



Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

23 октября 2014 года • № 41 (2976) • электронная версия: www.sbras.info



Грамотно, постепенно и очень деликатно

www.moscowvision.ru

В Совете Федерации прошло заседание рабочей группы по осуществлению мониторинга практики применения Федерального закона № 253-ФЗ «О Российской академии наук...». Член группы – заместитель председателя СО РАН академик Ренад Зиннурович Сагдеев рассказал «Науке в Сибири», что предстоит сделать в ходе реформы РАН в ближайшее время

стр. 2



ОТКРЫТЫЕ
ИННОВАЦИИ
Форум и Выставка

**В Москве прошел форум,
посвященный науке,
производству и инновациям**

стр. 6–7

**Сибирские ученые
комментируют исследования,
за которые получены
Нобелевские премии по химии,
физиологии и медицине,
физике, экономике**

стр. 4–5



**Клуб юных техников
СО РАН
отметил 50-летие**

стр. 12

АКТУАЛЬНО

Грамотно, постепенно и очень деликатно

В Совете Федерации прошло заседание рабочей группы по осуществлению мониторинга практики применения Федерального закона № 253-ФЗ «О Российской академии наук...». Член группы — заместитель председателя СО РАН академик **Ренат Зиннурович Сагдеев** рассказал «Науке в Сибири», что предстоит сделать в ходе реформы РАН в ближайшее время



— Какие темы стали главными на заседании рабочей группы?

— Мы обсуждали итоги первого года реформирования РАН. Год выдался сложный, потому что происходило приращивание между ФАНО и учеными, система управления наукой и институтами полностью изменилась. Наука требует особого подхода, и не все пока идет гладко — например, объем документооборота и бумаг, поступающих в институты, возрос в разы. Это, конечно, отвлекает от работы, но взаимопонимание между ФАНО и учеными улучшается.

— В январе 2015 года истекает Президентский мораторий на использование имущества и решение кадровых вопросов РАН. Следует ли ожидать кардинальных изменений после его отмены?

— В рабочей группе обсуждается вопрос о продлении моратория еще на один год, чтобы избежать резких структурных изменений и перехода научных организаций из системы ФАНО в другие ведомства — Министерство здравоохранения, Министерство сельского хозяйства и так далее. Это не означает, что внутри институтов не должно происходить никаких изменений. Но наша совместная с ФАНО задача заключается в том, чтобы научные работники не ощутили этих изменений и продолжали работать с той же эффективностью и интересом, как и раньше.

— Независимо от того, будет мораторий продлен или нет, на каких вопросах нужно сосредоточить основное внимание?

— Важнейший вопрос — управление научными организациями. В законе указано, что научно-методическое руководство институтами возлагается на РАН. Но это прописано в самом общем виде — у нас нет никаких регламентов, подтвержденных Правительством, и поэтому постоянно возникают разночтения. Есть примеры, когда ФАНО самостоятельно, без участия Академии наук, внедрялось в сферу научного управления институтами. Это неудивительно, потому что единственным учредителем научных организаций является ФАНО. На заседании комиссии прозвучало предложение, чтобы вторым учредителем институтов стала Российская академия наук.

Есть еще один юридический парадокс, который создает много трудностей. По закону Российская академия наук является бюджетным учреждением, состоящим из руководства и аппарата. Формально, члены РАН (академики и члены-корреспонденты) в это бюджетное учреждение не входят. Юридически они сами по себе, а РАН — сама по себе. Единственная формальная связь членов РАН с Академией — это то, что через нее они получают пожизненные академические стипендии. Из-за неопределенного статуса академиков возникает сложность с экспертизой научных проектов, что по закону является главной функцией членов РАН. Институты не могут выделить деньги на оплату экспертизы членам академии без конкурса, потому что они не входят в штатную численность Академии. Аналогичные проблемы воз-

никают с командировками для участия в собраниях РАН. Нужны определенные поправки со стороны Правительства, и это тоже будет одним из предложений нашего круглого стола.

— Будет ли как-то изменена структура научных институтов?

— На начальном этапе реформы ФАНО выступило с инициативой по структуризации институтов, входящих в РАН. Это было сделано без участия Академии наук, появилась масса слухов о том, что многие институты будут закрываться, объединяться... Но потом руководство ФАНО совместно с РАН провело экспертные заседания во всех региональных центрах и в Москве. Есть договоренность, что окончательные предложения о структурных изменениях в сети научных институтов ФАНО и РАН будут формулировать вместе. Сейчас отделения по наукам и объединенные ученые советы готовят окончательные предложения. Не менять структуру — неправильно, но надо это делать грамотно, постепенно и очень деликатно. Нужно пробовать разные формы и посмотреть, насколько они будут успешны.

— Большую полемику вызывают поправки в Трудовой кодекс РФ о возрастном цензе для руководителей институтов. Насколько велика вероятность, что их примут?

— Сейчас этот вопрос обсуждается в Государственной Думе, и решение будет принято до конца года. По словам председателя комитета Госдумы по науке и наукоёмким технологиям Валерия Черешнева, мнение комитета положительное, так что эти поправки вероятнее всего будут приняты. Но если предельный возраст директора будет определен в 65 лет с максимально возможным продлением до 70, у институтов возникнут большие сложности. Почти половина директоров должны будут практически одновременно покинуть свои должности. Есть предложение, чтобы тем директорам, кому уже больше 70 лет, но у кого не истек срок избрания, сохранить должность до конца выборного срока. Такая поправка обсуждается, но не знаю, будет ли она принята. Ясно одно: все директора в возрасте должны готовить молодых преемников.

— На какую должность сможет рассчитывать покинувший пост директор?

— Сейчас обсуждается поправка в Трудовой кодекс о введении должности

научного руководителя института. На этот пост и сможет уйти директор. Конечно название должности пока утверждается, но суть в том, что занимающий ее человек сможет влиять на все вопросы, связанные с наукой — формирование тематики работ, организацию лабораторий, подготовку отчетов и так далее. У него просто не будет права подписывать финансовые документы. Надеюсь, что эту поправку примут.

— Есть ли сведения о бюджете институтов на будущий год? Ощущается ли уже положительное влияние перехода на грантовую систему?

— До институтов уже начали доводить бюджетные цифры на будущий год. Они неплохие, примерно на уровне прошлого года, но точнее мы сможем сказать только в декабре. Что касается грантовой поддержки, то в этом году вступил в строй Российский научный фонд (РНФ). Он провел ряд конкурсов, сами гранты значительно больше, чем в РФФИ, и это очень хорошее подспорье для проведения новых научных проектов. Общий объем вливаний в науку благодаря РНФ заметно возрос. Сейчас проходит конкурс заявок по модернизации целых институтов — это очень большие гранты, и такого не было в течение многих лет.

— Еще один полемичный вопрос — экспертная оценка институтов. Есть ли новая информация?

— Скоро совместная комиссия ФАНО и РАН во главе с вице-президентом Академии наук Алдошиным должна обнародовать результаты по экспертной оценке эффективности институтов. На этот документ будут ориентироваться наши руководители при принятии кадровых решений. Известно, что все решения о будущем институтов будут приниматься на местах.

— В какой форме до руководства страны планируется доводить предложения рабочей группы и ученых?

— На 30 октября в Москве запланирован круглый стол о дальнейшем ходе реформы, в котором примут участие около 100 человек — представители рабочей группы, ФАНО, РАН, общественных организаций, различных ведомств и так далее. По материалам этого круглого стола будут сформулированы рекомендации и их направят в Правительство и в Государственную Думу.

Беседовал Павел Красин
Фото из архива «НвС»

Акцент на сотрудничестве

В новосибирском Академгородке руководство Сибирского отделения РАН приняло делегацию Японии во главе с первым секретарем посольства и научным атташе в России г-ном **Ютака Хара**

Представляя гостям Сибирское отделение, его председатель академик **Александр Леонидович Асеев** сделал акцент на сотрудничестве с университетом Тохоку, а ректор Новосибирского университета профессор **Михаил Петрович Федорук** напомнил, что НГУ — один из трех российских вузов (вместе с МГУ и ДВФУ), для укрепления кооперации с которыми Тохоку получил грант от правительства своей страны после визита Владимира Путина. «Я очень рад, что интенсивность наших обменов увеличивается», — отметил М. Федорук, — мне еще не приходилось об-



щаться с японскими коллегами так часто, как в этом году».

Заместитель председателя СО РАН академик **Михаил Иванович Эпов** выступил с кратким докладом об исследованиях в Арктике, которая в последнее время вызывает повышенный интерес минимум по трем основным причинам. Первая: «Арктическая зона является наиболее чувствительной к глобальным процессам. Это выражается в разрушении вечной мерзлоты, изменениях газового баланса, флоры и фауны и соответствующими проблемами экологии». Вторых, полярные области содержат как известные, так и неизведанные ресурсы минерального и углеводородного сырья, выход на которые «...связан с решением многих фундаментальных проблем геологии». Большое внимание, отметил академик М. Эпов, уделяется нетрадиционным источникам энергии: «Мы также заняты проблемой газогидратов, хотя они являются для нас очень дальней

перспективой». Наконец, Арктика «...может стать полигоном для испытаний новых материалов и технологий, которые способны функционировать в условиях низких температур, полярной ночи, высокой активности и изменчивости электромагнитного поля». Примером современной высокоширотной научной базы ученый привел новую исследовательскую станцию СО РАН, находящуюся «в чувствительной точке Арктики» — на острове Самойловском в дельте Лены.

«Я очень остро ощущаю необходимость кооперации между японскими университетами и научными организациями с Российской академией, ее Сибирским отделением и НГУ», — откликнулся г-н Ютака Хара. — Я подумал о том, что кроме Тохоку у нас есть другие университеты, которые бы идеально подходили для такого сотрудничества». Директор Японского центра МГУ **Митихиро Хамано** добавил, что по ряду конкретных направлений интерес к научным результатам СО РАН проявило руководство концерна Nissan.

Андрей Соболевский
Фото автора

Венценосные молекулы

Трое сибирских исследователей вошли в список самых цитируемых ученых Thomson Reuters Web of Science. Все они — сотрудники Лаборатории теоретической спектроскопии Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН. Ее заведующий (один из трех «самых влиятельных») д.ф.-м.н. **Валерий Иннокентьевич Перевалов** рассказал, какие именно направления работы томских физиков вызывают столь бурный международный интерес

Речь пойдет о создании баз данных и информационных систем по параметрам спектральных линий молекул (таких как центр, определяющий их положение на частотной шкале, интенсивность и ширина). С использованием этих параметров можно получить информацию о химическом и изотопном составе изучаемой газовой среды и ее термодинамических характеристиках (температуре, давлении), что важно для исследований в области физики планетарных атмосфер (в том числе и Земли), астрофизики, оптического газоанализа, экологического мониторинга и лучистого теплообмена. Получать параметры спектральных линий можно либо в результате эксперимента, либо при помощи теоретического моделирования (как раз в последнем сотрудники ИОА СО РАН достигли успехов мирового значения).

«Разработанные нами модели воспроизводят спектральные линии во всем диапазоне длин волн от микро- до видимых с точностью, приближающейся к экспериментальной неопределенности, — рассказывает Валерий Иннокентьевич. — Более того, они позволяют проводить расчеты спектров молекул, находящихся в экстремальных условиях, например, при очень высоких температурах. Экспериментальные исследования в таких случаях сильно затруднены, а в некоторых условиях и вовсе невозможны».

Рутинные измерения центров спектральных линий в инфракрасном и видимом диапазонах длин волн производятся с относительной погрешностью в одну сто тысячную долю процента. Достичь такой точности в расчетах — непростая задача.

На основе разработанных моделей ученые создали банки данных и списки параметров спектральных линий для ряда молекул. Эти результаты опубликованы в авторитетных международных журналах, таких как Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, Journal of Molecular Spectroscopy и других. Более того, они вошли в международные базы данных HITRAN, HITEMP и GEISA, которые широко используются в различных приложениях и часто цитируются. Также ИОА им. Зуева СО РАН является участником международного «Виртуального атомного и молекулярного центра» VAMDC, созданного при финансировании Седьмой Европейской Рамочной Программы.

Рамочные программы — одна из основных организационных форм координации научных исследований и разработок технологий в странах Евросоюза. Через них на конкурсной основе финансируются многосторонние международные проекты.



«В наших ближайших планах проведение теоретического моделирования спектров высокого разрешения для большего числа молекул и их изотопических модификаций и создание на этой основе новых банков спектроскопической информации», — говорит Валерий Иннокентьевич.

Подготовила Диана Хомякова
На снимке, предоставленном В. Переваловым:
— группа сотрудников ИОА СО РАН, внесшая большой вклад в разработку информационных систем и баз данных по спектрам высокого разрешения молекул.

Справка

Лаборатория теоретической спектроскопии ИОА СО РАН входит в состав Международного научного объединения SAMIA «Абсорбционная спектроскопия молекул для приложений в физике атмосферы Земли и планетологии», созданного Российской академией наук, Российским фондом фундаментальных исследований, Китайской академией наук и Национальным центром научных исследований Франции.

Специализированный учебно-научный центр НГУ объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей: Кафедра физической и специальной подготовки: 3 вакансии на должность доцента; Кафедра физики ФФ и СУНЦ НГУ: 2 вакансии на должность профессора, 2 вакансии на должность доцента, 1 вакансия на должность старшего преподавателя, 1 вакансия на должность преподавателя; Кафедра химии: 4 вакансии на должность преподавателя; Кафедра математических наук ММФ и СУНЦ НГУ: 2 вакансии на должность доцента, 1 вакансия на должность преподавателя; Кафедра дискретной математики и информатики ММФ и СУНЦ НГУ: 3 вакансии на должность доцента, 1 вакансия на должность старшего преподавателя, 1 вакансия на должность преподавателя; Кафедра естественных наук: 2 вакансии на должность старшего преподавателя, 5 вакансий на должность преподавателя; Кафедра гуманитарных наук: 1 вакансия на должность доцента (специальность «обществознание»), 1 вакансия на должность доцента (специальность «история»), 1 вакансия на должность преподавателя (специальность «история»); Кафедра русской словесности ГФ и СУНЦ НГУ: 1 вакансия на должность преподавателя (спец. курс «Журналистика»), 1 вакансия на должность преподавателя (спец. курс «Поэзия первой трети двадцатого века»). Срок подачи документов — один месяц со дня опубликования объявления. Документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, 11/1; тел.: 330-30-11.

ФГБУН Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН объявляет конкурс на замещение научных вакантных должностей на условиях срочного трудового договора: научного сотрудника, к.х.н., по специальности 01.04.17 «химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества» в лабораторию физических методов исследования (ЛФМИ) — 1 вакансия; научного сотрудника, к.х.н., по специальности 02.00.03 «органическая химия» в лабораторию гетероциклических соединений (ЛГЦС) — 1 вакансия. Конкурс будет проведен — 24.12.2014 г. в НИОХ СО РАН. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи документов — не позднее двух месяцев со дня публикации объявления. Заявления и документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 9. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (<http://www.nioch.nsc.ru>). Справки по тел.: 330-68-55 (отдел кадров).

ФГБУН Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей: научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 01.01.01 «вещественный, комплексный и функциональный анализ» на условиях заключения срочного трудового договора — 2 вакансии; научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 01.01.02 «дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» на условиях заключения срочного трудового договора — 3 вакансии; научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 01.01.04 «геометрия

и топология» на условиях заключения срочного трудового договора — 1 вакансия; научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 01.01.05 «теория вероятностей и математическая статистика» на условиях заключения срочного трудового договора — 1 вакансия; научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 01.01.06 «математическая логика, алгебра и теория чисел» на условиях заключения срочного трудового договора — 3 вакансии; научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 01.01.09 «дискретная математика и математическая кибернетика» на условиях заключения срочного трудового договора — 4,5 вакансии; старшего научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 01.01.02 «дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» — 1 вакансия; старшего научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 01.01.09 «дискретная математика и математическая кибернетика» — 1 вакансия; старшего научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 05.13.11 «математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» — 1 вакансия; старшего научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 01.01.01 «вещественный, комплексный и функциональный анализ» на условиях заключения срочного трудового договора — 2 вакансии; старшего научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 01.01.02 «дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» на условиях заключения срочного трудового договора — 1 вакансия; старшего научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 01.01.04 «геометрия и топология» на условиях заключения срочного трудового договора — 2 вакансии; старшего научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 01.01.06 «математическая логика, алгебра и теория чисел» на условиях заключения срочного трудового договора — 5 вакансий; старшего научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 01.01.09 «дискретная математика и математическая кибернетика» на условиях заключения срочного трудового договора — 3 вакансии; старшего научного сотрудника (кандидат наук) по специальности 05.13.17 «теоретические системы информатики» на условиях заключения срочного трудового договора — 1 вакансия; ведущего научного сотрудника (доктор наук) по специальности 01.01.01 «вещественный, комплексный и функциональный анализ» — 1 вакансия; ведущего научного сотрудника (доктора наук) по специальности 01.01.02 «дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление» — 1 вакансия; ведущего научного сотрудника (доктор наук) по специальности 01.01.06 «математическая логика, алгебра и теория чисел» — 1 вакансия. Срок подачи заявлений и необходимых документов — не позднее двух месяцев со дня опубликования объявления. Конкурс будет проводиться на заседании Ученого совета института 23 декабря 2014 г. в 15:00 в конференц-зале ИМ СО РАН. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Документы направлять в конкурсную комиссию по адресу: 630090, г. Новосибирск, просп. Ак. Коптюга, 4. Справки по тел.: 333-25-93 (отдел кадров). Объявление о конкур-

Конкурс

се и перечень необходимых документов размещены на сайтах института: <http://www.math.nsc.ru> и Президиума СО РАН <http://www.sbras.ru>.

ФГБУН Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН объявляет конкурс на замещение должности научного сотрудника, кандидата наук группы взаимодействия биополимеров по специальности 03.01.04 «биохимия». Требования к кандидату — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Срок подачи документов — не позднее двух месяцев со дня публикации объявления. Дата проведения конкурса — по истечении двух месяцев со дня выхода объявления, на ближайшем заседании Ученого совета. Место проведения конкурса: ИХБФМ СО РАН, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 8, каб. 325. Заявления и документы направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 8, каб. 320. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института <http://www.niboch.nsc.ru/>. Справки по тел.: 363-51-54 (отдел кадров).

ФГБУН Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей по специальности 01.02.05 «механика жидкости, газа и плазмы»: научного сотрудника по специализации «математическое и численное моделирование процессов смешения и воспламенения гетерогенных сред при больших скоростях потока» — 0,5 ставки, кандидат наук, с условием заключения с победителем конкурса срочного трудового договора по соглашению сторон на срок не более 5 лет; научного сотрудника по специализации «математическое и численное моделирование воспламенения, горения и детонации в газовых и запыленных средах» — 1 вакансия, кандидат наук, с условием заключения с победителем конкурса срочного трудового договора по соглашению сторон на срок не более 5 лет; старшего научного сотрудника по специальности 01.02.05 «механика жидкости, газа и плазмы»: научного сотрудника по специализации «математическое и численное моделирование процессов смешения и воспламенения гетерогенных сред при больших скоростях потока» — 0,5 ставки, кандидат наук, с условием заключения с победителем конкурса срочного трудового договора по соглашению сторон на срок не более 5 лет; ведущего научного сотрудника по специализации «математическое моделирование динамических процессов в разреженных и насыщенных запыленных средах» — 1 вакансия, доктор наук, с условием заключения с победителем конкурса срочного трудового договора по соглашению сторон на срок не более 5 лет. Дата проведения конкурса: 26 декабря 2014 г. Срок подачи заявлений и необходимых документов — до 11 декабря 2014 г. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Документы направлять в конкурсную комиссию по месту проведения конкурса по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Институтская, 4/1. Справки по тел.: 330-42-79. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (www.itam.nsc.ru).

ФГБУН Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности по специальности 01.02.05 «механика жидкости, газа и плазмы»: младшего научного сотрудника по специализации «прямое численное моделирование турбулентности в газе и плазме» — 0,1 ставки, кандидат наук, с условием заключения с победителем конкурса срочного трудового договора по соглашению сторон на срок не более 5 лет. Дата проведения конкурса: 21 ноября 2014 г. Срок подачи заявлений и необходимых документов — до 06 ноября 2014 г. Требования к соискателям — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН от 25.03.2008 г. № 196. Документы направлять в конкурсную комиссию по месту проведения конкурса по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Институтская, 4/1. Справки по тел.: 330-42-79. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайте института (www.itam.nsc.ru).

ФГБУН Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: ведущего научного сотрудника по специальности 05.27.03 «квантовая электроника» — 0,5 ставки; ведущего научного сотрудника по специальности 01.04.02 «теоретическая физика» — 0,5 ставки; научного сотрудника по специальности 01.04.10 «физика полупроводников» — 2 ставки; младшего научного сотрудника по специальности 01.04.10 «физика полупроводников» — 1 ставка. Заявления и необходимые документы для участия в конкурсе принимаются в течение двух месяцев со дня опубликования объявления. Точная дата, время и место проведения конкурса будут заблаговременно сообщены всем претендентам. Документы подавать по адресу: г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 13. Подробнее с условиями конкурса можно ознакомиться на сайте института (www.isp.nsc.ru). Справки по тел.: 333-24-88 (ученый секретарь).

ФГБУН Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей на условиях срочного трудового договора: по специальности 02.00.04 «физическая химия»: главного научного сотрудника — 1 вакансия (0,5 ст.), ведущего научного сотрудника — 2 вакансии (по 0,5 ст.), старшего научного сотрудника — 3 вакансии (по 0,5 ст.), 1 вакансия (0,1 ст.); младшего научного сотрудника — 2 ставки; научного сотрудника — 4 ставки; по специальности 02.00.15 «Кинетика и катализ»: научного сотрудника — 10 ставок; младшего научного сотрудника — 11 ставок, 4 вакансии по 0,5 ставки; по специальности 05.17.08 «процессы и аппараты химических технологий»: научного сотрудника — 3 ставки; младшего научного сотрудника — 3 ставки. Требования к кандидатам — в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. Заявления и документы в конкурсную комиссию подаются не позднее одного месяца со дня выхода объявления. Конкурс состоится 26.12.2014 г. в 15:00 по адресу: г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 5 (конференц-зал Института катализа СО РАН). Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайтах РАН и института (www.catalysis.ru).

КОММЕНТАРИЙ

Картография мозга и ультрасвет

После решения, принятого Нобелевским комитетом в этом году, становится очевидной связь таких далеких друг от друга направлений, как физика полупроводников и физиология мозга — теперь ряд исследований в этих сферах будет навсегда скреплен самой престижной научной наградой в мире

Синий-синий

Нобелевская премия по физике получена «за изобретение эффективных синих светодиодов, приведших к появлению ярких энергосберегающих источников белого света» японскими учеными **Исаму Акасаки** из Университета Нагоя, **Хироши Аmano** из Университета Мейджо и **Сюдзи Накамура** из Университета Калифорнии в Санта-Барбаре. Ее прокомментировал научный сотрудник Института физики полупроводников СО РАН д.ф.-м.н. **Владимир Анатольевич Гайслер**.



«Нельзя потрогать суперструны, многие не в состоянии осознать возвышенный смысл бозона Хиггса, здесь же все гораздо проще — с результатом работы японских исследователей мы соприкасаемся ежедневно и ежечасно. Только за этим столом я насчитал около 15 устройств разного плана, где открытие, о котором идет речь, используется напрямую. Без него немыслимо создание современных мониторов, дисплеев и систем освещения». Сверхъяркие синие светодиоды получены нобелевскими лауреатами на основе такого материала как индий-галлий-азот. По своим характеристикам разработка превосходит привычные нам излучатели — лампы накаливания, галогенные и другие, но при всем этом является очень компактной, экономичной и долговечной. Характерный срок службы этого устройства составляет 50—100 тысяч часов. То есть при нормальных условиях оно будет работать многие годы. Нужно сказать, что первые светодиоды появились еще 30 лет назад, но они были столь тусклыми, что при нормальном освещении под лампами накаливания разглядеть их оказывалось довольно проблематично.

На первый, обывательский, взгляд выбор Нобелевского комитета может показаться странным и скучным — ну разработали ученые яркие лампочки, что здесь такого? Однако синий диод — структура невероятно сложная и воистину является вершиной нанотехнологий. Только задумайтесь: к этому классу

относят всё, что имеет величину от ста нанометров и ниже, а ширина квантовых ям в разработке японских исследователей — всего 2,5 нанометра, барьеры между ними — 5 нанометров. К тому же выращивать эти материалы приходится на подложках искусственного сапфира.

Широкоупотребимый белый светодиод на самом деле тоже получается из синего — путем нанесения на его поверхность пленки из слоя люминофора, который поглощает голубое излучение и испускает желтое, в результате чего на выходе получается необходимое нам «бесцветное».

В качестве фактора, сдерживающего повсеместное распространение этих «лампочек», нередко называют их дороговизну. Однако, по мнению Владимира Анатольевича, опасения не оправданы. Светоотдача синего светодиода постоянно растет (сейчас она уже достигает десяти во второй степени сотен люмен), а себестоимость падает. Необходимое нам сверхъяркое излучение дает чип — тот самый сложный многослойный кусочек полупроводника размером два на два миллиметра. Да, одна загрузка современной промышленной установки, на которой он создается, обойдется в 10 тысяч долларов, но на выходе мы имеем до миллиона штук. Получается, что на производство самой главной части знаменитого светодиода нужно затратить всего один цент, если не меньше. «Эта работа — безусловно выдающееся достижение в области полупроводниковых нанотехнологий, имеющая колоссальное значение для развития инфраструктуры всего человеческого сообщества», — заключил Владимир Гайслер.

«Плывет...

Куда ж нам плыть?»

Открытие профессора **Джона М. О'Кифа** (Великобритания — США) и супружеской пары **Мэй-Бритт** и **Эдварда Мозера** (Норвегия), за которые в этом году была вручена Нобелевская премия по физиологии и медицине, в СМИ называют «GPS головного мозга» — по самым очевидным причинам. Дело в том, что ученые исследовали механизмы ориентации в пространстве, а она требует интеграции различного рода сенсорной информации, воспроизведения запомнившихся действий и, собственно, реализации движений.

«Вообще говоря, системы управления в живых организмах возникли очень давно, с самого начала появления жизни. Они созданы для того, чтобы обеспечить продолжительность существования объекта за счет предсказания будущего, некоего опережения», — коммен-



тирует заведующий лабораторией биомедицинской информатики Конструкторско-технологического института вычислительной техники СО РАН д.б.н. **Александр Савельевич Ратушняк**. Собственно, нобелевские лауреаты и постарались определить, каким образом происходит позиционирование живых существ (опыты ставились на крысах, но это касается и людей) в пространстве, за счет чего опознается место, где они находятся, для того, чтобы в некотором роде заглядывать в будущее, определяя последствия своего движения.

«Эти работы начались очень давно, практически в середине прошлого века, — говорит ученый. — После наблюдений за поведением крыс в лабиринте было высказано предположение, что животное способно строить своеобразную карту местности. Это требовало подкрепления, но к тому времени появилась система регистрации активности нейронов внутри мозга. Джон О'Киф занимался тем, что регистрировал активность одной клетки из тех миллиардов, которые там имеются, и при этом смотрел за поведением грызуна, создавая для него определенные условия. Выяснилась интересная вещь: когда зверек находится в одном из положений в лабиринте, активируется работа этого конкретного нейрона. При этом крыса двигалась дальше, но, если она оказывалась в этой же точке пространства, активировалась работа того же самого нейрона». Такие клетки находятся в области гиппокампа и получили название топографических, и именно их активность позволяла «нарисовать» карту пространства. Соответственно, в разных комбинациях они определяли, находится ли животное еще «здесь» или где-нибудь «там».

Супруги Мозер обнаружили еще один вид нейронов, которые позволяют нам ориентироваться на местности: координатные нейроны (или grid-нейроны). Суть в том, что активация этих клеток идет не в одной определенной, а в нескольких точках, расположенных по принципу определенной сетки. «При этом в разных отделах мозга регистрировали изменение масштаба такой системы координат: с помо-

щью одних нейронов производится увеличение обзора (животное осматривает всю территорию), другие позволяют приглядеться к пространству более детально», — объясняет Александр Ратушняк.

«Исследования мозга развиты и в России, однако объем наших работ соизмерим с объемом финансирования, которое выделяется на них в РФ. Если собрать всех ученых по этому направлению вместе, то получится небольшая группа, и количество денег, которые идут на эти работы, не превышает бюджета средней лаборатории в европейском университете. Но не все так плохо — в каких-то смыслах мы можем быть на равных, если речь идет о концептуальных вещах», — отмечает Александр Ратушняк.

Кроме того, Мэй-Бритт и Эдвард попытались определить, заложены ли все эти способности изначально, либо же совершенствуются с возрастом. Выяснилось: у молодых крыс «карта» фактически была, но менее детализованная. По мере взросления она усложнялась, и, благодаря этому, животное лучше позиционировало себя на местности.

«Это настоящее фундаментальное исследование, но конкретная польза от него пока просматривается недостаточно четко, — отмечает Александр Ратушняк. — Гиппокамп и энторинальная кора, где сосредоточены нейроны, отвечающие за ориентацию в пространстве, часто повреждаются на ранней стадии болезни Альцгеймера. Знания о системе позиционирования мозга могли бы, вероятно, помочь в понимании механизмов потери пространственной памяти у людей, страдающих этим синдромом. Кроме того, работы нобелевских лауреатов открывают новые пути для понимания других когнитивных процессов: предсказания, мышления, планирования, воспоминаний».

Тем не менее, как говорит ученый, болезни, которые связаны с потерей ориентации, основаны, прежде всего, на внутриклеточном изменении, которое потом приводит к нарушениям функций мозга. «Сама по себе клетка — очень сложное когнитивное устройство, поэтому если говорить о лечении, то надо начинать с нее. В нашей лаборатории мы исследуем нейроны, и я могу сказать: «деталей» в этой молекулярной машине гораздо больше, чем, например, органов у человека. Это один из самых сложных объектов, которыми вообще занимается наука», — комментирует Александр Ратушняк.

Екатерина Пустолякова
Диана Хомякова
Фото Екатерины Пустоляковой

На прошлой неделе Нобелевский комитет огласил имена лауреатов премии 2014 года. Награда в области химии была присуждена троим ученым: **Эрику Бетцигу** и **Уильяму Морнеру** (США) и **Штефану Хеллю** (Германия) за развитие флуоресцентной микроскопии сверхвысокого разрешения. Методология, которую разработали лауреаты, позволяет наблюдать за живыми организмами мельчайших размеров. Их вклад в науку прокомментировала д. б. н. **Елена Ивановна Рябчикова** (Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН).



«Нобелевская» микроскопия

Зрение — это главный источник информации о мире. Уже полтысячи лет люди используют разные способы увидеть, как живут самые маленькие существа. Первый микроскоп был создан в 1590 году **Иоанном Липперсгемом** и **Захарией Янсенсом**: трубка с двумя линзами, не на много увеличивала объекты — всего в 310 раз, но в дальнейшем последовательно изобретались различные системы таких аппаратов.

В 1680 году **Антони ван Левенгук** представил миру свой прибор. Его подносили к глазу, и через маленькую дырочку, где располагалась линза, можно было увидеть объект — капельку на кончике иглы. Микроскоп голландца интересен тем, что именно через него натуралист открыл для мира микроорганизмы. Одновременно с

Левенгуком в XVII веке работал **Роберт Гук**, первый увидевший клетку в созданный им прототип современного устройства.

Развитие микроскопов тесно связано с методами изготовления линз. Всем известны имя **Карла Цейса** — немецкого инженера и промышленного производителя оптики — и его первый микроскоп-штатив.

С момента создания первых приборов принцип их работы не изменился: объектив, снимающий картинку, предметный столик, куда помещается объект, и система линз. В бинокляры мы рассматриваем изображение. Однако современные микроскопы сложнее своих предшественников. У них и осветитель спрятан, и есть не один объектив, который обеспечивает увеличение.

КОММЕНТАРИЙ

После краткого экскурса в историю микроскопии Елена Рябчикова объяснила основную разницу между современными приборами:

— Принципиальным является то, что устройства делятся по источнику освещения. Одни работают с лампой накаливания, в других заложена система ультрафиолетового света. На первый взгляд они выглядят одинаково, но у последних отличается оптика, она кварцевая: ведь стекло не пропускает ультрафиолет. Существует также система защиты исследователя, чтобы он не повредил глаза. Нобелевская премия 2014 года связана именно с такими микроскопами.

У любого оптического прибора есть разрешающая способность — это расстояние, когда две точки не сливаются. Оно определяет качество изображения.

— Неправильно считать, что лауреаты этого года перекрыли предел разрешения светового микроскопа. Это не совсем верно, потому что оно зависит от длины волны, которая идет из осветителя. У видимого человеческого глазом света волна длиннее, чем у ультрафиолета, соответственно, и расстояние между двумя точками — больше, — подчеркивает Елена Рябчикова.

Для видимого спектра максимальное разрешение не может быть выше 200—350 нанометров (0,2—0,35 микрон). Пределы для невооруженного глаза составляют 200—80 мкм (средняя толщина волос ~100 мкм), когда для ультрафиолетового света: 130—140 нм.

Работа нобелевских лауреатов была направлена на увеличение четкости, но не за счет преодоления предела, а другими способами.

— Как выглядит традиционная мик-

роскопия при ультрафиолетовом свете? Пока не включен лазер, мы не видим на стеклышке бактерии, хотя они есть. Включаем его, и идет свечение, потому что длина волны переходит в видимую. Если мы будем брать светящиеся объекты, они могут определяться разными цветами, — поясняет Елена Рябчикова.

Ученые не сделали нового прибора, но вывели научные принципы, на основе которых микроскопия стала лучше.

Штефан Хелль давно занимается флуоресцентной микроскопией. Свою первую статью он опубликовал еще в 1994 году. В ней ученый объяснил, что, когда мы освещаем ультрафиолетом объект, например, бактерию, создается дифракция — изображение размыто. Вдобавок возникает паразитическое свечение: стекло или среда, в которой находится объект, могут давать блики, и для флуоресцентной микроскопии избавиться от этого эффекта — чрезвычайно важная задача. Что придумал Хелль? Он разработал систему, в которой берется очень маленькая площадь и высвечивается одним лазером, а второй гасит флуоресценцию по периметру пятна. Имея небольшие размеры, такой зонд перемещается по объекту, и в итоге из ярких пятен формируется изображение.

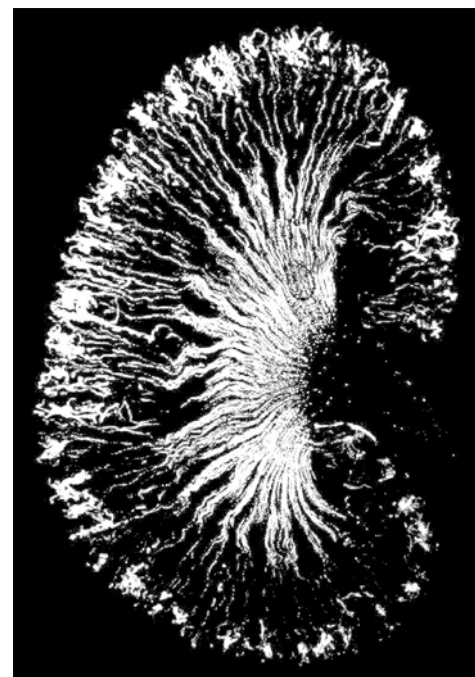
Уильям Морнер стал первым, кто сумел измерить излучение одной молекулы. Это была сложная задача. Самое главное — он понял, на каком расстоянии должны располагаться частицы в объекте, чтобы они потом не слились. Действие принципа таково: одна молекула фотографируется, компьютер четко запоминает, где она находится в препарате, потом переходит к следующей частице. В итоге собирается множество

точек, из которых складывается изображение. Это кропотливая работа, и на практике важен не столько микроскоп, сколько реагенты и компьютерная «поддержка».

Чтобы получить четкие картинки, нужно сочетание множества факторов. Конечно, все зависит от конструкции самого прибора, от того, какая оптика в него встроена. Не в каждом есть лазеры, которые дают весь спектр излучения. Естественно, программное обеспечение должно быть сложным и одновременно устойчивым, чтобы любой пользователь мог с ним работать.

Открытие в области химии, смежное с флуоресцентной микроскопией, — обнаружение белка GFP (зеленый флуоресцирующий белок). Он был найден в медузе *Aequorea victoria*: хотя сама она прозрачная, у нее есть фотоорган, светящийся от вспышки камеры. В этом органе находится скопление клеток, способных излучать зеленый свет. Ученые прочитали последовательности аминокислот в белке и синтезировали соответствующий ген. Теперь GFP можно прицепить к другому гену, и когда он будет действовать, появится зеленое свечение.

Флуоресцентная микроскопия широко используется в исследованиях, проводимых лабораториями СО РАН. В Институте цитологии и генетики действует Центр коллективного пользования микроскопического анализа биологических объектов, на его базе проводятся работы методами флуоресцентной микроскопии. В основном, через прибор наблюдают за хромосомами. В ИХБФМ изучаются онкопротекторные свойства белка лактапина, который позиционируется как противоопухолевый реагент, и его



взаимодействие с раковыми клетками.

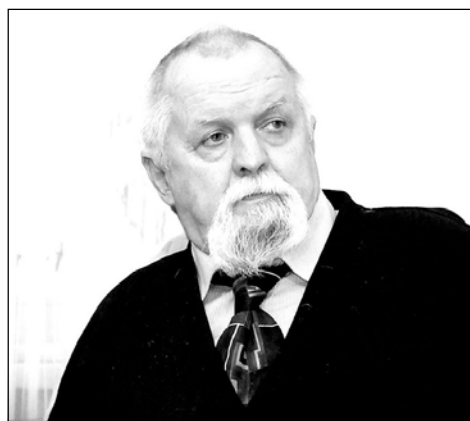
— Тенденция современной молекулярной биологии — визуализировать те биохимические процессы, которые происходят в клетках, — заключает Елена Ивановна.

Ультрафиолетовую микроскопию применяют в исследованиях и в медицине, и в биологии уже 50 лет. Открытие новых методов учеными Эриком Бетцигом, Уильямом Морнером и Штефаном Хеллем подтвердило общее направление в современной науке.

Подготовила Полина Гостева
Фото: экспрессия гена в почке под микроскопом — из презентации Е. Рябчиковой, портрет — Е. Пустолякова

Большие и малые хитрости олигополии

Кто на самом деле изобретает технологии, есть ли место игре в условиях жесткой вертикали, кому обычно дают Нобелевские премии по экономике... На эти и другие вопросы отвечал доктор экономических наук **Юрий Петрович Воронов**, комментируя присуждение высокой научной награды **Жану Марселю Тиrolю**



«Экономического Нобеля» наш экономист назвал «суррогатом» той премии, которая присуждается в областях физики, химии, медицины и физиологии... В чем-то он прав: эта номинация существует лишь с 1969 года и официально называется «Премия Шведского государственного банка по экономическим наукам памяти Альфреда Нобеля». Правда, с «изначальной» у нее много общего, включая участие Нобелевского комитета и Шведской королевской академии в процедурах поиска и отбора будущих лауреатов.

«Этот выбор стал достаточно неожиданным, — сказал о Тиrole сибирский экономист, — Нобелевскую премию по экономике дают кому угодно, только не французам. Могут присудить ученому любого происхождения: индусу, еврею... лишь бы он был американским профессором». Тем более, что по российским понятиям Жан Тироль — провинциал, представитель Экономической школы Тулузы. Этот город по численности сравним с Курском и Улан-Удэ, но... Именно там располагается штаб-квартира Airbus, а каждый четвертый житель — студент.

Да, в нобелевских прогнозах Тиrolь отсутствовал. Но в мировом TOP-10 ведущих экономистов по версии RePEc он находится на восьмом месте. Единственный европеец: остальные на самом деле американские профессора из Гар-

варда, Чикаго, Йеля... Возглавляет рейтинг, кстати, гарвардец российского происхождения Андрей Шляйфер, при первом президенте России Борисе Ельцине выступивший с идеей залоговых аукционов. Что же касается Тиrolя, то он достаточно условный француз, как следует из его стиля работы: «Сначала издает препринт на английском языке в Тулузе, затем за публикацию его труда начинают бороться лучшие издательства мира», — рассказал Воронов.

Самая цитируемая книга нобелиата — The Theory of Industrial Organization, впервые изданная MIT в 1988-м году. На русский язык переведен учебник Тиrolя «Рынки и рыночная власть: теория организации промышленности», двухтомник вышел небольшим тиражом в 1996 году, в 2000-м был переиздан. Некоторые российские экономисты полагают, что именно за этот труд французский экономист и получил Нобелевскую премию.

Юрий Воронов говорил о «трудностях перевода», точнее, о разности понимания англо- и русскоязычной экономической терминологии. Industrial Organization, основной предмет научных интересов Жана Тиrolя — это одно, а «организация промышленности» у нас зачастую трактуется как система предприятий, подразделений и их технологически-сбытовых цепочек. По большому счету, «...об организации производства на русском языке писал только один ав-

тор — Владимир Ильич Ленин, который рассматривал монополизацию экономики в целом как базис для перехода к социализму», — прокомментировал новосибирский экономист.

С социализмом у человечества получилось не вполне успешно, но и капитализм эволюционировал. Классическая политэкономия становится достоянием истории: на сегодняшних рынках не наблюдается ни рафинированной «свободной конкуренции», ни диктатуры абсолютных монополистов. Жан Тироль оперирует ключевым понятием «олигополии»: состояния рынка, на котором конкуренция ограничена как внешним регулятором (как правило, в лице государства), так и, прежде всего, действиями «олигополистов» — небольшого числа сильных игроков. Классические примеры — отрасли нефтегазодобычи и мобильной связи. Последняя, кстати, стала массовой услугой благодаря американскому экономисту Вернону Смиту, придумавшему куплю-продажу прав работы в УКВ-FM-диапазоне.

Сказать «олигополия» — не сказать почти ничего. Олигополии бывают разными. Первоначальное разделение идет на типы «по сговору» и «без сговора». К последним вариантам относятся такие, когда регулирование происходит за счет действий (ценообразование, новые продукты и прочее) и бездействий («от плана ни на шаг») субъектов рынка по отдельности. Описано и множество типов сговора: от обычного ценового картеля (мысли о каком-то неизбежно возникает у экономически грамотного клиента АЗС), до так называемой модели Форхаймера, в рамках которой имеется доминирующая компания, обладающая стратегическими преимуществами перед конкурентами. Цены, устанавливаемые ею, являются ориентирами для прочих игроков, отсюда и второе название — модель ценового лидерства. Наконец, сговор олигополистов может касаться не только их собственных взаимоотношений, но и ограничений в допуске на рынок про-

чих субъектов. Здесь тоже открывается широкий веер вариантов, от той же игры ценами до действий на рынке рабочей силы. Каждую модель экономисты отражают в весьма сложных формулах, поэтому «всеобщая олигополистика» — это многолетняя работа с огромным объемом информации, которая требует разностороннего образования. Кстати, Жан Тироль может считаться экономистом-инженером. За его плечами не только знаменитые Массачусетский технологический институт и Эколь политехник, но и французская Национальная школа дорог и мостов.

Сложность олигопольного рынка заключена и в наличии регулятора, который не располагает информацией о реальном положении участников: какие у них возможности снизить цену или повысить качество выпускаемой продукции. Поэтому регулирование идет при асимметричной информации, каждая компания знает о себе больше, чем регулятор. Жан Тироль пытался одновременно объяснить, как действует олигополия, и как регулируемый рынок работает в условиях информационной асимметрии. Общий вывод таков: в подобных условиях возможностей для маневра, для активной игры едва ли не больше, чем в обстановке классической «свободной конкуренции».

Юрий Воронов попутно привел несколько абсурдных примеров того, как в России пытаются изображать «регулирование рынка». Так, в 2011 году Горно-Алтайское управление Федеральной антимонопольной службы ухитрилось оштрафовать «за ценовой сговор» двух владельцев надувных уличных батутов для детей. А новосибирское УФАС с завидным упорством возбуждает дела «о нарушении антимонопольного законодательства при выборе компаний, управляющих теплоснабжением (!) в селах области».

Но к Нобелевской премии Жана Марселя Тиrolя это уже почти не имеет отношения.

Подготовил Андрей Соболевский
Фото Екатерины Пустоляковой

ВЛАСТЬ И НАУКА

Мегапроекты закладывают направление развития науки

Это одна из ключевых идей, обсуждавшихся в ходе дискуссии «Мегапроекты — подъем большой науки» на форуме «Открытые инновации», прошедшем 14—15 октября в Москве. Среди установок, которые станут фундаментом будущих исследований, участники выделили лазер на свободных электронах, термоядерный реактор, источники синхротронного излучения и некоторые другие, среди которых оказалась супер чарм-тау фабрика, создаваемая в Институте ядерной физики СО РАН им. Г.И. Будкера



Директор Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» чл.-корр. РАН **Михаил Валентинович Ковальчук** во вступительном слове привел в пример создание атомной бомбы как мегапроекта, заложившего основы развития технологий на многие годы вперед

«Атомный проект совершенно четко определялся одной целью — создать оружие, и это было сделано в рекордно короткий срок. Но в 1954 году бомба превратилась в атомную станцию, а затем логика развития такого вида энергетики привела к термояду, первому в мире токамаку. Сегодня достижения того времени обеспечивают энергетику и двигатели для самых разных видов техники. Ядерная бомба была превращена в энергетическое устройство — и вот спущена на воду первая подводная лодка, затем ледокол, что дает нам преимущества в освоении арктического шельфа в настоящее время. Следующий шаг — лидерство в космосе. Например, сейчас много говорят об освоении дальнего пространства, но это невозможно делать без ядерных двигателей. Развитие телекоммуникационной системы на околоземном пространстве также требует запуска энергетической установки с мегаваттной мощностью», — рассказал он.

По мнению Михаила Ковальчука, развитием «атомного проекта» также обусловлены прогресс компьютерной техники и появление математического моделирования, ведь потребность в последнем особенно обострилась, когда было запрещено испытание оружия, и ученые нашли способ тестировать его с помощью компьютеров, а затем и суперкомпьютеров.

Однако сегодня изменились тенденции в развитии и использовании мега-установок. Мы уже не создаем оружие, а ищем возможности изучать созданные нами приборы и на основе этих знаний получать новые. На-

пример, лазер на свободных электронах позволяет исследовать мир на атомарном уровне, это линейка для нанопроцессов по аналогии с чертежом и обычной линейкой, которые помогали в создании деталей для первых машин. Когда мы шагнули в область микроэлектроники, изучать созданные приборы стало возможно только с помощью оптических методов. По словам Михаила Ковальчука, мега-установки стали метрологическими приборами, обеспечивающим развитие технологий. «Несмотря на создание мировых центров, каждая страна строит свой национальный синхротрон, потому что это — залог национальной безопасности и технологической независимости, — считает Михаил Ковальчук. — Это тенденция. Вещи, связанные с синхротроникой, поскольку на ней базируется развитие технологий, становятся приоритетно важными. Мы видим расположение атомов, нам надо понять, как они из состояния беспорядка перешли к порядку, и чтобы это сделать, нам нужны принципиально новые синхротроны и лазер на свободных электронах».

Помимо лазера участники дискуссии, куда вошли директор российского Агентства ИТЭР д.ф.-м.н. **Анатолий Витальевич Красильников**, лауреат Нобелевской премии по химии 2002 года **Курт Вютрих**, председатель совета Российского фонда фундаментальных исследований **Владислав Яковлевич Панченко**, помощник Президента Российской Федерации **Андрей Александрович Фурсенко**, обсуждали и другие проекты. В частности внимание было уделено ИТЭР (International Thermonuclear Experimental Reactor) и Большому адронному коллайдеру, для которых сибирские ученые также создали часть установок.

Участники обсуждения сошлись во мнении: несмотря на то, что при существующей тенденции к глобализации строится много международных установок, каждая страна должна иметь свои научные проекты. В качестве примера выступил проект NICA, создаваемый Объединенным центром ядерных исследований. С помощью этого комплекса планируется изучать структурную плотность вещества. Также перспективными были названы российско-итальянский IGNITOR, супер чарм-тау фабрика, планирующаяся в Новосибирске, и XCELS, создаваемый в Нижнем Новгороде. В ходе обсуждения Курт Вютрих отметил, что развитие подобных установок связано с выдающимися идеями, которые возникают у отдельных ученых. С его точки зрения, важны именно такие люди и группы, с которыми они работают, а не отдельная страна и ее устройство. Михаил Ковальчук, согласившись с коллегой, сказал, что при этом дальнейшее развитие идеи — тяжелый труд, и только государство может создать систему, где они будут превращаться, например, в электростанции или приборы. По его мнению, значимость персонального вклада и собственно идеи — 3—5%, остальное составляют труд и система.

В заключение встречи Андрей Фурсенко сообщил, что существует два варианта выбора мегапроектов. «С одной стороны, есть важнейшие социально-экономические задачи, причем не только отдельной страны, но и мирового масштаба. Это может быть одна установка, проект, который является сосредоточением разных направлений, но по организации он является гло-



По мнению помощника Президента Российской Федерации **Андрея Александровича Фурсенко**, мегапроекты должны быть конвергентными, причем не только с точки зрения специалистов, но и людей из разных стран, с разными подходами.

бальным. С другой — существуют идеи, возникающие в соответствии с внутренней логикой развития науки, они предлагаются учеными и определяют будущее исследований — с точки зрения понимания основ мироздания либо создания принципиально нового инструментария. Сегодня мы услышали примеры и того, и другого», — резюмировал он.

Выгоды от этих проектов могут быть разнонаправленными, и главная — решение прямой задачи каждого вида проектов. Если речь идет о токамаке, то это — получение нового качества энергии. Если говорить о супер-компьютерах — возможность смоделировать глобально уникальные явления. О Большом адронном коллайдере — глубже понять то, как устроен наш мир. По мнению Андрея Фурсенко, мегапроекты должны быть конвергентными, причем не только с точки зрения специалистов, но и людей из разных стран, с разными подходами. Сегодня мир устроен таким образом, что мы должны развивать оригинальные центры превосходства, но в то же время устанавливать связь между ними, делать максимально открытыми возможности обмена информацией и знаниями.

«Проекты, которые окажут максимальное влияние — это те, которые затрагивают максимальное количество как отраслей экономики, так и возможностей для науки развиваться дальше, и станут побудительным мотивом для этого», — считает Андрей Фурсенко.

Юлия Позднякова
Фото автора

В геологоразведке от ученых ждут готовых технологий

На круглом столе «Инновационный подход к R&D в геологоразведке и добыче углеводородов» в рамках форума «Открытые инновации» представители науки, власти и бизнеса обсудили, как выстроить эффективное взаимодействие между этими секторами с целью увеличения объемов добываемого топлива

Для научной сферы, по мнению участников, сейчас актуальна проблема вложения инвестиций в развитие исследований и доведения их до промышленного производства. Вице-президент по отношениям с инвесторами ОАО «ЛУКОЙЛ» **Андрей Гайдамака** считает, что недостатка в идеях в России нет:

— В нашей стране один из самых серьезных вопросов заключается в том, что есть огромное количество разработок: инженерных, фундаментальных (к нам постоянно приходят ученые с теми или иными предложениями) — но в то же время существует очень небольшая прослойка



Фото Юлии Поздняковой

венчурных капиталистов, которые могут взять интересную идею и довести до промышленной установки. Дальнейшие риски крупные компании могут принять на себя, но им нужен уже готовый прибор.

Главный научный сотрудник «Газпром ВНИИГАЗ» **Виктор Скоробогатов** говорит, что на сегодняшний момент существует две наиболее актуальные проблемы в области газо- и нефтедобычи.

— Первая — доработка остаточных запасов газа наших гигантских месторождений, которые очень сильно истощены.

(Окончание на стр. 10)



Владимир Фортов: важно найти путь, который сделает прикладную науку привлекательной

Президент РАН академик
Владимир Евгеньевич Фортов,
выступая на панельной дискуссии
«Translational Science: как ускорить
переход знаний от фундаментальной
науки к экономике» форума
«Открытые инновации» высказал точку
зрения, что не нужно смешивать
прикладную науку с фундаментальной

— Любая новая технология основана на самых прорывных научных исследованиях. Но, тем не менее, некоторые особенности накладывает, с одной стороны, скорость развития инновационных процессов, а с другой — темпы получения научных знаний и достижение новых параметров и прогресса в понимании того, что происходит во Вселенной вокруг нас. Некоторое время назад фундаментальная наука использовалась скорее как способ объяснения и понимания тех вещей, которые возникают вне зависимости от человека, была некая схема приобретения научных знаний, но 50—60 лет назад ситуация поменялась. Сегодня наука открывает явления, которых раньше в природе не наблюдалось. Классический пример — радиоактивность и вся последующая атомная военная и мирная энергетика. Другой пример — работы нобелевского лауреата Жореса Алферова. Происходит переориентация на новое фундамен-

тальное исследование, которое не объясняет то, что было раньше, а дает новое качество вещей.

Для нас очень важно, что сейчас происходит лавинообразное сжатие времени: около 80% открытий в физике сделаны во время жизни одного поколения. Поэтому возникает большая проблема: как эти знания «переваривать» и потом использовать, и это — особые новые требования к тем, кто занимается инновациями. Они должны быть образованными и понимать, что делают люди в фундаментальной науке. Перестающий интересоваться исследованиями опаздывает и в инновациях. Конечно, важная проблема, которая сейчас возникает, — научным исследованиям нужно быстро войти в практику. Это вечный вопрос, как нам двигаться от фундаментальной науки к практическим применениям. И я считаю, что нет универсального ответа для всех стран и всех народов касательно построения подобной системы.

Самое яркое достижение человека — создание инновационного комплекса, но сегодня в России только 3% продукции производится на основе инноваций. Нам еще предстоит найти структуру, которая внедряла бы результаты фундаментальных исследований в практику. В СССР существовала система министерств контроля, куда входила прикладная наука, сегодня она разрушена и существует тенденция «натянуть» функции этой сферы на то, что осталось от Академии наук. Это очень опасно, потому что мы переплетаем фундаментальный поиск знаний и разработку практических решений, которая живет по своим законам. В прикладной науке есть цели и задачи, система администрирования с четкими сроками выполнения этих задач. В Академии всё наоборот: наличествует элемент творчества, свободы дискуссии, и бюрократические методы, которые годятся в прикладной науке, там не применимы.

Перед нами всеми стоят очень серьезные задачи, которые нужно решить для развития страны, и важно найти свой путь, который сделает прикладную науку привлекательной. Мы сегодня, несмотря на большие усилия, довольно далеки от этого.

Подготовила Юлия Позднякова
Фото автора

Справка

Форум «Открытые инновации» — глобальная дискуссионная площадка, посвященная новейшим технологиям и перспективам международной кооперации в высокотехнологичных областях.



Дмитрий Ливанов: Инновационная система — необходимое условие современной экономики

Министр образования и науки
Российской Федерации
Дмитрий Викторович Ливанов,
выступая на панельной дискуссии
«Translational Science: как ускорить пере-
ход знаний от фундаментальной науки к
экономике» форума «Открытые инновации»,
отметил, что превратить современные
экономические трудности и риски
в выгоду можно, финансируя фундамен-
тальные исследования и создавая
инновационную инфраструктуру в России

— Я сегодня провел встречи со своими коллегами из Африки и Китая, и мы понимаем, сколь общие задачи стоят перед нашими научными системами. Наши страны находятся на этапе экономического развития, основная задача — обеспечить сопоставимость экономических показателей с аналогичными у развитых стран, и это ставит перед нами общие вызовы с точки зрения науки, высшего образования и инноваций. Именно в таком контексте тема быстрого переноса знаний в реальную экономику становится крайне актуальной: в XXI веке дистанция от открытия до появления на рынке новой продукции крайне мала, это значит, что нужны новые механизмы поддержки инноваций, регулирования оборота интеллектуальной собственности. В России мы исходим из того, что такое ускоренное развитие требует акцента на тех технологических направлениях, которые на ближайшее десятилетие в стране и мире будут определять облик технологической экономики. Для нашей страны выделяется три таких области: нейротехнологии (всё, что касается человеческого мозга и вообще здоровья), квантовые технологии (фотоника) и новые производственные технологии. В этой связи Министерство образования и науки запустило национальные инициативы, чтобы обеспечить быстрое усиление нашего технологического потенциала. Безусловно, это не должно идти в ущерб фундаментальным исследованиям и всего связанного с генерацией новых знаний. Каждая из них способна стать локомотивом экономического роста для целого ряда отраслей. Понятно,

что здесь требуется тесное взаимодействие между различными институтами, институтами развития, вузовской и отраслевой наукой.

Немало сегодня уже сделано. Запущен процесс изменений в секторе академической науки. Это не только передача управления научными институтами от Российской академии наук к Федеральному агентству научных организаций. Структурный маневр был дополнен созданием новой системы финансирования, появился Российский научный фонд, который аккумулировал беспрецедентные для нашей страны средства. Сейчас разрабатываются новые правила работы кадровой системы в науке, что обеспечит ротацию кадров на административных позициях и создаст карьерные перспективы для самых талантливых молодых исследователей.

Естественной благоприятной средой для формирования быстрого технологического развития являются университетская наука. Во многих крупных вузах успешно развиваются лаборатории фундаментального и прикладного профиля, формируется кластер малых инновационных предприятий, что способствует установлению профессиональных связей между учеными в разных направлениях, организации междисциплинарных исследований. Очень важно, чтобы в этот процесс активно были включены студенты, аспиранты и молодые специалисты. Мы отмечаем повышающуюся роль университетского сектора в сфере науки и инноваций России: в 2013 году университеты опубликовали свыше 62% от общероссийского

объема, в 2000-м было примерно 40%. Уже два года количество статей от университетов превышает количество статей, публикуемых РАН. На днях Росстат опубликовал данные по инновационной активности за 2013 год, и мы отмечаем довольно серьезный ее рост. Затраты российских компаний на технологические инновации выросли почти на 20% за год, что составляет около 750 миллиардов рублей (в постоянных ценах, с учетом инфляции). Объем инновационной продукции также увеличился до 3 триллионов 100 миллиардов рублей.

Понятно, что 2014 год — особый для нашей экономики, я думаю, что 2015 будет таким же. У нас сейчас непростое время, но для системы инноваций это не только новые вызовы, но и новые перспективы. Нам нужно осуществить технологическое импортозамещение, создать с нуля или возобновить разработки, чтобы обеспечить всем базовым отраслям технологическую независимость. Мы прекрасно понимаем важность международного трансфера технологий, обмена знаниями и технологического капитала, но в нынешних условиях вопрос технологической независимости и самодостаточности является для нас ключевым. Перед российским бизнесом, прежде всего инновационным, возникают целые ниши на внутреннем рынке, которые необходимо заполнить. Сегодня ведется работа по активной поддержке центров коллективного пользования, создаются лаборатории международного уровня под руководством ведущих ученых, осуществляется финансирование установок класса мега-сайенс, реализуется масштабная программа по созданию инженеринговых центров на базе ведущих технических университетов, происходит расширение доступа наших ученых к международным информационным базам.

Те вызовы, с которыми сегодня сталкивается наша страна, несут нам не только трудности и риски, но и новые возможности. Использовать эти возможности и превратить их в преимущества мы можем только финансируя фундаментальные исследования, создавая инновационную инфраструктуру, формируя инновационную систему, которая является необходимым условием инновационной экономики.

Подготовила Юлия Позднякова
Фото автора

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

Бизнес в роли педагога

В последнее время от работодателей все чаще слышится: с современным российским образованием, как школьным, так и вузовским, что-то не так: оно не готовит человека к реальной жизни, к решению нестандартных задач. У большинства на стадии высказываний все и заканчивается. Но находятся и те, кто готов действовать. О том, что можно сделать для устранения кадрового голода силами одной наукоемкой компании, рассказал сооснователь группы компаний «Тион» **Дмитрий Александрович Трубицын**



«На самом деле, приборостроение, наукоемкий бизнес малых компаний в России — явление достаточно новое и еще не развитое. Поэтому, занимаясь разработкой подобной продукции, неизбежно приходится сталкиваться с рядом системных трудностей, на которые интересно предлагать свои решения», — начал он.

Пример первой такой проблемы, которая возникла у приборостроительных компаний Академгородка — отсутствие инфраструктуры. Ответом на этот вызов стала организация Технопарка, чему очень способствовала характерная для Новосибирского научного центра практика неформального объединения компаний или команд с целью решения общих системных задач — здесь собралось достаточное количество инициативных, умных людей с большой степенью доверия друг к другу.

Когда вопрос с инфраструктурой был более-менее решен, пришло время задуматься о следующей проблеме — дефиците кадров. Бизнесы стали расти, и обнаружилось, что им не хватает сотрудников. Причем не узких специалистов (таких как электронщики или электротехнологи), а ребят с хорошим базовым образованием, обладающих достаточным инженерным кругозором и способных управлять сложными разработками, исследовательскими и любыми другими проектами.

«Сначала мы пытались найти таких людей на рынке труда, предлагая им сверхконкурентные условия. Но практика показала, что подобным способом подобрать сотрудников практически невозможно. Во всяком случае, в достаточном количестве», — рассказывает Дмитрий. — Это стало отправной точкой наших экспериментов в области повышения мотивации школьников и студентов к инженерингу, к естественным наукам и, соответственно, создания и поддержки обучающих проектов. Сегодня я остановлюсь на трех основных из них».

Первый — это возрожденный из пепла Турнир юных физиков, который в каком-то смысле представляет собой альтернативу традиционным олимпиадам. Здесь перед школьниками ставятся не те задачи, на которые есть готовые ответы в виде чисел или формул, а открытые исследовательские — дети решают их в команде в течение всего учебного года.

По словам Дмитрия Трубицына, среди ключевых сотрудников «Тиона» пять человек прошли школу Турнира юных физиков. «Нам достаточно очевидно, что тогда закладывались не какие-то знания предмета (ведь физика — это не только про закон Ньютона), а именно правильные подходы к решению сложных задач, навыки работы в команде, управления временем, своим и соратников, презентации собственных идей (в том числе, технических)», — утверждает он.

Изначально сибирский Турнир юных физиков проводился с 1989 по 1999 год. В нем принимали участие команды НСО, а также других городов Сибири. Идейным вдохновителем соревнования в то время был преподаватель лицея № 130 **Владимир Иванович Шелест**. Когда он уехал, эта затея сошла на нет. Возрождать турнир начали в 2010 году. Сегодня его организаторами являются Областной центр работы с одаренными детьми и образовательный проект «Школа Пифагора».

Разумеется, школьники — это долгая кадровая перспектива, а сотрудники нужны уже сейчас. Чтобы было кого брать на работу завтра, необходимо сосредоточиться на сегодняшних студентах. Именно с этой целью был создан Учебный инженеринговый центр Zoomer, расположенный под крышей Технопарка. Он представляет собой несколько аудиторий, оснащенных 3D-принтерами, трехмерным сканером, токарным и фрезерным станками, аппаратом лазерной резки и тому подобным. Здесь ученики ФФ НГУ, которые все еще являются основными кадрами «Тиона», но не обладают достаточным для работы в компании инженерным кругозором, имеют возможность его расширить. «Нам удалось договориться с университетом, чтобы бакалавры физического факультета, поступающие в магистратуру, могли делать дипломные проекты не только в институтах СО РАН, но и в наукоемких приборостроительных компаниях. Этот центр представляет собой инфраструктуру для такого рода работы со студентами», — рассказывает Дмитрий. Кроме того, здесь планируется проводить и специальные учебные курсы. Например, в прошлом учебном году ребята прослушали лекции, направленные на формирование понимания процессов создания нового продукта: от идеи до материального воплощения в изделии.

Однако оба эти проекта — что Турнир юных физиков, что Инженеринговый учебный центр — локальны с точки зрения привлечения участников. В «Тионе» решили попробовать вовлечь большее количество школьников, стимулировать у людей интерес к физике, инженерингу и попытаться его удовлетворить, пользуясь современными средствами передачи информации. «Разумеется, сейчас в интернете есть много попыток перевести образование в онлайн. Гарвард неформально объединяется с MIT в борьбе против Стэнфорда за аудиторию в миллиард студентов через 10 лет (в основном, из Индии и Китая). Но почему-то эти проекты не выстрелили так быстро и так высоко, как ожидалось. Нам кажется, все дело в том, что качество контента, который представлен на

этих ресурсах, недостаточно, — говорит Дмитрий Трубицын. — Как правило, есть две крайности: либо это в подробностях объясняющая тему «говорящая голова», что довольно скучно, либо — очень яркие «демонстрашки», за которыми нет системы».

«Мы относимся к физике не как к конкретной науке, она для нас не идет через запятую с химией, биологией и другими. Физика — это про здравый смысл, про умение описывать сложную действительность: строить модели, выдвигать гипотезы и проверять их. В этом смысле физические подходы критически важны везде», — Дмитрий Трубицын.

Приняв это к сведению, компания «Тион» запустила проект GetAClass. Он состоит из нескольких разделов. Первая часть — это ролики, которые имеют привлекательный видеоряд и стройную научную базу. Вторая представляет собой платформу для взаимодействия школьников и учителей. Возможный сценарий такого общения: педагог предлагает зарегистрироваться на ресурсе своим ученикам и затем дает им «домашку» из представленного на сайте бланка задач (авторский продукт, разработанный одной из команд «Тиона»). Таким образом, учитель получает возможность, с одной стороны, пользоваться имеющимся контентом, показывать физические опыты и черпать из этих видеороликов идеи, как проводить эксперименты в школах, а, с другой — разгрузить уроки «офлайн» от рутины, не связанной с проверкой знаний.

Этот проект некоммерческий, но компания активно вкладывается в его развитие и готова принимать в него новых участников. Сейчас на GetAClass представлена информация, в основном, по физике. Нарботки по другим предметам тоже имеются, но прежде чем всерьез взяться за них, нужно закончить с этим, что предполагается сделать до конца 2014 года. «У нас есть ролики, которые объясняют явления, инструмент по проверке знаний, но нам не хватает одного важного элемента — материалов, обучающих решать задачи. После того как физика станет цельным замкнутым курсом, можно будет говорить про другие предметы», — комментирует Дмитрий. Компания пока не занималась раскруткой этого ресурса на YouTube, но статистика просмотров, лайков и подписчиков говорит о его востребованности.

«Почему сейчас возник интерес к онлайн-образованию? Во-первых, появилась хорошая техническая возмож-

ность: каналы связи стали широкими, а гаджеты — доступными. Во-вторых, если говорить о высшем образовании, то, как правило, существуют какие-то ключевые вузы, где его дают наиболее качественно, и огромное количество желающих в них учиться (те же ребята из Индии и Китая), которые не могут себе позволить приехать и поступить, но способны проходить курс дистанционно, — рассуждает Дмитрий. — Если говорить о школьном образовании, то современные технологии позволяют поменять его формат и сделать более эффективным. Например, с какими проблемами чаще всего сталкивается учитель? Во-первых, это жестко ограниченное количество часов на преподавание. Во-вторых, когда ты работаешь со всем классом, нужно ориентироваться на всех учеников сразу, то есть на некий средний уровень. Соответственно, у тебя есть и те, кто скучает, и те, кто «не догоняет», но если давать задание на дом он-лайн, появляется возможность вести каждого со своей скоростью. Соответствующие эксперименты показывают, что со временем дети выравниваются. Это действительно перспективно, но возникает другая проблема — не заменит ли интернет-образование учителей? Наверное, нет. Лучших из них — точно. Слабых — возможно. У нас в Новоси-



бирской области бывали случаи, когда в районах физику вели учителя физкультуры. По закону, кандидат физико-математических наук этот предмет преподавать школьникам не может, потому что у него нет педагогического образования, а физрук — волне. Интернет здесь мог бы стать выходом».

Диана Хомякова
Фото: сайт проекта
Турнир юных физиков,
Zoomer



Чэнцзяньский лагерштетт или палеонтология по-китайски

В термине «научная экскурсия» второе слово придает ему легковесность... И напрасно. Посещение интересного объекта вживую и его восприятие с точки зрения специалиста позволяют как пополнить информационный багаж, так и понять «особенности национальной науки» другой страны. В нашем случае — Китая, откуда вернулся заместитель директора по научной работе Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН **Николай Валерианович Сенников**



— Основной материал, с которым работают палеонтологи — это остатки вымерших представителей древней флоры и фауны, а также отпечатки их внутренних или внешних скелетов и других твердых тканей. Они могут быть микроскопическими или гигантскими, но все равно твердыми, минерализованными при жизни организма. Мягкие ткани, попадая в породу, неизбежно исчезают под воздействием температуры, давления и химических реакций. Тем значимее для исследователей становятся так называемые лагерштетты — местонахождения остатков ископаемых организмов, не претерпевших каких-либо значительных изменений, где в окаменелом состоянии сохраняются целые фрагменты вымерших животных, от которых обычно не остается таких отпечатков. Особую ценность представляют те, где удается находить и изучать и твердые, и мягкие части древних существ.

До недавних пор классическим лагерштеттом считались сланцы Берджесс в Британской Колумбии (Канада). Но в 1984 году при разработке одного из разрезов в китайской провинции Юннань рабочие наткнулись на окаменелости. На место горняков пришли ученые, с 1995 года начавшие интенсивно исследовать горные породы, слагающие холм. Со временем стало ясно, что Чэнцзяньский лагерштетт, как называли это место, не просто содержит удивительное множество останков кембрийской эпохи (порядка 500 млн лет тому назад) — полученные новые сведения могут изменить сегодняшние представления о биоразнообразии этого периода и, как

следствие, о путях развития жизни на Земле. Перечень видов, найденных в Юннани, специалисты могут изучить на специальном сайте. Значимость открытия подчеркнуло внесение Chengjiang fossil site в список объектов мирового наследия ЮНЕСКО.

Некоторые находки из Чэнцзяня внесли ясность в представления палеонтологов о кембрийской фауне. Например, то, что раньше считалось отдельными организмами, оказалось частями других. «Гигантские креветки» теперь определены как усы-щупальца аномалокариса (или аномалокара) — ископаемого членистоногого из класса динокарид (Dinocarida). Эти существа обитали в морях и использовали для плавания гибкие боковые лопасти. Они являются одними из самых крупных организмов кембрийских отложе-

ственно на том самом холме (который, вместе с окрестностями, теперь объявлен национальным геопарком). Музей состоит из открытой экспозиции и двух павильонов, отдельно для ученых и для обычных туристов. В одном из залов, размером приблизительно 40 на 50 метров, под большим куполом, возведенным над естественным обнажением, демонстрируются сами осадочные образования. Мастерство и усердие китайских музейщиков достойны уважения. Часть обследованной стены обрыва они углубили на 20—30 сантиметров, извлекли, описали и пронумеровали несколько тысяч объектов, перевезли для экспонирования в

ложили газетку и сказали: «Всё, что найдете, кладите сюда, мы это заберем для дальнейших научных исследований». Конечно, то, что мы обнаруживали за считанные минуты, завораживало — отпечатки целостных организмов со всеми их тонкими внешними органами — челюстями, лапками, усиками... Но газетка лежала рядом. Всё — туда.

Что касается международного сотрудничества в области палеонто-



ний. Повторюсь: юннаньские находки (точнее, их разнообразие) изменили наши представления о фауне кембрия. Это была вспышка, расцвет биоразнообразия, которое затем теряется в геологической летописи. С чем связан такой скачок, ученым еще предстоит обстоятельно разобраться.

На базе Чэнцзяньского лагерштетта китайцы открыли уже три музея. Один из них находится при университете Куньмина, столицы провинции Юннань. Мы с коллегами посетили тот, что расположен непосред-

ственно на том самом холме, который является геопарком, а в удаленный карьер), то нам выдали каски, разрешили самим попробовать поискать уникальные образцы. Однако рядом раз-

Нанкин, а затем всё смонтировали в виде экспоната в музее Нанкинского института палеонтологии Китайской академии наук. Точно так же поступили при создании экспоната для музея Юннаньского университета. Теперь о том, как в Китае относятся к подобного рода находкам. Вывезти что-либо уже извлеченное из породы в виде палеонтологических образцов можно с письменного разрешения Министерства культуры КНР. Если же иностранец (про китайских граждан не скажу) обнаружил что-либо самостоятельно, то должен заручиться санкцией на законность сбора от специалистов какого-либо университета или исследовательского института. Нас предупреждали, что самовольный вывоз окаменелостей — уголовно наказуемое преступление. Может, конечно, перестраховывались... Но факт остается фактом: когда мы, ученые из разных стран, отправились экскурсией на отложения Чэнцзяня (не на сам холм, который является геопарком, а в удаленный карьер), то нам выдали каски, разрешили самим попробовать поискать уникальные образцы. Однако рядом раз-

логии, то китайские коллеги придерживаются в отношении материалов Чэнцзяньского лагерштетта стратегии максимальной закрытости. Публикуются только сами. При этом такие журналы, как Nature и Science берут их статьи сразу, без лишних проволочек и обсуждений. Почему бы не взять, когда в богатейших отложениях находят не только новые виды древних существ, но и целые классы или даже типы! Повторюсь: большой кембрийский лагерштетт — это нечто удивительное. У нас в стране что-то подобное, в принципе, есть на реке Оленёк в Якутии. Но там пока что не находили отпечатков мягких тканей. Да и говорить об устройстве далеко на Севере такого же посещаемого геопарка, как в провинции Юннань, сами понимаете, не приходится...

Подготовил
Андрей Соболевский
На снимках

Николая Сенникова:
— отложения Чэнцзяня;
— Чэнцзяньский лагерштетт;
— аномалокарис;
— образцы отпечатков целостных
отпечатков, найденных в ходе экспедиции.



НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Следящие за погодой

Для мониторинга окружающей среды все чаще применяются «станции-роботы» — полностью автоматизированные метеостанции, которые способны работать в течение длительного времени без участия человека. Такие приборы нужны для использования в арктических и других труднодоступных регионах страны, потому что только на их основе можно обеспечить создание достаточно плотной сети метеорологических постов

К таким «станциям-роботам» предъявляются дополнительные эксплуатационные требования. В их числе: полная автоматизация процессов измерения, регистрации и передачи информации, длительность автономной работы без обслуживания человеком (не менее года), повышенный межповерочный интервал и возможность дистанционного контроля работоспособности станции.

Важно отметить, что в Институте мониторинга климатических и экологических систем СО РАН ведутся работы по созданию автоматических метеорологических станций нового поколения. В основе разработок лежит уже известная автономная метеорологическая станция АМК-03, в которой реализован ультразвуковой метод измерения характеристик ветра и температуры воздуха. Эта станция разрабатывалась в институте с 2000-го года и сегодня серийно изготавливается инновационной компанией «Сибаналитприбор», входящей в состав кластера инновационных предприятий Томского академгородка «Новые мате-

риалы и наукоемкие технологии».

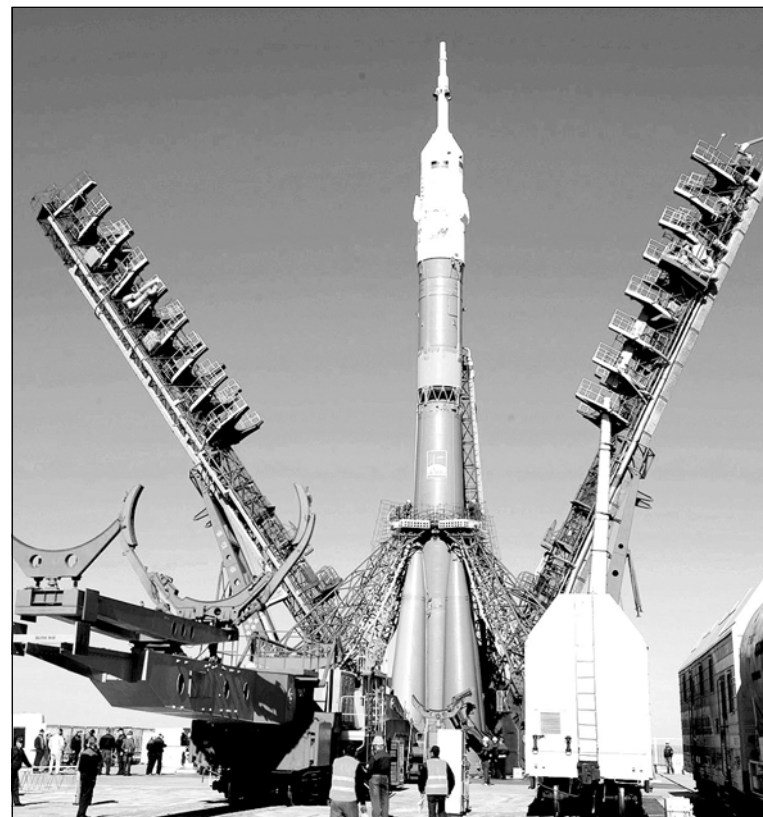
Автономная метеорологическая станция поставляется в различные научно-исследовательские институты и предприятия Министерства обороны и МЧС РФ, а мобильные модификации автоматической метеостанции АМК-03 приняты на вооружение российской армией и используются в войсках для метеорологического обеспечения поля боя, а также оперативными подразделениями МЧС при ликвидации последствий аварий, связанных с выбросом в атмосферу опасных веществ.

О надежности и высоких эксплуатационных характеристиках АМК-03 говорит, например, тот факт, что одна из станций, установленная в томском аэропорту «Богашево» еще в 2009 году на тридцатиметровой вышке и предназначенная для измерений в тестовом режиме сдвигов ветра, успешно функционирует без какого-либо специального обслуживания. В течение всего этого времени метеостанция непрерывно с частотой десять раз в секунду производит измерения метеорологических параметров и передает их по

беспроводному каналу (по каналу сотовой связи виде короткого СМС-сообщения) непосредственно на компьютер пользователя. Этими данными пользуются как ученые, так и сотрудники метеорологической службы аэропорта.

Новые модификации метеостанции АМК-03, создаваемые сегодня в ИМКЭС СО РАН, предназначены для работы в сложных арктических условиях. Они имеют высокую степень автономности и надежности, способны длительное время работать в полностью автоматическом режиме и сохранять при этом свои характеристики. Кроме того, разработаны и уже в этом году будут поставлены заказчику две автоматические станции для метеорологического обеспечения ракетных пусков на строящемся космодроме «Восточный».

В институте начались работы по созданию следующей серии измерительно-вычислительной системы для реализации технологии мезомасштабного мониторинга и прогнозирования состояния атмосферного пограничного слоя, которая будет реализована на но-



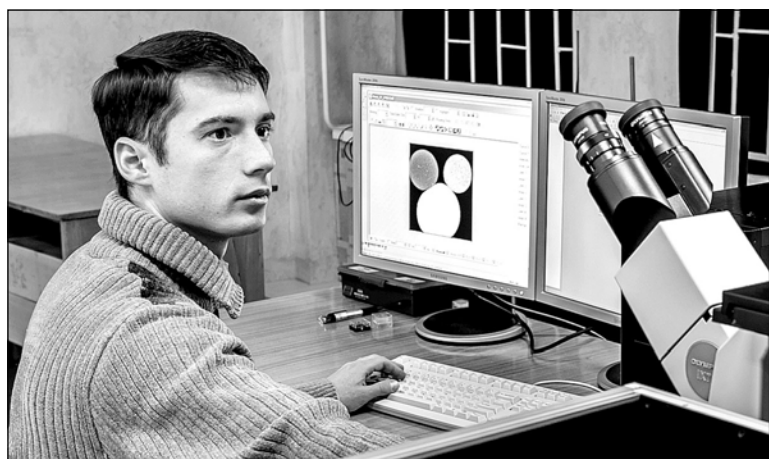
вых автоматических метеостанциях и автоматических газоанализаторах. Система будет разрабатываться за счет средств Федеральной целевой программы, выигранных ИМКЭС СО РАН (объем субсидии составляет 45 млн руб.), внебюджетных средств института, а также с привлечением частного капитала — вложений промышленного партнера института (ООО «Сибаналитприбор»). Эта разработка станет составной частью пилотной ав-

томатической системы метеорологического мониторинга. Впоследствии предполагается ее дальнейшее развитие в рамках проекта «Штормовое кольцо». Он предусматривает создание вокруг города системы автоматических измерительных станций, которые обеспечат оперативную регистрацию и прогнозирование в регионе опасных метеорологических ситуаций.

Ольга Булгакова
Фото www.riamotor.ru

Лазерные узоры в кристаллах

В Шанхае прошел 5-й Международный симпозиум по филаментации COFIL—2014. Участниками встречи стали около 70 ученых со всего мира, в их числе — научный сотрудник Иркутского филиала Института лазерной физики к.ф.-м.н. **Андрей Кузнецов**



Основной темой симпозиума была филаментация — образование световых нитей в различных веществах при прохождении интенсивного лазерного излучения. Андрей Кузнецов представил доклад о филаментации в кристаллах фторида лития. Исследования этого явления ведутся в ИФ ИЛФ СО РАН с 2007 года, ими руководит директор филиала д.ф.-м.н. **Евгений Федорович Мартынович**.

— Мы изучаем образование так называемых центров окраски в определенных кристаллах. Эти центры имеют люминесцентные свойства, и после облучения материала можно изучить пространственную картину распределения света в этом кристалле при филаментации. Насколько нам известно, в настоящее время исследования в

этом направлении ведем только мы, — рассказывает Андрей Кузнецов.

Для неспециалистов это выглядит так: ученые воздействуют на кристалл лазером, луч которого оставляет в веществе причудливые узоры — тончайшие люминесцирующие каналы. В кристаллах фторида лития каналы светятся зеленым и красным. Это свечение видно невооруженным глазом, однако для детального изучения следов филаментации иркутские ученые используют микроскоп.

— При филаментации в различных веществах и режимах облучения происходят различные процессы, нуждающиеся в изучении, — объясняет Андрей Кузнецов.

Одно из популярных прикладных направлений, представленных на конференции —

диагностика атмосферы. По словам ученого, в будущем филаментация может быть использована для диагностики атмосферы, определения процентного соотношения газовых и пылевых примесей. Интенсивный лазерный луч, запущенный в атмосферу, достигая высоты в несколько километров, образует светящуюся плазму. Это свечение фиксируется на Земле и по его показателям можно сделать вывод о состоянии атмосферы.

Еще одно прикладное направление — генерация так называемого терагерцового излучения, лежащего в диапазоне между инфракрасным и радиоизлучением. Оно может применяться для сканирования людей и багажа, мониторинга продукции, томографии. Кроме того, по самому этому излучению можно делать выводы о фундаментальных физических процессах, которые происходят в веществе при филаментации.

Многие из представленных работ связаны с обработкой прозрачных материалов, созданием в них наноструктур, нанополостей и иных модификаций. Пока примеры такого использования филаментации встречаются редко, но в дальнейшем, с развитием технологий, упрощением и удешевлением лазерных установок, их станет значительно больше.

Юлия Смирнова
Фото Владимира Короткоручко

В геологоразведке от ученых ждут готовых технологий

(Окончание. Начало на стр. 6)

Вторая проблема — не традиционные ресурсы газа и нефти. Россия обладает огромными традиционными запасами, но нетрадиционных еще больше. Особенно для нас актуально освоение газов в низко- и среднепроницаемых коллекторах на больших глубинах.

Помимо этого, по словам Виктора Скоробогатова, если характеризовать современный период, то нужно отметить усложнение условий проведения поиска, разведки и разработки на суше и шельфе, хотя последний уже относится к вопросам будущего. Инновации в нефтегазовой геологии — это новые методы и способы прогнозирования, новые концепции и научные парадигмы, которые помогут при оптимизации сроков, стоимости и результативности поисково-оценочных и разведывательных работ. Новые технологии и технические средства в области геофизики, геохимии, гидрогеологии и вообще комплексирование всех методов, которые позволяют более результативно трудиться. По мнению специалиста, одно из мощных направлений оптимизации поиска и разведки — создание единых метамоделей нефтегазоносных областей, в частности, в Западной Сибири. Необходимо отметить, что «Газпром ВНИИГАЗ» активно сотрудничает с сибирскими учеными, в частности с Институтом нефтегазовой геологии и геофизики

СО РАН им. А. А. Трофимука.

Директор Центра добычи углеводородов Сколковского института науки и технологий **Искандер Ахатов** считает, что для успешного решения подобных задач необходима совместная работа нескольких групп. Он сравнил проблему эффективной разработки нетрадиционных ресурсов с нерешенными задачами по преодолению турбулентности и борьбе с раком, построив аналогию на том, что разновидности, например, последнего — огромное множество и в каждом отдельном случае необходимо свое решение. Он отметил, что каждая лаборатория и группа исследователей при этом вносит свою лепту в будущее решение.

По мнению **Андрея Гайдамаки**, для разработки новых месторождений важны также финансовые стимулы.

— Здесь нужна более гибкая система налогообложения, экономические стимулы разработки месторождений, — сказал он.

Руководитель Центра экспертизы в процессных индустриях SAP CIS **Наталья Панина** отметила, что при развитии новых месторождений компаниям понадобятся новые системы обработки данных, причем такие, которые смогут не только накапливать массивы информации, но оперативно обрабатывать ее для того, чтобы была возможность оперативно корректировать воздействие.

Юлия Позднякова

Реформа образования: широким фронтом

Промышленности нужны инженеры

Накануне Дня машиностроителя в Московском государственном техническом университете им. Н.Э. Баумана традиционно прошла двухдневная Всероссийская конференция молодых ученых и специалистов «Будущее машиностроения России».

Труды начинающих инженеров рассматривались на заседаниях научных секций по основным направлениям работы конференции: «Машиностроительные технологии», «Энергомашиностроение», «Специальное машиностроение», «Робототехника и комплексная автоматизация». Суть конференции — здесь молодежь может встретиться с первыми лицами отрасли, задать им свои вопросы, узнать о перспективах трудоустройства, а возможно, и зарекомендовать себя перед кем-нибудь из глав производств и потенциальных работодателей.

Тема выступлений всех известных гостей была одна: как должно строиться инженерное образование в новых условиях? Под «новыми условиями» подразумевалась непростая политическая ситуация в мире и место России в ней. Первый заместитель председателя Союза машиностроителей России **В. Гутенев** заметил, что сложности мобилизовали страну. Экономические условия становятся жестче, сотрудничество со многими странами приостановлено, а поставки высокотехнологичного оборудования прекратились. Все это заставило российские власти бросить силы и средства на возрождение необходимых производств «дома». И, конечно, без профессионально подготовленных кадров сделать это невозможно — нужны инженеры.

К счастью, имидж инженерной профессии меняется — все больше молодежи идет на технические специальности, но вопросов остается еще много.

По мнению первого замминистра промышленности и торговли РФ **Г. Никитина**, грядет новая индустриальная революция — Индустрия 4.0. Ведущие государства видят свое будущее в ее развитии — и нам нужно быть в тренде. Суть Индустрии 4.0 в том, чтобы разумно соединить промышленные и информационные технологии. Проще говоря, машины должны не только уметь выполнять строго определенную операцию, но и быть готовыми к решению вариативных задач.

Недавно премьер-министр РФ **Д. Медведев** дал старт проекту «Глобальное образование». Цель — сохранить и приумножить научные, педагогические, медицинские и инженерные кадры, а также поддержать самостоятельно поступивших в ведущие иностранные образовательные организации русских молодых людей. В рамках этого проекта распределялись льготы на подготовку специалистов как в зарубежных, так и в отечественных вузах за счет федерального бюджета, и больше всего мест получили инженеры (П № 40, 3.10.14).

В Челябинске прошло расширенное выездное заседание Совета Российского совета ректоров. Руководители ведущих вузов собрались в Южно-Уральском государственном университете, чтобы обсудить, в каком направлении развивать техническое образование в России.

Выбор темы был обусловлен выступлением **В. Путина** на заседании Совета по науке и образованию, в котором он подчеркнул, что качество инженерных кадров — один из ключевых факторов конкурентоспособности государства и основа для его технологической, экономической независимости.

Открывая пленарное заседание, президент РСР, ректор МГУ им. М.В. Ломоносова **В. Садовничий** отметил, что цель встречи — выработка принципиально новой концепции университетского образования, которая позволит сделать шаг вперед в развитии высшей школы.

Особое внимание он уделит потенциалу математических и естественных наук, а также усилению междисциплинарных исследований, проводимых на стыке фундаментальных и технических дисциплин. «Будущее инженерии я вижу за развитием таких непривычных для технических вузов направлений, как нанотехнология, биотехнология, биоинформатика, геновая инженерия. Я считаю, что с развитием этих наук эпоха привычного, традиционного инженерного конструирования сильно изменится».

Ректор Южно-Уральского госуниверситета, председатель Совета ректоров вузов Уральского федерального округа **А. Шестаков** отметил, что необходимо активно создавать новые инженеринговые центры и отраслевые научно-исследовательские лаборатории по всей стране, повышать качество подготовки кадров в технических вузах, создавать межуниверситетские интернет-порталы, на которых хранились бы лучшие учебные курсы и лекции, доступные студентам и преподавателям различных университетов, усиливать мотивацию абитуриентов к поступлению на инженерные специальности.

Член Комитета Государственной Думы по науке и наукоемким технологиям **А. Дегтярев** привел «парадоксальную статистику»: на сегодняшний день за рубежом закупаются оборудование, транспортные средства, продукция химической и фармацевтической промышленности на миллиарды долларов. «Это говорит о том, что выпускники российских инженерных вузов не в полной мере реализуют свой потенциал. Либо же у нас этого потенциала просто нет», — резюмировал он. При этом подготовка специалистов в области техники и технологий в России осуществляется более чем в 550 вузах, а дефицит инженеров составляет 25%. Только 35% из них идут работать по специальности, в то время как 20% россиян по-прежнему считают самыми престижными профессиями юриста, экономиста, менеджера (П № 41, 10.10.14).

Информация в газете «Московский комсомолец» (15.10.14) разъясняет, что возрождение инженерных специальностей начнется с оборонки.

Вниманию диссертантов

Новость № 1

В Минобрнауки подписан приказ, существенно меняющий список изданий, научные публикации в которых будут признаваться Высшей аттестационной комиссией (ВАК). Как сообщил председатель Комиссии, ректор Российского университета дружбы народов **В. Филиппов**, «уже вышел приказ министра образования и науки **Д. Ливанова** по новому перечню ВАК, где основной список — не какие-то наши местечковые журналы, которые мало кто читает в мире, а, в основном, международные признанные журналы» (www.ras.ru/news 22.09.14).

Новость № 2

Приказом Минобрнауки РФ от 16 апреля 2014 г. утвержден «Порядок размещения в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» информации, необходимой для обеспечения порядка присуждения ученых степеней».

Доктора юридических наук, профессора **С. Бабури**н, **Ю. Голик**, **И. Рагимов** возмущены этим документом. «Документ «Порядок...» бесцеремонно попирает права первооткрывателей в науке. Он детально регламентирует размещение еще не охраняемых авторским правом текстов диссертаций, выносимых на защиту, как и их авторефератов, в интернете. Есть где разгуляться любителям плагиата!».

Они обращают внимание на п. 10 Порядка, в котором требуется размещать на сайте определенные данные об оппонентах. В числе прочих — «список ос-

новных публикаций официального оппонента по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние пять лет (не более 15 публикаций)». По их мнению, требование от оппонентов публикаций по теме диссертации, проще говоря, «означает, что соискатель — будь то кандидат или даже доктор наук — не может, простите, не имеет права написать ничего нового. Он обязательно должен переписывать, пусть и другими словами, то, что было написано до него как минимум его официальными оппонентами». И приводят контрпример: «Нобелевский лауреат **Ж. Алферов** как-то сказал, что он получил Нобелевскую премию за работы, которые публиковал в никому не известных журналах, которые никто и не читал тогда».

Юристы уверены: «Это требование выполняться не будет в силу именно своей невыполнимости. Однако и отменяться оно не будет. Оно будет придергиваться как разрывной патрон, способный уничтожить неугодного соискателя. Даже в контент вникать не надо! Отменить защиту по факту процессуальных нарушений. Прецеденты уже есть» (ЛГ 8.10.14).

Новость № 3

(хотя проблема старая...)

Более 30 членов экспертных советов Высшей аттестационной комиссии (ВАК) в открытом письме потребовали у Минобрнауки проверить информацию о том, что некоторые их коллеги причастны к созданию фальшивых диссертаций. Авторы письма утверждают, что список таких экспертов появился еще в начале года, однако все подозреваемые до сих пор занимают свои посты.

Глава ВАК **В. Филиппов** подтвердил, что еще 19 сентября президиум комиссии принял решение вывести из экспертных советов более 40 человек. «Эта информация не была опубликована, поскольку итоговый приказ подписывают в Минобрнауки, там сейчас проверяют наше обращение». Глава комиссии заявил, что работа по проверке членов экспертных советов будет продолжена, если поступят новые обращения. В Минобрнауки подтвердили, что документы из ВАК в данный момент находятся на рассмотрении у специалистов ведомства (Ъ 14.10.14).

Религия в школе

Готовится новая волна клерикализации школьного образования. Министерство образования и науки к 1 ноября должно представить правительству свои предложения по расширению курса «Основы религиозных культур и светской этики». Сейчас этот предмет включен в программу четвертого класса общеобразовательных школ. Предположительно ученики будут изучать религиозные культуры со второго по десятый класс.

В прошлом учебном году 46% четвероклассников выбрали модуль «Основы светской этики», и еще 19% — «Основы мировых религиозных культур». Это значит, что большинство школьников не проявило интереса к конфессионально ограниченным знаниям.

Минобрнауки утверждает, что выполняет поручение правительства, а не реагирует на настойчивые просьбы РПЦ.



Церковь внедряется в систему государственного образования и одновременно лоббирует интересы собственных учебных заведений для детей. Идет работа по созданию единой системы воскресных школ на территории России. Государство и в этом идет навстречу РПЦ, предусмотрев для отдельных типов воскресных школ статус учреждений дополнительного образования.

Воскресных школ в России около десяти тысяч. Возможно, этого мало для большой страны, и поэтому Церковь распространяет свое влияние на государственную школу. Нужно ли это обществу? Физиологический ресурс ребенка не безграничен, а школьная программа не резиновая. Заинтересованные силы предлагают заполнить академические часы идеологизированными предметами. Эти новации могут привести к сокращению преподавания дисциплин, без которых невозможно выйти на современный рынок труда — например, иностранного языка.

Однако для страны в целом наращивание интеллектуальных и материальных ресурсов служит необходимым условием для прогресса. Без развития рационального мышления и ориентации на приумножение технологий и знаний Россия проиграет в глобальной экономической и политической конкуренции. Задача государственной школы — готовить новые поколения к этой очень жесткой конкурентной борьбе, а не проповедовать отказ от прогресса (НГ 22.09.14).

Обзор прежних публикаций по теме см. в «НВС» № 38, 2.10.14)

ЕГЭ можно будет сдавать?

15 октября Президент России принял участие в форуме, организованном «Общероссийским народным фронтом» и посвященном проблемам образования в стране. При обсуждении вопроса о ЕГЭ некоторые учителя предлагали выдавать аттестаты об окончании девятого и одиннадцатого классов тем, кто не собирается продолжать образование, без ЕГЭ. Эти предложения встретили неоднозначную реакцию в зале.

Президент РФ **В. Путин** ответил на это, что не хочет сейчас высказывать какое-то окончательное мнение, решение может быть выработано в дискуссии с правительством и министерством образования, но что он сам видит в этом очень много положительных элементов (Ъ 16.10, РГ 17.10.14).

Наталья Притвиц
Фото www.vl.ru

ФОТОРЕПОРТАЖ

50 лет химичим и техничим

Клуб юных техников СО РАН отметил 50-летие. В день рождения КЮТ пришли поздравить выпускники разных лет, представители СО РАН, ФАНО, мэрии Новосибирска и администрации Советского района, депутаты и общественники



Организатором и вдохновителем Клуба юных техников был основатель Академгородка **Михаил Алексеевич Лаврентьев**. Уже 50 лет заложенный им дух научного первопроходства подвигает кютовцев на то, чтобы совершать свои первые научные открытия — маленькие шаги для человечества, но большие для них самих.

В лабораториях Клуба юных техников нет свободных мест — сотни школьников от 7 до 17 лет приходят в КЮТ и с удовольствием погружаются в мир науки и техники. Ребята занимаются авиа- и судомоделизмом, шахматами и астрономией, изучают картинг и мототехнику, постигают секреты робототехники и мультимедийных технологий. Сделать своими руками полезное устройство, собрать действующую модель самолета или усовершенствовать

гоночный карт и поставить на нем рекорд — что может быть привлекательнее для пытливых юных умов? Родители не отстают от детей — прямо во время торжественного собрания в пространство конференц-зала взлетел летательный аппарат, собранный отцом и сыном.

Заместитель председателя СО РАН академик **Василий Михайлович Фомин** отметил, что многие из тех, кто в детстве ходил в КЮТ, сейчас работают в академической науке, и в их успехе есть и заслуга Клуба юных техников. Достижения нынешних кютовцев тоже не остались без внимания — глава Советского района **Валерий Александрович Шварцкопф** вручил лучшим из них почетные грамоты.

Павел Красин
Фото Евгения Пузанова



Наука в Сибири
УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН
И.о. редактора **Е. ТРУХИНА**

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ
«НВС» в НОВОСИБИРСКЕ!
Любые номера газеты «НВС» можно приобрести или получить по подписке в холле первого этажа УД СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, Морской проспект, 2)

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
ЗАО «Бердская типография»
633011, г. Бердск, ул. Линейная, 5.
Подписано к печати 22.10.2014 г.
Объем 3 п.л. Тираж 1500. Не заказа
Стоимость рекламы: 50 руб. за кв. см

Рег. № 484 в Мининформпечати России
Подписной инд. 53012
в каталоге «Пресса России»
Подписка 2014, 2-е полугодие, том 1, стр. 146
E-mail: presse@sbras.nsc.ru
© «Наука в Сибири», 2014 г.