"ОТКРЫТЫЕ ИННОВАЦИИ 2015": ВИТРИНА РОССИЙСКИХ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ OPEN INNOVATIONS 2015: A SHOWCASE OF RUSSIAN HIGH TECHNOLOGIES

Д.Георгиев / printcomrussia@mail.ru
D.Georgiev

С 28 октября по 1 ноября в Москве на ВДНХ состоялся форум "Открытые инновации 2015", организованный под эгидой Правительства России, при поддержке Минэкономразвития РФ и Минобрнауки РФ при участии Правительства Москвы, а также крупнейших институтов развития: Роснано, РВК, фонда "Сколково", Внешэкономбанка, Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Главная тема форума – "Человек на стыке трендов технологической революции" – фокусировала экспозицию и дискуссии на пяти аспектах: производительности, среде обитания, образовании, здоровье и индустрии развлечений.

From 28 October to 1 November, Moscow hosted the Open Innovations 2015 Technology Forum and Show, organized under the auspices of the Russian Government, with the support of the Ministry of economic development and Ministry of education and science of the Russian Federation with the participation of the Government of Moscow and the largest development institutions: Rusnano, RVC, Skolkovo Foundation, Vnesheconombank, the Fund of assistance to development of small forms of enterprises in scientific and technical sphere. The main theme of the forum is "Man at the Crossroads of Trends of the Technological Revolution", which focused discussion on five key areas: productivity, habitat, education, health and the entertainment industry.

В прессе нашли широкое отражение мероприятия форума, на которых выступили крупные международные эксперты в сфере инноваций, представители государственной власти России и зарубежных стран, научного сообщества, бизнеса, а также некоммерческих организаций. Однако сравнительно мало публикаций было посвящено выставочной экспозиции, на которой демонстрировалось большое число интересных решений, в том числе, полученных с применением нанотехнологий. Постараемся восполнить этот пробел.

БИМЕДИЦИНСКИЕ РЕШЕНИЯ

Отечественные институты развития все более активно поддерживают стартапы, специализирующиеся в медицине и биологии. Это закономерное явление, учитывая размеры, потенциал роста и социальную значимость этих рынков, а также относительно небольшие затраты на исследования и организацию производства.

"Космический Инкубатор" – совместный проект наноцентра "Дубна", МГУ им. М.В.Ломоносова

и косметического объединения "Свобода", – а также компания "Умные Адгезивы" представили новое поколение полосок (стрипов) для отбеливания зубов, которые хорошо держатся на зубах, но не прилипают к другим поверхностям в ротовой полости. Еще один совместный продукт – медицинские адгезивы для накожных аппликаций, которые характеризуются сочетанием способности прилипать к влажной коже и в течение длительного времени удерживать пластырь с возможностью его безболезненного удаления.

Проекты в сфере протезирования представили на стенде Роснано сибирские нанотехнологические центры "СИГМА.Новосибирск" и "СИГМА.Томск". Компания "Моторика", получающая поддержку "томского наноцентра", презентовала электромеханический протез кисти руки, полученный с использованием 3D-печати. Система управления включает специальный прибор – миобраслет, который одевается на предплечье, считывает сигналы мышц, распознает фантомные жесты и передает управляющий

сигнал контроллеру протеза. В рамках проекта предполагается производство как готовых протезов, так и комплектующих. Себестоимость протезов составит 100–150 тыс. руб., что в четыре раза дешевле представленных на рынке аналогов, а стоимость с учетом установки не превышает 250–300 тыс. руб. Проект разрабатывается при участии Санкт-Петербургского наноцентра.

Портфельная компания Роснано "НЭВЗ-Керамикс", новосибирский инновационный медико-технологический центр "Медицинский технопарк", Новосибирское НИИ травматологии и ортопедии им.Я.Л.Цивьяна (ННИИТО) и наноцентр "СИГМА.Новосибирск" представили уже запущенный в производство эндопротез тазобедренного сустава с керамической парой трения. Тазобедренные имплантаты изготовлены из высококачественной нанокерамики, не вызывают отторжения в организме и отличаются высокой механической прочностью и износостойкостью. Срок службы такого протеза – около 20 лет.

С начала июня текущего года в ННИИТО проведено уже более 150 успешных операций по установке эндопротезов. Низкая стоимость изделия (около 60 тыс. руб. против 2–2,5 тыс. евро у зарубежных аналогов) позволяет применять его при операциях за счет бюджета в рамках системы обязательного медицинского страхования.

Проекты в сфере протезирования представили нанотехнологические центры "СИГМА.Новосибирск" и "СИГМА.Томск"

Nanotechnology centers "SIGMA.Novosibirsk" and "SIGMA.Tomsk" have introduced projects in the field of prosthetics

In the activities of the Forum leading international experts in the field of innovation, representatives of the government of Russia and foreign countries, scientific community, business, technology corporations and non-profit organizations made their presentations. And these activities received wide press coverage. However, relatively few publications were devoted to the exposition, which demonstrated the large number of interesting solutions, including those produced with the use of nanotechnology. We will try to fill this gap.

SOLUTIONS FOR LIFE SCIENCE

Russian development institutions actively support startups,

specializing in medicine and biology. It is a natural phenomenon, given the size, growth potential and social importance of these markets and the relatively small cost of the R&D and the organization of production.

Cosmeceutical Incubator, a joint project of Dubna nanotechnology center, Lomonosov Moscow State University and Svoboda company and Smart Adhesives introduced a new generation of strips for teeth whitening, which adhere to the teeth, but do not adhere to other surfaces in the oral cavity. Another joint product are medical adhesives for skin applications, which are characterized by the combination of the ability to stick to damp skin

and for a long time to keep a band-aid, with the possibility of painless removal.

At the Rusnano booth, the SYGMA.Novosibirsk and SYGMA.Tomsk nanocenters introduced new projects in the field of prosthetics. Motorika company with assistance of SYGMA.Tomsk presented a project of a hand prosthesis using 3D printing. The control system of an electromechanical prosthesis includes a special device called a myo-bracelet, which is worn on a forearm and can read muscle impulses, perceive phantom gestures, and deliver control signals to the prosthesis controller. The project involves production of both a whole prosthesis and its parts.

Разработки ВНИИНМ им. А.А.Бочвара
Developments of Bochvar VNIINM

Препараты для позитронно-эмиссионной томографии
Preparations for positron emission tomography

Кроме тазобедренного эндопротеза на форуме были представлены другие запущенные в серийное производство проекты компании "НЭВЗ-Керамикс": керамические заготовки для стоматологических реставраций и не имеющие мировых аналогов керамические имплантаты для хирургического лечения заболеваний позвоночника. В стадии ОКР и апробации находятся два совместных проекта "НЭВЗ-Керамикс", ННИИТО и "Медицинского технопарка": гранулированный имплантат для заполнения полостей при переломах позвонков

и эндопротезы коленного сустава из нанокерамики.

Также "Медицинский технопарк", "СИГМА.Новосибирск" и "СИГМА.Томск" представили совместный проект с использованием 3D-печати в разработке и производстве индивидуальных имплантатов для реконструктивных хирургических операций, эндопротезов и экзоконструкций из различных материалов. Главное достоинство таких решений – индивидуальный подход: 3D-печать позволяет учитывать особенности каждого пациента и соз-

The prime cost will be around 100-150 thousand rubles, which is 4 times cheaper than the counterparts existing on the market, and the final cost including fitting will be around 250-300 thousand rubles. The project is being developed involving Saint-Petersburg nanocenter.

A Rusnano's portfolio company NEVZ-CERAMICS (Novosibirsk), Medical Technopark of Novosibirsk, the Novosibirsk Scientific and Research Institute of Traumatology and Orthopedics (NSRITO) and the SYGMA.Novosibirsk nanocenter introduced a hip joint endoprosthesis with ceramic bearings. The

coxo-femoral implants are made of high-quality nano-ceramics, do not get rejected by the human body and show good qualities of physical integrity and durability. The lifespan of such a prosthesis is about 20 years.

Since June far more than 150 successful surgeries using the new endoprosthesis have been conducted in NSITRO. The low cost (about 60 thousand rubles as against 2-2.5 thousand euros, the cost of foreign analogs) allows using the endoprosthesis for surgical operations financed from the government budget under the compulsory health insurance system.

Apart from the hip joint endoprosthesis project, the Forum featured the other NEVZ-CERAMICS company projects already brought to batch production, such as fabricated ceramic parts for dental rehabilitation procedures and unparalleled ceramic implants for surgical treatment of spine disorders. Another promising project in the area of nanoceramics is production of a nanoceramic knee joint endoprosthesis.

Furthermore, Medical Technopark, SYGMA.Novosibirsk and SYGMA.Tomsk nanocenters introduced a joint project involving 3D printing for the development and

давать имплантаты, эндопротезы и экзоконструкции, подходящие конкретному человеку по своим характеристикам. Благодаря этому сокращается длительность операции и время пребывания пациента в больнице, а также снижается риск возникновения осложнений после имплантации. В 2016 году планируется клиническая апробация имплантантов.

ВНИИНМ им. А.А.Бочвара, входящий в топливную компанию "ТВЭЛ", представил в составе экспозиции ГК "Росатом" высокотехнологические разработки в области функциональных и защитных покрытий, а также технологии сверхпроводимости. В частности, на выставочном стенде института демонстрировались технологии нанесения специального пористого покрытия на титановые протезы тазобедренного сустава. Такое покрытие обеспечивает высокий уровень биосовместимости изделия из металла с соединительными тканями организма, благодаря чему пациент быстро реабилитируется после операции. Низкотемпературные сверхпроводники, разработанные ВНИИНМ, эффективны, в том числе, при создании современных магнитно-резонансных томографов.

Компания "НСЛ", проект наноцентра "Технопарк" и резидент "Сколково", стала победителем сессии OpenStage дня "Индустрия Здоровья", представив медицинский лазерный перфоратор. Этот прибор реализует технологию лазерного прокола биологических тка-

production of individual implants for reparative operations, endoprotheses and endostructures from different materials. The main advantage of such medical products is a possibility of customized solutions. The use of 3D printing allows individual qualities of every patient to be taken into consideration and to make implants, endoprotheses and endostructures with characteristics that fit a particular person. Due to this advantage, surgery duration and the hospital stay period are reduced and the risk of implant complications lowers. The year of 2016 is scheduled for clinical testing of the implants.

Bochvar VNIINM, a member of the TVEL fuel company, presented in the exposition of Rosatom high technologies in the field of functional and protective coatings and superconductivity. In particular, at the exhibition booth of the Institute the technology for applying a special coating on porous titanium hip implants has been demonstrated. This coating provides a high level of biocompatibility of metal products with the connective tissues of the body, allowing quickly rehabilitation of the patient after surgery. Low-temperature superconductors, developed by VNIINM, are effective in the

Солнечные модули производства компании "Хевел"
Solar modules produced by Hevel

ней, позволяя исключить риск инфицирования пациентов и медицинского персонала при проколе тканей, например для забора крови на анализ. Лазерный перфоратор создан на базе импульсного лазера на эрбиевом гранате

creation of modern magnetic resonance imaging systems.

The NCL company, a project of Technopark nanotechnology center and Skolkovo resident, became the winner of the OpenStage session of the "Health industry day", presenting the laser lancet. This instrument implements the laser puncture technology based on ablation process (evaporation) of biological tissues, allowing to eliminate the risk of infection of patients and medical personnel in case of puncture of tissue, such as blood collection for analysis. The laser lancet is based upon the use of a single pulse of laser light at 2936 nm

Продукция компании OCSiAl
Products of OCSiAl

Продукция завода "Микрон"
Products of Mikron

(ИАГ:Er), с длиной волны излучения 2,94 мкм. Коэффициент поглощения света в воде, содержание которой в тканях человека составляет до 85%, на этой длине волны достигает максимальных значений, позволяя за примерно 1/4000 с сформировать "микроканал" путем испарения биологических тканей. Перфорация осуществляется с минимальными болевыми ощущениями, так как отсутствует механический контакт, а поверхность канала имеет ровную, не карбонизированную структуру, что обеспечивает быстрое заживление ранки.

"Скальтек", портфельная компания троцкого нанотехнологического центра "Технопарк", победитель Всероссийского стартап-тура 2015 в Московской области, представила одноразовый хирургический скальпель с покрытием из аморфного алмазоподобного углерода. Такое покрытие сглаживает шероховатости, остающиеся на скальпелях после полировки, что исключает микроразрывы при разрезах и способствуют быстрому послеоперационному заживлению последних. Скальпели с углеродным покрытием особенно востре-

which ablates a tiny hole through the upper layers of the skin. The pulse of laser light produced by the Erbium vaporizes skin tissue in less than half a millisecond. The blood and skin that are not in the laser beam path are not affected by the laser energy. The use of laser light, as opposed to stainless steel, reduces tissue trauma and eliminates medical sharps as a potential source of cross contamination.

Scaltec, the portfolio company of Technopark nanotechnology center, the winner of the all-Russian startup tour 2015 in the Moscow region, provided a disposable surgical scalpel with a coating of

amorphous diamond-like carbon. This coating smoothes the roughness remaining on the scalpels after polishing, which eliminates the microfractures in the cuts and promote rapid postoperative healing. Scalpels with carbon coating are especially popular in maxillofacial and plastic surgery.

PET-technology company presented a network of centres for positron emission tomography (PET), which is already working in the Lipetsk, Orel, Tambov, Kursk and Ufa. The next stage of the project involves the opening of centers in Ekaterinburg, Samara, Novosibirsk, Kaluga,

Perm, Orenburg and Vladivostok. PET is used for diagnosis and treatment of cancer, including its early stages, as well as in cardiology and neurology. The principle of the method is based on the fact that the radiopharmaceuticals are selectively absorbed by tumor tissues and tissues with intense metabolism. The combination in one device of PET and CT features allows to analyze the three-dimensional image of functional changes in the tissues.

TestGen, the project company of the Ulyanovsk nanocenter, demonstrated the second generation of the system for non-invasive

бованы в челюстно-лицевой и пластической хирургии.

Компания "ПЭТ-Технолоджи" презентовала сеть центров позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ), которые уже работают в Липецке, Орле, Тамбове, Курске и Уфе. Следующий этап проекта предполагает открытие центров в Екатеринбурге, Самаре, Новосибирске, Калуге, Перми, Владивостоке и Оренбурге. ПЭТ используется для диагностики и лечения онкологических заболеваний, в том числе на ранних стадиях, а также в кардиологии и неврологии. Принцип метода основан на том, что радиофармпрепараты избирательно поглощаются опухолями и тканями, в которых идет интенсивный обмен веществ. Совмещение в одном приборе функций ПЭТ и компьютерной томографии позволяет анализировать трехмерную картину функциональных изменений в тканях.

"ТестГен", проектная компания Ульяновского наноцентра, демонстрировала второе поколение комплексов для неинвазивных генетических исследований – определения пола и резус-фактора плода по крови беременной женщины. Анализ абсолютно безопасен как для будущей мамы, так и для ребенка, причем для его выполнения достаточно 7-10 мл венозной крови. Диагностический комплекс доступен для обычных медицинских лабораторий и позволяет с точностью 99% выявить гены ребенка в крови беременной женщины.

Уникальный трехсоткилограммовый кристалл синтетического сапфира

Unique 300-kilo crystal of synthetic sapphire

genetic studies, for sex and rhesus factor determination of the fetus using pregnant woman's blood. The analysis is completely safe for both expectant mother and child, and requires only 7-10 ml of venous blood. Diagnostic complex is available for routine medical laboratories and allows with 99% accuracy to identify a child's genes in the blood of pregnant women.

SOURCES OF ENERGY

Energy is one of basic industries, which determines the development of civilization. Therefore, investment in development of new energy solutions is vital both for certain

countries and for humanity as a whole.

Hevel, a joint venture of Renova Group, and Rusnano, presented photovoltaic modules, developed in scientific center in Ioffe Physical-Technical Institute RAS. This unique development combines the best qualities of thin-film and crystalline silicon technologies. The efficiency of the solar panels of the new generation reaches 24.7%, while the average index on the world market is about 16%.

Hevel launched the first stage of a 10 MW solar power plant in Buribay (Republic of Bashkortostan). The launch was broadcasted during the

forum. 88 thousand of solar modules for the plant were produced by Hevel's factory launched in February, 2015 in Novocheboksarsk. In fact, over 70 percent of the power plant components were made in Russia. Hevel invested over RUB 1 bln in the construction of the first stage. LLC Avelar Solar Technology, a part of Hevel, acted as the general contractor of the project. After the launch of the second stage the total capacity of Buribay Power Plant will reach 20 MW.

Hevel is the largest integrated solar power company in Russia engaged in diversified activities from solar panels production to

Первый российский процессор, изготовленный по технологии 40 нм от "ЭЛВИС-НеоТек"

Russia's first processor based on 40 nm technology and produced by ELVIS-NeoTech

ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Энергетика – одна из базовых отраслей, от которой зависит развитие цивилизации, поэтому инвестиции в разработку новых решений жизненно необходимы как для отдельных стран, так и для человечества в целом.

"Хевел" – совместный проект групп "Ренова" и "Роснано" – представил фотоэлектрические модули, созданные в научно-техническом

центре компании при Физико-техническом институте им. А.Ф.Иоффе. Эта уникальная разработка сочетает лучшие качества тонкопленочной и кристаллической кремниевой технологий. КПД солнечных панелей нового поколения достигает 24,7% при среднем показателе на мировом рынке около 16%.

Значимым событием в развитии российской альтернативной энергетики стал запуск первой очереди солнечной электростанции (СЭС) мощностью 10 МВт в селе Бурибай Хайбуллинского района Республики Башкортостан. Запуск транслировался во время форума по телемосту. 88 тысяч солнечных модулей, установленных на станции, выпустил новоcheбоксарский завод компании "Хевел", причем более 70% комплектующих для станции произведены в России. В структуру "Хевела" входит также генеральный подрядчик проекта – компания "Авелар Солар Технолоджи". Инвестиции в строительство первой очереди составили более 1 млрд. руб., после ввода второй очереди мощность СЭС удвоится.

"Хевел" – крупнейшая в стране компания в области солнечной энергетики, бизнес которой охватывает весь спектр продуктов и услуг от разработки и производства солнечных панелей до строительства СЭС. Общая мощность производимых компанией солнечных модулей составляет 97,5 МВт в год. В ближайшие три года компания планирует ввести в строй в различных регионах России СЭС суммарной мощностью 500 МВт. Бурибаевская СЭС стала первой

solar power plants construction. Hevel has its own solar module factory with the annual capacity of 97.5 MW located in Novocheboksarsk (Chuvash Republic) and the Science and Technology Center in St. Petersburg. Hevel plans to put several solar power generation facilities with a total capacity of 500 MW into operation in the next three years in different regions of Russia. Buribay Solar Power Plant is the first of the seven plants in Bashkortostan to be built by Hevel in the next few years. The total capacity of the projected solar power plants will be 59 MW. The investment amount is estimated at RUB 6 bln.

Handy Power, the project company of Dubna nanocenter and Skolkovo resident, showcased a standalone charger on hydrogen cells. Innovative power source for charging portable equipment operates on the basis of aluminum-water hydrogen generator and hydrogen-air fuel element. The charger comprises a fuel element and cartridge, in which a chemical reaction takes place with evolution of hydrogen. The main part of hydrogen passes through the membrane and turns into water vapor, which is accompanied by the generation of electrical energy

OCSiAl, a portfolio company of Rusnano, has demonstrated a cathode for lithium-ion batteries. Produced by OCSiAl single wall carbon nanotubes TUBALL allow to increase power, energy density and lifetime of electrochemical power sources, including lithium-ion and lead-acid rechargeable batteries, alkaline, lithium-manganese dioxide and lithium-fluorocarbon primary batteries, and also supercapacitors and fuel cells. Replacement of carbon black by a smaller amount of single wall carbon nanotubes allows to achieve higher energy density. Single wall carbon nanotubes are one of the best conductors in the

из семи станций, которые "Хевел" планирует построить в Башкортостане в ближайшие годы. Суммарная мощность СЭС в регионе составит 59 МВт, а объем инвестиций оценивается более чем в 6 млрд. руб.

Проектная компания наноцентра "Дубна" и резидент фонда "Сколково" Handy Power представила на выставке автономное зарядное устройство на водородных элементах. Инновационный источник питания для зарядки портативной техники работает на базе алюмо-водного генератора водорода и водородно-воздушного топливного элемента. Зарядное устройство состоит из топливного элемента и картриджа. В последнем происходит реакция с выделением водорода, основная часть которого проходит через мембрану и превращается в водяной пар, что сопровождается генерацией электрической энергии.

OCSiAl, портфельная компания Роснано, продемонстрировала катод для литий-ионных батарей. Выпускаемые OCSiAl одностенные углеродные нанотрубки (ОУНТ) TUBALL позволяют увеличить мощность, плотность энергии и срок службы электрохимических источников тока, включая литий-ионные и свинцово-кислотные перезаряжаемые аккумуляторы, щелочные, литий-диоксид марганца и литий-фторуглеродные первичные батареи, а также суперконденсаторы и топливные элементы. Замена технического углерода на меньшее количество ОУНТ позволяет увеличить количество актив-

Образцы оптического волокна для кабелей связи производства компании "Оптиковолокonné Системы"

Samples of optical fiber for communication cables produced by Fibre Optic Systems company

world and have a length to diameter ratio up to 1 million times resulting in high electrical conductivity with ultralow loading. Low loadings produce electrically conductive parts that retain bright colors with anti-static and electrostatic discharge properties. Single wall carbon nanotubes impart electrical conductivity while maintaining and even increasing the mechanical strength of thermoset compounds. Required loadings of single wall carbon nanotubes in compounds range from 0.01 wt.% (antistatic properties) to 0.10 wt.% (conductive compounds).

OCSiAl presents also other products, modified with use of TUBALL

nanotubes: the conductive SMC plastic, reinforced with carbon fibre; transparent conductive film; a modified polypropylene; a rubber composite for tires.

ELECTRONICS, PHOTONICS AND COMMUNICATION SYSTEMS

The Russian manufacturers of electronics, photonics and communication solutions presented their latest developments to prove the success of the import substitution policy. In particular, the Mikron plant presented at the Rosnano stand a plate with the Elbrus-2GM processors made by the 90 nm technology, the circuits for bank chips, passport and

visa papers and transport cards as well as power electronic elements. The company produces more than 500 types of integrated circuits and discrete devices by annually mastering the production of more than 30 new products.

Monocrystal (Stavropol), a portfolio company of Rosnano, has demonstrated a unique 300-kg crystal of the synthesised sapphire grown by the modified Kyropoulos method according to their own technology. The company started producing sapphire wafers with the diameter of 300 mm or more and achieved a drastic reduction of the cost of the finished product. The analytic firm

Токопроводящие прозрачные покрытия Comberry
Comberry conductive transparent film

ного материала и добиться более высокой плотности энергии. Поскольку ОУНТ являются одними из лучших проводников, а их аспектное отношение достигает 1 млн., замедляется деградация элементов и устраняются "мертвые зоны", что увеличивает срок службы батарей. Высокая проводимость ОУНТ позволяет также добиться более высокой емкости при большем токе заряда, улучшить время заряда/разряда и увеличить мощность. При этом батареи с ОУНТ

более безопасны. Содержание TUBALL в составе электрода, в зависимости от типа и области применения батареи, составляет от 0,01 до 0,20% масс.

Также компания OCSiAl представила другие продукты, модифицированные нанотрубками TUBALL: электропроводящий листовой ламинированный компаунд; пластик, армированный углеродным волокном; прозрачную электропроводящую пленку; модифицированный полипропилен; резиновый композит для шин.

ЭЛЕКТРОНИКА, ФОТОНИКА, СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Российские производители электроники, фотоники и решений для систем связи представили свои последние разработки, свидетельствующие об успехах политики импортозамещения. В частности, завод "Микрон" представил на стенде Роснано пластину с процессорами "Эльбрус-2СМ", выполненными по технологии 90 нм, микросхемы для банковских чипов, паспортно-визовых документов и транспортных карт, а также элементы силовой электроники. Компания выпускает более 500 типов интегральных схем и дискретных устройств, ежегодно осваивая производство более 30 новых типов изделий.

"Монокристалл" (Ставрополь), портфельная компания Роснано, продемонстрировала уникальный трехсоткилограммовый кристалл синтетического сапфира, выращенный моди-

Yole Developpement recognised Monocrystal to be the world's leading synthetic sapphire manufacturer according to the 2014 results. Synthetic sapphires are used in the production of LEDs, protective glasses and radio frequency switches.

ELVIS-NeoTech, the domestic developer and manufacturer of high-tech security and business monitoring systems with the use of pattern recognition, computer vision, radar and thermal imaging surveillance and biometric identification presented Russia's first processor manufactured based on a 40 nm technology. This

development unique for our country is intended for use in cameras, navigation systems and mobile devices.

Fibre Optic Systems company, the optic fibre production plant of which was formally opened in Saransk on 25 September, showed the samples of optical fibre communication cables. The company plans to expand the range of special optical fibre for oil and gas companies, medical device manufacturers as well as the defence industry. In particular, the optic fibre has a great potential for the use in endoscopes, gyros, sonar devices as well as the sensors for measuring pressure,

temperature and voltage and fibre lasers.

Comberry from the Ulyanovsk region has introduced transparent conductive coatings based on oxide materials with the improved electrical conductivity and transparency performances in the visible spectral range. Such coatings are used in thin-film transistors, photovoltaics and LED's. Another development, which is the asymmetric electrically heated transparent coatings on glass based on the electrically conductive film, heats various surfaces in order to prevent icing, sweating or cooling below the permissible values. This technology can

Гибкая светодиодная пленка Flexbright
Flexbright flexible LED-film

фицированным методом Киропулоса по собственной технологии. Компания наладила производство сапфировых пластин диаметром 300 мм и более, добившись радикального снижения себестоимости готовой продукции. Аналитическая компания Yole Développement признала "Монокристалл" ведущим мировым производителем синтетического сапфира по итогам 2014 года. Синтетические сапфиры используются в производстве светодиодов, защитных стекол, переключателей радиочастот.

"ЭЛВИС-НеоТек" – отечественный разработчик и производитель высокотехнологичных систем безопасности и бизнес-мониторинга с применением распознавания образов, компьютерного зрения, радиолокационного, видео-, тепловизионного наблюдения и биометрической идентификации – представила первый российский процессор, изготовленный по технологии 40 нм. Эта уникальная для нашей страны разработка предназначена для использования в камерах видеонаблюдения, навигационных системах, мобильных устройствах.

Компания "Оптическое Волокно Системы", чей завод по производству оптического волокна был торжественно открыт в Саранске 25 сентября, продемонстрировала образцы оптического волокна для кабелей связи. В планах предприятия расширение ассортимента специального оптического волокна для предприятий нефтегазового сектора, производителей медицинского оборудования, а также оборонного комплекса. В частности, оптоволокно имеет большой потенциал использования в эндоскопах, гироскопах, гидролокационных приборах, в датчиках для измерения давления, температуры и электрического напряжения, волоконных лазерах.

Компания Comberry из Ульяновской области представила токопроводящие прозрачные покрытия на основе оксидных материалов с улучшенными показателями эффективности, электрической проводимости и прозрачности

be used in safety glasses and masks, optical devices, as well as to maintain an optimum operating temperature of the LCD display to work in extreme conditions.

In addition, Comberry created a technology to simultaneously apply several types of coatings in order to reduce the R&D period since there is a possibility of simultaneous conducting dozens of experiments. The company's combinatorial research platform for applying thin film coatings is unparalleled in Europe.

SVD.Spark created by the staff of the General Physics Institute of Russian Academy of Sciences and the Troitsk Nanotechnology Centre

"Technospark" introduced diamond plates produced by the chemical vapour deposition (CVD). The company possesses competences in growing and processing of poly- and monocrystalline diamonds as well as creating diamond coatings for the production of heat-transmitting plates, super-hard composite materials, optical windows and electronic devices.

Flexbright, the portfolio company of the Centre for Nanotechnology and Nanomaterials of the Republic of Mordovia showed the flexible LED film made by Roll-2-Roll. The flexible transparent sheet demonstrates

low power consumption and has a thickness of less than 1 mm to allow for using it in both large-format lighting systems for large projects and integrating it into the construction and finishing materials such as wallpaper or textile. The sensors built into fabric provide the automatic control of luminous flux. It is planned to set up mass production according to this technology in Saransk.

The Finnish company Beneq, in which Rosnano had invested, presented the Lumineq displays for extreme conditions. Currently, the industrial production of non-transparent thin-film electroluminescent

в видимом спектральном диапазоне. Такие покрытия используются в тонкопленочных транзисторах, фотовольтаике и светодиодах. Еще одна разработка – ассиметричные электронагреваемые прозрачные покрытия на стекле на базе электропроводящих пленок – обеспечивает нагрев различных поверхностей с целью предотвращения их обледенения, запотевания или охлаждения ниже допустимых величин. Подобная технология может быть применена в защитных очках и масках, оптических приборах, а также для поддержания оптимальной рабочей температуры ЖК-дисплеев при их работе в экстремальных условиях.

Помимо этого, Comberry создала технологию одновременного нанесения нескольких видов покрытий, которая позволяет на порядок сократить сроки проведения НИОКР, так как появляется возможность одновременно проводить десятки экспериментов. Комбинаторная исследовательская платформа компании по нанесению тонкопленочных покрытий не имеет аналогов в Европе.

Компания "СВД.Спарк", созданная специалистами Института общей физики РАН и троцкого нанотехнологического центра "Технопарк", представила алмазные пластины, полученные методом химического осаждения из газовой фазы (Chemical vapour deposition, CVD). Компания обладает компетенциями по выращиванию и обработке поли- и монокристаллических алмазов, а также фор-

Дисплеи Lumineq
Lumineq displays

мированию алмазных покрытий для производства теплоотводящих пластин, сверхтвёрдого композиционного материала, оптических окон, электронных устройств.

Портфельная компания центра нанотехнологий и наноматериалов Республики Мордовия Flexbright продемонстрировала гибкую светодиодную пленку, изготовленную методом Roll-2-Roll. Гибкое прозрачное полотно обладает низким

TFEL displays and transparent electroluminescent TASEL displays. TFEL Lumineq can be used in mining, shipbuilding, navigation, security systems, medical equipment, military and aviation industries. These displays can be characterised by a combination of strength and reliability. The operating temperature ranges from -60 to $+105^{\circ}\text{C}$, and the temperature does not affect the response time or image clarity. The average duration of operation of the display exceeds 250,000 hours. Transparent displays Lumineq of TASEL have a glass base and are of particular interest for the production of consumer electronics

as well as design and architectural solutions.

CONSTRUCTION AND OTHER APPLICATIONS

A wide range of products has been focused on improving the construction materials as well as niche markets. For example, SP Glass and Galen presented their joint development insulating glass units, for which the former company manufactures glass with energy efficient nanocoating, and the latter one the fibre glass profile. The profile made by Galen is stronger, cheaper and more environmentally friendly than its counterparts. Moreover,

unlike PVC profiles, it can be used to make any window size. The composite material can withstand temperatures from -50°C to $+90^{\circ}\text{C}$, non-putrescent, it does not absorb water and is completely non-toxic. The glasses with energy-saving nanocoatings reduce heat losses in winter by up to 70% and protect rooms against overheating in hot weather.

Stroylab, a project company of the Ulyanovsk Nanocentre showed the laminate with integrated heating which allows you to combine heat-insulated floors and laminate in one solution. Internal wall panels can also have a conductive carbon coating providing uniform

Стеклопакет от "СП Гласс" и "Гален"
Glass pack produced by SP Glass and Galen

энергопотреблением и имеет толщину менее 1 мм, что позволяет применять его, как в широкоформатных системах освещения крупных объектов, так и интегрировать в строительные и отделочные материалы, например в обои или текстиль. Встраиваемые в полотно датчики обеспечивают автоматическое управление световым потоком. Массовое производство продукции по данной технологии планируется создать в Саранске.

Дисплеи для экстремальных условий Lumineq представила финская компания Venet, в которую инвестированы средства Роснано. В настоящее время налажено промышленное производство непрозрачных тонкопленочных электролюминесцентных дисплеев TFEL и прозрачных электролюминесцентных дисплеев TASEL. Lumineq TFEL могут применяться в горной промышленности, судостроении и судоходстве, системах безопасности, медицинском оборудовании, военной и авиационной промышленности. Такие дисплеи характеризуются сочетанием прочности и надежности. Рабочий диапазон температур составляет от -60 до $+105^{\circ}\text{C}$, причем температура не влияет на время отклика и четкость изображения. Средняя продолжительность эксплуатации дисплея превышает 250 тыс. ч. Прозрачные дисплеи Lumineq TASEL имеют стеклянную основу и представляют особый интерес для производства потребительской электроники, а также дизайнерских и архитектурных решений.

resistive heating. Thus, it is possible to erect buildings with integrated smart heating and the possibility of flexibly adapting to the operating conditions of each individual room. The fabric impregnated with a conductive carbon-based composition also acquires the ability to heat up when low voltage is applied and radiating in the infrared spectrum. This material can be used to make industrial clothing, for example.

Another Stroylab development is the translucent concrete based on the high-strength concrete with light transmitting elements embedded. Such material transmits

sunlight and artificial light and can withstand loads up to 80 MPa.

The Kazan R&D Centre of Incomsystem developed hydrophobic silica nanocomposite coatings for pipeline systems as well as the technology and equipment for applying them. The coating provides passivation of the steel surfaces of pipes to prevent corrosion.

NanoServ company introduced the Bonaka nanotechnology to clean the heating systems and thermal equipment from sludge and scum using the patented biological liquid. The technology is based on the use of lactic acid, which is hydrolysed to monosaccharides as a result of

fermentation processes with more than 30 organic acids released (citric acid, oxalic acid, formic acid etc.).

The Novosibirsk NEVZ-Ceramics company, in addition to participation in the medical prosthesis projects, presented at the Rosnano stand products of the nanostructured armour ceramics designed to protect personnel for the armed forces. The armour ceramics are lighter by 1.5-2 times than metal and only one unit lower than diamond according to the Mohs hardness scale of minerals that provides the bullet withstanding capacity of protection products at the level of the world's best counterparts. ■

Материалы компании "Стройлаб"
Stroylab materials

Бронекерамики производства компании "НЭВЗ-Керамикс"
Armor-ceramics produced by NEVZ-ceramics

СТРОИТЕЛЬСТВО И ДРУГИЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Широкий спектр продуктов был ориентирован на совершенствование строительных материалов, а также нишевые рынки. Так, "СП Гласс" и "Гален" представили совместную разработку – стеклопакеты, для которых первая компания изготавливает стекла с энергосберегающим нанопокрытием, а вторая – стеклопластиковый профиль. Профиль производства "Гален" прочнее, дешевле и экологичнее аналогов. Кроме того, в отличие от ПВХ-профилей, он позволяет изготавливать окна любого размера. Композитный материал выдерживает температуру от -50 до $+90^{\circ}\text{C}$, не гниет, не впитывает воду и совершенно нетоксичен. Стекла с энергосберегающим нанопокрытием сокращают потери тепла зимой на величину до 70%, а в жару предохраняют помещение от перегрева.

"Стройлаб", проектная компания Ульяновского наноцентра, демонстрировала ламинат со встроенным подогревом, который позволяет объединить теплые полы и ламинат в одно решение. Межкомнатные стеновые панели также могут иметь проводящее карбоновое покрытие, обеспечивающее равномерный резистивный нагрев. Таким образом, появляется возможность возводить здания с интегрированной системой "умного" обогрева и возможностью гибкой адаптации под режим эксплуатации каждого отдельного помещения. Ткань, пропитанная проводящим составом на карбоновой основе, также приобретает способность нагреваться при подаче низковольтного напряжения, излучая

в ИК-спектре. Данный материал может использоваться, например, для пошива спецодежды.

Еще одна разработка "Стройлаб" – высокопрочный светопрозрачный бетон со встроенными светопропускающими элементами. Такой материал пропускает солнечный и искусственный свет, выдерживая нагрузки до 80 МПа.

Казанский НИЦ "Инкомсистем" разработал нанокompозитные гидрофобные кремниевые покрытия для трубопроводных систем, а также технологию и оборудование для их нанесения. Покрытие обеспечивает пассивацию стальных поверхностей труб, предотвращая коррозию.

Компания "НаноСерв" представила нанотехнологию "Бонака" по очистке систем отопления и теплового оборудования от шлама и накипи с помощью запатентованной биожидкости. В основе технологии лежит использование молочной кислоты, которая в результате процессов брожения гидролизует до моносахаридов с выделением свыше 30 органических кислот (лимонной, щавелевой, муравьиной и др.).

Новосибирская компания "НЭВЗ-Керамикс", помимо участия в проектах по созданию медицинских протезов, представила на стенде Роснано изделия для вооруженных сил из наноструктурированной бронекерамики, предназначенные для защиты личного состава. Бронекерамика в 1,5–2 раза легче металла и уступает алмазу лишь одну единицу по шкале твердости минералов Мооса, что обеспечивает пулестойкость защитных изделий на уровне лучших мировых аналогов. ■