

# НАНОТЕХНОЛОГИИ В МИРЕ

ДАЙДЖЕСТ РОССИЙСКОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ ПРЕССЫ

# 2008

ВЫПУСК № 03, июль

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ЦИТАТЫ МЕСЯЦА	2
ТЕМЫ В ФОКУСЕ	3
НАУКА	7
БИЗНЕС	14
ОБЩЕСТВО	17
СОБЫТИЯ	21
КАЛЕНДАРЬ	22

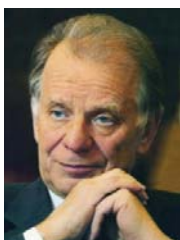


## ЦИТАТЫ МЕСЯЦА

**Дмитрий Медведев, президент РФ:**

«Мы обязаны поддерживать школы фундаментальных исследований, и будем это делать. Но крайне важно при поддержке выявлять лидеров — тех, кто способен вырваться вперед и обеспечить самый высокий уровень научных исследований, особенно в сфере приоритетных направлений»

*Русская служба новостей, 24.07.2008*

**Жорес Алферов, лауреат Нобелевской премии, академик РАН:**

«За нанотехнологиями, или кванторазмерными технологиями, несомненно, будущее... Наши ученые ни в чем не уступают западным коллегам. Остается лишь вопрос применения научных открытий. Без производства не будет финансирования исследований, без исследований не будет производства».

*«Время новостей», 18.07.2008*

**Сергей Миронов, председатель Совета Федерации:**

«Находясь в стенах Института общей физики РАН, еще раз убеждаешься, что российская наука находится на самых передовых рубежах как в фундаментальных исследованиях, так и в создании самых современных технологий».

*ИТАР-ТАСС, 10.07.2008*

**Леонид Меламед, генеральный директор ГК «Роснано»:**

«Одно из главных направлений в международном сотрудничестве для нас — финансирование совместных проектов. Любой иностранный заявитель, любая иностранная компания могут нам подать заявку и получить финансирование на абсолютно тех же самых условиях, что и российские компании. ... Единственным ограничением для иностранных компаний является то, что часть производства продукции должна быть размещена на территории России».

*РИА «Новости», 21.07.2008*

**Виктор Иванов, руководитель сертификационного центра ГК «Роснано»:**

«Наша цель — попасть в «высшую лигу» нанотехнологических держав, представленную сейчас США, Германией, Японией и Южной Кореей».

*«Новый Регион», 11.07.2008*

## ТЕМЫ В ФОКУСЕ

### Утвержден состав комиссии по высоким технологиям и инновациям

26 июня премьер-министр РФ Владимир Путин утвердил состав правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям. Как сообщает агентство «Интерфакс» со ссылкой на пресс-службу правительства, в комиссию вошли гендиректор ГК «Роснано» Леонид Меламед, глава «Росатома» Сергей Кириенко и председатель Внешэкономбанка Владимир Дмитриев, а от представителей бизнеса — президент ОАО «РЖД» Владимир Якунин, глава инвестиционного фонда «Группа ОНЭКСИМ» Михаил Прохоров, президент группы компаний IBS Анатолий Карачинский и гендиректор «Северстали» Алексей Мордашов. Возглавил комиссию вице-премьер Сергей Иванов.

### «Роснано» расширяет международное сотрудничество

30 июня начался визит делегации ГК «Роснано» во главе с генеральным директором Леонидом Меламедом в Китайскую Народную Республику. О целях рабочей поездки и перспективах сотрудничества «Роснано» с зарубежными партнерами в интервью РИА «Новости» рассказал заместитель гендиректора госкорпорации Александр Лосюков. По его словам, в последние годы Китай вкладывает значительные средства в развитие нанотехнологий, причем как в фундаментальную науку, так и в разработки. В активизации научно-технического сотрудничества, реализации совместных проектов и программ в равной степени заинтересованы и Россия, и Китай. Лосюков высказал мнение, что российский научный потенциал, помноженный на китайскую предприимчивость, «может дать неплохой эффект». «Нам было бы полезно получить определенный опыт с точки зрения внедрения научных разработок в производство, а им — немного расширить свои горизонты», — считает замгендиректора «Роснано» (РИА «Новости», 30.06.2008).



### Россия и Китай намерены сообща развивать нанотехнологии

2 июля гендиректор ГК «Роснано» Леонид Меламед на пресс-конференции в Пекине по итогам переговоров с министром науки и техники КНР Вань Ёаном заявил о намерении России и Китая в самое ближайшее время подготовить и подписать масштабное соглашение о сотрудничестве в области нанотехнологий. «Китайская сторона выдвинула пакет предложений с более чем десятью конкретными проектами», — цитирует Меламеда «Интерфакс» (2.07.2008). Как пояснил глава «Роснано», речь идет о совместном финансировании производства конкурентоспособной высокотехнологичной продукции, создании венчурных фондов для коммерциализации нанотехнологических разработок, развитии сотрудничества между технопарками РФ и КНР. Объем инвестиций в случае реализации этих проектов, по мнению китайских партнеров, «составит миллиарды юаней».

Меламед подчеркнул, что Россия и Китай пока уступают четверке мировых «нанолидеров» — США, Японии, ЕС и Южной Корее. Однако, по его словам, «потенциал китайско-российского сотрудничества позволит двум странам в связке выйти на первое место». «Мы верим, что наше сотрудничество будет результативным», — сказал гендиректор «Роснано». — Целесообразно как можно быстрее предпринять конкретные шаги в части обмена информацией, стандартизации и сертификации продукции». Итоговое соглашение планируется подписать в рамках встречи лидеров России и Китая (CNews, 2.07.2008).



### Делегация «Роснано» посетила технопарк в Сучжоу

3 июля делегация ГК «Роснано» посетила крупнейший в Китае промышленный технопарк и Институт нанотехнологий и нанобионики, расположенные в городе Сучжоу. Как сообщило агентство ПРАЙМ-ТАСС со ссылкой на пресс-службу «Роснано», в ходе беседы в технопарке представители двух стран обсудили детали соглашения о сотрудничестве в сфере нанотехнологий между Россией и КНР.

В частности, глава «Роснано» Леонид Меламед заявил, что рабочую группу по подготовке соглашения с

## Дайджест российской и зарубежной прессы

российской стороны возглавит заместитель генерального директора госкорпорации Александр Лосюков. Первоочередной задачей, по мнению Меламеда, должна стать разработка эффективного механизма отбора перспективных совместных проектов и поиск частных соинвесторов. «Мы готовы взять на себя ответственность за привлечение российского частного капитала, а наши китайские коллеги будут заниматься привлечением частного капитала из Китая. Для того чтобы отбор проектов был эффективнее, мы должны составить перечень всех преимуществ нашего сотрудничества, которых, как было отмечено в ходе переговоров, немало. И чем больше будет таких преимуществ, тем эффективнее будут реализованы проекты», — отметил гендиректор «Роснано».

При обсуждении соглашения отдельное внимание было уделено вопросам обмена опытом и информацией в области нанотехнологий, защиты интеллектуальной собственности, проблемам стандартизации, сертификации и метрологии для наносистем. Кроме этого, в рамках соглашения планируется проводить как на регулярной, так и разовой основе совместные семинары и конференции.

### В России будет создана сеть научно-образовательных центров

24 июля президент России Дмитрий Медведев посетил Московский инженерно-физический институт (МИФИ), где ознакомился с последними вузовскими разработками в области ядерной физики и нанотехнологий. Как сообщили СМИ, президенту продемонстрировали, в частности, уникальный прибор для индикации предельно малых концентраций взрывчатых и наркотических веществ, а также наноструктурированные краски и многослойные нанокompозитные радиопоглощающие материалы. Выступая на совещании в МИФИ, посвященном развитию отечественной фундаментальной и прикладной науки, Медведев заявил, что в самое ближайшее время в России должна быть сформирована сеть научно-образовательных центров мирового уровня, совмещающих исследовательские институты и вузы. Узловыми элементами этой сети призваны стать федеральные университеты. Два таких региональных «мозговых треста», Сибирский и Южный, уже создаются в Красноярске и Ростове-на-Дону; в ближайшее время будет рассмотрена возможность создания аналогичных центров на Урале, в Поволжье (скорее всего в Казани) и в Калининграде, сообщил глава государства (РИА «Новости», 24.07.2008). «Мы обязаны поддерживать школы фундаментальных исследований, и будем это делать, — заявил Медведев. — Но крайне важно при поддержке выявлять лидеров — тех, кто способен вырваться вперед и обеспечить самый высокий уровень научных исследований, особенно в сфере приоритетных направлений» (Русская служба новостей, 24.07.2008).



### В России появится международный центр нанотехнологий

9 июля директор Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) Алексей Сисакян в интервью ИТАР-ТАСС рассказал о планах создания в России международного центра нанотехнологий для стран СНГ. По его словам, разработка проекта уже находится в завершающей стадии. Основой центра станет площадка института в Дубне с его реактором на быстрых нейтронах. «Это уникальная база для нанотехнологий, и мы планируем дооснастить ее всем необходимым оборудованием, которое будем использовать для развития совместных проектов», — пояснил Сисакян. Второй площадкой будет Курчатовский институт, который располагает комплексом синхротронного излучения. «Это очень полезный прибор, базовый для развития нанотехнологий», — сказал директор ОИЯИ. По его мнению, создание международного центра nanoисследований «станет важным шагом в налаживании контактов между учеными России и СНГ» (ИТАР-ТАСС, 9.07.2008).



### Проект «Развитие nanoиндустрии Татарстана»

9 июля в Казани прошло заседание межведомственной рабочей группы по комплексному проекту «Развитие nanoиндустрии Татарстана». Как сообщило агентство REGNUM со ссылкой на пресс-службу кабинета министров Республики Татарстан, в заседании принял участие заместитель генерального директора «Роснано» Андрей Малышев. «Россия должна стать мировым лидером в области нанотехнологий», — заявил он, подчеркнув, что госкорпорация «стремится быть открытой и максимально информировать общественность» о своей деятельности. По словам Малышева, главная задача заключается в создании оптимальных условий для внедрения нанотехнологических разработок на принципах софинансирования государством и предприятиями.

## Дайджест российской и зарубежной прессы

По окончании заседания рабочей группы делегация «Роснано» осмотрела технопарк «Химград» и прилегающие к нему территории, а также площади инновационно-производственного технопарка «Идея».

**Соглашение о сотрудничестве между «Роснано» и РАМН**

10 июля генеральный директор ГК «Роснано» Леонид Меламед и президент Российской академии медицинских наук (РАМН) Михаил Давыдов подписали Соглашение о сотрудничестве. Как сообщила пресс-служба госкорпорации, стороны договорились объединить усилия в создании и коммерциализации новых лекарств, методов лечения и профилактики заболеваний, взаимодействовать в проведении научных исследований и практическом внедрении наномедицинских разработок. Кроме того, «Роснано» и РАМН будут оказывать друг другу методическую и научно-техническую поддержку в вопросах обоснования безопасности нанопроектов и при оценке научных работ. По словам Меламеда, в настоящее время на рассмотрении корпорации находятся около 40 медицинских проектов, которые «выделены как самые приоритетные». Два таких проекта скоро будут вынесены на экспертизу научно-технического совета. Соглашение о сотрудничестве между «Роснано» и РАМН будет действовать в течение трех лет с возможностью автоматического продления на следующие три года (nanonewsnet.ru, 10.07.2008).

**Новые рубежи физики**

10 июля председатель Совета Федерации Сергей Миронов посетил Институт общей физики РАН, где ознакомился с новейшими российскими разработками в области лазерной медицины и нанотехнологий. Как сообщили СМИ, спикеру верхней палаты, в частности, показали высоковакуумный сканирующий зондовый микроскоп для исследования атомарных структур. Этот прибор позволяет изучать отдельно взятые атомы или молекулы и даже модифицировать их. Зондовыми микроскопами уже оснащены двенадцать российских лабораторий. Другое направление исследований Института общей физики — создание наноматериалов. Ученые продемонстрировали Миронову сверхпрочные фианиты, которые можно заточивать до остроты алмазного скальпеля, а также оптическую керамику, изготовленную с использованием нанотехнологий. «Находясь в стенах этого института, еще раз убеждаешься, что российская наука находится на самых передовых рубежах как в фундаментальных исследованиях, так и в создании самых современных технологий», — поделился впечатлениями от увиденного спикер Совета Федерации (по материалам агентств: REGNUM, ИТАР-ТАСС, REGIONS.RU, 10.07.2008).

**Чубайс займется высокими технологиями**

14 июля распоряжением премьер-министра РФ Владимира Путина член наблюдательного совета госкорпорации «Роснано» Анатолий Чубайс включен в состав правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям. Эта комиссия, которую возглавляет вице-премьер Сергей Иванов, была создана при кабинете министров как совещательный орган в конце июня. Помимо руководителей профильных ведомств, депутатов Госдумы и ученых, в ее состав введены несколько бизнесменов, в частности, президент инвестфонда «Группа ОНЭКСИМ» Михаил Прохоров, напоминает газета «Ведомости» (18.07.2008).

**В «Роснано» поступило более 500 проектов**

На рассмотрение ГК «Роснано» поступило более 500 проектов общей стоимостью 330 млрд рублей. Такие данные привел 14 июля на заседании «Клуба региональной журналистики» генеральный директор госкорпорации Леонид Меламед, сообщило агентство REGNUM. Наибольшее количество заявок поступило из Москвы (31%), Санкт-Петербурга (8%), Королева (8%), Новосибирска (6%), Челябинска (4%), Томска (4%), Казани (3%), Екатеринбурга (3%), Воронежа (3%), Троицка (3%), Иркутска (2%). Почти половина обращений в «Роснано» (49%) связаны с научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками, 29% — производственные проекты. Меламед сообщил, что финансирование первого отобранного «Роснано» проекта (речь идет о производстве асферической оптики с использованием нанопозиционера) начнется в августе–сентябре 2008 года. Госкорпорация вложит в его реализацию 8,66 млн евро (ИА REGNUM, 14.07.2008).

**Байкальский центр нанотехнологий появится к 2010 году**

15 июля информагентства со ссылкой на пресс-центр V Байкальского экономического форума сообщили о проекте создания при Иркутском государственном техническом университете (ИрГТУ) Байкальского центра нанотехнологий, который начнет работу в 2010 году. Общая стоимость проекта 1,1 млрд рублей. Около 200 млн рублей будет потрачено на строительство здания центра и 900 млн — на оборудование. В планах ученых разработка модифицированных полимеров, нанобиоконструкций, металлокомплексных и наноразмерных катализаторов и др. В Байкальском центре нанотехнологий предполагается заняться

## Дайджест российской и зарубежной прессы

вопросами высокотемпературной сверхпроводимости, исследованием реакционной способности наночастиц, фотонных кристаллов и магнитных наноструктур. По словам ректора ИрГТУ Ивана Головных, уже создан консорциум, в который вошли Иркутский государственный университет, Институт геохимии имени А.П. Виноградова, Лимнологический институт, Иркутский институт химии имени А.Е. Фаворского, Институт систем энергетики имени Л.А. Мелентьева и Иркутский филиал Института лазерной физики (ИТАР-ТАСС, 15.07.2008).

**Визит делегации ГК «Роснанотех» в США**

17 июля начался рабочий визит делегации ГК «Роснанотех» в США. Инфромагента со ссылкой на пресс-службу госкорпорации сообщили, что визит носит ознакомительный характер и нацелен на установление взаимовыгодных контактов с американскими партнерами. «США являются общепризнанным лидером в области нанотехнологий в мире. Именно поэтому мы уделяем особое внимание предстоящему визиту, в рамках которого рассчитываем более детально ознакомиться с принципами реализации Национальной нанотехнологической инициативы США, изучить опыт в области коммерциализации нанотехнологий. В свою очередь, для нас важно донести до коллег цели, задачи и основные направления деятельности «Роснанотеха», — заявил генеральный директор госкорпорации Леонид Меламед. В программе визита — встречи с руководством Бюро по координации национальной политики в области нанотехнологий США и межведомственной подкомиссии по инжинирингу и технологиям в сфере нанометрических исследований, посещение лабораторного комплекса NANOFAB, участие в работе саммита по нанотехнологиям возобновляемых источников энергии в Денвере (РИА «Новости», 17.07.2008).

**США заинтересованы в сотрудничестве с РФ в наносфере**

18 июля в посольстве РФ в Вашингтоне состоялась презентация «Роснанотеха», которую провел генеральный директор госкорпорации Леонид Меламед. В беседе с корреспондентом ИТАР-ТАСС Меламед поделился своими впечатлениями от первых двух дней визита в Соединенные Штаты. Он сообщил, что в ходе прошедших в Вашингтоне консультаций с представителями американских нанотехнологических структур стороны «обсудили конкретные практические шаги и наметили ряд направлений для партнерства». В первую очередь это касается «всего, что связано с

обеспечением стандартизации и безопасности, а также совместных программ по продвижению нанотехнологий и работе с представителями бизнеса». Меламед отметил, что ряд американских компаний уже подали в «Роснанотех» заявки на проведение наноразработок. «Пока таких заявок единицы, но мы начали прием только в апреле и рассчитываем, что их число заметно возрастет», — сказал глава госкорпорации (ИТАР-ТАСС, 18.07.2008).

**Глава «Роснанотеха» рассказал американским коллегам о госкорпорации**

22 июля в Вашингтоне состоялись переговоры руководства ГК «Роснанотех» с представителями Бюро по координации национальной политики в области нанотехнологий США. Как сообщили СМИ, генеральный директор «Роснанотеха» Леонид Меламед проинформировал американских коллег о работе госкорпорации, ее ближайших и долгосрочных планах. «Одно из самых главных направлений в международном сотрудничестве для нас — финансирование совместных проектов, — сказал он. — Любой иностранный заявитель, любая иностранная компания могут подать заявку и получить финансирование на абсолютно тех же самых условиях, что и российские компании». «Роснанотех», подчеркнул Меламед, не делает никаких различий между «своими» и «чужими». Единственным ограничением для иностранных компаний является требование по размещению части производственных мощностей на территории России.

Меламед сообщил, что к настоящему времени в «Роснанотех» уже поступил ряд заявок на финансирование совместных проектов, которым оказывается административная поддержка. Также обсуждается возможность создания научных центров за пределами России совместно с зарубежными партнерами. По словам главы «Роснанотеха», правительство РФ разрешило госкорпорации использовать «широчайший инструментарий». «Мы имеем возможности применять любые финансовые и нефинансовые инструменты в нашей деятельности», — сказал он. Говоря о работе с частным капиталом, Меламед особо подчеркнул, что «Роснанотех» выдает займы на срок до 10 лет, что, как правило, достаточно для реализации нанотехнологических проектов, причем ставка кредитования ниже уровня инфляции. «Такие условия не способны предоставить российские коммерческие банки и венчурные фонды, которые только находятся в процессе своего становления», — отметил Меламед.

После переговоров с членами Бюро по нанотехнологиям российская делегация посетила Центр нанонауки Национального института стандартов и технологий Министерства торговли США и нанотехнологический лабораторный комплекс NANOFAB в Гейтерсбурге (штат Мэриленд). А затем в посольстве РФ в Вашингтоне прошла презентация «Роснанотеха» для американских экспертов, бизнесменов и журналистов (РИА «Новости», 22.07.2008).

## НАУКА

### Радиофармпрепараты на основе наночастиц



25 июня «Медицинская газета» опубликовала интервью с директором Медицинского радиологического научного центра РАМН академиком Анатолием Цыбом, который рассказал о последних научных разработках центра, в том числе о лекарственных средствах и радиофармпрепаратах нового

поколения на основе наночастиц. По словам Цыба, эти не имеющие аналогов в мире препараты могут эффективно использоваться при лечении целого ряда тяжелых заболеваний — рака кожи, СПИДа, гепатита С, туберкулеза, малярии. Создано также лекарственное средство на основе наногрифта. Экспериментальные исследования, проведенные в Медицинском радиологическом научном центре, показали его высокую эффективность при местном воздействии на меланобластому, которая считается самой агрессивной раковой опухолью, нечувствительной к излучению.

### Микроскоп-сканер XXI века



3 июля интернет-портал STRF.RU («Наука и технологии России») разместил интервью с генеральным директором компании НТ-МДТ (Molecular Devices and Tools for NanoTechnology) Виктором Быковым, который рассказал о новом приборе ИНТЕГРА Солярис, позволяющем исследовать оптические свойства биологических образцов с высоким

пространственным разрешением. Как известно, обычный оптический микроскоп ограничен пределом дифракции света и не может различить два отдельных объекта, если расстояние между ними меньше 200-300 нм.

Существенно улучшить разрешение позволяет лазерное сканирование вместе с конфокальной оптической схемой (до 170 нм). А прибор, изобретенный специалистами НТ-МДТ — нанолaborатория для совмещения микроскопии комбинационного рассеяния со сканирующей зондовой микроскопией, — дает разрешение до 30 нм.

### Суперлазер на свободных электронах

16 июля «Российская газета» опубликовала материал о «проекте XFEL» — новейшем рентгеновском лазере на свободных электронах, создаваемом в научном центре DESY (Гамбург) при участии группы ученых из Института ядерной физики в Новосибирске. Яркость этого лазера в миллион раз больше, чем у лучших в мире источников синхротронного излучения. Сверхмощный ускоритель

должен разогнать электроны до скоростей, близких к световой. Если такие стремительные частицы поместить в магнитное поле, они начинают излучать электромагнитные волны в широком диапазоне: от СВЧ до жесткого рентгена. Как полагают ученые, лазер на свободных электронах является идеальным инструментом для нанотехнологий. «Он фиксирует события, которые происходят в нанометре, на атомарном уровне, — пояснил замдиректора Лаборатории ядерных проблем Объединенного института ядерных исследований Евгений Сыресин. — Это открывает огромные возможности для изучения химических и физических процессов в молекулах, а также при создании новых материалов и наноструктур» («Российская газета», 16.07.2008).

### Нанопластырь заменит уколы

23 июня британская Daily Mail сообщила о том, что сотрудники австралийского Университета Квинсленда (University of Queensland) разработали пластырь с нановыступами, который может стать альтернативой инъекциям для введения даже крупных молекул, таких как антигены в составе вакцин. Диаметр уникального пластыря — два сантиметра. Чтобы препарат попал в кожу, его достаточно наклеить всего на несколько минут. Принцип действия прост: молекулы вакцины покрывают поверхность наночастиц, которые расположены на липкой стороне пластыря и способны преодолевать защитный слой кожи.

В эксперименте на животных нанопластырь оказался даже эффективнее инъекций. По словам руководителя разработки профессора Марка Кендалла (Mark Kendall), это может объясняться тем, что вакцина, введенная с помощью пластыря, проникает непосредственно под поверхность кожи, где находится множество иммунных клеток, и вызывает более сильный иммунный ответ. Преимущество нанопластыря и в том, что пациент может наклеить его без посторонней помощи, что значительно снижает опасность инфицирования (Daily Mail, 23.06.2008).

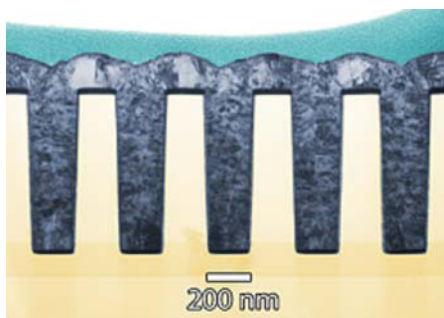
<http://www.dailymail.co.uk/health/article-1028880/The-jab-free-vaccine-post.html>



**Трехмерные магнитные наноструктуры**

Специалисты из Национального института стандартов и технологий США (National Institute of Standards and Technology) разработали производственный процесс, позволяющий формировать трехмерные наноструктуры, заполненные магнитными материалами. Открытый учеными технологический процесс позволит создавать новые виды МЭМС-сенсоров и микроэлектронных устройств, использующих магнитные эффекты. К его достоинствам относится простота и совместимость с современными методами производства микроэлектронных компонентов.

В эксперименте ученые применили усовершенствованную технологию «дамасской металлизации», традиционно используемую в создании медных межпроводниковых соединений. Эта технология позволяет плотно заполнять пространство между медными зубьями основной наноструктуры шириной 160 нанометров магнитным сплавом никеля. При заполнении использовался метод электронанесения магнитных материалов. Полученные в результате этого высококачественные индукторы и актюаторы, созданные на основе магнитных наноструктур, будут широко использоваться в микроэлектронных устройствах, «лабораториях на чипе» и наносенсорах («Новости нанотехнологий и нанобизнеса», 26.06.2008).



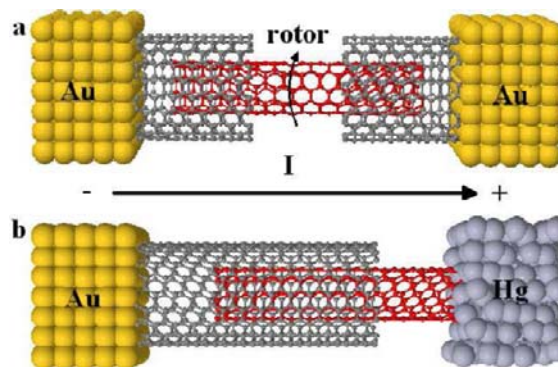
**Новая модель наномотора**

Физики-теоретики из Университета Ланкастера (Lancaster University) придумали модель наномотора, приводящегося в движение электронным ветром. С новым изобретением британских ученых знакомит публикация в Physical Review Letters (27.06.2008). Устройство похоже, скорее, на телескоп, чем на «ветряную мельницу». Его основа — двухслойная углеродная нанотрубка с разрывом посередине, внешняя часть которой соединена с золотыми электродами, а внутренняя находится в свободном состоянии, представляя собой ротор. Если приложить постоянное напряжение между электродами, то образуется электронный ветер, достаточно сильный, чтобы преодолеть трение между внешней и внутренней нанотрубками и привести во вращение ротор.

Попытки смоделировать наноактюатор вращательного действия на основе нанотрубки ранее предпринимались американским физиком Алексом Зеттлом (Alex Zettl) из университета Калифорнии (University of California). Однако размеры его изобретения достаточно велики — около 400 нанометров. Многослойная нанотрубка, использованная Зеттлом, служила в качестве вала. В

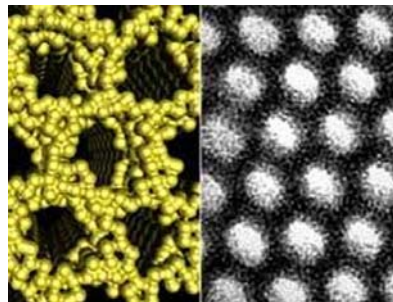
новой модели налицо радикальный подход к миниатюризации наноактюатора — что-то меньшее по размеру уже достаточно трудно придумать.

<http://link.aps.org/abstract/PRL/v100/e256802>



**Пористая платина из наночастиц**

Группа ученых из Корнельского университета (Cornell University) разработала технологию, благодаря которой металлические наночастицы самоорганизуются в упорядоченные структуры. Материал об этом опубликован 27 июня в журнале Science. Суть технологии заключается в следующем: наночастицы платины диаметром около двух нанометров покрываются органическим материалом — лигандом, после чего помещаются в раствор полимера, представляющего собой молекулярный каркас. При смешивании с полимером наночастицы встраивались в его структуру, располагаясь в регулярном порядке. На следующей стадии смесь полимера и наночастиц нагревали в отсутствие воздуха. В этих условиях молекулы полимера спекались в твердый каркас, так же как и наночастицы



металла, чья поверхность имеет очень низкую температуру плавления. Затем ученые продолжали нагрев смеси до более высоких температур, но уже в присутствии воздуха. При этом

молекулы лиганда и полимерный каркас сгорали — оставались наночастицы металла, организованные в регулярную структуру. С помощью созданной технологии физики смогли получить куски «пористой платины» размером до полумиллиметра.

Авторы работы считают, что, используя новую технологию, можно получать регулярные структуры из различных металлов, а не только из платины. Ученые видят несколько возможных областей применения подобных материалов. Так, платина является одним из лучших катализаторов для водородных топливных элементов, а пористая структура позволяет увеличить эффективность ее использования и существенно сократить количество дорогого металла на один элемент. Поры образуют большую поверхность, на которой топливо может соприкасаться с платиной (Science, 27.06.2008).



### Новый способ восстановления хрящевой ткани

Специалисты университета Брауна (Brown University) открыли новый способ восстановления хрящевой ткани с помощью нанотехнологий. Постепенная дегенерация хряща в результате патологического процесса часто не доставляет неудобств человеку, пока хрящ окончательно не утрачивается и головки костей в суставе не приходят в соприкосновение друг с другом, что вызывает сильную боль. Исследователи во всем мире не первый год ищут подходы к терапии пациентов, страдающих от подобного недуга. Один из популярных в клинической практике методов — инъекция геля, обладающего амортизирующими свойствами хрящевой ткани. Но это решение — временное, и пациенту впоследствии требуются постоянные повторные инъекции геля в область повреждения. Теперь ученые собираются трансплантировать в область повреждения синтетический матрикс с углеродными нанотрубками, обладающий свойством привлекать в эту область хондрогенные (образующие хрящ) клетки. Эти клетки затем можно стимулировать к образованию хряща слабыми электрическими импульсами. Специалисты университета Брауна рассчитывают внедрить свою разработку в клиническую практику. Их работа будет опубликована в ближайшем номере Journal of Biomedical Materials Research.

<http://www3.interscience.wiley.com/journal/119054018/abstract>

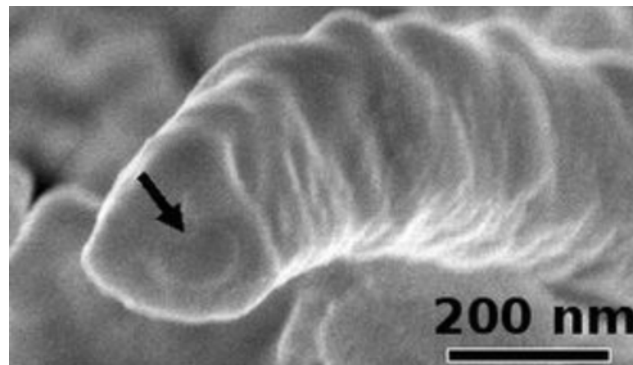


### Наноструктуры в микроэлектронике

2 июля интернет-издание Physorg.com рассказало читателям о результатах исследований группы ученых из Университета Пенсильвании (University of Pennsylvania), которые пытаются найти эффективный способ увеличения плотности памяти в микроэлектронике за счет использования наноструктур. Как известно, плотность памяти стремительно растет с уменьшением норм техпроцесса. Однако пенсильванская разработка построена на принципиально новом подходе — хранении в ячейке памяти не одного из двух, а одного из трех возможных значений. Ячейка напоминает отрезок микроскопического коаксиального кабеля. Внутри оболочки из теллурида германия (GeTe) находится сердечник из более сложного компаунда — Ge<sub>2</sub>Sb<sub>2</sub>Te<sub>5</sub> (на иллюстрации отмечен стрелкой). Оба указанных материала могут менять свое фазовое состояние под действием электрического поля, переходя из кристаллической формы в аморфную и обратно. Ключевым моментом, позволяющим хранить в одной ячейке три значения, является возможность независимого изменения фазового состояния оболочки

и сердечника. Привлекательным с точки зрения массового производства является тот факт, что структура ячейки относится к так называемым «самосборкам» — наноструктурам, которые формируются самостоятельно (physorg.com, 2.07.2008).

<http://www.physorg.com/news134214217.html>



### Создана искусственная ДНК

Специалистам университета Тоямы (University of Toyama) под руководством Масаико Иноуе (Masahiko Inouye) впервые в истории удалось создать в лабораторных условиях молекулу ДНК, состоящую практически полностью из искусственных компонентов. Известно, что каждая из двух спиральных ветвей природной молекулы ДНК состоит из последовательности нуклеотидов четырех видов — своего рода букв, позволяющих записать генетический «текст», который прочитывается механизмом синтеза белков в живой клетке. Прежде ученым уже удавалось создать подобие ДНК с помощью нескольких искусственных составляющих. Однако исследователи из университета Тоямы использовали соединенные в цепочку четыре совершенно новых, искусственно созданных нуклеотида, нанизанные на углеводный каркас ДНК. В результате получилась на удивление стабильная структура в виде двойной спирали, напоминающая собой природную молекулу дезоксирибонуклеиновой кислоты. По мнению ученых, создание искусственной ДНК открывает новые возможности в разработке новых биоматериалов, генной терапии и в области компьютерных нанотехнологий («Вокруг света», 7.07.2008, подробнее об этом: Journal of the American Chemical Society, 23.07.2008).



**Стабильные наночастицы золота оказались суператомами**



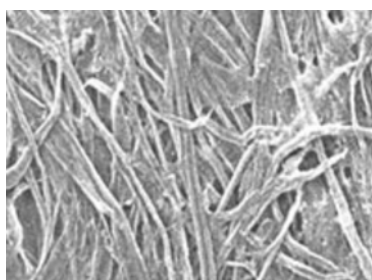
8 июля журнал Proceedings of the National Academy of Sciences сообщил об исследованиях наночастиц золота, ведущихся международной командой ученых из США, Финляндии и Швеции. Вычисления показали, что наночастица,

состоящая из 102 атомов золота, по своей структуре напоминает «суператом» — кластер из атомов определенного элемента, свойства которого оказываются похожими на свойства отдельных атомов других элементов. Ядро суператома имеет вид усеченного десятигранника. Расположенные вокруг него 23 атома золота образуют связи с атомами серы. По стабильности эти наночастицы напоминают атомы инертных газов. Это обусловлено тем, что каждый из атомов золота внешнего слоя связан химической связью с атомом серы, в результате чего у наночастицы не остается свободных электронов, которые могут реагировать с окружающими ее атомами или молекулами. Исследователи надеются, что в будущем им удастся определить структуру наночастиц, содержащих другое число атомов золота. Есть основания полагать, что они будут построены по тому же универсальному принципу (PNAS, 8.07.2008).

**Бумага крепче стали**

Группа исследователей из шведского Королевского института технологий (Royal Institute of Technology) разработала новый вид нанобумаги, которая состоит из природных волокон целлюлозы, однако по прочности сравнима с конструкционной сталью. По словам одного из разработчиков Ларса Берглунда (Lars Berglund), механические процессы, используемые для получения целлюлозы из древесины, повреждают естественные волокна, ослабляя ее. Ученые нашли способ получения микроволокон, который позволяет сохранять их свойства, не причиняя вреда материалу. «Несмотря на то что в нанобумаге волокна довольно плотно прилегают друг к другу, они способны скользить, что рассеивает коэффициенты растягивания и напряжений», — пояснил Берглунд. Механическое тестирование показало, что прочность нанобумаги составляет 214 мегапаскалей против 130 мегапаскалей у чугуна. «Она почти так же надежна, как конструкционная сталь, используемая для строительства зданий и мостов», — отметил ученый.

<http://www.livescience.com/technology/080705-nanopaper.html>



**Молибденсульфидный нанокатализатор**

Исследователи из Брукхэвнской национальной лаборатории при Департаменте энергетики США (U.S. Department of Energy's Brookhaven National Laboratory) и Университета Стоуни Брук (Stony Brook University) разработали новый инструмент, который позволяет им контролировать размер нанокластеров — групп из 10-100 атомов — с точностью до одного атома. В работе, опубликованной 15 июля в Journal of Physical Chemistry C, ученые описывают модель молибденсульфидного нанокатализатора, которую считают первым шагом на пути создания следующего поколения материалов, используемых при извлечении серы из природного газа и нефтепродуктов для снижения загрязнения окружающей среды.

<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/07/080709163759.htm>

Ученые отмечают, что разработанный ими инструмент позволяет контролировать количество и типы атомов в нанокластере. Как считает один из авторов Майкл Уайт (Michael White), это позволит создавать нанокластеры с predetermined размером, структурой и химическим составом — всем тем, что важно для разработки новых катализаторов. В настоящее время наночастицы сульфида молибдена используются в гидродесульфурезации и других химических процессах, но неизвестно, какой размер частиц является наиболее оптимальным или как именно происходят реакции. Возможность создать модель нанокатализатора, содержащего сульфид молибдена с определяемым размером, позволит Уайту понять, как работает экспериментальный катализатор.

<http://pubs.acs.org/cgi-bin/abstract.cgi/jpcocck/2008/112/i30/abs/jp711938m.html>



**«Нанобомбардировки» против рака**

7 июля журнал Proceedings of the National Academy of Sciences рассказал о научных экспериментах наномедиков из Калифорнийского университета в Сан-Диего (University of California, San Diego), исследующих возможности применения новейших технологий в борьбе с онкологическими заболеваниями. Ученые нашли способ с помощью наночастиц доставлять химиотерапевтические средства прямо к раковым опухолям. Известно, что опухоли для роста необходим доступ к питательным веществам и кислороду через систему кровеносных сосудов. Растет опухоль — сеть сосудов тоже должна расти. Этот процесс называется

## Дайджест российской и зарубежной прессы

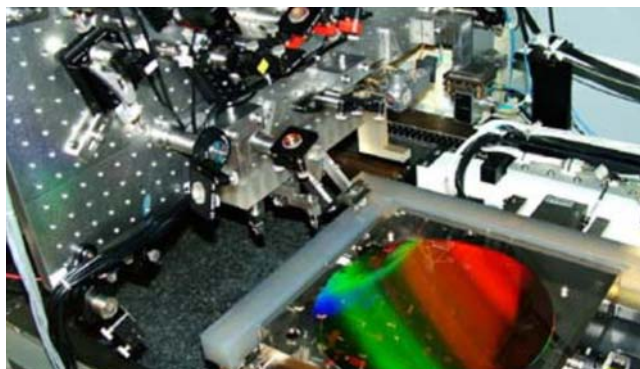
ангиогенезом. В злокачественных образованиях он протекает постоянно и более интенсивно, чем обычно. Ученые Калифорнийского университета во главе с доктором Дэвидом Черешом (David Cheresch) изготовили наночастицу, нацеленную на белок-маркер альфа-ню-бета 3, встречающийся на выстилке сосудов в определенных видах опухолей. Вместе с микродозами онкологического препарата доксорубицин эту частицу вводили мышам, которым до этого имплантировали раковые клетки поджелудочной железы человека. После 11 дней таких инъекций у мышей рост опухолей был на 82% меньше, чем в контрольной группе. Доктор Дэвид Череш считает, что его технология позволит «кардинальным образом» изменить лекарственную терапию раковых больных из-за уменьшения токсических эффектов традиционных препаратов (PNAS, 7.07.2008).

**Лучевая интерференционная литография**

10 июля журнал Optic Letters сообщил о новейшем методе литографии для наноиндустрии, изобретенном учеными из Массачусетского технологического института (Massachusetts Institute of Technology, MIT). Метод отличается тем, что позволяет получать с помощью травления периодические структуры на подложке, размер которых может составлять всего 25 нм. Для сравнения: самые передовые технологии, которыми пользуются гиганты индустрии микропроцессоров, позволяют в наши дни работать с размерами от 45 нм.

Новая технология получила название сканирующей лучевой интерференционной литографии (scanning-beam interference lithography, SBIL). Успех разработки обеспечила «нанолинейка», созданная двумя студентами MIT. Они использовали генератор акустических волн с частотой 100 МГц для управления лазерным излучением, формирующим литографический рисунок на поверхности кремниевой подложки. Система позволяет отклонять лазерный луч и менять частоту излучения при помощи нового алгоритма высокоточного определения фазы. В результате можно быстро, легко и точно осуществлять литографию даже на больших поверхностях (Optic Letters, 10.07.2008).

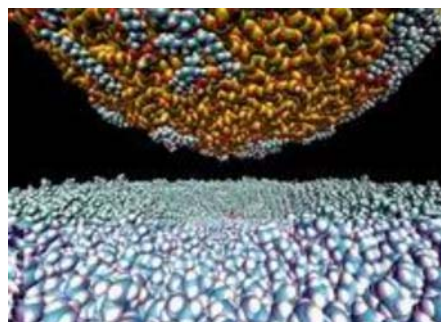
<http://www.opticsinfobase.org/abstract.cfm?URI=ol-33-14-1572>

**Самоорганизующиеся наноструктуры**

Крошечные электроактивные химические элементы могут создавать упорядоченные слои на заданной поверхности — таковы результаты исследования в рамках программы

ЕВРОКОРС СОНС-2 (EUROCORES SONS-2) при поддержке Европейского научного фонда, сообщает European Science Foundation (10.07.2008). Речь идет о самоорганизующихся наноструктурах. Подобные наноструктурные слои могут со временем быть использованы для создания электронных деталей, таких как транзисторы и переключатели, а также для будущего поколения мощных компьютеров, работающих на молекулах, а не на кремниевых чипах.

Выступая на симпозиуме Европейского общества по исследованию материалов (European Materials Research Society) в Страсбурге, исследователь Марта Мас-Торрент (Marta Mas-Torrent) из СОНС-2 объяснила потенциал данной нанотехнологии: «На сегодня большой интерес вызывает использование функциональных молекул в качестве строительного материала для изготовления деталей, поскольку это позволит быстрее продвинуться на пути миниатюризации технических устройств». Мас-Торрент обратила внимание на значение многофункциональных органических радикалов — молекул со свободным электроном, как, например, полихлортрифенилметил радикалы, которые могут самоструктурироваться в организованные слои.

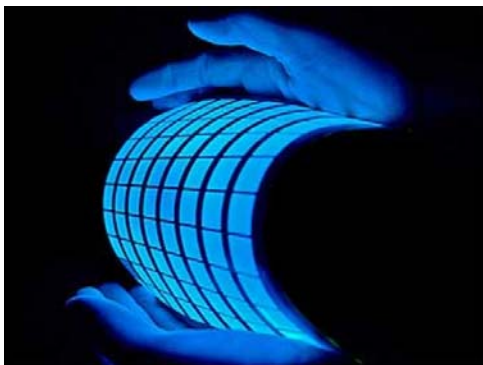
**Осветительные панели на основе органических светодиодов**

Конструкцию уникального осветительного прибора, изготавливаемого на основе органических светодиодов с применением нанотехнологий, разработали ученые из Мичиганского университета (University of Michigan), сообщает журнал Nature Photonics (11.07.2008). Органические светодиоды (Organic Light Emitting Device — OLED) представляют собой тонкие пленки материала, играющего роль полупроводника, которые под воздействием электрического тока испускают свет. При этом материал светится по всей толщине и более 60% производимого света не попадает наружу. Для увеличения процента выхода ученые использовали специальную двухслойную конструкцию. Первый слой представляет собой решетку с нанометровыми ячейками, выполненную из органического материала. Второй слой состоит из нанолинз, каждая из которых покрывает ровно одну ячейку. Линзы улавливают свет, который иначе отправился бы внутрь материала, и отсылают его наружу. Представленная конструкция производит около 70 люмен света на один потраченный ватт электричества (люмен — единица измерения светового потока). Для сравнения: этот показатель для обычных ламп накаливания составляет около 10 люмен, а для ламп дневного света — до 90 люмен. К достоинствам наносветильников следует

## Дайджест российской и зарубежной прессы

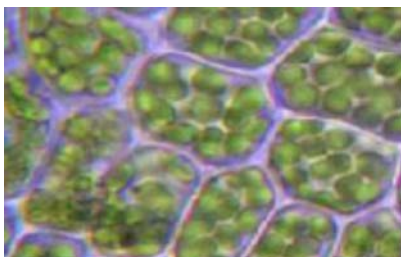
отнести доступность материалов, из которых они изготавливаются (допускается использование натуральных красителей). Кроме того, они не содержат токсичных веществ (например, ртути, используемой в производстве ламп дневного света) и изготавливаются в виде панелей, которым при желании можно придавать любую форму (Nature Photonics, 11.07.2008).

<http://www.nature.com/nphoton/journal/vaop/ncurrent/abs/nphoton.2008.132.html>



### Искусственный фотосинтез

14 июля стало известно о любопытном эксперименте китайских ученых из Университета науки и технологии провинции Хэбэй (Hebei Normal University of Science and Technology). Как сообщил журнал ChemPhysChem, в ходе эксперимента было установлено, что углеродные нанотрубки могут стать тем недостающим звеном в механизме фотосинтеза, который пока безуспешно пробуют воспроизвести химики. Дело в том, что для создания сложных углеводов требуется наличие в одном месте нескольких возбужденных электронов (в процессе фотосинтеза происходит несколько реакций окисления и восстановления с участием сложных биологических молекул, передающих электроны друг другу). А один квант света способен «поставить» только один электрон. Так что в системе должен быть «накопитель», готовый принять много электронов и в нужный момент отдать их все. Китайские ученые установили, что одностенные углеродные нанотрубки прекрасно подходят на эту роль: каждые 32 их атома способны совместно принять один электрон. Искусственный фотосинтез мог бы оказаться полезным для производства водородного топлива, очистки атмосферы от парниковых газов и в целом ряде других приложений (ChemPhysChem, 14.07.2008).



### Новый способ получения наноигол

О новом способе получения металлических наноигол, предложенном учеными из США, рассказал читателям

журнал Nanotechnology (15.07.2008). Метод достаточно прост. Вначале на кварцевую пластину напыляется 25нм-слой хрома, напротив нее помещается кремниевая пластина, покрытая слоем оксида кремния. Далее кварцевая пластина освещается лазерным импульсом продолжительностью 20 нс, что приводит к плавлению металла. Хром испаряется и конденсируется на подложке SiO<sub>2</sub>. Из-за различий в работах выхода электронов хрома и оксида кремния пластины заряжаются. Под действием электростатического притяжения расплавленный хром образует мостики между пластинами. При застывании расплава и разделении пластины мостики разрушаются и получаются наноиголки с диаметром острия около 10 нм и длине более 180 нм. Размеры, форма и расположение игл произвольны, однако ученые убеждены, что это можно исправить путем отработки технологии.

### Дифракционный рентгеновский микроскоп

Группа швейцарских исследователей под руководством профессора Франца Пфайфера (Franz Pfeiffer) из Федеральной политехнической школы Лозанны (Ecole Polytechnique Federale de Lausanne — EPFL) сконструировала рентгеновский микроскоп с самым большим в мире коэффициентом увеличения (High-Resolution Scanning X-ray Diffraction Microscopy). Как пишет журнал Science, в основе принципа работы микроскопа лежит явление дифракции — изменения параметров излучения при прохождении через неоднородную среду. В микроскопе происходит горизонтальное сканирование объекта, помещенного в фокус рентгеновского луча. Новейший детектор «Пилатус» регистрирует интенсивность выходного сигнала и проникающего излучения. После этого к данным, которые представляют собой несколько десятков тысяч индивидуальных двумерных изображений, применяется специальный алгоритм. Он воссоздает из этих фотографий подробную трехмерную картину объекта.

Традиционные электронные микроскопы позволяют получать визуальную информацию только о поверхности изучаемого образца. Кроме этого требуется, чтобы объект находился в вакууме. Новый микроскоп лишен этих недостатков. Ученые считают, что прибор найдет широкое применение в биологии и нанотехнологиях. Он позволяет, например, изучать полупроводниковые объекты нанометрового размера, а также внутреннее устройство живых клеток (Science, 18.07.2008).



### Еврокомиссия финансирует проект Action-Grid

Интернет-портал eHealthNews.eu рассказал читателям о новом проекте в области нано- и биомедицинской информатики Action-Grid, стартовавшем 1 июня 2008 года. Проект стоимостью 1 млн евро рассчитан на 1,5 года и финансируется из бюджета 7-й Рамочной программы ЕС. В его реализации участвуют семь европейских и латиноамериканских стран.

Исследовательские работы в рамках Action-Grid будут проводиться, в частности, в таких областях, как биофармацевтика и нанохирurgia. Кроме того, ученые планируют изучать вопросы, относящиеся к разработке имплантатов и созданию диагностических инструментов. Проект Action-Grid координируется группой биомедицинской информатики Мадридского политехнического университета (Biomedical Informatics Group at the Universidad Politecnica de Madrid).

<http://www.ehealthnews.eu/content/view/1229/108/>

### Создана франко-квебекская лаборатория нанотехнологий

7 июля агентство France Presse сообщило о создании франко-квебекской Лаборатории нанотехнологий и наносистем (Laboratoire nanotechnologies et nanosystemes). Специализация новой лаборатории — исследования в области наномедицины, применения нанотехнологий в электричестве и оптике для передачи данных, а также в сфере разработки альтернативных источников энергии. В лаборатории будут работать около 40 французских и квебекских ученых под руководством профессора Шербрукского университета (Universite de Sherbrooke) Винсента Эймза (Vincent Aimez).

### Ученые оценят риски использования наноматериалов

Агентство по защите окружающей среды США и представители ЕС приступят к совместной работе по оценке рисков, связанных с коммерческим использованием наноматериалов. В первую очередь, будет исследована опасность, которую наночастицы могут представлять для здоровья человека и окружающей среды, сообщает информационный бюллетень Defense Environment Alert (8.07.2008). Список из 14 наноматериалов, подлежащих тщательному изучению, был утвержден на заседании группы в середине июня. Ознакомиться с ним можно на сайте InsideEPA.com. В рабочую группу, которая будет проводить исследования, вошли представители различных государственных учреждений США, ЕС, Канады, Мексики, Японии, Южной Кореи и Австралии.



### Сотрудничество университетов Германии и США

«Университетский альянс Рурской метрополии» (Universitätsallianz Metropole Ruhr) заключил соглашение о сотрудничестве с Пенсильванским университетом США (University of Pennsylvania), сообщает 1 июля немецкое издание Rheinische Post. Три университета: Бохумский (Universitat Bochum), Дортмундский (Universitat Dortmund) и Дисбург-Эссенский (Universitat Duisburg-Essen) будут сотрудничать с элитным американским университетом в области инженерных наук и нанотехнологий. Одним из важнейших партнеров для американской стороны станет Научно-исследовательский центр наноинтеграции Дисбург-Эссенского университета (Forschungszentrum fur Nanointegration Universitat Duisburg-Essen).

### Austrian Nano Award

10 июля австрийское издание Wirtschaftsblatt сообщило о предстоящем в ноябре 2008 года присуждении премии Федерального министерства транспорта, инноваций и технологий за научные достижения в области наноисследований — Austrian Nano Award. Премия вручается по трем категориям: базовые исследования, применение и общество. Кроме того, будут отмечены достижения молодых ученых-нанотехнологов. Подробная информация на сайте: [www.nanoaward.at](http://www.nanoaward.at).

### Сенатор профинансировал наноисследования



8 июля американское информагентство States News Service распространило информацию о том, что сенатор от штата Северная Дакота Байрон Доган (Byron Dorgan) выделил \$10 млн. на реализацию исследовательских проектов в

Университете Северной Дакоты (North Dakota State University). Деньги будут поделены между проектами, разрабатываемыми Центром по изучению нанотехнологий (Center for Nanoscale Technology) и Центром высокопроизводительных вычислений (Center for High Performance Computing). Финансовая поддержка предоставлена в рамках законопроекта «О финансировании энерго- и водоснабжения» (Energy and Water Appropriations Bill), по которому выделяются средства министерству энергетики США. Центр по изучению нанотехнологий намерен потратить свои \$5 млн. на разработку и тестирование наноматериалов, которые могут повысить эффективность использования энергии и уменьшить зависимость США от зарубежных энергоресурсов. Реализация этого проекта позволит ученым найти способы производства энергии из материалов растительного происхождения (States News Service, 8.07.2008).

### Технический университет Мюнхена обзавелся центром нанотехнологий

В Техническом университете Мюнхена (Technische Universitat, Munchen) создан новый научно-исследовательский центр нанотехнологий и наноматериалов (Zentrum fur Nanotechnologie und Nanomaterialien), сообщает газета Suddeutsche Zeitung

(16.07.2008). Новые лаборатории будут построены к 2010 году. Стоимость проекта — 11,6 млн евро.

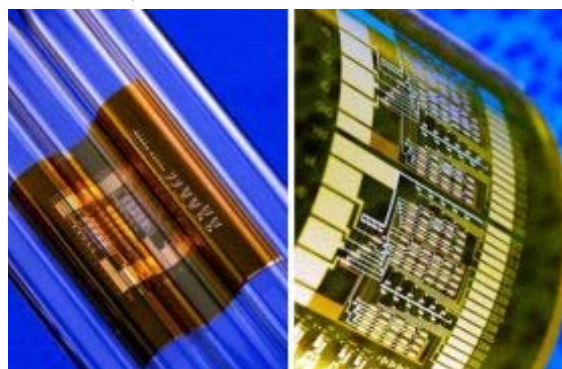
### Швейцария лидирует в Европе по финансированию науки

16 июля газета La Tribune de Geneve сообщила, что Швейцария, по данным Федерального статистического управления, занимает одно из ведущих мест в Европе по объемам государственного финансирования научно-исследовательской деятельности, а по количеству выдаваемых патентов на научные разработки уступает лишь Японии. Государство активно финансирует соответствующие программы в партнерстве с ЕС. Так, недавно из бюджета страны было выделено 793 млн швейцарских франков на исследования в области нанотехнологий, IT и естественных наук по Рамочной программе научно-технологического развития ЕС (La Tribune de Geneve, 16.07.2008).

### Нанотрубочные транзисторы

24 июля журнал Nature рассказал о новой технологии производства матриц нанотранзисторов на основе сети нанотрубок, разработанной учеными из Университета Иллинойса в Урбане-Шампэйн (University of Illinois at Urbana-Champaign). Название технологии отражает ее суть — «наносеть» (nanonet): куски разрезанных металлизированных нанотрубок «переплетаются» и формируют проводящие участки матрицы. Исследования показали, что подвижность заряда в получаемых таким путем нанотрубочных транзисторах на порядок выше

в сравнении с транзисторами, изготовленными из полимеров. Кроме того, интегральные схемы на основе углеродных нанотрубок способны выдерживать сильные изгибы и позволяют работать с высокочастотным сигналом (в килогерцовом диапазоне). Ученые полагают, что дальнейшая оптимизация технологии позволит добиться существенного увеличения производительности, вплоть до возможности замены не только медленных полимерных транзисторов, но и довольно скоростных кремниевых. Основой матрицы наносети может быть любой материал — пластик, стекло, акрил. Это дает замечательные перспективы для всех типов электронной бумаги и так называемой «электронной кожи», а также изготовления гибких экранов. Дальнейшие исследования физиков будут направлены на изучение надежности наносети (Nature, 24.07.2008).



## БИЗНЕС

### Япония — мировой лидер в области инвестиций в нанотехнологии

1 июля французский журнал L'Expansion опубликовал статью, подготовленную на основе доклада Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), которая провела сравнительный анализ инновационных сфер промышленности разных стран, в том числе изучив развитие нанотехнологий в мире. На первое место по объемам инвестиций в нанотехнологии вышла Япония, за период с апреля 2006 по март 2007 гг. вложившая в развитие передовых технологий 3,6% ВВП. При этом государственные инвестиции составляют всего 18% от общей суммы — остальное предоставлено частными компаниями. Среди негосударственных фирм наиболее масштабные работы в области нанотехнологий проводит торговый дом Mitsui, которому принадлежит Нанотехнологический исследовательский институт Буссан (Bussan Nanotech Research Institute). Главная задача этого института, созданного в 2001 году, — стать посредником между наукой и бизнесом. Учреждение привлекает для работы специалистов из лучших вузов и находит промышленное применение разработкам в сфере нанотехнологий. Еще один крупнейший институт Японии, занимающийся нанотехнологиями — Углеродный нанотехнологический исследовательский

институт (Carbon Nanotech Research Institute). Он специализируется на изготовлении углеродных нанотрубок, применяющихся в различных областях промышленности.

ОЭСР также провела анализ наиболее значимых регионов мира, в которых ведутся работы в области нанотехнологий. На первое место вышли научные городки и центры Америки, расположенные в Калифорнии и Бостоне (L'Expansion, 1.07.2008).



### Нанотитановое партнерство

По сообщению агентства Wireless News (19.07.2008), компания Manhattan Scientifics после приобретения Metallicum Inc. заявила о поиске лицензированных партнеров для производства нанотитана на основе технологии, разработанной учеными Национальной

## Дайджест российской и зарубежной прессы

лаборатории в Лос-Аламосе (Los Alamos National Laboratory) совместно с российскими специалистами. Компания ведет активные поиски стратегических партнеров в области медицины, самолетостроения и автопромышленности. Слияние с Metalicum позволит Manhattan Scientifics, чья капитализация выросла на \$1,75 млн, скорректировать свой бизнес-план и позиционировать себя в качестве «зеленой» технологической компании.

### В Подмосковье появится лазерно-оптоволоконный технопарк

4 июля министр промышленности и науки Московской области Владимир Козырев в интервью «Российской газете» рассказал о планах создания в Подмосковье лазерно-оптоволоконного технопарка. Министр напомнил, что в 70–80-х годах прошлого века Советский Союз был мировым лидером в сфере разработки и внедрения лазерных технологий. Сейчас Россия существенно отстает от развитых стран по этому показателю и постепенно вытесняется из международной кооперации в области машиностроения, связи, медицины. По словам Козырева, для поощрения инновационной деятельности и продвижения наиболее перспективных проектов правительство МО ежегодно предоставляет их разработчикам гранты. В 2008 году на эти цели было выделено более 50 млн рублей. Министр сообщил, что около 30 предприятий Московской области занимаются нанотехнологическими разработками. Это — пятая часть всей российской nanoотрасли («РГ», 4.07.2008).

### ТГУ и казахстанский технопарк создадут совместное производство

11 июля информагентства сообщили о намерении Томского государственного университета (ТГУ) и «Парка ядерных технологий» в Казахстане создать совместное производство высокотехнологичных систем для медицины и ядерной физики. Соответствующая договоренность была достигнута во время визита в Томск делегации из Казахстана во главе с президентом технопарка Абзалом Кусаиновым. Предприятие будет специализироваться на выпуске цифровых рентгеновских установок и специальной аппаратуры, позволяющей считать количество гамма-квантов и других энергетических излучений и частиц. Основа этих систем — детекторы излучений и цифровые модули — разработана в ТГУ группой ученых под руководством профессора Олега Толбанова (ИТАР-ТАСС, 13.07.2008).



### Новая фабрика Intel в Израиле

В израильском городе Кирьят Гат (Kiryat Gat) открылась новая фабрика Intel по выпуску 45-нм процессоров. Fab 28 стала первой фабрикой производителя, размещенной за пределами США, которая будет заниматься массовым выпуском чипов Penryn. По планам, серийное производство начнется с середины 2009 года. Фабрика размещена в четырех зданиях общей площадью 130 тыс. кв. м, включая 20 тыс. кв. м чистых комнат класса 10. Это — самый большой строительный проект в Израиле. В его реализацию Intel инвестировала \$3,5 миллиардов. Продукция Fab 28 позволит увеличить ВВП Израиля на 2% (Les Echos, 2.07.2008).

### Luna получила \$3,9 млн на исследования в области нанотехнологий

Luna Innovations Incorporated получила субконтракт на сумму \$3,9 млн от General Dynamics Information Technology для продолжения работы по усовершенствованию технологии использования наноматериалов в военной промышленности. Как сообщает журнал Biotech Law Weekly (11.07.2008), в рамках этой программы специалисты компании Luna будут исследовать потенциал использования нанотехнологий в военной медицине (при диагностике и лечении), а также для разработки альтернативных источников энергии с использованием органических солнечных клеток.

### Мегаинвестиции в нанотехнологии

16 июля газета The Wall Street Journal сообщила о решении компании IBM инвестировать \$1,5 млрд в проекты по разработке чипов на основе нанотехнологий. Большая часть названной суммы (\$1 млрд) пойдет на модернизацию завода IBM в Ист-Фишкилле (East Fishkill), остальные \$500 млн будут инвестированы в исследовательские программы Колледжа науки и техники наномасштабов при университете Олбани» (Albany's College of Nanoscale Science and Engineering, Albany NanoTech). Руководство штата Нью-Йорк, опасавшееся, что в случае закрытия завода IBM в Ист-Фишкилле без работы останется тысяча человек, также решило выделить средства на развитие полупроводниковой промышленности. Из \$140 млн государственных ассигнований \$90 млн пойдут на выплату грантов. «Инвестиции, о которых мы объявили сегодня, позволяют нам по-прежнему смотреть на конкурентов по нанотехнологиям в зеркало заднего вида», — заявил старший вице-президент IBM и директор по исследованиям Джон Келли (John Kelly).

Более подробно с научно-исследовательскими программами IBM и двух других входящих в «великолепную тройку» корпораций — Microsoft и Hewlett-Packard российский читатель имел возможность ознакомиться в материале, размещенном 17 июля на сайте ITnews. На высокорисковые исследования в области нанотехнологий и полупроводников IBM ежегодно тратит сотни миллионов долларов. Новым ходом компании стало создание так называемых «коллабораторий» — точечных научных проектов в регионах, реализуемых совместно с университетами, правительственными структурами или коммерческими

## Дайджест российской и зарубежной прессы

партнерами. На перспективные исследования и разработки IBM, Microsoft и Hewlett-Packard сообща тратят \$17 млрд в год (itnews.com, 17.07.2008).



## «Nano 2012»

9 июля стало известно о решении правительства Франции профинансировать создание «мирового центра для разработок 32-нм и 22-нм КМОП технологий» в городе Кролле (Crolles), недалеко от Гренобля (Grenoble). На реализацию программы «Nano 2012», которая является продолжением проекта «Crolles2», стартовавшего в 2000 году, будет выделено 3,6 млрд евро. Программа разрабатывается STMicroelectronics, IBM, CEA (Commissariat à l'énergie atomique) и местной администрацией (EE Times, 9.07.2008).

<http://www.eetimes.com/news/semi/showArticle.jhtml?articleID=208808298>

## Lux Research повышает прогнозы отрасли

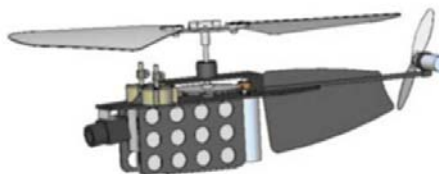
22 июля интернет-издание Nanotechnology Now опубликовало доклад «Рынок наноматериалов в III квартале 2008 года», подготовленный исследовательским центром Lux Research (США). В докладе отмечается, что нанотехнологии постепенно становятся неотъемлемой частью промышленности: в 2007 году с их применением было произведено товаров на общую сумму \$147 млрд, а к 2015 году эта цифра, по прогнозам экспертов, вырастет до \$3,1 триллионов. Активнее всего нанотехнологии используются в производстве различных промышленных материалов (таких как композитные покрытия для автопрома) — объем продаж этой продукции в прошлом году достиг \$97 миллиардов. Далее следует электроника (\$37 млрд) и фармацевтика (\$17 млрд). Наноиндустриальным лидером являются США (\$59 млрд), заметно отстают Европа (\$47 млрд) и страны Азии (\$31 млрд). Однако, по мнению авторов доклада, к 2015 году Европа обгонит Соединенные Штаты (\$1,09 трлн и \$1,08 трлн соответственно), Азия останется третьей с \$717 млрд. Наибольший рост прогнозируется в промышленности (\$1,8 трлн к 2015 году) и электронике (\$940 млрд).

В докладе также анализируются финансовые затраты государств, корпораций и венчурных фондов на исследования в области нанотехнологий. Общий объем финансирования в 2007 году составил \$13,5 млрд (на 14% больше по сравнению с 2006 годом). При этом затраты транснациональных корпораций превысили \$6,6 млрд, впервые обогнав расходы государств.

[http://www.nanotech-now.com/news.cgi?story\\_id=30082](http://www.nanotech-now.com/news.cgi?story_id=30082)

## Норвежцы испытали нанобеспилотник

Норвежская компания Prox Dynamics провела первое летное испытание опытного образца сверхмалого беспилотного летательного аппарата (БПЛА) PD-100 Black Hornet («Черный шершень»), построенного с применением нанотехнологий. Как сообщило агентство FlightGlobal, испытание «шершня» продолжалось немногим более двух минут, в течение которых нанобеспилотник вертолетного типа поднялся в воздух, перешел в режим горизонтального полета, совершил разворот и затем успешно приземлился. Конструкторы утверждают, что на сегодняшний день Black Hornet является самым малым действующим вертолетом в мире. Он весит всего 15 граммов, а диаметр его двухлопастного несущего винта равен 10 сантиметрам. Масса сервомоторов PDS-2 не превышает 0,5 грамма. «Шершень» оснащается оптической камерой и может применяться для ведения разведки как на открытой местности, так и внутри помещений. Первый полнофункциональный БПЛА PD-100 компания Prox Dynamics планирует представить в 2009 году. Начало поставок нанобеспилотников потенциальным заказчикам намечено на 2010 год (FlightGlobal, 22.07.2008).



## Каскадный плазмаферез

Нанотехнологии в скором времени позволят любому желающему за относительно небольшую плату пройти процедуру очистки плазмы крови — плазмаферез. Об этом заявил на переговорах с представителями Бюро по координации национальной политики в области нанотехнологий США глава ГК «Роснанотех» Леонид Меламед. В настоящее время, пояснил он, очистка крови производится в несколько сеансов, каждый из которых длится около двух часов, причем стоимость одного сеанса в российских клиниках колеблется от 4 до 5 тыс. рублей. Технология каскадного плазмафереза позволяет значительно упростить и удешевить данную процедуру, превратить ее из медицинской в профилактическую, отметил Меламед (РИА «Новости», 22.07.2008).

Подробно о процедуре плазмафереза рассказала газета «Московский комсомолец» в номере за 23 июля. Ученые-физики из Объединенного института ядерных исследований в Дубне совместно с коллегами из Института кристаллографии РАН им. А.В.Шубникова разработали технологию производства мембран с пористыми отверстиями диаметром от 20 до 100 нм. Тем самым открылась возможность для проведения каскадного плазмафереза, в ходе которого удаляется не вся плазма, а только самые патогенные вещества. Изобретением российских физиков уже заинтересовались в Европе («МК», 23.07.2008).



### Спорткар с нанотитановыми батареями

24 июля на автосалоне в Лондоне состоялась мировая премьера электрического спорткара с нанотитановыми батареями Lightning GT. Его создатель, британская компания Lightning Car Company, сумела добиться впечатляющих характеристик купе: суммарная мощность четырех моторов составляет 700 л.с., максимальная скорость — 210 км/ч, а разгон до «сотни» занимает 4 секунды. Кузов новинки выполнен из углеволокна, кевларовых вставок и композитных материалов для максимального снижения веса машины. Аккумуляторные батареи NanoSafe с использованием нанотехнологий отличаются высокой температурной устойчивостью, кроме того, они эффективнее обычных батарей и легче. На одной подзарядке (которая занимает всего 10 минут) электромобиль способен проехать порядка 320 км (CarPark, 24.07.2008).



### Проект «Асферика»

25 июля в газете «Ведомости-Пятница» вышло интервью с директором по исследованиям и разработкам компаний «Нанотех» и Aspherics BV профессором

Вадимом Раховским, который рассказал о проекте «Асферика» — первом из получивших одобрение «Роснано»». Суть проекта заключается в разработке аппаратуры для изготовления асферических оптических элементов. «Созданный нами уникальный нанопозиционер позволяет с очень высокой точностью перемещать обрабатывающий инструмент, чтобы получать линзы и зеркала строго заданной асферической формы», — отметил Раховский. Сферические поверхности, пояснил он, шлифовать намного проще, но им присущи различные виды аберраций, которые портят изображение. Избавиться от этих недостатков можно, используя поверхности асферической формы (например, гиперболические, эллипсоидальные и параболические), которые, однако, значительно труднее создавать.

«Наша задача — сделать их с необходимой точностью и при этом достичь как можно более высокой производительности. Сегодня мы умеем перемещать обрабатывающие инструменты на десятки и даже сотые доли нанометра — это меньше размера атома. В основе лежит эффект магнитострикции: стержень из специального материала под действием магнитного поля едва заметно меняет свою длину. При этом в целом инструмент можно перемещать более чем на метр и прикладывать к нему усилия в сотни и даже тысячи килограммов», — рассказал Раховский. Он признался, что получить поддержку «Роснано» было непросто, многоступенчатая экспертиза заняла более трех месяцев, причем самым серьезным испытанием оказалась панельная дискуссия. «Обсуждение было жестким. Защита докторской — детская забава по сравнению с такой панельной дискуссией», — заметил ученый.

## ОБЩЕСТВО

### Ж.Алферов: «Будущее — за кванторазмерными технологиями»



18 июля газета «Время новостей» опубликовала интервью с лауреатом Нобелевской премии, академиком Жоресом Алферовым, который поделился своими соображениями о текущем состоянии российской науки и перспективах ее развития в ближайшие десятилетия. «За нанотехнологиями, или кванторазмерными технологиями, несомненно, будущее. И это не обсуждается», — считает ученый. Не только правительство ведущих держав, но и крупнейшие корпорации мира инвестируют внушительные средства в развитие nanoиндустрии, отметил Алферов. «Intel выпускает микросхемы с топографической разметкой в 45 нанометров. Мы же остались на уровне 1980-х годов», — посетовал академик. Однако, подчеркнул он, ситуация в последнее время стала меняться. «Сейчас на всех физических факультетах естественно-научных институтов открываются кафедры нанотехнологий, как в 1950-х годах

открывались кафедры атомной энергетики. В НИИ все исследования проводятся на современном мировом уровне. И наши ученые ни в чем не уступают западным коллегам», — отметил Алферов. Нерешенным остается лишь вопрос применения научных открытий. «Без производства не будет финансирования исследований, без исследований не будет производства», — убежден академик. — Наука должна быть востребована экономикой» («Время новостей», 18.07.2008).

### Россия метит в «высшую лигу» нанотехнологических держав

Удельный вес российской продукции nanoиндустрии на мировом рынке составляет всего 0,007%. Об этом в ходе открывшейся 9 июля в Нижнем Тагиле международной выставки вооружений и военной техники сообщил руководитель сертификационного центра ГК «Роснано» Виктор Иванов, передает РИА «Новый Регион» (11.07.2008). В планах на среднесрочную перспективу — увеличить объем производимой nanoпродукции с 20 млрд рублей в 2008 году до 900 млрд рублей в 2015 году, отметил Иванов. До 2012 года на развитие нанотехнологий без учета военно-

## Дайджест российской и зарубежной прессы

промышленного комплекса будет выделено в общей сложности около 200 млрд рублей. По словам замгендиректора корпорации, рост наноиндустрии в мире в ближайшую семилетку будет составлять 34% ежегодно. «Сейчас Россия занимает скромное место в этом направлении, находясь, по оценкам американских экспертов, в группе государств «низшей лиги». Таким образом, наша цель — попасть в высшую группу, представленную сейчас США, Германией, Японией и Южной Кореей», — заявил руководитель сертификационного центра.

Иванов сообщил, что в России пионерами в наносфере являются отделения РАН в Екатеринбурге, Томске, Санкт-Петербурге, Москве и Новосибирске, где проводятся фундаментальные исследования в этом направлении. Областью потенциально широкого применения нанотехнологий, по оценке экспертов «Роснанотеха», станет производство электроэнергии, где можно будет добиться высокого КПД нанопродукции. Кроме того, перспективными направлениями считаются химическая промышленность, машиностроение (самолеты, автомобили, транспортировка нефти и газа), товары народного потребления, а также здравоохранение и медицина. Вместе с тем Иванов напомнил, что существуют так называемые «ретронанотехнологии». «Это хорошо всем известная продукция, которую начинали производить еще в 70–80-е гг. с использованием разработок, получивших в то время Нобелевские премии. К примеру, подобные технологии широко применяются в производстве автомобильных шин или покрышек, в которые внедряются частицы сажи или оксида кремния. Чем тоньше эти частицы, тем эффективней продукт», — пояснил он.

«Модность» наноразработок породила на российском рынке большое количество мошенников, предлагающих обывателям десятки товаров с приставкой «нано». При этом большинство изделий таковыми не являются. Во многом по этой причине в структуре «Роснанотеха» было создано сертификационное бюро, проводящее экспертизу поступающих заявок. «Что касается товаров и медикаментов, продаваемых под маркой «нано», то их экспертизой должны заниматься Роспотребнадзор и Росздрав», — отметил Иванов.

### Общественный совет по нанообразованию



30 июня на Факультете наук о материалах МГУ им. М.В.Ломоносова прошло первое организационное заседание общественного совета по формированию системы эффективного образования в области

нанотехнологий. Как сообщил интернет-портал «Нанометр», на встрече присутствовало около 40 представителей ведущих российских вузов и профильных структур (ГК «Роснанотех», НИК НЭП, концерн «Наноиндустрия», НТ МДТ). Целью совета является содействие развитию нанообразования, создание банка данных рабочих программ и учебных курсов по нанотехнологиям, разработка методик и реализация специальных программ повышения квалификации

российских специалистов. Для решения этих задач совет готов сотрудничать с государственным, общественными и научными организациями, а также бизнес-структурами («Нанометр», 4.07.2008).

### Нанотехнологии покоряют российские вузы



30 июня информгентство «Росбалт» со ссылкой на пресс-службу Минобрнауки сообщило, что из 57 инновационных вузов, получивших государственную поддержку в рамках национального проекта «Образование», 36 уже запустили или собираются создавать учебные программы в области нанотехнологий и наноматериалов. Об этом заявил руководитель экспертно-аналитического центра Национального фонда подготовки кадров (НФПК) Василий Жураковский на всероссийском семинаре — презентации результатов образовательного нацпроекта. Он напомнил, что среди вузов — победителей инновационного конкурса имеются как классические университеты, так и технические, отраслевые и гуманитарные учебные заведения, и далеко не всем из них необходимы программы в области нанотехнологий. Тем не менее, как отметил Жураковский, многие вузы не представляют себе совершенствование образовательного процесса без развития этого направления научных исследований, которое занимает второе место после IT.

Общий объем господдержки, предоставленной инновационным вузам в 2006–2008 годах, составил 30 млрд рублей, и большая часть этих средств была израсходована на укрепление материально-технической, научной и учебной базы. Так, практически все вузы, занимающиеся нанотехнологиями, закупили уникальное оборудование и сформировали исследовательские центры коллективного доступа. В результате, по словам руководителя экспертно-аналитического центра НФПК, «создается распределенная по России институционально оформленная система из подразделений высших учебных заведений, принципиально направленных на нанотехнологии». Жураковский также сообщил, что в настоящее время по специальности «нанотехнологии» обучается около 350 студентов.

<http://www.rosbalt.ru/2008/06/30/461829.html>

### Аспирантура для нанотехнологов

На международном форуме «Наука и общество», который завершился в Санкт-Петербурге 27 июня, особое внимание уделялось современным тенденциям подготовки кадров для наноиндустрии — от средней школы до университета и аспирантуры.

Вице-президент РАН, нобелевский лауреат Жорес Алферов в беседе с журналистами высказал мнение, что завоевание Россией лидирующих позиций на мировых рынках нанопродукции невозможно без создания в стране международной площадки для обсуждения научных, технологических и инвестиционных проблем развития наноиндустрии. Алферов убежден, что плодотворное сотрудничество с зарубежными исследовательскими центрами «обеспечит России

Дайджест российской и зарубежной прессы

признание в качестве одной из держав в мировом нанотехнологическом сообществе».

Кроме того, как пишет журнал «Наука и общество» (njk.ru, 8.07.2008), вице-президент РАН высказался за переход с трех- на четырехгодичное обучение в аспирантуре. «Нанотехнологии — дисциплина, требующая всеобъемлющих фундаментальных и специальных знаний в физике, химии, биологии, материаловедении, — сказал он. — Один резервный год, как и три основных, можно будет использовать для основательного обучения молодых исследователей смежным специальностям». Выдвинутую Алферовым идею создания «Федеральных междисциплинарных научно-образовательных центров, включающих базовые школьные классы, лицеи, вузы и четырехгодичную аспирантуру», поддержал ректор МГУ Виктор Садовничий. Он заявил, что многоуровневое междисциплинарное обучение аспирантов при вузах должно стать первым этапом подготовки кадров для nanoиндустрии России. Садовничий считает, что в Центральном федеральном округе такой наноцентр может быть создан на базе МГУ им. М.В.Ломоносова и РНЦ «Курчатовский институт».



**Конкурс научно-популярных статей о нанотехнологиях**

27 июня в офисе Национальной инновационной компании «Новые энергетические проекты» (НИК НЭП) состоялась церемония награждения победителей конкурса научно-популярных статей, прошедшего в рамках Всероссийской интернет-олимпиады по нанотехнологиям. Первая премия в размере 25 тыс. рублей была присуждена авторам статьи «Наноструктурированные материалы для современных литиевых источников тока», вторая премия (15 тыс. рублей) досталась сотруднику Института экономических стратегий Павлу Мешкову за исследование «Наноматериалы в солнечных батареях — новые перспективы альтернативной энергетики», третья (10 тыс. рублей) — магистранту факультета наук о материалах МГУ Евгению Смирнову за публикацию «Получение, транспорт и хранение водорода с помощью наноматериалов». Лауреатов конкурса поздравили декан ФНМ МГУ, академик Юрий Третьяков и гендиректор НИК НЭП, член-корреспондент РАН Борис Кузык («Нанометр», 1.07.2008).

**Ученые спорят о пользе и вреде наночастиц для человека**

11 июля в российских СМИ развернулась дискуссия о возможных последствиях (вредных или полезных) воздействия наночастиц на человека. Информационным поводом послужила новость из США: ученые

Университета Северной Каролины (University of North Carolina) обнаружили, что один из видов наночастиц — квантовые точки — способен проникать в организм через кожу, если на ней имеются повреждения. Исследования, проведенные доктором Нэнси Монтейро-Ривiere (Nancy Monteiro-Riviere) и ее коллегами, показали, что даже самые небольшие порезы и ссадины открывают прямой путь квантовым точкам в глубокие слои кожи, а оттуда — в кровеносную систему, сообщает Snews.ru.

До сих пор, пишет Strf.ru (11.07.2008), ученые не представили убедительных доказательств того, что наночастицы могут угрожать безопасности человека. Однако исследователи уже выяснили, что у рыб, проглатывающих небольшое количество углеродных наночастиц, развивается рак мозга. У крыс, которые вдыхают аэрозоль с углеродными нанотрубками, возникают проблемы с легкими, как у людей, работающих на асбестовом производстве.

О потенциальной опасности нанотехнологий, если они окажутся «в неумелых или преступных руках», рассуждает в интервью газете «Невское время» (11.07.2008) израильский ученый Олег Фиговский. «Наночастицы благодаря своему крошечному размеру способны проникать внутрь организмов человека и животных и даже внутрь клеток. Где они в итоге могут оказаться, никто вам не скажет», — отметил Фиговский. Он также рассказал о методе «сверхглубокого проникновения» (Super Deep Penetration — SDP), разработанном его лабораторией: в твердый металл, например алюминий, «выстреливаются» микрочастицы золота — получается «армированный» особо прочный материал для электротехники с ценой почти как у алюминия и электропроводностью почти как у золота.

В развитие темы интернет-портал Strf.ru («Наука и технологии России») опубликовал 11 июля интервью с руководителем группы синтеза лекарственных веществ отдела нейрофармакологии НИИ экспериментальной медицины РАМН (Санкт-Петербург), доктором биологических наук Левомом Пиотровским. По мнению ученого, сложность исследования токсичности наночастиц связана с необходимостью контролирования размеров. «Отклонение буквально на единицы нанометров может привести к резкому изменению свойств нанообъектов», — отметил Пиотровский. — У нас нет рутинных методов экспресс-анализа наночастиц — таких, что позволяют с помощью прибора буквально через пару минут узнать, например, какие частицы рассеяны в воздухе и чем люди дышат. А без этого мы не сдвинемся с места».



### Экологи США добиваются внесения поправок в нанозакон

2 июля американский журнал Environmental Policy Alert рассказал о действиях экологов, которые пытаются добиться внесения поправок в закон о федеральной программе по исследованию нанотехнологий в США. «Зеленые» настаивают на принятии пункта, по которому 10% бюджета программы направлялось бы на исследования в области защиты окружающей среды и экологической безопасности. Несмотря на лоббирование со стороны экологов, данный параграф был изъят из законопроекта, голосование по которому состоялось 5 июня в американском сенате — 407 голосами против шести поправка к Национальной нанотехнологической инициативе (National Nanotechnology Initiative) была одобрена. Как заявил анонимный представитель деловых кругов, промышленники поддерживают цифру в 10%, при этом выражается озабоченность по поводу того, что этот уровень затрат выбран произвольно, а сам предмет исследований в области защиты окружающей среды — «слишком широкое понятие». По словам источника, участвующего в принятии решений в данной области, более актуальным остается улучшение методов измерения наноматериалов. Считается, что правительство должно поддерживать усовершенствование технологии измерения наночастиц, а затем использовать эти измерения для оценки воздействия наноматериалов на окружающую среду «перед коммерциализацией нанотехнологий, а не после того, как они спровоцируют какие-либо проблемы» (Environmental Policy Alert, 2.07.2008).

### Боевое нано

27 июня газета «Независимое военное обозрение» в материале, озаглавленном «Ставка на «войны будущего»», знакомит читателя с новейшими военно-технологическими разработками США, Японии и других стран. Один из разделов статьи посвящен специально «нанооружию». Первыми о возможности применения нанотехнологий в военной сфере заговорили в середине 90-х годов прошлого века американцы. В 1995 году адмирал Дэвид Джеримайя (David E. Jeremiah), в ту пору заместитель председателя Комитета начальников штабов США, официально заявил, что «военные приложения молекулярного производства несут в себе даже больший, нежели ядерное оружие, потенциал для радикальных перемен в имеющемся балансе сил». В следующем году наноинженерия была провозглашена одним из шести главных стратегических направлений обороны США. А уже к 2003 году ассигнования на внедрение нанотехнологий в военную сферу превысили \$200 миллионов.

Исследования в области военных нанотехнологий ведут не только американцы, но и страны Евросоюза, Япония, Индия и КНР. Причем если совсем недавно Китай находился во втором десятке, то сейчас он вышел на второе место в создании нанотехнологий. Еще в 2000 году при Академии наук в Пекине был открыт центр наноисследований, а впоследствии аналогичные учреждения появились в Шанхае и Шеньжене.

Одним из многообещающих направлений применения нанотехнологий в военном деле является разработка

современного вооружения и экипировки «солдата будущего». Для изготовления экипировки будут использоваться нановолокна из полиуретана, похожие по своей структуре на паутину. Такая «мягкая броня», в отличие от современных бронежилетов, должна защищать военнослужащего от неограниченного числа пуль.

Не за горами и появление первых нанороботов. После того как профессор Центра исследований в области наноэлектроники в Глазго (Glasgow Nanoelectronics Research Centre) Джон Баркер (John Barker) заявил, что вместе с коллегами ему удалось создать математическую модель объединения кибернетических микроустройств в стаи, в Пентагоне придумали ему применение: облако нанороботов, несущих заряд, окутывает бронированную машину противника и взрывается. Такое «облако» может использоваться и в интересах разведки. Нечто подобное, получившее название «умная пыль», уже применялось американцами в Афганистане. Микроскопические датчики размером всего несколько сантиметров разбрасывались с самолетов в определенном районе. Их сигналы поступали на командный пункт, где анализировались специалистами.

Кроме того, военное ведомство США выделяет ежегодно около \$2 млрд на создание специальной «электрохимической краски», которая позволит менять цвет бронетехники наподобие хамелеона, а также предотвратит коррозию и сможет «затягивать» мелкие повреждения на корпусе машины.

[http://nvo.ng.ru/concepts/2008-06-27/1\\_future.html](http://nvo.ng.ru/concepts/2008-06-27/1_future.html)



### Нанотехнологии в пищевой промышленности

ЕС вплотную занялся изменением регулирования законодательства о пищевых добавках, пишет немецкая газета Allgemeine Fleischer Zeitung (16.07.2008). Еврокомиссия, базируясь на данных Европейского агентства по продовольственной безопасности (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit), намерена создать новый список допустимых пищевых добавок. В первом чтении Европарламент потребовал установить допустимый предел применения нанотехнологий в производстве пищевых продуктов. Однако это требование не нашло отражение в компромиссном документе, принятом Европарламентом и Советом ЕС. В том случае, если используемая пищевая добавка будет каким-либо образом изменена, например с помощью нанотехнологий, ей необходимо пройти дополнительную проверку.

### В Сенат США внесен законопроект о наноисследованиях

17 июля американская газета Environment and Energy Daily сообщила о том, что группа конгрессменов подготовила и вынесла в Сенат законопроект о федеральных исследованиях и программах развития в области нанотехнологий. Документ, в частности, предусматривает создание доступной базы данных по финансированию проектов в области экологии,

здравоохранения, безопасности, образования и нанопроизводства. Также он предполагает учреждение национального консультативного органа по нанотехнологиям, который будет давать рекомендации по объемам финансирования таких проектов. В общей сложности на программу наноисследований в США в 2009 году планируется выделить \$1,5 миллиардов. Из них \$76 млн пойдет на исследования в сфере экологии, здравоохранения и безопасности (Environment and Energy Daily, 17.07.2008).

## СОБЫТИЯ

### IFOST-2008

23–25 июня в Новосибирске прошел III международный форум по стратегическим технологиям IFOST-2008, задуманный как способ привлечения новых кадров в сферы нанотехнологий и бизнес-инноваций. В форуме, работа которого проходила по секциям «Нанотехнологии», «Мехатроника и автоматика», «Энергетика и экономика ресурсов», «Информационные технологии», приняли участие более ста ведущих ученых из России, Италии, Германии, Китая, Южной Кореи и Японии (РИА «Сибирь», 24.06.2008).

### «НаноПитер-2008»

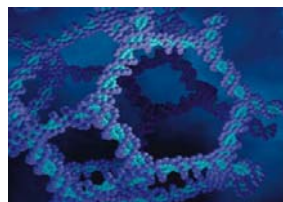
С 29 июня по 3 июля в Санкт-Петербурге прошла международная конференция «НаноПитер-2008». Как сообщило агентство «Росбалт», в научном форуме участвовали ведущие специалисты в области теоретической и экспериментальной физики из 15 стран — России, США, Германии, Израиля, Франции, Голландии, Великобритании, Швейцарии и др. Обсуждались последние достижения в нанофизике и молекулярной электронике, перспективы дальнейших исследований в этой сфере. Организаторами и спонсорами конференции выступили Университет Карлсруэ (Universitat Karlsruhe), РФФИ, РАН и фонд Дмитрия Зимина «Династия».

### Презентация ГК «Роснано» на саммите в Денвере

21–22 июля в Денвере (штат Колорадо) прошел Международный саммит по нанотехнологиям возобновляемых источников энергии, в работе которого принял участие гендиректор ГК «Роснано» Леонид Меламед. В своем докладе он рассказал о развитии нанотехнологий в России и разъяснил экспертам и представителям бизнеса основные цели и задачи госкорпорации. По его словам, «Роснано» намерен инвестировать около 70% своего бюджета в проекты на самых рискованных стадиях, то есть на старте их реализации, когда большинство молодых компаний не справляется в полном объеме с поставленными задачами. При этом, подчеркнул Меламед, госкорпорация никогда не претендует на контрольный пакет в проектах (РИА «Новости», 24.07.2008).

### «Алмазный» симпозиум

30 июня в петербургском Доме ученых прошел международный научный симпозиум по вопросам разработки и создания искусственных наноалмазов. Как заявил председатель оргкомитета форума, профессор Александр Вуль, ежегодно в мире производится сотни тысяч карат искусственных алмазов со средним размером от сотен до единиц микрон, так называемые «алмазные микропорошки». Исследования последних лет показали, что искусственно синтезированные наноалмазы могут быть использованы для создания наноконпозиционных материалов, уникальных по своим механическим свойствам покрытий, элементов электроники и систем магнитной записи, адсорбентов и катализаторов, медико-биологических препаратов (ИТАР-ТАСС, 30.06.2008).



### Российские эксперты ознакомились с наноразработками французов

1–2 июля в Париже прошло VI заседание Российско-Французской рабочей группы по сотрудничеству в сфере инноваций. Как сообщила пресс-служба Федерального агентства по управлению особыми экономическими зонами (РосОЭЗ), участники заседания обсудили проблемы создания и развития технико-внедренческих ОЭЗ в России и «полюсов конкурентоспособности» во Франции. С новейшими разработками и планами французских ученых российская делегация ознакомились в ходе посещения технопарка в Нанси (провинция Лотарингия), специализирующегося в области материаловедения, наноматериалов и нанотехнологий (rosuez.ru, 8.07.2008).

### Курсы для молодых нанотехнологов

8 июля в Москве открылись Высшие курсы для молодых ученых, аспирантов и студентов из стран СНГ по современным методам исследований наносистем и материалов, организованные тремя институтами — Курчатовским, ядерных исследований и

кристаллографии, а также Межгосударственным фондом гуманитарного сотрудничества стран Содружества. Как сообщили СМИ, слушателей курсов приветствовал руководитель администрации президента РФ Сергей Нарышкин. Наноиндустрия, подчеркнул он, является одним из передовых и динамично развивающихся направлений прикладной науки. «Между научными школами стран СНГ сохранились интеграционные связи, — сказал Нарышкин. — У нас есть большие конкурентные преимущества в сфере нанотехнологий». Глава кремлевской администрации пожелал молодым ученым интересных дискуссий и новых открытий («Интерфакс», 8.07.2008).



#### Презентация ГК «Роснанотех» на выставке вооружений в Нижнем Тагиле

11 июля в рамках международной выставки вооружений в Нижнем Тагиле (Свердловская область) состоялась презентация ГК «Роснанотех». Как передает ИТАР-ТАСС, презентацию провели руководитель сертификационного центра госкорпорации Виктор Иванов и заместитель генерального директора Константин Поляков. По словам Полякова, в ближайшие годы в развитие российских нанотехнологий будет вложено порядка 25 млрд рублей. Предполагается, что к 2015 году Россия сможет занять до 4% мирового рынка нанотехнологий. Поляков сообщил, что в корпорацию уже поступило около 450 заявок от различных организаций Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Томска, Королева и других городов. 40 заявок — из уральского региона.

Как напоминает ИТАР-ТАСС, 16 мая ГК «Роснанотех» и администрация Свердловской области подписали соглашение о сотрудничестве. В регионе уже подготовлена программа развития наноиндустрии на 2008–2010 гг. Финансирование проектов запланировано на условиях частно-государственного партнерства на паритетной основе, в том числе из областного бюджета в 2008–2010 годах будет направлено 370 млн рублей.

#### Международный симпозиум во Владивостоке

С 14 по 18 июля во Владивостоке под эгидой Российской академии наук прошел 16-й Международный симпозиум «Наноструктуры: физика и технология». Как сообщил «Интерфакс», в работе форума участвовали ведущие специалисты в области нанотехнологий, академики и члены-корреспонденты РАН, известные ученые из стран Азиатско-Тихоокеанского региона, Европы, Азии и США. Сопредседателями симпозиума выступили лауреаты Нобелевской премии Жорес Алферов и японский профессор Лео Есаки.

#### Nano-Dialog

4 июля немецкое издание Lebensmittel Zeitung опубликовало репортаж с открытия конференции Nano-Dialog во Франкфурте, организованной объединением предприятий «Форумнано» (Forumnano). На конференции отмечалось, что Германия занимает третье место в мире после США и Японии по количеству запатентованных открытий в сфере нанотехнологий. Государство активно поддерживает это направление. Так, в 2007 году ассигнования Федерального министерства образования, науки и технологии на нанопроекты составили 145 млн евро, что в четыре раза больше, чем в 1998 году. Однако, по мнению исполнительного директора Nanostart Investments AG Марко Бекмана (Marco Beckmann), экономические возможности нанотехнологий до сих пор не используются в полной мере. «Темпы коммерциализации отрасли в США и Азии совершенно невероятные», — подчеркнул Бекман, выступая на конференции (Lebensmittel Zeitung, 4.07.2008).

## КАЛЕНДАРЬ

#### NanoScience+Engineering

С 10 по 14 августа в Сан-Диего (Калифорния, США) состоится конференция NanoScience+Engineering, на которой будут обсуждаться вопросы практического применения новейших разработок и научных открытий в наносфере. Форма заявки на участие:

<https://spie.org/app/registration/index.cfm?symposium=OP08>

#### Лекция Дэни Фишу: от геометрии к нанонауке

11 августа в Лаборатории органических наноструктур и полупроводников (Lab. of Organic Nanostructures and Semiconductors) в городе Саклай (Франция) выступит с лекцией известный специалист в области нанотехнологий профессор Дэни Фишу (Denis Fichou). Тема доклада:

«Молекулы, поверхности и симметрия: от чистой геометрии к нанонауке».

#### NANOSPD-2008

С 18 по 22 августа в немецком городе Гослар пройдет 4-я Международная конференция по наноструктурным материалам, полученным методом интенсивной пластической деформации (International Conference on Nanomaterials by Severe Plastic Deformation). На форуме продолжится обсуждение проблем, которые уже затрагивались в ходе трех предыдущих конференций, прошедших в Москве, Вене и Фукуоке. Среди основных тем конференции — производство, микроструктура, механические и физические свойства, моделирование и

применение наноматериалов, полученных методом интенсивной пластической деформации.

<http://www.nanospd4.org/>

#### **Летняя школа нанозетики**

С 24 по 29 августа в университете Твенте (University of Twente) в Голландии будет открыта летняя школа по этике в области нанотехнологий. Организаторы — консорциум ETHICSCHOOL при спонсорской поддержке Евросоюза. Подробнее о программах ЕС в сфере нанотехнологий можно прочитать на сайте:

<http://cordis.europa.eu/nanotechnology/>

#### **Международный симпозиум в Харькове**

Международный симпозиум «Надмолекулярная структура и нанохимия: на пути к прикладному применению» пройдет 25–29 августа в Харькове (Украина). Тематика симпозиума включают в себя все аспекты дизайна, синтеза, исследований и применения органических, органометаллических, биологических и неорганических надмолекулярных и наноструктурных составляющих, включая самоорганизующиеся системы. Форма заявки на участие:

<http://www.isc.kharkov.com/sncta2008/registration.php>

#### **Nano Ostrava-2008**

С 1 по 4 сентября в Остраве (Чехия) пройдет конференция Nano Ostrava-2008. Цель форума — предоставить площадку для встреч и дискуссий ученых, студентов и представителей компаний, занимающихся исследованиями в области нанотехнологий и наноматериалов. В ходе конференции пройдет ряд лекций, посвященных нанотехнологиям. Информация о регистрации:

<http://nanoostrava.cz/index.php?q=node/14>

#### **TNT-2008**

С 1 по 5 сентября в Овьедо (Испания) пройдет конференция «Тенденции в нанотехнологиях 2008» (TNT-2008). Подробную информацию можно получить по ссылке:

<http://tntconf.org/2008/>

#### **Конференция по проблемам воздействия наноматериалов на экологию**

10–11 сентября в Университете Джорджа Вашингтона (George Washington University) в Вашингтоне пройдет научная конференция по проблемам воздействия наноматериалов и технологий на окружающую среду, здоровье и безопасность человека. В работе форума примет участие директор Национального Центра по экологической оценке (National Center for Environmental Assessment) Петер Пройс (Peter Preuss), а также эксперты Управления по контролю качества продовольствия и медикаментов (Food and Drug Administration) и организации «Проект по отслеживанию развития нанотехнологий» (Project on Emerging Nanotechnologies). Анонс конференции публикует специализированное издание Risk Policy Report (8.07.2008).

#### **Nano-Net 2008**

С 15 по 18 сентября в Бостоне (США) пройдет III Международная конференция по наносетям «Nano-Net 2008». Участники обсудят проблемы использования нанотехнологий в сфере телекоммуникаций. Подробную информацию можно получить по ссылке:

<http://www.nanonets.org/>

#### **NanoEurope**

16–17 сентября в Санкт-Галлене (Швейцария) пройдет крупная европейская выставка NanoEurope, на которой будут представлены разработки в области нанотехнологий, успешно применяющиеся на практике. Подробную информацию о выставке можно получить по ссылке:

[http://www.olma-messen.ch/wEnglisch/messen/nanoeu-rope/01\\_besucher/home/home.php](http://www.olma-messen.ch/wEnglisch/messen/nanoeu-rope/01_besucher/home/home.php)

#### **Медицинская конференция в Испании**

С 19 по 24 сентября в отеле «Эден Рок» (Eden Roc) испанского города Сан Фелю де Гюшольс пройдет конференция по наномедицине. Мероприятие, которое возглавит профессор Лиссабонского университета (University of Lisbon) Рогерио Гаспар (Rogerio Gaspar), организовано при содействии Европейского научного фонда (The European Science Foundation).

#### **Nanotech Northern Europe 2008**

С 23 по 25 сентября в Копенгагене (Дания) пройдет выставка «Nanotech Northern Europe 2008». Ведущим международным компаниям, исследовательским центрам и предприятиям малого и среднего бизнеса, занимающимися исследованиями в области нанотехнологий, будет предоставлена возможность продемонстрировать свои разработки и продукцию. Подробную информацию о выставке можно получить по ссылке:

<http://www.nanotech.net/content/home>

#### **Micronora-2008**

С 23 по 26 сентября во французском городе Бесансон пройдет 17-я Международная выставка микротехнологий Micronora. В этом году на выставке впервые будет открыт павильон нанотехнологий. 24–25 сентября в рамках Micronora-2008 состоится 6-й форум «Открывая возможное: встречи европейских специалистов в области микро- и нанотехнологий».

<http://www.micronora.com/>

#### **Саммит по наномедицине в Кливленде**

25–26 сентября в Кливленде (Огайо, США) состоится саммит по наномедицине. Это совместный проект организации Nano-Network, Клинического фонда Кливленда (Cleveland Clinic Foundation) и университета Case Western Reserve. Форум посвящен вопросам использования наночастиц в диагностике и лечении заболеваний. Дополнительную информацию можно получить по ссылке: <http://www.nanomedicinesummit.org/>

**Nanotechnology and Applications — NANA 2008**

С 29 сентября по 1 октября на о. Крит (Греция) пройдет конференция «Nanotechnology and Applications — NANA 2008», посвященная практическому применению научных разработок в области нанотехнологий. Организатор — IASTED (International Association of Science and Technology for Development). Подробная информация:

<http://www.iasted.org/CONFERENCES/home-615.html>

**«Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества»**

С 29 сентября по 3 октября в Суздале пройдет международная конференция «Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества». Состоится обмен научной и технической информацией по фундаментальным основам разработки наноматериалов функционального назначения, в том числе металлических, керамических, полимерных и композиционных, их свойствам, технологическим основам создания наноматериалов, проблемам анализа, аттестации функциональных наноматериалов и вопросам их применения.

[http://nano.extech.ru/doc/conf\\_09\\_08.php](http://nano.extech.ru/doc/conf_09_08.php)

**ФИЭМ'08**

С 1 по 4 октября в Калуге пройдет 3-я Международная конференция по физике электронных материалов ФИЭМ'08. Форум посвящен фундаментальным аспектам физики конденсированного состояния как основы электронного материаловедения и твердотельной электроники. Будет обсуждаться широкий круг проблем, связанных с моделированием и экспериментами в области физики электронных материалов, наноматериалов и наноструктур, включая металлические, полупроводниковые, диэлектрические, сверхпроводящие и другие материалы. Подробную информацию можно получить по ссылке:

<http://kspu.kaluga.ru/conf/phyem/>

**BIOTECHNICA-2008**

7–9 октября в Ганновере (Германия) пройдет международная конференция BIOTECHNICA-2008. Ее основная тема — обсуждение научных разработок в областях медицины, фармацевтики, химической промышленности, охраны окружающей среды, а также их успешных практических применений. Мероприятие организовано при содействии Европейской комиссии. Заявки на участие:

[http://www.biotechnica.de/homepage\\_e](http://www.biotechnica.de/homepage_e)

**Международная выставка «Российская неделя измерений и технологий»**

С 14 по 16 октября в Москве в Центральном выставочном комплексе «Экспоцентр» (павильон № 5) при поддержке Федерального агентства по науке и инновациям пройдет международная выставка, посвященная нанотехнологиям. Организатором выступит компания For Expo совместно с Novex Ltd. Форма заявки на участие:

[http://www.nano\\_expo.ru](http://www.nano_expo.ru)

**«Россия — Канада-2008»**

22–24 октября в Торонто пройдет форум высоких технологий «Россия — Канада-2008». Российские и канадские компании, изобретатели и научные организации в рамках форума продемонстрируют потенциальным инвесторам и деловым партнерам передовые разработки в сфере Hi-Tech: аэрокосмической промышленности, энергетики, биохимии и нанотехнологий. Деловая программа включает выставку российских инноваций, конференцию по проблемам трансфера технологий, тематические семинары, круглые столы, презентации отдельных проектов и компаний. Форум организован российской Научно-технической ассоциацией «Технопол-Москва» в сотрудничестве с Торговым представительством РФ в Канаде, Российской академией наук, Общественной палатой, организацией «Деловая Россия».

**«Метрология и стандартизация в нанотехнологиях»**

27–31 октября в Москве госкорпорация «Роснано» совместно с Федеральным агентством по техническому регулированию проведут первую школу «Метрология и стандартизация в нанотехнологиях и nanoиндустрии. Наноматериалы». В программе школы — обзорные и тематические лекции по актуальным проблемам нанометрологии, презентации современного метрологического и аналитического оборудования для nanoиндустрии. Для участия в мероприятии необходимо заполнить заявку и направить ее по электронному адресу: [andrey.symon@rusnano.com](mailto:andrey.symon@rusnano.com).

**Международный форум по нанотехнологиям в Москве**

3–5 декабря в Москве в Центральном выставочном комплексе «Экспоцентр» состоится Международный форум по нанотехнологиям. Форум, который проводится при поддержке и участии президента России, призван стать одной из самых значимых площадок для обсуждения проблем развития nanoиндустрии с акцентом на практическом применении нанопродуктов во всех отраслях промышленности и бизнеса. Широкое представительство отечественных и зарубежных ученых позволит сформировать интересную программу пленарных и секционных заседаний как на главной площадке форума (ЦВК «Экспоцентр», Краснопресненская наб., 14), так и в ряде научных и учебных организаций Москвы. Форма заявки на участие:

<http://www.rusnano.com/nanoforum/>

**Bangalor NANO-2008**

С 12 по 14 декабря в индийском городе Бангалор (Bangalor) пройдет крупнейшая в стране нанотехнологическая выставка, в рамках которой запланирована серия научных семинаров, презентаций инновационных проектов и стендовых докладов для студентов. Подробную информацию можно получить по ссылке:

[http://www.bangalorenano.in/nano\\_08/index.htm](http://www.bangalorenano.in/nano_08/index.htm)