есть и те, кто хочет посмотреть на тему под другим углом или же сделать оригинальный контент — последнее может входить в политику того или иного СМИ.

10. Почему я вообще должен что-то рассказывать журналистам?

Если коротко: это ваше личное желание или нежелание. Вообще мотивация может быть разной. Одни ученые дают информацию в СМИ, потому что это требует форма отчетности по гранту. Другим просто хочется популяризовать свою область знаний и/или свое конкретное исследование. Третьи желают стать медийной личностью, признанным в широких кругах экспертом. В настоящий момент Россия далека (к сожалению!) от постулата: «Ученые должны рассказать налогоплательщикам, куда уходят налоги», но у некоторых такой резон тоже есть. В целом же — если лично вы не хотите общаться с нами, то можете этого не делать.

Бонус: А журналистам-то зачем это надо?

Если коротко: интересно. Интересно то, что вы делаете, и хочется рассказать об этом как можно большему количеству людей, чтобы они тоже узнали, насколько вы замечательные.

Екатерина Пустолякова
Фото из открытых источников