УНИВЕРСИТЕТСКАЯ НАУКА:
ДОРОГА К ЛИДЕРСТВУ

А.Н. ПЕСТРЯКОВ
д. х. н., проректор по научной работе и инновациям ТПУ

НОВАЯ ЭКОНОМИКА ЗНАНИЙ И ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДОЛЖНА СТАТЬ ОДНИМ ИЗ ВЕДУЩИХ СЕКТОРОВ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ. СУЩЕСТВЕННЫЙ ВКЛАД В РАЗВИТИЕ ЭТОГО СЕКТОРА ВНОСЯТ ГОРОДА СИБИРИ – ТОМСК, НОВОСИБИРСК, КРАСНОЯРСК И ИРКУТСК.

Факторами успеха г. Томска являются университетская среда и связанные с этим значительный человеческий капитал, высокий потенциал развития науки и инновационная инфраструктура. В октябре 2011 г. распоряжением Правительства России одобрена концепция создания в Томской области Центра образования, исследований и разработок «ИНО Томск-2020». В ноябре этого же года создан Томский консорциум научно-образовательных и научных организаций, председателем которого стал ректор ТПУ П.С. Чубик. Цель создания консорциума – объединение усилий для повышения эффективности и качества научно-образовательной и инновационной деятельности на основе кооперации вузов, организаций Томского научного центра СО РАН и промышленных предприятий. Большой вклад в развитие Консорциума вносит Национальный исследовательский Томский политехнический университет.

> ФАКТОРАМИ УСПЕХА Г. ТОМСКА ЯВЛЯЮТСЯ УНИВЕРСИТЕТСКАЯ СРЕДА И СВЯЗАННЫЕ С ЭТИМ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ, ВЫСОКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ИННОВАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА.

Научный сектор университета располагает высококвалифицированным кадровым потенциалом: более двух тысяч научно-педагогических сотрудников участвуют в научных исследованиях, разработке новой техники и технологий, почти две трети из них кандидаты и доктора наук, в том числе 22 академика и члена-корреспондента РАН и РАМН.

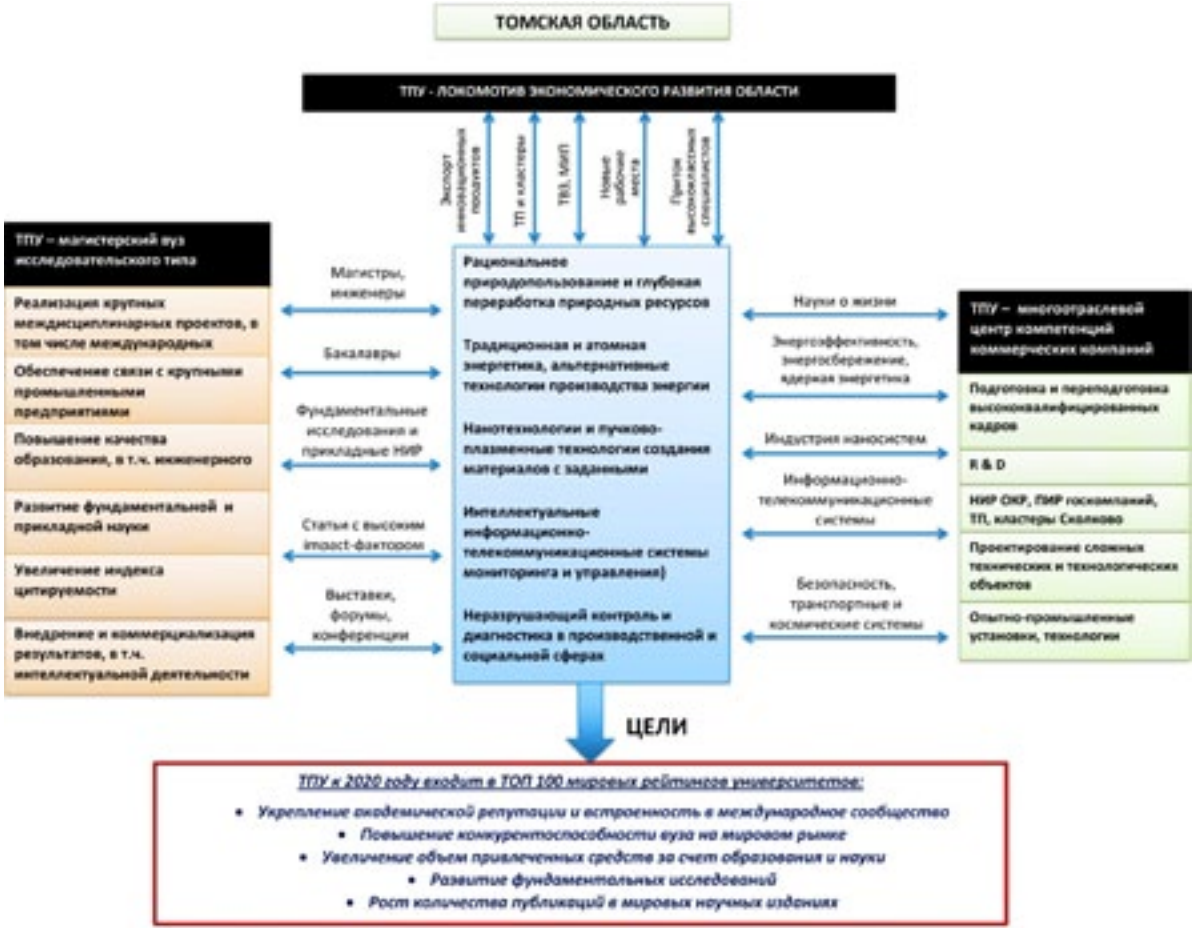
Стратегической целью развития ТПУ является становление его как университета мирового уровня, ориентированного на кадровое обеспечение и разработку технологий для ресурсоэффективной экономики. Развитие ТПУ по данному сценарию окажет значительное влияние на социально-экономическое развитие России, так как ресурсоэффективные технологии дают значимый мультипликативный эффект и проявляются в течение длительного времени.

Значительное влияние на развитие науки оказывает как ранее сложившиеся, так и современные всемирно признанные научные школы: ускорители заряженных частиц; неразрушающий контроль качества материалов; ядерная физика и техника; сибирская геологическая и гидрогеохимическая школы; геология и геохимия благородных металлов; геоинформатика и геоинформационные технологии; физическая мезомеханика наноструктурных поверхностных слоев и наноструктурных покрытий в экстремальных условиях нагружения; электрофизика; нанокерамические и нанокомпозитные материалы; химия и химические технологии; эффективность и надежность систем производства и передачи электрической энергии, четыре из которых получили государственную поддержку по грантам Президента РФ.

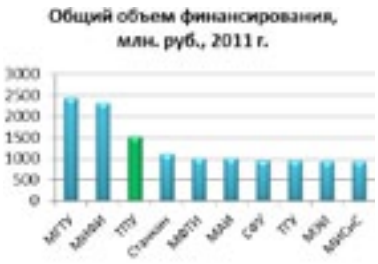
SCIENCE AT THE UNIVERSITY: THE ROAD TO LEADERSHIP

The new economics of knowledge and high technology is to become one of the leading sectors of the national economics. The cities of Siberia - Tomsk, Novosibirsk, Krasnoyarsk and Irkutsk – make their significant contribution to the development of this sector.

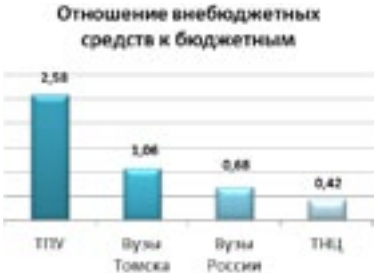
The success factor for Tomsk is its university environment and the associated significant human capital, high potential for the development of science and innovation infrastructure. A great contribution to the development of Tomsk region as a center of education, research and development is made by Tomsk Polytechnic University. As an evidence of this TPU is included into the TOP - 700 QS rankings for the second year in a row, which means getting into the 4% of the world elite universities. TPU has stable position in the top three, and for the last few years TPU has



Университет занимает лидирующее положение среди вузов РФ по объемам НИОКР, зарубежных контрактов, количеству опубликованных статей, полученных патентов и защитам кандидатских и докторских диссертаций. Объем НИОКР в 2010 г. превысил порог 1 млрд руб., в 2011 г. – 1,5 млрд руб. По объемам внебюджетных НИОКР, в т. ч. из зарубежных источников ТПУ занимает 1 место в стране.



Доля ТПУ среди вузов СФО по НИОКР составляет 21 %, в т. ч. по внебюджетным средствам – 25 %, а из зарубежных источников – 56 %. Объем внебюджетных средств ТПУ среди вузов города и ТНЦ СО РАН, РАМН – 47 %.

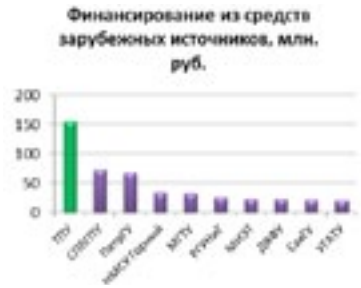


В целом суммарный объем НИОКР Томского политехнического университета за период 2008–2012 гг. составляет более 3 млрд руб., причем объем договоров на выполнение НИОКР по заказу предприятий реального сектора экономики за последние пять лет вырос в 2,5 раза. За указанный период между ТПУ и промышленными компаниями (как Российскими, так и зарубежными) было заключено 647 договоров на выполнение НИОКР, из них более 30 договоров на сумму более 20 млн руб. каждый. Заказчиками Томского политехнического университета выступают *Adensis GmbH Company* (Германия), *Smiths Heimann GmbH* (Германия), *Beijing* (Китай), *Dalian Xinghai Nanotechnology Co.* (Китай), *ITAC Ltd* (Япония), *ЗАО «Акционерная компания «АЛРОСА»*, *ОАО «ГМК «Норильский никель»*, *ООО «Газпромнефть-Восток»*, *ОАО «Информационные спутниковые системы» им. ак. М.Ф. Решетнева»*, *ОАО «ЛУКОЙЛ»*, *ОАО «МРСК Юга»*, *ОАО «СО ЕЭС»*, *ОАО «ФСК ЕЭС»* и др.

ТПУ является единственным в мире разработчиком и поставщиком малогабаритных бетатронов мощностью 3–18 МэВ для неразрушающего контроля материалов и изделий, которые успешно применяются и в медицинских клиниках для терапии онкологических заболеваний в Сибирском государственном медицинском университете, НИИ онкологии СО РАМН, госпитале г. Ковентри (Великобритания). Объем экспорта малогабаритных бетатронов различного назначения – 2,5 млн долларов США в год (Япония, Германия, США, Китай и др.).

В рамках различных форм научного сотрудничества Национальный исследовательский Томский политехнический университет развивает партнерские отношения с ведущими мировыми научными центрами, университетами, промышленными предприятиями различных стран мира. В настоящее время ТПУ имеет более 200 соглашений о международном сотрудничестве с зарубежными организациями и университетами. Стратегическими партнерами ТПУ являются: *Heriot-Watt University* (Великобритания), *JiLin University* (Китай), *Karlsrue Institute of Technology*, *Technical University of Berlin*, *Technical University of Munich* (Германия), *Technical University of Kertin* (Австралия) и др.

Томский политехнический университет активно участвует в программах фонда ЕС, программ TEMPUS и FP7. На данный момент осуществляется реализация проектов по грантам *TEMPUS* «Модернизация магистерской программы «Сети ЭВМ и телекоммуникации», «Проектирование инженерных образовательных программ в соответствии с общеевропейскими стандартами», «Tourism lifelong learning network», а также по программам FP7 «Оценка влияния наноматериалов на загрязнение окружающей среды и опасностей для здо-



ровья в течение их жизненного цикла» (2009–2013), «Углубление российско-европейского сотрудничества в области науки и технологии и доступ стран Евросоюза к Российский национальным грантовым программам» и др.

Существенный вклад в развитие международного научного сотрудничества вносят Международные научно-образовательные лаборатории (МНОЛ) ТПУ. В университете работает 21 МНОЛ (Германия, ОАЭ, Норвегия, Китай, США, Чехия, Южная Корея, Великобритания, Италия, Польша, Венгрия, Сингапур, Украина, Казахстан, Армения и др.) по приоритетным направлениям развития, в том числе две лаборатории под руководством приглашенных иностранных профессоров Т.И. Сигфуссона (Исландия) и М. Кренинга (Германия), открытые в рамках Постановления Правительства РФ № 220 от 09.04.2010 г. ***Результаты трёхлетней работы МНОЛ:***

- Предложены и реализованы технологии изготовления твердооксидного топливного элемента с тонкопленочным электролитом. Создана демонстрационная опытно-промышленная установки для генерации электроэнергии на основе разработанных водородных топливных элементов с использованием водорода и природного газа мощностью 1кВт. Предложены методы создания инфраструктуры водородной энергетики с использованием радиационных и пучково-плазменных технологий, охватывающие технологические процессы увеличения эффективности накопления и хранения водорода для его использования в топливных элементах и нанесения защитных покрытий конструкционных материалов от проникновения водорода.
- Разработан импульсный инжектор позитронов на основе бетатрона и эффективная система ускорителя позитронов; блок управления фазированной антенной решеткой, алгоритм и программное обеспечение блока акустической визуализации, модель количественного анализа акустической информации и расчета рисков при контроле по результатам полученных 2D и 3D изображений. Создан опытный образец томографа для изучения основных закономерностей процесса получения проекционных данных в системе с высоким пространственным разрешением, выполнения математической реконструкции и формирования 3D изображений.

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ АКТИВНО УЧАСТВУЕТ В ПРОГРАММАХ ФОНДА ЕС, ПРОГРАММ TEMPUS И FP7.

В рамках реализации проекта по ФЦП, мероприятию 1.9 «Проведение исследований совместно с иностранными партнерами», в 2012 г. открыта Международная научно-образовательная лаборатория

been the second among the technical universities of Russia according to the rankings of Ministry of Education. In the ranking of "Interfax" the University ranked 9th, and in 2012 a new ranking of universities was proposed made by the rating agency "Expert RA". TPU holds 8th place in this ranking and is on the first place among the universities outside of Moscow and St. Petersburg.

Research sector of the University has a highly qualified human potential: more than two thousand research and teaching employees are involved in research, development of new techniques and technologies, nearly two-thirds of them are candidates and doctors of science, including 21 academicians and corresponding members of the Russian Academy of Sciences and the Academy of Medical Sciences.

The strategic objective of TPU is its establishment as a world-class university oriented at training human resources and technology development for the resource-efficient economy. The development of TPU according to this scenario would have a significant impact on the socio-economic development of Russia as the resource-efficient technologies have a significant multiplicative effect, which is manifested in a long time.

Five priority areas were defined for the development of TPU for the realization of the research activities and development of the advanced science-based technologies as well as for training globally competitive professionals:

- Environmental conservancy and advanced processing of natural resources.

Открытая лекция профессора Инги Сигфуссона

Открытая лекция профессора Михаэля Кренинга

Поддерживаемые и развиваемые в ИНК традиции всемирно известного научно-исследовательского института интроскопии при ТПУ, подкреплённые непрерывной подпиткой молодых кадров и материальной поддержкой университета, позволили создать в России передовой научно-образовательный комплекс в области исследований и разработок с одновременной подготовкой кадров мирового уровня по неразрушающему контролю.

Академик РАН В.В. Клюев, президент ассоциации «Спектр-групп», вице-президент Международной Академии НК, г. Москва. академика М.Ф.Решетнёва», г. Железногорск Красноярского края

«Рентгеновская оптика», научным руководителем лаборатории стал приглашенный академик НАН РА Мкртчян А.Р., Армения.

Одной из форм интеграции в международное научное сообщество является участие сотрудников университета в международных научных мероприятиях и приглашение зарубежных ученых для совместных исследований и обмена опытом. На базе ТПУ ежегодно проводятся международные конференции, форумы и симпозиумы при финансовой поддержке фондов РФФИ, РГНФ, ФЦП и др.

В 2012 г. на базе ТПУ был проведен Международный форум по стратегическим технологиям IFOST, который проводится в рамках многостороннего соглашения между университетами-членами IFOST: Ульсанским университетом (Корея), ТПУ, Новосибирским государственным техническим университетом (Россия), Хошиминским университетом технологии (Вьетнам), Харбинским университетом науки и технологии (Китай), Монгольским государственным университетом техники и технологии, университетами Бангладеш, Малайзии и Индонезии. В форуме приняло участие более 500 участников из разных российских и иностранных университетов и организаций. Для участия в Форуме Томск посетило более 120 зарубежных ученых из университетов-членов IFOST. В процессе организации данного мероприятия ТПУ (впервые среди томских вузов) получил техническую поддержку от известной международной общественной некоммерческой ассоциации IEEE, благодаря которой материалы Форума будут индексироваться в научных базах IEEE Xplore и Scopus.

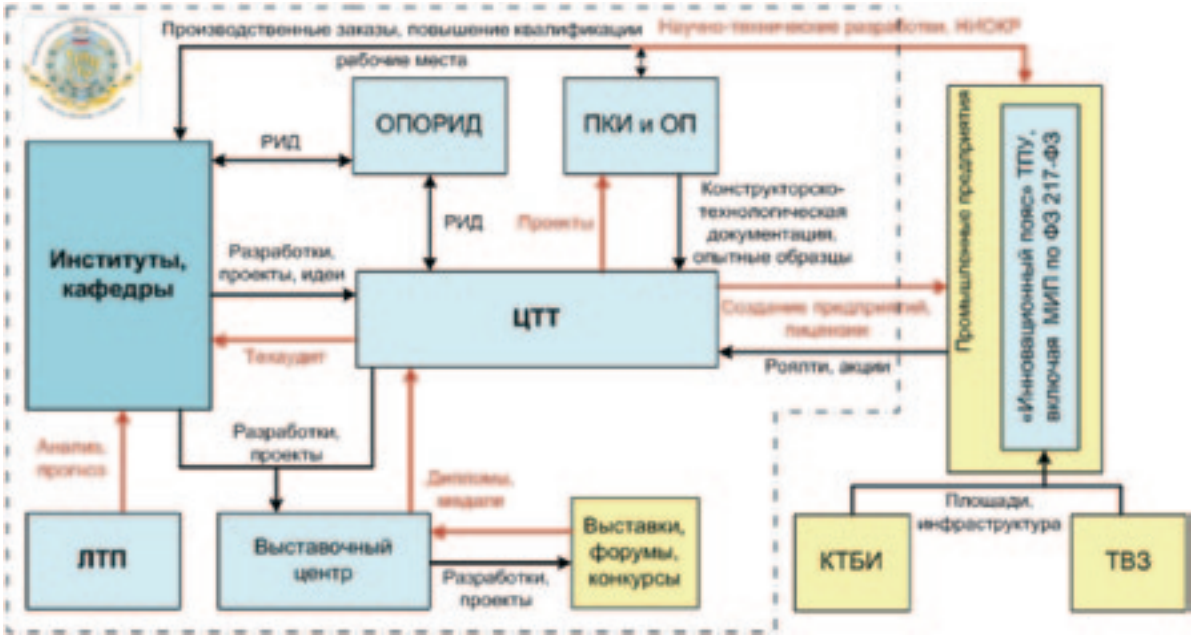
На открытии форума ректор ТПУ Петр Чубик сказал: «Форум по стратегическим технологиям органично вписывается в глобальную повестку дня, ведь именно новые стратегически выгодные разработки и результаты научных исследований могут и должны стать мощным генератором высокотехнологичной экономики».

Развивается сотрудничество с зарубежными организациями в сфере технологического трансфера и выводу разработок университета на мировые рынки. Основным инструментом трансфера является созданная инновационная инфраструктура ТПУ, развитие которой в 2010–2012 годах поддержано проектом в рамках Постановления Правительства РФ №219 от 09.04.2010 г. Эта инфраструктура представляет собой совокупность структурных подразделений университета, а также созданных с участием университета юридических лиц, которые в ходе осуществления инновационной деятельности обеспечивают коммерциализацию научно-технических и технологических разработок, обеспечивая их тиражирование и реализацию на рынке.

Инновационная инфраструктура ТПУ объединяет:

- Научно-образовательные институты с входящими в их состав кафедрами и научными лабораториями.

В 2012 Г. НА БАЗЕ ТПУ БЫЛ ПРОВЕДЕН МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ПО СТРАТЕГИЧЕСКИМ ТЕХНОЛОГИЯМ IFOST, КОТОРЫЙ ПРОВОДИТСЯ В РАМКАХ МНОГОСТОРОННЕГО СОГЛАШЕНИЯ МЕЖДУ УНИВЕРСИТЕТАМИ-ЧЛЕНАМИ IFOST.



Инновационная инфраструктура ТПУ

IFOST-2012 собрал более 120 ученых из восьми стран мира

- Управление по инновационной и производственной деятельности (УИПД), в состав которого входят:

– Центр трансфера технологий (ЦТТ), выполняющий одну из функций процесса трансфера знаний – обеспечение переноса новых технологий от создателя к пользователям. Осуществляет привлечение в университет внебюджетных средств путем коммерциализации научно-технических и технологических разработок на основе соблюдения баланса интересов всех участников инновационного процесса: автора, университета, инвестора и производителя. Также организует взаимодействие с предприятиями инновационного пояса ТПУ, в том числе процесс создания и сопровождения малых инновационных предприятий в соответствии с Федеральным законом № 217-ФЗ от 02.08.2009 г.; размещает информацию о разработках ТПУ в российской и международных сетях трансфера технологий.

– Лаборатория технологического прогнозирования (ЛТП) – орган стратегического анализа и планирования в сфере НИОКР и инноваций ТПУ. Совместно с сотрудниками университета задействованы ведущие зарубежные компании в области технологического прогнозирования – *AEA* (Великобритания), *CEIS* (Франция) и *SAMI* (Великобритания) и 12 независимых иностранных специалистов по форсайту.

– Студенческий технологический бизнес-инкубатор (СТБИ), осуществляющий системное вовлечение в предпринимательскую деятельность студентов, аспирантов и молодых ученых посредством образовательного, организационного и технического содействия созданию и инкубированию молодежных инновационных проектов, формирования компетенций, позволяющих сочетать научно-исследовательскую, проектную и предпринимательскую деятельности. Постоянными участниками

- Conventional and nuclear power energetics and alternative energy technologies.
- Nanotechnology and beam-plasma technology for creating materials with the desired properties.
- Intelligent information telecommunication monitoring and control systems.
- Non-destructive testing and diagnosis in industrial and social spheres.

The University occupies the leading position among Russian universities in terms of R&D volumes, foreign contracts, the number of published papers, issued patents and defended Ph.D. and doctoral theses. In general, the total amount of R&D at Tomsk Polytechnic University for the period 2008 – 2012 made more than 3 billion rubles. The volume of contracts to perform R&D ordered by the enterprises of the real economy sector has increased 2.5-fold over the past five years. The customers of TPU are *Adensis GmbH Company* (Germany), *Smiths Heimann GmbH* (Germany), *Beijing* (China), *Dalian Xinghai Nanotechnology Co.* (China), *ITAC Ltd* (Japan), *Joint-Stock Company ALROSA, "Norilsk Nickel" Ltd, "Gazprom Neft-Vostok" LLC, JSC "Information Satellite Systems" named after academician M.F. Reshetnev", LUKOIL Ltd, Interregional Distribution Grid Company of the South, Open Joint Stock Company "System Operator of the Unified Energy System", Open joint-stock company «Federal Grid Company of Unified Energy System»* and others.

TPU is the only global developer and supplier of small capacity 3-18 MeV betatrons for nondestructive testing of materials and products that have been successfully applied in medical clinics for the treatment of cancer in the Siberian State Medical University, Institute of Oncology, SB RAMS Hospital of Coventry (UK). The volume of export of the small sized betatrons for different purposes - 2.5 million U.S. dollars per year (Japan, Germany, USA, China, etc.).

Through the various forms of scientific cooperation Tomsk Polytechnic University is developing partnerships with the leading research centers, universities and industrial enterprises around the

проектов СТБИ являются и школьники, желающие приобщиться к увлекательной и интеллектуальной работе.

- Проектно-конструкторский институт с опытным производством (ПКИ ОП) оказывает услуги в области технологического проектирования: разработка проектной, конструкторской, нормативно-технической, эксплуатационной документации на научно-техническую продукцию и технологии ТПУ; создания экспериментальных изделий и опытных образцов научно-технических разработок.
- Конструкторско-технологический бизнес-инкубатор (КТБИ) представляет собой имущественный комплекс администрации Томской области, находящийся в доверительном управлении ООО «Технологический инкубатор ТПУ», который предоставляет малым инновационным предприятиям офисные и производственные помещения для размещения технологического оборудования.
- ООО «Технологический инкубатор ТПУ» первый в России инкубатор, созданный в 2002 г., путем внесения в уставной капитал предприятия интеллектуальной собственности университета, осуществляет оказание комплексной поддержки размещенным в КТБИ стартап-компаниям: менеджмент проектов, привлечение венчурного финансирования, проведение маркетинговых исследований, организация образовательных программ.
- Отдел правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности (ОПОРИД) обеспечивает эффективную правовую охрану результатов интеллектуальной деятельности ТПУ для привлечения дополнительных внебюджетных средств, повышение имиджа и конкурентоспособности университета на мировом уровне.
- Управление магистратуры, аспирантуры и докторантуры (УМАД) осуществляет совершенствование, координацию и поддержку научно-исследовательской работы студентов и молодых ученых, подготовку специалистов высокой и высшей квалификации.

Многолетнее сотрудничество JME Ltd с Томским политехническим университетом по продвижению бетатронов на мировые рынки показало высокую конкурентоспособность бетатрона в различных областях неразрушающего контроля и инспекции и демонстрирует их инновационность и актуальность.

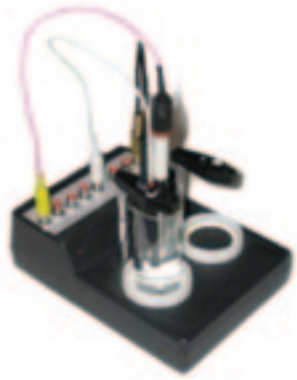
Питер Джи Ти Маджорибенкс, JME Ltd, управляющий директор, Великобритания.

- Кафедра инженерного предпринимательства (КИП) осуществляет обучение студентов всех инженерных специальностей ТПУ по курсу «Инженерное предпринимательство» и подготовку менеджеров в сфере техники, технологий в научно-образовательной сфере, способных не только эффективно использовать полученные во время обучения знания, но и генерировать и применять в своей практической деятельности новые знания в области управления инновационными проектами.
- Выставочный центр «Наука и образование в ТПУ: традиции и новации». Деятельность центра направлена на повышение престижа научно-технической, инновационной и образовательной деятельности университета, рекламу конкурентоспособных идей, перспективных инвестиционных проектов и разработок для повышения эффективности коммерциализации.
- Малые инновационные предприятия, созданные с долевым участием в их уставном капитале ТПУ (МИП), являются ключевым элементом завершающей стадии инновационного процесса. Они созданы для вывода на рынок высокотехнологичных продуктов, основанных на использовании результатов интеллектуальной деятельности университета.

РЕЗУЛЬТАТОМ АКТИВНОЙ РАБОТЫ СТАЛО СОЗДАНИЕ В ТПУ 38 МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ КОМПАНИЙ (МИП).

Одним из эффективных способов коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности университета является создание малых инновационных предприятий в соответствии с ФЗ № 217, где одним из учредителей выступает ТПУ. МИП приносят дополнительный доход университету за счет заключения договоров НИР и выплаты дивидендов. Результатом активной работы стало создание в ТПУ 38 малых инновационных компаний (МИП), работающих в таких отраслях, как информационные технологии, медицина, строительные материалы, машиностроение. В реализацию проектов было привлечено более 40 млн рублей. Среди предприятий инновационного пояса:

– 27 предприятий финансируются из Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программе СТАРТ;



Учебно-лабораторный комплекс «Химия»

Коагулятор на основе источника неравновесной плазмы

– Три предприятия являются резидентами Томской особой экономической зоны технико-внедренческого типа:

- ООО НПЦ «Стрела»;
- ООО «Томьаналит»;
- ООО «Фотон».

Sk Сколково

ТРИ ПРЕДПРИЯТИЯ ЯВЛЯЮТСЯ РЕЗИДЕНТАМИ ИННОВАЦИОННОГО ЦЕНТРА «СКОЛКОВО».

– Три предприятия являются резидентами инновационного центра «*Сколково*»:

- Центр исследований и разработок «Интеллектуальные энергосистемы»;
- ООО «Нанокор», кластер биомедицины;
- ООО «Центр нефтегазовых технологий», кластер энергоэффективности.

Другим примером успешной коммерциализации разработок ТПУ является первая в Российской Федерации (2003) продажа лицензии вузом, по которой производится регулярное начисление лицензионных платежей (роялти) за использование результатов интеллектуальной деятельности. ТПУ и ООО «Унитех» заключили лицензионный договор на использование полезной модели – учебно-лабораторный комплекс «Химия», разработанный сотрудниками кафедры физической и аналитической химии. За время действия исключительной лицензии объем роялти и договорных работ с ТПУ в рамках реализации УЛК «Химия», составил 7,82 млн руб.

ТПУ является уполномоченной организацией Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам в Томской области. Заключено соглашение о создании Центра поддержки технологий и инноваций на базе ТПУ при содействии Всемирной организации интеллектуальной собственности.

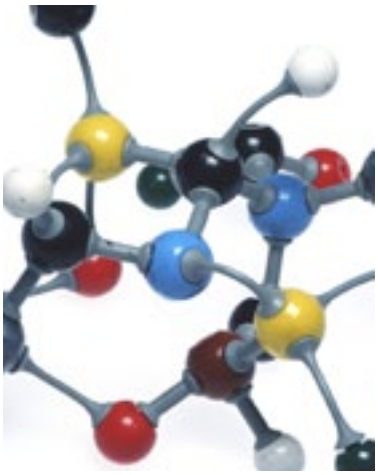
world. Currently TPU has more than 200 international cooperation agreements with foreign organizations and universities. TPU strategic partners are: *Heriot-Watt University* (UK), *JiLin University* (China), *Karlsrue Institute of Technology, Technical University of Berlin, Technical University of Munich (Germany), Technical University of Kertin (Australia)*, etc.

Tomsk Polytechnic University is actively involved in the programs of EU fund, programs *TEMPUS* and FP7. At the moment, the following projects are realized under TEMPUS grants: "Modernization of Master's program "Computer Networks and Telecommunications", "Design of engineering educational programs in accordance with European standards", "Tourism lifelong learning network". The projects of FP7 program are: "Assessing the impact of nanomaterials on the environmental pollution and health hazards throughout their life cycle" (2009-2013), "Enhancing EU-Russia cooperation in science and technology and access of the European Union to Russian national grant programs", etc.

A significant contribution to the international scientific cooperation is made by the international research and educational laboratories (IREL) TPU. The university has 21 IREL (Germany, UAE, Norway, China, USA, Czech Republic, South Korea, Great Britain, Italy, Poland, Hungary, Singapore, Ukraine, Kazakhstan, Armenia, etc.) in priority areas of development including two laboratories under the direction of the invited foreign professors in accordance with the RF Government Decree #220 dated 04/09/2010:

- IREL "Hydrogen Energy Technologies", supervisor T.I.Sigfusson (Iceland).
- IREL "Non-destructive testing", supervisor M. Kroening (Germany).

In 2011 TPU and Sibur Holding opened an international research and educational laboratory "Thermosetting Polymers" under the management of a visiting specialist Dirk Vervake (Belgium). International Scientific-Educational Laboratory «X-ray optics" was opened under the supervision of an academician A.R. Mkrtchyan, NAS of Armenia.



СОЗДАНЫ И РАБОТАЮТ 4 СОВМЕСТНЫЕ КАФЕДРЫ С ТНЦ СО РАН, 17 НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ И ЛАБОРАТОРИЙ, В Т. Ч. ТРИ МЕЖДУНАРОДНЫХ, ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ.

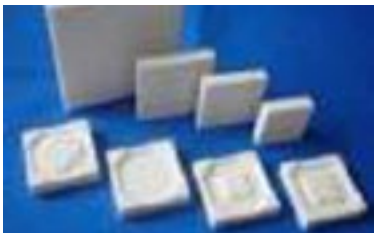
Одними из важнейших направлений развития университета является научная интеграция с академическими учреждениями и крупными производственными предприятиями. Высокий уровень интеграционных работ ТПУ и СО РАН определён договором о стратегическом партнёрстве и подтверждается всемирно известными научными школами: «Сибирская гидрохимическая», «Структурная мезомеханика наноструктурных поверхностных слоев и покрытий» и др. Созданы и работают 4 совместные кафедры с ТНЦ СО РАН, 17 научно-образовательных центров и лабораторий, в т. ч. три международных, центр коллективного пользования.

Университет активно взаимодействует с вузами, крупными компаниями с государственным участием и различными организациями реального сектора экономики в сфере научных разработок на всех этапах (от идеи проекта до его коммерциализации). Взаимодействие осуществляется в том числе через выполнение работ в рамках Постановления Правительства РФ №218 от 09.04.2010 г., программ инновационного развития крупных госкорпораций, технологических платформ и региональных кластеров.

Полностью охвачены следующие направления: медицина и биотехнологии, информационно-коммуникационные технологии, фотоника, технологии металлургии и новые материалы, электроника и машиностроение.

Одним из наиболее успешных примеров взаимодействия вуза с крупными компаниями являются ***разработки, выполняемые в рамках Постановления Правительства № 218:***

- В проекте с ОАО ХК «Новосибирский электровакуумный завод – Союз» разработаны промышленные технологии и созданы серийные технологические линии для производства семи видов керамических изделий.
- В рамках проекта, выполняемого с ТГУ, ТУСУРом и ОАО «Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов», открыта Испытательная светотехническая лаборатория – единственная в азиатской части РФ, способная обеспечить потребности региона в сертифицированной светодиодной продукции.
- Совместно с ТГУ, ТУСУРом и ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» создано рабочее место проектировщика *WorkFlow*-диаграмм, реализован «пилотный» проект и апробирован тестовый вариант единого информационного пространства в рамках отделения проектирования и испытаний БРЭА ОАО «ИСС».



Изделия из бронекерамики

Светодиодные светильники

В этом году успешно завершаются разработки по Постановлению Правительства РФ №218, и начинается новый этап. На следующие годы учеными университета подано четыре новые разработки совместно с учеными СО РАН и промышленными компаниями РКК «Энергия» (г. Королев), ЗАО «Томский завод светотехники» (г. Томск), ЗАО «Томский завод электроприводов» (г. Томск) и ОАО «Кемеровский Опытный Ремонтно-Механический Завод» (г. Кемерово).

АЛРОСА ALROSA

В 2012 ГОДУ ОАО «АКЦИОНЕРНАЯ КОМПАНИЯ «АЛРОСА» ВКЛЮЧИЛА ТПУ В СВОЮ ПРОГРАММУ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ ДО 2018 Г.

В 2012 году ОАО «Акционерная компания «*Алроса*» включила ТПУ в свою Программу геолого-разведочных работ до 2018 г. Эта программа предполагает создание дистанционной основы поиска и разведки месторождений алмазов на основе мультиспектральных и радарных космических съемок. Центр входит в структуру Института природных ресурсов и занимается обработкой материалов космосъемок.

Герб ТПУ, выложенный на серпентините из алмазной крошки массой 8 карат в знак уважения к нашим специалистам и выпускникам

Сотрудники центра космогеологических исследований ТПУ будут работать совместно со специалистами научно-исследовательского геологоразведочного предприятия «НИГП «Алроса», которое прогнозирует рудоносность Республики Саха (Якутия), изучает месторождения алмазов и разрабатывает новые методы их поисков. Один из таких методов предложили политехники – использовать для поиска алмазов материалы современных мультиспектральных космических съемок. В рамках реализации программы «Алроса» политехники создадут дистанционную основу прогнозирования россыпных месторождений алмазов на юго-западном фланге Верхнемунского кимберлитового поля (Якутия).

С целью участия в формировании Программ НИОКР крупных компаний на 2013 год ТПУ направил свои предложения в ОАО «СИБУР Холдинг», ОАО «АК «Транснефть», ОАО «ГМК «Норильский никель» и ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов».

В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «АЛРОСА» ПОЛИТЕХНИКИ СОЗДАДУТ ДИСТАНЦИОННУЮ ОСНОВУ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АЛМАЗОВ НА ЮГО-ЗАПАДНОМ ФЛАНГЕ ВЕРХНЕМУНСКОГО КИМБЕРЛИТОВОГО ПОЛЯ (ЯКУТИЯ).

Томский политехнический университет активно проводит научные исследования в рамках региональных кластеров, созданных на территории Российской Федерации. В 2012 г. ТПУ вступил в высокотехнологичный инновационный территориальный кластер «Современные керамические материалы и нанотехнологии» (ХК ОАО «НЭВЗ-Союз», НПК «Сибирская керамика»), а также совместно с СибГМУ, ТГУ и ИФПМ СО РАН был организован кластер «Биосовместимые технологии» на территории Томской области.

Томский политехнический университет почти 70 лет готовит кадры для атомной отрасли и за это время выпустил более 12 тысяч специалистов. Значительная часть руководящего состава и высококвалифицированных специалистов предприятий атомного комплекса России – выпускники ТПУ. Ректор ТПУ П.С. Чубик является сопредседателем Ассоциации «Консорциум опорных вузов Росатома».

One form of integration into the international scientific community is the participation of the university staff in international scientific events and inviting foreign scientists for joint research and experience exchange. TPU annually hosts international conferences, forums and workshops with the financial assistance from the RFBR (Russian Foundation for Basic Research), RFH (Russian Foundation for Humanities), FTP (Federal targeted program), etc.

In 2012 TPU held an International Forum on Strategic Technology IFOST, which is part of a multilateral agreement between the member universities of *IFOST*: *Ulsan University (Korea), TPU, Novosibirsk State Technical University (Russia), Ho Chi Minh City University of Technology (Vietnam), Harbin University of Science and Technology (China), Mongolian State University of Engineering and Technology, the universities of Bangladesh, Malaysia and Indonesia.* Over 500 various Russian and foreign universities and organizations participated in the forum.

Cooperation with the foreign organizations in the field of technology transfer and launching the developments of the University into the world markets is currently very intensive. The main instrument of transfer is an innovative infrastructure established in TPU, the development of which in 2010 – 2012 was supported by the project under the Government Decree of RF # 219 dated 04/09/2010. This infrastructure is a set of structural units of the university, as well as legal entities created with the participation of the University for the implementation of innovation and ensuring the commercialization of scientific and technical and technological developments, providing them with replication and placing on the market.

Innovation Infrastructure of TPU combines:

- Scientific and educational institutions with their departments and research laboratories.
- The Division of innovation and production activities, which includes:
  - Center for Technology Transfer.
  - Laboratory of technological forecasting.

Визит делегации Общественного совета «Росатома» в ТПУ

Созданная на основе ИНК НИ ТПУ и ОАО НПЦ «Полюс» с метрологической аттестацией по евростандарту ESCC 22900 интегрированная структура для сертификационных и приёмочных радиационных испытаний электронных компонентов лётных партий космических аппаратов нового поколения является уникальной для России и не уступает лучшим зарубежным образцам.

С.Г. Кочура ,
зам. генерального конструктора по электрическому проектированию и системам управления ОАО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф. Решетнёва», г. Железногорск Красноярского края

В 2011 г. стартовал совместный проект ТПУ и ГК «Росатом», направленный на создание в ТПУ Научно-образовательного центра для подготовки элитных специалистов научно-исследовательской и инновационной деятельности.

Давние творческие связи налажены с ОАО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф. Решетнева. Получена лицензия Роскосмоса на проведение радиационных испытаний

Визит главы ГК «Росатом» С. Кириенко в ТПУ

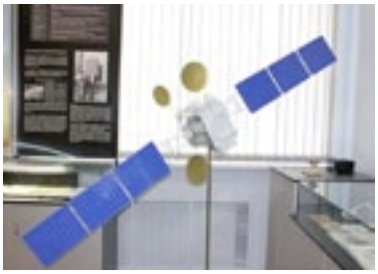
и производство оборудования. Совместно с ОАО «ИСС» и НПЦ «Полюс» (г. Томск) создан НОЦ «Космическое приборостроение». Разработаны технологии и установки для нанесения плазменных терморегулирующих покрытий на поверхность космических аппаратов для защиты от излучения Солнца и модифицирующих плазменных покрытый на бортовые элементы космических летательных аппаратов.

К настоящему времени проведён большой комплекс испытаний в рамках международных космических проектов («AMOS-5», «TELKOM-3», «KAZSAT-3») и российских космических проектов («ЛУЧ», «Ямал-300К» и «ГЛОНАСС-К»).

Объем НИОКР для «Газпрома» составляет 15 % из общего объема ТПУ. Наиболее тесно и продуктивно университет взаимодействует с томской дочерней компанией ООО «Газпром трансгаз Томск».

Хорошо зарекомендовали себя и эффективно используются методы прогнозирования и разработки месторождений нефти и газа, технологии переработки нефти и газа, включая попутные газы и газовые конденсаты. Дана оценка и прогноз воздействия предприятий ОАО «Газпром» на состояние окружающей среды в Сибири, на Дальнем Востоке и в Арктике. Будут продолжены работы по поиску и разведке нефтегазовых месторождений на основе материалов современных мультиспектральных и радарных космических съемок; по рентген-тепловизионным методам контроля с использованием мобильного комплекса для дефектоскопии сварных соединений и труб большого диаметра для газопроводов; по новым методам обеззараживания

В 2011 Г. СТАРТОВАЛ СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ ТПУ И ГК «РОСАТОМ», НАПРАВЛЕННЫЙ НА СОЗДАНИЕ В ТПУ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЭЛИТНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.



Макет спутника «Экспресс»

Установка нанесения покрытий на поверхность космических летательных аппаратов

Визит А. Б. Миллера в ТПУ осенью 2012 г.

- Student technology business incubator.
- Design and Construction Institute with the pilot production.
- Design and Technology Business Incubator.
- Division of the legal protection of intellectual property.
- Division of graduate , postgraduate and doctoral studies.
- Department of Engineering Enterprise.
- Exhibition Center "Science and Education in TPU: traditions and innovations".
- Small innovative enterprises established for bringing to market the high-tech products based on the use of intellectual property of the university.

One of the effective ways of commercialization of the intellectual property of the university is the establishment of small innovative enterprises in accordance with the Federal Law #217, where one of the founders is TPU. The performed intense work resulted in creation of 38 small innovative enterprises in TPU, working in such industries as information technology, medicine, building materials, machinery. More than 40 million rubles was raised for the projects. In addition to the 38 enterprises an innovative structure of TPU includes 51 more small innovative enterprise. Among the enterprises of TPU innovation zone are:

- 27 companies funded by the Foundation for Assistance to Small Innovative Enterprises in Science and technology under the program START;

- 3 companies are residents of Tomsk Special Economic Zone of Technical Innovation Type;

– 3 companies are residents of the innovation center «Skolkovo».

Another example of successful commercialization of TPU developments is the first case in the Russian Federation (2003) of selling the licenses arranged by an institution, over which the regular license fees (royalties) are charged and received for the use of intellectual property. TPU and LLC "Unitech" signed a license agreement for the use of a utility model - training and laboratory facility "Chemistry" developed by the staff of the Department of Physical and Analytical Chemistry. For the duration of the exclusive license the amount of royalties and contract work with TPU as part of implementing the facility "Chemistry" was 7.82 million rubles.

TPU is an authorized organization of the Federal Service for Intellectual Property, Patents and Trademarks in the Tomsk region. An agreement was concluded to establish a support center for technology and innovation based in TPU with the assistance of the World Intellectual Property Organization.

One of the major trends in the development of the university is scientific integration with academic institutions and large manufacturing companies. The high level of integration work of TPU and RAS is defined by a strategic partnership treaty and is confirmed by world known scientific schools: "Siberian hydrochemical", "Structural Mesomechanics of nanostructured surface layers and coatings" and other. 4 joint Departments were established with Tomsk Scientific Center SB RAS, 12 scientific educational centers and laboratories, including three international, and the center of multiple-access.

The University is actively cooperating with other universities, large companies with state participation and various organizations of the real sector of the economy in the area of scientific research at all the stages (from a concept of the project to its commercialization). Interaction is realized through the work under the RF Government Decree # 218 dated 04/09/2010, innovation development programs of large state corporations, technology platforms and regional clusters.

Today, Tomsk Polytechnic University is included in 22 technology platforms (TP) of the 30 established in Russia, including 14 platforms in 2011, and 8 platforms in 2012. The Rector of TPU P.S. Chubik is a member of the executive committee of the platform "Production Technology and the use of hydrocarbons", TPU employees are part of the Scientific and Technical Council of the technology platform "Microwave technology". In TP "Deep processing of hydrocarbon resources" two TPU employees are the members of the Expert Council of the platform. Thus, the following areas are completely covered: medicine and biotechnology, information and communication technologies, photonics, technology of metallurgy and new materials, electronics and mechanical engineering.

One of the most successful examples of the interaction of the university with the major companies are the developments realized under the Government Decree # 218:

- In the project with JSC "Novosibirsk electro vacuum plant - SOYUZ» industrial technologies were developed

Дефектоскопия сварных соединений и труб различного диаметра

Водоочистной комплекс «Импульс»

и очистки хозяйственно-бытовых сточных вод и др.

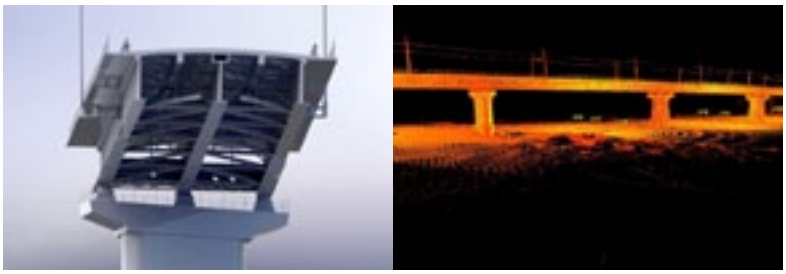
Особое внимание глава ОАО «Газпром» уделил следующим разработкам и технологиям ТПУ: новым высокотехнологичным модульным светодиодным светильникам, лазерному сканированию для создания трехмерных моделей различных инженерно-технических объектов и технологии по нанесению теплосберегающих покрытий на листовое стекло.

При сотрудничестве с фирмой «Потомак Электрик» (США) создан компактный вентильный электропривод с интегрированным электронным блоком управления для роботизированных линий высокотехнологичных производств. Более 5000 приводов установлено на магистральных нефтепроводах АК «Транснефть», ОАО «Транснефтепродукт».

В Томском политехническом университете открылся Центр технологий одного из мировых лидеров разработки виртуальных приборов – американской компании National Instruments. Кафедра компьютерных измерительных систем и метрологии (КИСМ), где базируется центр, получила сертификат, подтверждающий официальный статус учебного центра компании в ТПУ.

Получило развитие сотрудничество с космическим кластером США и его лидером - корпорацией HUGHES (Hughes Network Systems, LLC, Germantown, MD, USA). В декабре 2011 года в ТПУ открыт авторизованный учебно-исследовательский центр для профессиональной переподготовки пользователей систем Hughes в России и ближнем зарубежье. В этом центре будут готовить специалистов для российских и зарубежных пользователей системы Hughes – ведущего мирового поставщика технологических решений в области широкополосных спутниковых систем – с выдачей профессиональных сертификатов.

В рамках сотрудничества с ЗАО «Р-Фарм» в ТПУ открыт НОЦ «Р-Фарм», в котором кроме подготовки высококвалифицированных специалистов будут проводиться комплексные научные исследования в области создания, выделения и исследования биоактивных мономеров и полимеров, фармацевтических препаратов. Закуплен и передан в ТПУ немецкий биоферментер последней модификации. Уникальное оборудование предназначено для культивации микроорганизмов, выращивания различных вакцин. Подобного оборудования еще нет в России.



3D модель томского коммунального моста

> В ДЕКАБРЕ 2011 ГОДА В ТПУ ОТКРЫТ АВТОРИЗОВАННЫЙ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СИСТЕМ HUGHES В РОССИИ И БЛИЖНЕМ ЗАРУБЕЖЬЕ.

Помимо развития кооперации вуза с другими организациями через платформы, перед университетом стоит задача организовать эффективное сотрудничество с предприятиями-представителями частного бизнеса. Финансирование или софинансирование университетской науки частным бизнесом в настоящий момент практически не организовано, нет отлаженного механизма взаимодействия «вуз-частный бизнес».

В университете активно развивается система подготовки магистров и кадров высшей квалификации как интегрированной формы образовательной, научно-исследовательской и производственной деятельности, в соответствии с международными требованиями и приоритетными направлениями развития инновационной экономики РФ. Для привлечения в магистратуру ТПУ лучших выпускников университетов России и зарубежья, работает сетевой ресурс – сайт «Магистратура ТПУ» (*http://masters.tpu.ru*), на котором размещена подробная информация о всех аспектах обучения магистрантов, организована обратная связь будущих магистрантов с их предполагаемыми научными руководителями и руководителями магистерских программ.

В партнерских вузах г. Бишкека (Кыргызстан), г. Караганды и г. Алматы (Казахстан) ежегодно про-

Открытие центра переподготовки пользователей систем Hughes в России

and serial production lines were established for the production of 7 types of ceramic products.

- As part of the project performed with Tomsk State University, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics (TUSUR) and "Scientific-Research Institute of Semiconductor Devices" a Light Technologies Testing Laboratory was established, the only one in the Asian part of Russia that can meet the needs of the region concerning the certified LED products.
- Together with the TSU, TUSUR and JSC "Information Satellite Systems" named after an academician M.F.Reshetnev" a working place for a designer of WorkFlow-charts was created, a "pilot" project was implemented and approved for a test version of uniform information space on the basis of the office of design and testing of JSC "Information Satellite Systems".

This year the developments under the Decree of the Government of the Russian Federation # 218 will be successfully completed and a new stage will begin. For the next few years the University scientists filed four new development projects jointly with the scientists of SB RAS and industrial companies Rocket-and-Space Corporation "Energia" (Korolev), JSC "Tomsk lighting plant"» (Tomsk), JSC "Tomsk electric plant" (Tomsk) and JSC "Kemerovo Experimental Mechanical Repair Plant" (Kemerovo).

Today TPU is included into 12 innovative development programs of large state corporations, in six of which the university acts a support institution (SC "Rosatom", JSC

"RAO Energy System of East", JSC "Gazprom", JSC "System Operator of the Unified Energy System", Federal State Unitary Enterprise "Scientific-Production Association on medical immunobiological medications "Microgen", JSC "Information Satellite Systems" named after academician M.F. Reshetnev «).

In 2012 Joint-Stock Company "ALROSA" included TPU in its program of geological exploration until 2018. This program involves the creation of a remote basis for prospecting and exploration of diamonds based on multispectral and radar satellite observations. The Center is part of the Institute of Natural Resources and is engaged in processing the data of satellite acquisition.

The staff of the Center for space geological research at TPU will work together with the specialists of the research exploration company "Alrosa", who predict ore bearance of the Sakha Republic (Yakutia), study the diamond deposits and develop new methods of searching. One of such methods was proposed by the polytechnics – using the data of modern multispectral satellite observations for finding diamonds. As part of the program for "Alrosa" the polytechnics will create a remote basis for prediction of alluvial diamond deposits in the south-western flank of Verhnemunskiy blue ground field (Yakutia).

In order to participate in the formation of R & D programs of large companies in 2013 TPU send the proposals to "SIBUR Holding", JSC "Transneft", JSC "Norilsk Nickel" and Federal unitary enterprise "Russian Research Institute of Aviation Materials".

Tomsk Polytechnic University is actively pursuing research within the regional clusters established on the territory of the Russian Federation. In 2012 TPU joined the high-tech innovative regional cluster "Modern ceramic materials and nanotechnology" (Holding JSC "NEVZ-Soyuz", research and production company "Siberian ceramics"), and together with the Siberian State Medical University, TSU and Institute of Strength Physics and Materials Science SB RAS arranged a cluster "Biocompatible technology" in Tomsk region.

Торжественное открытие Центра «Р-ФАРМ» в ТПУ

водятся дни магистратуры ТПУ, с казахскими партнерами в течение 2010–2012 гг. организуются стажировки преподавателей Казахского национального университета им. Аль Фараби в исследовательских лабораториях ТПУ.

Реализуются совместные магистерские программы с вузами Германии (Технический университет Берлина, Технический университет Мюнхена, Университет прикладных наук г. Аахен), Франции (Университет Париж-Сюд 11, г. Орсэ), Великобритании (Университет *Herriot-Watt*), Чешской Республики (Чешский технический университет) и Казахстана (Казахский национальный университет, Карагандинский государственный технический университет, Международная бизнес-академия г. Караганда). Совместные магистерские программы предполагают присвоение выпускникам степеней (квалификаций) двух университетов с выдачей соответствующих документов о высшем образовании (дипломов, сертификатов). Как правило, программы двойного диплома реализуются на английском языке, и выпускники таких программ работают в международных компаниях. В настоящий момент двойные дипломы получили 28 выпускников таких программ, проходят обучение 57 студентов.

Также развивается целевая магистратура. В рамках стратегического партнерства с ОАО «Газпром» достигнуто соглашение о разработке целевой магистратуры ТПУ в интересах ОАО «Газпром» по направлениям технологических приоритетов ОАО «Газпром» для Сибирского федерального округа: транспортировка газа, переработка углеводородов, подземное хранение газа, геологоразведочные работы. Проект предусматривает повышение квалификации преподавателей ТПУ на предприятиях ОАО «Газпром» для разработки практико-ориентированных курсов для магистрантов.

Одной из ключевых задач подготовки кадров высшей квалификации является повышение эффективности аспирантуры. Пути решения этих задач – гармонизация системы подготовки аспирантов с программами подготовки PhD-докторантов в ведущих мировых центрах, включающая в себя разработку образовательных программ, развитие исследовательской мобильности аспирантов, повышение их публикационной активности в международных рецензируемых научных журналах. В течение трех лет в ТПУ действовала Школа молодого ученого университета, в рамках которой были разработаны и апробированы дисциплины, необходимые для развития компетенций исследователя: «Искусство презентации», «Методология проведения исследований», «Проектная деятельность ученого», «Методология подготовки и написания научного текста» и др. Разработанные программы легли в основу факультативных дисциплин образовательных программ аспирантур, разработанных в рамках Федеральных государственных требований послевузовского образования.

Следующим этапом гармонизации программ аспирантской подготовки будет являться разработка совместных программ подготовки аспирантов под двойным руководством профессоров из ТПУ и университета-партнера. В настоящее время такую подготовку проходят аспиранты ТПУ в ведущих мировых исследовательских центрах: Университет Париж – Юг, Университет Жозефа Фурье г. Гренобля, Центр научных исследований и высшего образования Университета г. Гренобля (Франция); Университет Людвига – Максимильяна (г. Мюнхен), Университет Дармштадт, Фраунгоферовский институт неразрушающегося контроля, Институт технологий Карлсруэ, Технический университет Кемница (Германия); Венецианский архитектурный университет, Университет г. Тренто, Университет Каглиари (Италия), Будапештский университет технологии и экономики (Венгрия); Чешский технический университет в Праге. Создание подобных программ значительно повышает роль научного руководителя в системе подготовки кадров высшей квалификации, формирует новое отношение к международному сотрудничеству и качеству подготовки молодого ученого.

> КАК ПРАВИЛО, ПРОГРАММЫ ДВОЙНОГО ДИПЛОМА РЕАЛИЗУЮТСЯ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ, И ВЫПУСКНИКИ ТАКИХ ПРОГРАММ РАБОТАЮТ В МЕЖДУНАРОДНЫХ КОМПАНИЯХ.

В свою очередь, ТПУ занимает активную позицию в привлечении аспирантов из-за рубежа. Уже сейчас в ТПУ обучается 93 иностранных аспиранта из Казахстана, Узбекистана, Кыргызстана, Вьетнама, Индонезии, Египта, Ирана, Ирака, Таиланда, Китая, Иордании и Нигерии. В планах университета – значительное расширение числа иностранных аспирантов, обучающихся как на русском, так и на английском языке.

In 2011 a joint project of TPU and the State Corporation "Rosatom" was launched aimed at creating a research and education center at TPU for training elite specialists in research and innovation in the fields of radiation technology, management of spent nuclear fuel, design, operation of nuclear power plants, development of new materials for nuclear technology. In September 2012 the center began training the specialists for the nuclear industry in the framework of the Russian-Vietnamese project.

In collaboration with JSC "ISS" named after academician M.F. Reshetnev and Research and Production Center "Polus" (Tomsk) Research and Education Center "Space instrument engineering" was established. The technologies and systems were developed for the application of plasma thermal control coating on the surface of the spacecrafts for protection against the solar radiation and modifying plasma coatings for the items onboard a spacecraft.

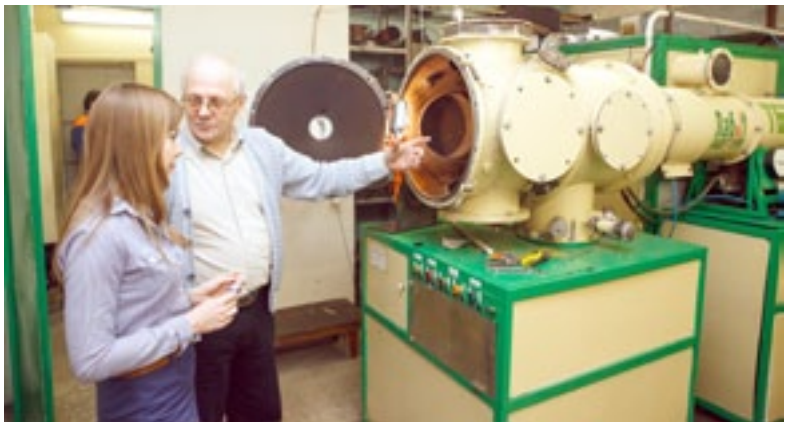
An integrated structure for certification and acceptance radiation testing of electronic components of the flying spacecrafts of new generation created by the Institute of NDT TPU and JSC RPC "Polus" with the metrological certification in accordance with the European standards ESCC 22900 is unique to Russia and is highly competitive with the foreign models. Currently a large set of tests has been realized in the framework of international space projects («AMOS-5», «TELKOM-3», «KAZSAT-3») and Russian space projects («RAY», «Yamal-300K» and «GLONASS-K «).

In November 2012 the Chairman of the Board of Directors of JSC "Gazprom" A.B. Miller visited TPU. The university has most close and productive interaction with Tomsk subsidiary "Gazprom Transgaz Tomsk" LLC. The volume of R&D for "Gazprom" is 15% of the total volume of TPU.

The chairman of JSC "Gazprom" paid special attention to the following TPU developments and technologies: new high-tech modular LED, laser scanning for creating three-dimensional models of various engineering facilities and technology for applying heat-saving coatings on the sheet glass.

In cooperation with "Potomac Electric" company (USA) a compact valve electric drive with an integrated electronic control unit for the robotic lines of high-tech production. More than 5,000 drivers is installed on the main oil pipelines of JSC "Transneft" and JSC «Transnefteproduct».

Technology Center of one the world leaders developing virtual instruments - an American company National Instruments - was opened in Tomsk Polytechnic University. The Department of Computer Measurement Systems and Metrology (CMSM), where the center is located, received a certificate confirming its official status of a training center at TPU.



The cooperation was developed with the U.S. space cluster and its leader - HUGHES Corporation (Hughes Network Systems, LLC, Germantown, MD, USA). In December 2011 an authorized research and training center was opened at TPU for professional training of the users of Hughes systems in Russia and CIS. The center will train specialists for Russian and foreign users of Hughes systems, produced by the leading global provider of technological solutions in the field of broadband satellite systems. The trainees will obtain certificates of professionals.

In cooperation with JSC "R-Pharm" TPU opened REC "R Farm", in which, besides for training excellent specialists, complex scientific research on the development, selection and research of bioactive monomers and polymers, and pharmaceuticals will be carried out.

The University is actively developing the system of training of masters and highly qualified personnel as an integrated form of educational, research and production activities in accordance with international requirements and priorities in the development of innovative economy of Russia. In order to attract the best graduates from Russia and abroad to obtain a master's degree at TPU the following web site was created - "Master's Degree at TPU" (*http://masters.tpu.ru*).

Implementing joint Master's programs is realized with the universities in Germany (Berlin Technical University, Technical University of Munich, and University of Applied Sciences of Aachen), France (University Paris-Sud 11, Orsay), the UK (University of Herriot-Watt), Czech Republic (Czech Technical University) and Kazakhstan (Kazakh National University, Karaganda State technical University, International Academy of business, Karaganda). Joint master's programs involve assigning graduate degree (qualification) of the two universities with the issuance of the relevant documents of higher education (diplomas, certificates). As a rule, double degree programs are implemented in English, and graduates of these programs work in international companies. At the moment double degree diplomas were issued to 28 graduates of these programs, 57 students are being trained.

Targeted magistracy is also developed. In the framework of the strategic partnership with JSC "Gazprom" an agreement was reached on the development of the targeted master courses at TPU in the interests of JSC "Gazprom"

Одним из важнейших инструментов подготовки аспирантов, магистрантов и молодых преподавателей является исследовательская мобильность. В течение двух лет в ТПУ проводится конкурс «Гранты на научную мобильность для молодых учёных», в результате которого в 2012 году реализовано 18 исследовательских стажировок аспирантов и молодых преподавателей университета в ведущих научных центрах мира: в Институте органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского научного центра РАН, в Институте проблем химической физики РАН, г. Черноголовка (Россия); в Центре перспективных композитных материалов Университета Monash, в Техническом университете Мюнхена (Германия); на химическом факультете Университета Барселоны (Испания), в Шанхайском институте прикладной физики Китайской академии наук (Китай) и др.

В ТЕЧЕНИЕ ДВУХ ЛЕТ В ТПУ ПРОВОДИТСЯ КОНКУРС «ГРАНТЫ НА НАУЧНУЮ МОБИЛЬНОСТЬ ДЛЯ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ», В РЕЗУЛЬТАТЕ КОТОРОГО В 2012 ГОДУ РЕАЛИЗОВАНО 18 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ СТАЖИРОВОК АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ УНИВЕРСИТЕТА В ВЕДУЩИХ НАУЧНЫХ ЦЕНТРАХ МИРА.

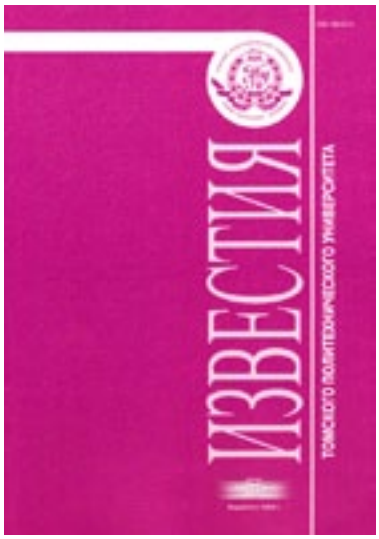
Результаты научных исследований ученых и специалистов университета отражены в монографиях, учебниках, статьях и докладах. В 2012 г. всего опубликовано около 8000 трудов, в т. ч. монографий – 228, из них за рубежом – 154, статей – 2247. Публикации, отраженные в индексируемых базах, индексы цитируемости приобретают все большую актуальность, поскольку являются важными показателями работы каждого преподавателя, степени его включенности в мировое научное сообщество. В университете разработана и внедрена система стимулирования за конкретные результаты научно-образовательной и интеллектуальной деятельности.

За последние годы наблюдается положительная динамика наукометрических показателей деятельности сотрудников ТПУ. Количество монографий, опубликованных в зарубежных издательствах, за последние 5 лет возросло в 20 раз! Всего публикаций ТПУ в базе WoS – 1717, цитирований – 3167, индекс Хирша организации – 22; в базе Scopus – 4027, цитирований – 6596, индекс Хирша – 31. В настоящее время около 60 сотрудников университета имеет индекс Хирша более пяти.

В международном научном сообществе индекс Хирша стал одним из показатель уровня исследований ученого. В США h-индекс, равный 10–12, может служить одним из определяющих факторов для решения о предоставлении исследователю постоянного места работы в крупном исследовательском университете; уровень исследователя с h-индексом, равным 15–20, соответствует членству в Американском физическом обществе. В ТПУ в 2012 г. самый высокий индекс Хирша (от 10 до 22) имеется у десятка сотрудников. Многие научные статьи сотрудников ТПУ опубликованы в самых рейтинговых журналах: *Nature* – 36,101; *Nature Nanotechnology* – 30,306; *Physical Review Letters* – 7,681; *Journal of High Energy Physics* – 6,049.

В ТПУ выпускается два журнала: «Известия ТПУ» и «Вестник науки Сибири». «Известия ТПУ» – старейший научный журнал, издаваемый на азиатской территории страны с 1903 г. Во втором столетии его существования (с января 2003 г.) в журнале опубликовано 4120 статей в 104 выпусках русско- и англоязычной версиях.

В 2011 году учрежден и выпущен первый номер электронного научного журнала «Вестник науки Сибири»



Журнал «Известия ТПУ»

Импакт-фактор Российского индекса цитирования журнала с 2009 г. возрос вдвое. В рейтинге РИНЦ журнал занял 126 место из 32020 научных журналов мира и 2 место среди всех мультидисциплинарных журналов, уступив первое место журналу «Доклады Академии наук». «Вестник науки Сибири» – электронный научный журнал, обладающий навигационной платформой размещения статей, позволяющей авторам не только интегрироваться в научное сообщество, но и обогащать его новым практико-ориентированным векторным направлением. В 2012 г. журнал вошел в отечественную индексированную базу РИНЦ.

На базе университета ежегодно проводится 70–80 научно-технических мероприятий, из них половина международных. В результате преемственности научных направлений многие конференции и симпозиумы традиционно проводятся с начала 90-х годов. В этом году ярким примером приемственности может служить III Международный конгресс по радиационной физике и химии конденсированных сред, сильноточной электронике и модификации материалов пучками заряженных частиц и потоками плазмы. ТПУ сегодня – ведущий центр радиационной физики и технологий. Ни один университет мира не имеет

and in the fields of technological priorities of JSC "Gazprom" for the Siberian Federal District: gas transportation, processing of hydrocarbon, underground gas storage, and exploration work.

A key objective for training highly qualified specialists is to improve the quality of postgraduate studies. The solution to this problem is referring postgraduate training programs to the programs for doctoral students in the world leading centers. It includes the development of educational programs and post-graduate research mobility, and increasing their publication activity in the international peer-reviewed scientific journals. The school for the university young scientist has worked for three years at TPU, within the framework of which the elaboration and testing of the disciplines necessary for the development of researcher competencies was realized: "Art of Presentation", "Methodology of Research', "Project activities of the scientist", "Methodology for the preparation and writing of the scientific text" and other. The developed programs were the basis of optional disciplines for graduate educational programs created in accordance with the federal government requirements for postgraduate education.

The next step in the "harmonization" of postgraduate program will be the development of joint training programs for graduate students under the dual supervision of professors of TPU and the partner university. Currently, such training is arranged for the graduates of TPU in the leading international research centers: University of Paris-Sud, Grenoble University of Joseph Fourier, Centre for Research and Higher Education at the University of Grenoble (France), University of Ludwig - Maximilian (Munich), University of Darmstadt, Fraunhofer Institute for NDT, Karlsruhe Institute of Technology, Technical University of Chemnitz (Germany), University of architecture of Venice, University of Trento, University of Cagliari (Italy), Budapest University of Technology and Economics (Hungary), Czech Technical University in Prague. The establishment of such programs significantly increases the role of the supervisor in the training system for highly qualified personnel and creates a new attitude toward international cooperation and the quality of the training of young scientists.

TPU in its turn has been active in attracting graduate students from abroad. 93 foreign graduate students are currently enrolled in TPU: from Kazakhstan, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Vietnam, Indonesia, Egypt, Iran, Iraq, Thailand, China, Jordan and Nigeria. The plan of the university is a significant increase in the number of foreign graduate students trained both in Russian and in English.

III Международный конгресс по радиационной физике

One of the most important instruments of training the graduate students, undergraduates and young teachers is their research mobility. A contest "Grants for scientific mobility for young scientists", which has been held at TPU for two years allowed for the realization of 18 research trainings in 2012 for the graduate students and young university teachers in the world leading research centers: Institute of Organic and Physical Chemistry n.a. A.E.Arbuzov, Kazan Research Center RAS, Institute of Problems of Chemical Physics RAS, Chernogolovka (Russia), the Center for Advanced Composite Materials at University of Monash, Technical University of Munich (Germany), at the Chemistry Department of the University of Barcelona (Spain), in Shanghai Institute of Applied Physics, Chinese Academy of Sciences (China), etc.

The results of research of the scientists and the university experts are reflected in monographs, textbooks, articles and reports. In 2012 a total of approximately 8,000 works were published, including 228monographs, including overseas – 154, and 2247articles. The publications reflected in the indexed databases, citation indexes are becoming increasingly important because they are essential indicators of the performance of each teacher, the extent of his involvement in the international scientific community. The University has developed and implemented a system of incentives for the certain results of scientific, educational and intellectual activities.

Over the last years there has been a positive trend of scientometrical indicators of performance of TPU employees. The number of monographs published in foreign publishing houses has increased 20-fold over the past five years! Total TPU publications in WoS basis is 1717, citing - 3167, Hirsch index for the organization is 22; in the Scopus database – 4027publications, citations - 6596, Hirsch index - 31. Currently, about 60 employees of the University have a Hirsch index of 5.

For the international scientific community Hirsch index is one of the indicators of the level of the scientist's researches. In the U.S. h-index equal to 10-12 can be one of the determining factors for the decision to provide the researcher with a permanent job in a major research university; the level of the researcher with the h-index equal to 15-20 corresponds to the membership in the American Physical Society. Many scientific

такого богатого набора излучателей и импульсной техники. Благодаря научно-технической базе, которая формировалась десятилетиями, мы можем осуществлять эффективное сотрудничество с академическими институтами и проводить на базе университета конгрессы и форумы.

В конгрессе приняли участие более 200 человек, из них 22 представителя зарубежной науки. В рамках конгресса также прошли 15-я Международная конференция по радиационной физике и химии неорганических материалов, 11-я Международная конференция по модификации материалов пучками заряженных частиц и потоками плазмы и 17-й Симпозиум по сильноточной электронике, а для молодежи организована Международная научная школа-семинар.

С 2006 г. возобновил работу Выставочный центр университета. Экспозиция центра представлена более чем 200 экспонатами. Ежегодно Выставочный центр посещает около 100 делегаций. В 2012 г. ВЦ посетил В.В. Путин.

Признанием научных исследований являются награды на выставках различного уровня. Так, на зарубежных (Китай, Швейцария, Германия, Франция, Таиланд, Чехия, Вьетнам, Корея, Украина, Казахстан и др.) и российских выставках в 2012 г. ученые ТПУ получили 47 медалей и 54 диплома.

За последние годы значительно обновлена материально-техническая база научных исследований как за счет финансирования Инновационной образовательной программы, так и Программы развития ТПУ как Национального исследовательского университета. В структуре закупок существенную

ЭКСПОЗИЦИЯ ЦЕНТРА ПРЕДСТАВЛЕНА БОЛЕЕ ЧЕМ 200 ЭКСПОНАТАМИ. ЕЖЕГОДНО ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР ПОСЕЩАЕТ ОКОЛО 100 ДЕЛЕГАЦИЙ. В 2012 Г. ВЦ ПОСЕТИЛ В.В. ПУТИН.

долю составляет аналитическое, технологическое, испытательное и диагностическое оборудование. Наиболее крупное оборудование: комплекс лабораторного оборудования для учебно-научной лаборатории светотехники, лазерных технологий; аппаратура спутниковой связи Huges; испытательно-моделирующий стенд «Прогноз-2» для межотраслевого центра испытаний на радиационную стойкость и др.

Значительное количество оборудования эксплуатируется в режиме коллективного пользования. Центры коллективного пользования работают не только в интересах учёных, сотрудников и студентов ТПУ, но и предлагают свои услуги сторонним научно-образовательным, научно-исследовательским и коммерческим предприятиям Томска и других городов: ТГУ, СФТИ, ТГАСУ, ИФПМ СО РАН, БрГУ (г. Братск), ООО «ЗКПД ТДСК››, ООО «СИБЕКС», ООО «Сибхим», ОАО «Сибирский химический комбинат» (г. Северск), СТИ НИЯУ МИФИ (г. Северск), ОАО «Газпром», ООО «ТНХК», ОАО «НИПИНефть››, НАК «КАЗАТОМПРОМ» и др.

Для эффективного функционирования оборудования Центром метрологии выстроена система менеджмента измерений ТПУ, которая подразумевает наличие компетентных пользователей, отлаженную систему обучения и допуска к оборудованию, метрологическое подтверждение измерительного оборудования путем калибровки, поверки, сличительных измерительных процедур, непрерывный мониторинг эффективности системы менеджмента измерений. Центром метрологии организована система подготовки персонала и повышения его квалификации в рамках института операторов и система разработки программ и методик испытаний научно-технической продукции.

Признанием научных исследований Национального исследовательского политехнического университета является не только награды, полученные сотрудниками университета, но и результаты фундаментальных работ, признанных мировым научным сообществом, отзывы о научно-исследовательской деятельности и научно-технических разработках ТПУ от промышленных предприятий России, зарубежных партнеров, академического сообщества, оценка руководителей страны, региональных органов управления и др.

Томский политехнический университет подготовил и направил перечень ведущих специалистов, экспертов и аналитиков, предлагаемых для включения в Федеральный Реестр экспертов в научно-технической и образовательной сфере. В перечне насчитывалось около 80 учёных ТПУ. Около тридцати учёных после регистрации на сайте «НИИ РИНКЦЭ» получили статус «эксперта».

Разработки университета вошли в список «100 лучших изобретений России», опубликованный

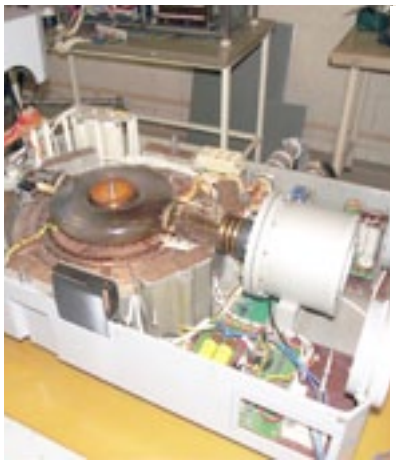
Информационный день Седьмой рамочной программы (7РП) Европейского союза по исследованиям и технологическому развитию в ТПУ

articles written by TPU employees were published in top-rated journals: Nature - 36,101; Nature Nanotechnology - 30,306; Physical Review Letters – 7,681; Journal of High Energy Physics – 6,049.

Two journals are released in TPU - "Proceedings of TPU" and "Bulletin of Science in Siberia".» "Proceedings of TPU" is the oldest scientific journal published in the Asian part of the country since 1903, in the second century of its existence (since January 2003) 4120 articles were published in 104 volumes in Russian and English versions.

The journal impact factor in Russian citation index has doubled since 2009. In the Russian science citation index ranking the journal took 126th place of 32,020 academic journals, and it ranked 2 among all the multidisciplinary journals trialing only the journal "Proceedings of the Academy of Sciences". "Bulletin of Science in Siberia" is an electronic scientific journal, it has navigation platform for posting articles and allows the author not only to get integrated into the scientific community, but also to enrich it with new application-oriented vector direction. In 2012 the journal entered into the national database of Russian science citation index.

The university annually holds 70-80 scientific and technical events, half of which is international. As a result of the continuity of scientific fields many conferences and symposia have been traditionally held from the early 90's. This year's prime example of succession is III International Congress on Radiation Physics and Chemistry of Condensed Matter, High Current Electronics and modification of the materials with the charged particle beams and plasma flows. The congress was attended by more than 200 people, including 22 representatives of foreign science. Within the framework of the Congress the 15th International Conference on Radiation Physics and Chemistry of Inorganic Materials was also held, 11th International Conference on the modification of the materials with the charged particle beams and plasma flows and the 17th Symposium on High Current Electronics. As for the young specialists an International Scientific Workshop was arranged.



Малогабаритные бетатроны

Since 2006, the work of the Exhibition Centre was resumed at the university. The exposition of the center represents more than 200 exhibits. The Exibition Center is annually visited by about 100 delegations. In 2012 it was visited by V.V. Putin.

The recognition of scientific research is presented by the awards at the exhibitions of various levels. Thus, in 2012 TPU scientists received 47 medals and 54 diplomas at foreign (China, Switzerland, Germany, France, Thailand, Czech Republic, Vietnam, Korea, Ukraine, Kazakhstan, etc.) and Russian exhibitions.

Over the recent years, there has been a significant update of the material and technical base of scientific research both due to funding by an innovative educational program and development program of TPU as a National Research University. A significant part of the equipment is operated in a shared mode. The Centers of multiple-access are arranged not only in the interest of researchers, the staff and TPU students, but also offer their services to other scientific, educational, research and commercial enterprises of Tomsk, and other cities.

For effective functioning of the equipment the Centre of Metrology at TPU built a measurement management system, which implies

Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.

В 2009–2011 гг. ученые университета удостоены трех Премий Правительства в области образования, результаты работ которых достигнуты с учетом использования передовых научно-исследовательских разработок ученых университета.

В 2009-2011 ГГ. УЧЕНЫЕ УНИВЕРСИТЕТА УДОСТОЕНЫ ТРЕХ ПРЕМИЙ ПРАВИТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ОБРАЗОВАНИЯ.

Несмотря на высокие места в рейтингах, рост объемов НИОКР, публикаций в высокорейтинговых журналах, активное участие в работе госкорпораций и технологических платформ, совместную работу с ведущими зарубежными учеными и плодотворную подготовку высококвалифицированных кадров, чтобы попасть в ТОП-100 к 2020 г. Управлению по научной работе и инновациям предстоит проделать колоссальную работу. ***Прежде всего, необходимо предпринять следующие шаги:***

- Определить направления научно-технической деятельности, по которым должны произойти инновационные прорывы, и в которых возможно установить лидерство научных коллективов ТПУ на российском и международном уровне.
- Резко активизировать интернациональное сотрудничество между ТПУ и зарубежными исследовательскими центрами, университетами и компаниями, определяющими качество и уровень исследований и разработок, а также распространение и использование их результатов в мире.
- Расширить программу долгосрочных стажировок аспирантов и научных сотрудников ТПУ в ведущих зарубежных научных центрах.
- Активизировать привлечение аспирантов и магистрантов из стран ближнего и дальнего зарубежья.
- Обеспечить резкий рост числа публикаций сотрудников ТПУ в международных научных журналах с высоким импакт-фактором. Укрепить позиции университета в базах данных Web of Science и SCOPUS.
- Повысить мотивацию и знание английского языка ученых, которые могут публиковаться в высокорейтинговых журналах.

ВХОЖДЕНИЕ В ТОП-100 ВЕДУЩИХ УНИВЕРСИТЕТОВ МИРА ЯВЛЯЕТСЯ КРАЙНЕ СЛОЖНОЙ ЗАДАЧЕЙ. ТПУ УЖЕ ДАВНО ВОШЕЛ В ЭЛИТУ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СООБЩЕСТВА РОССИИ, НА ОЧЕРЕДИ – МИРОВАЯ ЭЛИТА!

- Поднять импакт-фактор журнала «Известия ТПУ» в соответствии с правилами и регламентами зарубежных журналов.
- Активизировать интеграцию ресурсов РАН и университетов.
- Развивать сотрудничество с ведущими иностранными учеными, в том числе с их приглашением на работу в ТПУ.
- Продолжить работу по созданию Научно-образовательных центров с крупными промышленными компаниями России.
- Разработать пакет проектов научных коллективов ТПУ, оформленных по международным стандартам, и активизировать работу по представлению данных разработок на международных выставках.

Вхождение в ТОП-100 ведущих университетов мира является крайне сложной задачей. Но она вполне решаема при условии успешной реализации поставленных задач и планов развития. ТПУ уже давно вошел в элиту научно-образовательного сообщества России, на очереди – мировая элита! ■

the presence of competent people, organized system of training and access to the equipment, metrological confirmation of the measuring equipment by means of calibration, verification, matching measurement procedures, the continuous monitoring of performance of the measurement management system. The Metrology Centre has organized a system of training the personnel and improving their skills at the Institute of operators and a system for the development of programs and testing techniques for scientific and technical products.

The recognition of scientific research at the National Research Polytechnic University is manifested not only in the awards given to the university employees, but also the results of fundamental studies recognized by the international scientific society, in the reviews of the research activities and scientific and technical developments of TPU made by Russian industrial enterprises and foreign partners, by the academic society, by the leaders of the countries, regional governments and others.

Tomsk Polytechnic University prepared and submitted a list of key personnel, experts and analysts proposed to be included into the Federal Register of experts in science, technology and education fields. The list included about 80 scientists of TPU. About thirty scientists received the status of an "expert" after registering on the site of Research Institute - National Research Science Advisory Center of Expertise.

The developments of the University were included into the list of "Top 100 Inventions in Russia" published by the Federal Service for Intellectual Property, Patents and Trademarks.

In 2009-2011 the university researchers were awarded three awards of the Government in the field of education, the results of their work were achieved with the use of the advanced research and developments of the university scientists.

Despite the high ratings, the increase in R&D, publications in top-rated journals, active participation in the work of the state-owned corporations and technology platforms, collaboration with leading international scientists and productive

training of highly qualified personnel in order to enter the Top 100 in 2020 the Division for Research and innovation still has a great deal of work ahead. **First of all, it is necessary to take the following steps:**

- Identify the areas of scientific and technological activities, where innovative breakthroughs must occur, and in which TPU research teams can become leaders both in Russia and on an international level.
- Significantly enhance international collaboration between TPU and foreign research centers, universities and companies that determine the quality and the level of research and development activities as well as the distribution and use of their results all over the world.
- Expand the program of long-term internships for the postgraduates and TPU researchers at the leading foreign research centers.
- Increase the involvement of postgraduate students and graduates from the «near abroad» and abroad.
- Provide a significant increase in the number of publications of TPU employees in the the international journals with high impact factor and strengthen the position of the university in such databases as Web of Science and SCOPUS.
- Increase the motivation and knowledge of English language among the scientists who can be published in top-rated journals.
- Raise the impact factor of the journal "Proceedings of TPU" in accordance with the rules and regulations of foreign journals.
- Increase the integration of the RAS resources and the resources of the universities.
- Develop the collaboration with the leading international scientists, including further job offer from TPU.
- Continue the work on creating the scientific and educational centers with large industrial companies in Russia.
- Develop a portfolio of projects of TPU research teams, designed in accordance with the international standards, and enhance the work on presenting these developments at the international exhibitions.

Entering the top 100 world universities is extremely difficult. However, the problem can be solved on condition of successful implementation of the set objectives and plans. TPU has joined the elite research and academic Russian community long ago, now it's time for the world's elite!