

ПРОРЫВНЫЕ ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ИНТЕРЕСАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПАНИЙ



БАЙДАЛИ С.А.

*к. т. н., заместитель
проректора
по научной работе
и инновациям*



Основу эффективной научной деятельности ТПУ составляет соответствующая инфраструктура, позволяющая добиваться синергетического эффекта от интеграции научных коллективов, концентрации кадровых, материальных и финансовых ресурсов. В настоящее время эта инфраструктура представлена системой тесного взаимодействия кафедр, лабораторий, научно-образовательных центров, научных отделов институтов и научного управления вуза. В ТПУ активно поддерживается формирование горизонтальных межинститутских связей между структурными единицами (кафедрами, лабораториями) в рамках сетевых проектов. К научно-исследовательской деятельности привлекаются высококвалифицированные специалисты предприятий реального сектора экономики, ведущие сотрудники научно-образовательных организаций России и зарубежных стран.

Университет занимает лидирующее положение среди вузов России по объемам НИОКР, зарубежным контрактам, количеству опубликованных статей, полученных патентов и защит кандидатских и докторских диссертаций.

Объем НИОКР за последние пять лет составил около 6 млрд руб. С 2010 г. объем научно-исследовательских и инновационных работ ежегодно превышал 1,0 млрд руб. и в 2013 г. составил более 1,5 млрд руб.

BREAKTHROUGH APPLIED RESEARCH ON BEHALF OF INDUSTRIAL COMPANIES

BAIDALI S.A.

Candidate of Science, Deputy Vice-Rector for Research and Innovations

The efficiency of research activity at TPU is based on its infrastructure which facilitates the synergy of research teams, HR, material and financial resources. TPU in every way supports the development of horizontal interdepartmental links among its organisational units within its network projects. To carry out the research and development work, TPU also recruits highly qualified external specialists from industrial companies and academics, both domestically and globally.

Currently, TPU is leading among other Russian universities in the scope of its research and development work, the number of international contracts, the number of published articles, granted patents and awarded doctoral and candidate's degrees. In 2013, the amount of research and development and innovation work exceeded 1.5 bln. Rubles.

TPU develops partnership with Russian and international industrial companies to provide technical transfer and introduce the university's R&D works into international markets. The TPU innovation infrastructure will serve as the main instrument of transfer.

The Centre for Technology Transfer actively supported preparation of the new innovation catalogue in the Tomsk Region website (<http://inotomsk.ru/products/>). The website provides the description of 60 innovation products and projects by TPU.

Research and development and pilot engineering projects are implemented on behalf of Russian and foreign high technology companies through:

- including R&D projects in these companies' plans and participation in innovation development programmes;
- the development of multidisciplinary network projects within TPU clusters on behalf of customers and inter-cluster cooperation combining several projects to fulfill production objectives.

The largest customers of TPU's R&D projects are Rosatom, Reshetnev Information Satellite Systems, Alrosa OJSC, S.P. Korolev Rocket and Space Corporation Energia and others. The TPU Research and Development Programme for Gazprom for 2013-2015 is of special interest, with the total project value of 133 mln. Rubles.

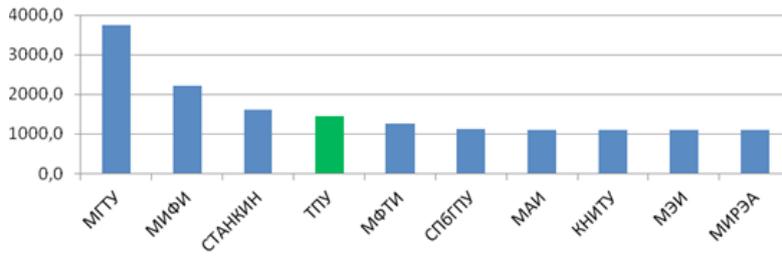
TPU pays special attention to the establishment of the Research and Education Centres for target development and retraining of specialists in collaboration with major industrial companies. For example, the Centre for Occupational Retraining of petroleum engineering specialists has been successfully working for 12 years. In 2013 an agreement was signed with Micran Research and Production Company on long-term partnership and establishment of Diamond Electronic research and educational centre to study diamond-based film structures.

TPU is planning to establish several other Research and Educational Centres in 2014-2015, since they have proved their efficiency both in preparation of engineers and R&D activities carried out on behalf of partners.

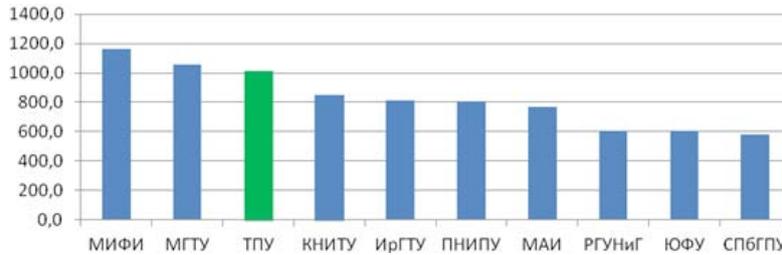
The most successful projects for the transfer of TPU technologies and cooperation with major industrial companies were implemented in line with Government Decree No. 218 on development of cooperation between Russian universities and industrial companies. Among them are the projects implemented in collaboration with Novosibirsk Electrovacuum Plant Soyuz, Research and Development Institute for Transistor Electronics, Reshetnev Information Satellite Systems JSC and others.

To approach potential customers, TPU actively participates in fairs and exhibitions in Russian and abroad. The high level of exhibited projects and works brought the university 78 awards.





Общий объем финансирования НИОКР (данные за 2012 г.), млн руб.



Объем финансирования НИОКР из внебюджетных источников (данные за 2012 г.), тыс. руб.



Среди вузов СФО доля внебюджетных НИОКР ТПУ составляет 21 %, а из зарубежных источников – 52 %. Среди вузов г. Томска и научных организаций ТНЦ СО РАН объем внебюджетных НИОКР составляет более 50 %.

Развивается сотрудничество с промышленными российскими и зарубежными партнерами в сфере технологического трансфера и выводу разработок университета на мировые рынки. Основным инструментом трансфера является созданная в ТПУ инновационная инфраструктура.

Проведен аудит 125 научных и технологических разработок, выполнявшихся в соответствии с приоритетными направлениями развития ТПУ. Центр трансфера технологий принял активное участие в формировании инновационного каталога на региональном портале Томской области (inotomsk.ru/products). На портале размещены описания 60 инновационных проектов и продуктов ТПУ.

Для повышения доступности и наглядности представления сведений о перспективных научных разра-

ботках университета, в первую очередь о продуктах и услугах, на которые можно разместить заказ, разработан и размещен на корпоративном портале ТПУ интерактивный каталог с современным удобным интерфейсом (inno.tpu.ru).

Реализация научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов в интересах российских и зарубежных предприятий высокотехнологичного сектора достигается посредством:

- включения в их планы проведения НИОКР и участия в программах инновационного развития;
- разработки в интересах заказчиков междисциплинарных сетевых проектов в рамках кластеров ТПУ и межкластерного взаимодействия, объединяющих несколько разработок для решения производственных задач;

Проведен аудит 125 научных и технологических разработок, выполнявшихся в соответствии с приоритетными направлениями развития ТПУ.



Инфраструктура инновационной деятельности ТПУ

[English](#)

ЦЕНТР трансфера технологий

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

[Разработки ТПУ](#)
[Коммерческие предложения](#)
[Центр трансфера технологий](#)
[Выставочный центр](#)
[Контакты](#)

РАЗРАБОТКИ ТПУ



Биотехнологии и медицинские приборы



Рациональное природопользование



Информационные технологии и приборостроение



Модификация поверхности, новые материалы



Неразрушающий контроль



Очистка воды



Энергетика и энергосбережение



Машиностроение

Интерактивный каталог разработок ТПУ в Интернете (inno.tpu.ru)

International contacts are critically important in innovation development, since they allow accessing the global expertise and promote the most competitive projects on the international market. For this purpose, in 2013 TPU organised the visits of the President of the Texas Institute of Science (USA) responsible for the selection and transfer of technologies on behalf of oil and gas companies of Northern America. As a result, several TPU's projects were included in the company's portfolio and a partnership agreement was signed.

The final element of the innovation process is small enterprises in which TPU holds equity interest. They are established to launch high technology products created as a result of TPU's R&D activity. TPU is leading in commercialization of R&D results through small enterprises. Eleven of our projects were supported by the Fund for Promotion of the Development of Small Businesses in the Sphere of Science and Technology.

The innovation project "New method of atherosclerosis treatment" by Nanokor OJSC, developed in collaboration with the Cardiology Research and Development Institute in 2011, was supported by Russian and German Programme implemented by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) and the Fund for Promotion of the Development of Small Businesses in the Sphere of Science and Technology.

In October 2013, small innovation enterprise TPU Drilling became the part of Tomsk Special Economic Zone of Technical and Innovative Type. The specialists of TPU Drilling develop and produce import substituting formulations of drill fluids and cement slurry for oil and gas wells.

Becoming a part of the global research and educational elite is facilitated by formation and efficient work of network cross-disciplinary groups and projects.

In 2013 the Institute of Water was established by combining fundamental and applied research projects of eight

structural units of TPU. The problems associated with water supply are global and persistent. 90% of waste water in Russia is not adequately treated, with 60% of this amount coming from the housing and utilities infrastructure. The Institute of Water is responsible for the development and implementation of integral solutions for water preparation, water treatment and water management. In 2013, the Institute signed contracts with companies, national and municipal agencies for more than 345 mln. Rubles.

The research projects carried out by the Institute of Water are focused on:

- The development of new components for filtering elements on the basis of natural and industrial waste materials which will reduce the cost of water treatment sufficiently;
- The development of mobile water treatment installations to supply potable water to communities without central water supply, including under conditions of shift camps, natural disaster response activities and anthropogenic accidents;



- развития системы проведения НИОКР в кооперации с ведущими университетами и исследовательскими центрами.

Наиболее крупными заказчиками технологий и научно-технических разработок ТПУ являются ГК «Росатом», ОАО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева», ОАО «Акционерная компания «Алроса», ОАО «РКК «Энергия» имени С.П. Королева», ФГУП «ВИАМ» и др. Особенно следует отметить утвержденную Программу научных исследований и разработок ТПУ для ОАО «Газпром» на 2013–2015 годы с включением в план НИОКР на 2013 год двух проектов суммарной стоимостью 133 млн руб.

ТПУ активно взаимодействует с крупными компаниями в сфере научных разработок на всех этапах (от идеи проекта до его коммерциализации) в рамках программ инновационного развития (ПИР) предприятий. На сегодняшний день ТПУ входит в ПИР 14 компаний с государственным участием, в шести из которых университет является опорным вузом.

На сегодняшний день ТПУ входит в ПИР 14 компаний с государственным участием, в шести из которых университет является опорным вузом.

образовательного центра «Алмазная электроника» для проведения исследований пленочных структур на основе алмаза и разработки изделий на их основе. Составной частью деятельности центра будет подготовка специалистов по направлению «Алмазная электроника».

В планах на 2014–2015 годы – создание НОЦ совместно с ОАО «КОРМЗ», ОАО «НЗХ», ОАО «АЭХ», ОАО «ВНИИНМ» им. академика А.А. Бочвара, а также НОЦ «Энергоэффективность в строительстве, эксплуатации, производстве и потреблении» с ЗАО «Кей Си Групп», НП «АВОК-Сибирь» и австрийским Центром энергоэффективного домостроения «Голубая лагуна». Практика создания таких центров доказала свою высокую эффективность как в области целевой подготовки инженеров, так и в сфере выполнения НИОКР в интересах компаний-партнеров.



Разработка ресурсоэффективных систем водоочистки для подготовки питьевой воды



Сигнализатор прохождения внутритрубных объектов



Датчик герметичности узлов пуска и приема очистных и диагностических устройств

Особое внимание уделяется созданию научно-образовательных центров целевой подготовки и переподготовки специалистов с крупными промышленными компаниями.

В ТПУ действуют Центр профессиональной переподготовки специалистов нефтегазового дела (работает 12 лет), научно-образовательные центры, созданные совместно с компаниями «Р-Фарм», «СИБУР», «Росатом» и др. В 2013 г. подписано соглашение с ЗАО «Научно-производственная фирма «Микран» о развитии долгосрочного сотрудничества и создании в 2014 г. научно-

Наиболее успешными примерами трансфера технологий ТПУ и взаимодействия с крупными промышленными предприятиями являются разработки, выполняемые в рамках Постановления Правительства РФ № 218. Три проекта с ОАО ХК «Новосибирский электровакуумный завод – Союз», ОАО «Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов» (совместно с ТУСУР, ТГУ), ОАО «Информационные спутниковые системы» им. академика М.Ф. Решетнева» (совместно с ТУСУРом, ТГУ) уже успешно завершились. Два проекта на 2013–2015 годы – «Разработка и внедрение высокоэффективных технологий активно-пассивного контроля качества соединений, полученных методом сварки трением с перемешиванием» совместно с ИФПМ СО РАН и ОАО «РКК «Энергия» и «Создание и постановка на производство нового вида щитовых проходческих агрегатов многоцелевого назначения – геоходов» совместно с Институтом угля СО РАН и ОАО «КОРМЗ» с объемом финансирования в размере 222 и 200 млн руб. на три года соответствен – будут продолжены в 2014–2015 годах. Проект с ОАО «КОРМЗ» поддержан технологической платформой «Твердые полезные ископаемые».





– Automatisation of the remote control of water quality in water treatment complexes. The development of the distant control system of water treatment facilities is currently at its final stage. The system allows screening the quality of water discharged from the treatment facility and, if water parameters are inconsistent, the system will automatically change the flow rate, water intake temperature, ozone concentration or activate filter backwashing.

Another example of large-scale multidisciplinary projects, boosting the development of TPU to the network centre for resource efficient technologies, are TPU megaprojects such as “Biomedical Engineering,” “Materials for extreme conditions,” “Hydrosphere Protection.” These fields were chosen due to their high topicality and the possibility to solve the breakthrough engineering problems and provide the target training of elite engineers.

Over 2007–2013, TPU has established a state-of-the-art research and development equipment stock, including several unique installations, including a thermal reactor, a cyclotron, a fleet of charged particle accelerators for carrying out global standard research and manufacture of sophisticated high technology materials.

This large equipment stock allows the TPU subdivisions to successfully carry out multidisciplinary projects. To improve the access to the information on available equipment, TPU has created the database of research and educational tools. Over 10 000 projects are carried out in the TPU shared use system annually by requests of TPU subdivisions and external companies. The results of these research projects are presented in doctoral and candidate degree dissertations.

The research and development activities demand competitive environment, therefore, one of the goals of the TPU Competitiveness Programme provides for increase of the R&D scope. The annual revenues of the network Excellence Centre for Resource Efficient Technologies will reach 5.0 bln. rubles by 2020. It is necessary to provide consistent monitoring and expert evaluation of research activities, and to implement corrective measures depending on the monitoring results. The ultimate goal is to support the topi-

cal, competitive and marketable R&D projects approved by Russian and international experts and to boost the integration with industrial and innovation companies through mutual research and educational and R&D centres.

In addition to the megaprojects, the TPU Competitiveness Programme includes several measures to boost fundamental and applied research activities:

– Contest of fundamental research projects. The goal of the project: to develop the pool of TPU fundamental research fields to provide technological breakthrough and training of highly qualified specialists.

– Contest of market-oriented applied research projects.

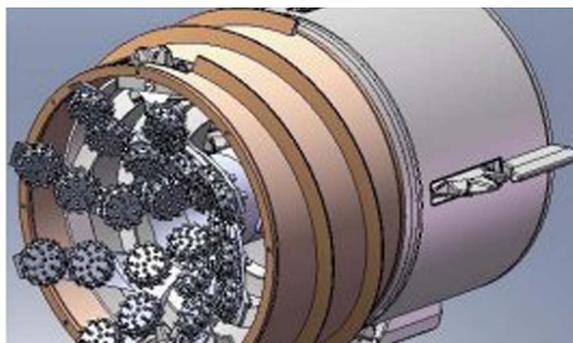
– Contest of projects for commercialization of results of intellectual activities of students, post-graduates, young scientists and cross-disciplinary groups. The contest will increase the investment competitiveness of innovation projects.

– Other activities facilitating the development of TPU as the network centre of resource efficient technologies.

To raise and increase necessary extra-budgetary funds and create research and development capacities for the years to come, TPU will provide financing of current priority research projects and invest funds in promising long-term R&D projects. The tools for implementation of R&D projects on behalf of high-technology companies will be further developed through research and development activities and participation in innovation development projects. Also, it is vital to apply a complex approach to preparation of projects for customers by development of multidisciplinary network projects within TPU clusters and inter-cluster interaction combining several projects for solution of current pressing industrial challenges. We should also emphasize the importance of participation in major international research projects. This is necessary for both establishing connections in the global research and academic community, increasing the quality of research and publications and building the experience in implementation of multidisciplinary international projects. ■



Разработка технологии контроля сварки трением для изготовления корпусных элементов ракетно-космической техники нового поколения



Геоходы – новый класс горных машин, предназначенных для проходки подземных выработок различного назначения

Еще одно направление по сближению с потенциальными потребителями, неизменно реализуемое университетом, – участие в выставочных мероприятиях в России и за рубежом. Всего в 2013 году разработки ТПУ были представлены на 47 выставках (14 зарубежных, 22 международных и 11 российских). Высокий уровень выставляемых инновационных проектов и разработок подтверждают 78 полученных наград, из них 41 медаль и 37 дипломов.

Важным инструментом в сфере инновационного развития являются международные контакты, позволяющие получить доступ к международной экспертизе и сформировать каналы продвижения на международный рынок наиболее конкурентоспособных проектов. В рамках решения этой задачи во второй половине 2013 года были организованы визиты президента Техасского научного института TxIS (США), осуществляющего подбор и трансфер технологий по заказу нефтедобывающих компаний Северной Америки. В результате визитов ряд разработок ТПУ занесены в портфолио компании. В декабре 2013 года было подписано соглашение о сотрудничестве, регламентирующее совместную деятельность.

Сотрудники научного управления приняли участие в отборочных мероприятиях Российско-американской программы повышения научно-исследовательского и предпринимательского потенциала российских уни-

верситетов: «ЭВРИКА-2». Данная программа осуществляется при участии Министерства образования и науки РФ в соответствии с приоритетным национальным проектом «Образование» и федеральной программой поддержки национальных исследовательских университетов. ТПУ вошел в семерку ведущих российских университетов, только два из которых находятся за Уралом: ТПУ и СФУ. Дальнейшее участие в проекте позволит изучить передовой опыт в области построения системы трансфера технологий и привлечь международных экспертов к совершенствованию работы инновационной инфраструктуры университета.

Малые предприятия, созданные с долевым участием в их уставном капитале ТПУ (МИП), являются ключевым элементом завершающей стадии инновационного процесса. Они создаются для вывода на рынок высокотехнологичных продуктов, основанных на использовании результатов интеллектуальной деятельности университета.

ТПУ является одним из лидеров по коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в малых инновационных предприятиях. За период с 2009 года, когда был принят 217-ФЗ, по 2013 год с участием ТПУ создано 46 предприятий. Объем производства малых инновационных предприятий превысил в 2013 году 220 млн руб., создано 178 рабочих мест.



Генеральный директор Кемеровского опытного ремонтно-механического завода Александр Сляднев презентует мегапроект ТПУ «Создание горных машин нового класса для подземного строительства – геоходов»



Проект студентов лаборатории «Программное обеспечение для управления антропоморфными роботами» получил поддержку в программе «У.М.Н.И.К.»



1 место на соревнованиях по андронидной робототехнике «4th International Humanoid Robot Olympic Games» (Китай, г. Гуйян).

11 проектов, осуществляемых нашими предприятиями, поддержаны Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (МФПНТС). Три из них (ООО «НТП «Киберцентр», ООО «НПО Редвилл», ООО «Мехатроника-Софт») в 2013 году приняли участие в конкурсе «СТАРТ» третьего этапа, предусматривающего выделение финансирования в размере 3 млн руб.

Инновационный проект «Новый способ лечения атеросклероза» ООО «Нанокор», созданного совместно с НИИ кардиологии в 2011 году, получил поддержку по Российско-германской программе, осуществляемой совместно с Международным бюро Федерального Министерства образования, науки, исследования и технологий Германии (**BMBF**) и Фондом содействия развитию МФПНТС.

В октябре 2013 года в состав резидентов особой экономической зоны технико-внедренческого типа «Томск» вошло малое инновационное предприятие ООО НИИТЭК «ТПУ-Бурение». Специалисты НИИТЭК «ТПУ-Бурение» разрабатывают и производят импортозамещающие рецептуры буровых и тампонажных растворов для строительства нефтяных и газовых скважин.

Необходимым инструментом продвижения в мировую научно-образовательную элиту является форми-

рование и эффективное функционирование сетевых междисциплинарных групп и проектов.

В 2013 году по сетевому принципу объединения фундаментальных и прикладных исследований восьми структурных подразделений университета был создан Институт воды. Проблема воды имеет глобальный характер. В настоящее время около 1,5 млрд человек в мире не имеют доступа к чистой качественной воде и, согласно данным ВОЗ, почти 3 млрд пользуются некачественной питьевой водой. Актуальна эта проблема и для России – 90 % сточных вод не очищается до нужного уровня, причем примерно 60 % от этого количества «обеспечивают» предприятия жилищно-коммунального хозяйства.

Проблема воды имеет глобальный характер. В настоящее время около 1,5 млрд человек в мире не имеют доступа к чистой качественной воде и, согласно данным ВОЗ, почти 3 млрд пользуются некачественной питьевой водой.

Целью института является подготовка и реализация комплексных решений по водоподготовке, водоочистке и эксплуатации водных ресурсов.



НИИТЭК «ТПУ-Бурение» стала первым резидентом, который разместит производство на Северной площадке ОЭЗ «Томск»



В 2013 году Институт воды заключил хозяйственные договоры с предприятиями, государственными и муниципальными структурами на сумму более 345 млн руб. Из них в 2013 году выполнено работ на 180 млн руб.

Перспективными направлениями исследований Института воды являются:

– Разработка новых загрузок в фильтрующие элементы на основе природных материалов и материалов, являющихся отходами промышленности, с их последующим модифицированием и использованием каталитических систем. На завершающей стадии НИОКР находится разработка новых фильтрующих загрузок, существенно снижающих стоимость получения очищенной воды.

Другим примером крупных сетевых междисциплинарных проектов, которые позволят ускорить формирование ТПУ как сетевого центра ресурсоэффективных технологий, являются сформированные мегапроекты ТПУ: «Биомедицинская инженерия», «Материалы для экстремальных условий», «Защита гидросферы».

– Разработка мобильных комплексов по очистке воды с целью обеспечения населения питьевой водой в условиях отсутствия централизованного водоснабжения. Институт воды в сотрудничестве с ОАО «Кемеровский опытный ремонтно-механический завод» (КОРМЗ) ведет работы по созданию мобильной установки, способной очищать воду из природных источников в условиях вахтовых поселков, ликвидации последствий природных катаклизмов и техногенных происшествий. Для реализации этого проекта заключено соглашение о сотрудничестве между Институтом воды, ОАО «КОРМЗ» и ОАО «КАМАЗ». Институт Воды является разработчиком безреагентной технологии, основанной на физико-химических принципах (эжекция, озонирование, фильтрация).

– Автоматизация дистанционного контроля качества воды в комплексах водоподготовки. Основной проблемой эксплуатации установок водоочистки, работающих в удаленных местах, является контроль режима работы и параметров очищенной воды. В стадии завершения находится разработка системы телеметрического управления установками водоочистки. Система позволяет проводить скрининговый анализ качества воды на выходе из установки, и, в случае несоответствия параметров заданным, автоматически могут изменяться расход воды, температура входной воды, концентрация озона, включаться обратная промывка фильтров.

Другим примером крупных сетевых междисциплинарных проектов, которые позволят ускорить формирование ТПУ как сетевого центра ресурсоэффективных технологий, являются сформированные мегапроекты ТПУ: «Биомедицинская инженерия», «Материалы для экстремальных условий», «Защита гидросферы». Выбор направлений проектов обусловлен необходимостью проведения научных исследований, направленных на решение комплексных научно-технических задач межотраслевого характера, имеющих высокую степень

востребованности, а также задач, решение которых обеспечивает технологические прорывы и целевую подготовку элитных инженерных кадров.

В течение 2007–2013 годов благодаря победам в различных федеральных конкурсах ТПУ сформировал современный парк оборудования для научной работы. При этом университет обладает целым рядом уникальных стендов и установок, в числе которых исследовательский тепловой ядерный реактор ИРТ-Т, циклотрон У-120, парк ускорителей заряженных частиц широкого спектра энергий, обеспечивающих исследования на мировом уровне и производство современных высокотехнологичных материалов.

Наличие широкого парка современного оборудования существенно увеличило возможности подразделений в части выполнения масштабных междисциплинарных проектов. Для повышения доступности информации об оборудовании, быстрого поиска приборов и методов исследования, а также в рекламных целях в ТПУ составлена база научного и учебно-лабораторного оборудования подразделений и на ее основе разработан и интегрирован в единую информационную среду университета информационно-программный комплекс (ИПК) «Оборудование», включающий более 1500 приборов и установок. В системе коллективного пользования ТПУ ежегодно выполняется около 10 000 исследований по заявкам подразделений ТПУ и сторонних организаций. С использованием результатов, полученных в ЦКП, защищается более трех десятков докторских и кандидатских диссертаций. Примерно треть пользователей ЦКП – это магистранты, получающие уникальную возможность делать свои выпускные работы с использованием самого современного научного оборудования.



*Просвечивающий электронный микроскоп
JEOL JEM-2100F*



Газовый хроматограф Shimadzu GC 2010

Очевидно, что мировой уровень университета подразумевает и мировой уровень исследований и разработок, что требует обеспечения конкурентной среды для научно-исследовательской деятельности. Одной из основных задач программы повышения конкурентоспособности ТПУ является наращивание объемов НИ-ОКР. Годовой доход сетевого Центра превосходства в области ресурсоэффективных технологий к 2020 году должен составить 5,0 млрд руб. Необходимо проведение постоянного мониторинга и экспертизы направлений научных исследований. В зависимости от их актуальности, эффективности кафедр и лабораторий, их реализующих, должна происходить соответствующая коррекция: прекращение неперспективных, переориентация существующих и открытие новых направлений, удовлетворяющих текущим и будущим мировым трендам. Разрывы, связанные с недостаточно высоким уровнем разработок, планируется преодолевать путем поддержки в рамках Программы повышения конкурентоспособности ТПУ только актуальных тематик НИОКР, получивших положительное заключение российских и международных экспертов, и усилением интеграции с промышленными компаниями и инновационным бизнесом путем создания совместных научно-образовательных и **R&D**-центров.

В рамках Программы повышения конкурентоспособности ТПУ помимо мегапроектов реализуется целый ряд мероприятий, способствующих развитию фундаментальных и прикладных направлений исследований:

- Конкурс проектов фундаментальных научных исследований. Целью конкурса является формирование пула конкурентоспособных направлений фундаментальных научных исследований ТПУ для обеспечения технологического прорыва и подготовки высококвалифицированных кадров.
- Конкурс проектов рыночно ориентированных прикладных исследований. Целью конкурса является формирование и развитие исследовательских тематик, которые позволят в среднесрочной перспективе получить ряд новых, перспективных, конкурентоспособных и широко востребованных рынком технологий и научно-технических продуктов. Участие научных коллективов в выполнении проектов,

а также вовлечение обучающихся всех уровней подготовки позволит также вести подготовку высококвалифицированных кадров по этим актуальным и развивающимся направлениям.

- Конкурс проектов, направленных на коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности студентов, аспирантов, молодых ученых ТПУ и междисциплинарных научных групп студентов и молодых ученых. Целью конкурса является увеличение инвестиционной привлекательности и/или конкурентоспособности инновационных проектов, а также коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности.

- Мероприятия, способствующие развитию ТПУ как сетевого центра ресурсоэффективных технологий.

Для обеспечения привлечения необходимых внебюджетных средств в настоящее время, наращивания их объемов в будущем, а также создания научно-технического задела на годы вперед университет будет обеспечивать, с одной стороны, финансирование уже имеющихся приоритетных направлений, а с другой – инвестировать средства в перспективные долгосрочные научно-исследовательские проекты. Дальнейшее развитие должен получить инструмент реализации научно-исследовательских проектов в интересах высокотехнологичных компаний посредством включения в их планы проведения НИОКР и участия в программах инновационного развития. Помимо сказанного, также необходимо осуществлять применение комплексного подхода к подготовке проектов для заказчиков посредством развития междисциплинарных сетевых проектов в рамках кластеров ТПУ и межкластерного взаимодействия, объединяющих несколько разработок для решения актуальных сложных производственных задач. Следует отметить и необходимость участия в крупных международных исследовательских проектах. Это необходимо как для установления связей в международном научно-образовательном пространстве, повышения качества научных исследований и уровня публикаций, так и для приобретения опыта ведения междисциплинарных интернациональных проектов их участниками.