

## **Сохранение академической базы университета, развитие фундаментальных исследований и инновационной деятельности**

**В.А. Власов, К.В. Юшицин, В.А. Клименов, О.С. Коваленко**

Интеграция науки и образования является неотъемлемой частью развития общества. В современных условиях интеграционные процессы приобретают особую значимость в сохранении академической базы университета, развитии фундаментальных исследований и инновационной деятельности.

**И**нтеграция науки и образования является неотъемлемой частью развития общества. В современных условиях интеграционные процессы приобретают особую значимость в сохранении академической базы университета, развитии фундаментальных исследований и инновационной деятельности.



В.А. Власов  
проректор по науке ТПУ

Необходимость интеграции академической науки и вузовского образования обусловлена следующим:

- кооперацией научно-технического потенциала и финансовых ресурсов для обеспечения эффективного развития фундаментальных исследований и сохранения ведущих научных школ, а также подготовку на их базе студентов, магистрантов, аспирантов, докторантов.
- новой технологической волной, преобразующей производство, опирающейся прежде всего на междисциплинарные исследования и разработки, которые наиболее эффективно могут быть реализованы совместными коллективами;
- высокой динамикой модернизации производства, предполагающей сокращение цикла освоения технологических производств, а значит и опережающей подготовку кадров для осуществления инноваций.

В качестве наиболее эффективной формы интеграции науки и образования в настоящее время рассматривается концепция "Академического инновационного университета", которая предусматривает:

- обеспечение взаимодействия академической науки с учебным процессом;



- развитие опытно-экспериментальной и приборной базы фундаментальных исследований для совместного использования;

- реализацию совместных проектов по разработке наукоемкой продукции и формирование совместных инновационных структур;

- привлечение в сферу науки, высшего образования и инновационной деятельности талантливой молодежи, создание условий престижности научной и научно-педагогической деятельности;

- подготовку студентов, аспирантов и докторантов вузов по приоритетным направлениям науки и техники с использованием потенциала ведущих научных центров.

Многолетний опыт взаимодействия ТПУ с академическими учреждениями РАН, СО РАН и ТНЦ СО РАН, РАМН позволяет предложить следующие формы, наполняющие организационную структуру "Академического инновационного университета":

- Учебно-научные центры (УНЦ);

- Центры коллективного пользования;

- Совместные научно-исследовательские лаборатории, в том числе с участием зарубежных партнеров;

- Объединенные структуры, направленные на подготовку магистрантов и кадров высшей квалификации;

- Центр организации и управления созданием интеллектуальной промышленной собственности.

## PRESERVATION OF THE ACADEMIC VALUES, DEVELOPMENT OF FUNDAMENTAL RESEARCH AND INNOVATIVE ACTIVITY

V. A. Vlasov, K. V. Yushitsin, V. A. Klimenov,  
O. S. Kovalenko

Preservation of academic values, fundamental research and innovative activity is much dependent on the integrating processes occurring in science and education.

Grounds for the fusion of academic science and higher education are as follows:

Cooperation of scientific and technical potential and funding necessary for advancement of fundamental research and leading scientific schools. Training courses for students at scientific institutions.

New technological trends with focus on manufacturing based on interdisciplinary research and joint teams of specialists  
High speed of production moderniza-

tion, which requires timely training of innovation-oriented specialists.

The concept of "academic innovation university" seems to be the most efficient means of integration of science and education. This concept implies the following:

Interaction of academic science and educational process;

Joint use of the improved research base and facilities for fundamental research;

Joint design of a new Hi-tech product, joint innovation-oriented bodies;

Involvement of talented young people into science, higher education and innovative activity, rising the prestige of scientific and teaching activity;

Training of students, postgraduates and doctors in the priority fields of science and technology.

Rich experience of TPU interacting with multiple academic institutions dictates the following structure of the "academic innovation university":

Scientific and educational centers (SEC);

Joint-use centers;

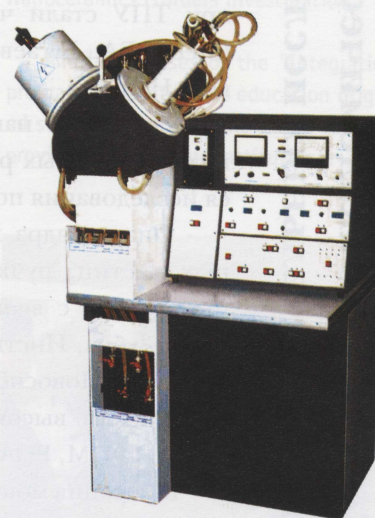
Joint research laboratories (including foreign partners);

Joint bodies providing training of people working for the Master's degree and top specialists;

Center for control and management of intellectual property.

The following new divisions may be included:

Centers for innovations;





### Сохранение академической базы университета, развитие фундаментальных исследований и инновационной деятельности



В качестве новой перспективной организационной формы могут выступать:

- Инновационные центры;
- Офисы коммерциализации;
- Технопарки и Бизнес-инкубаторы.
- Интеграция в области научных исследований
- Сегодня можно констатировать, что накоплен значительный положительный опыт развития интеграционных связей между ТПУ и академическими учреждениями, которые сложились еще при создании Томского Академгородка.
- На основе лаборатории НИИ ЯФ при ТПУ создан Институт сильноточной электроники, 8 сотрудников НИИ ЯФ при ТПУ стали членами РАН (Месяц Г.А., Бугаев С.П., Диденко А.Н. и др.).

Основными направлениями интеграционных работ являются исследования по:

- Физике ядра и элементарных частиц, пучков заряженных частиц с веществом (ОИЯИ, г.Дубна, Институт ядерной физики, г.Новосибирск, Институт физики высоких энергий, ИСЭ, ИФПМ, РОАН и др.)
- Генерация мощного СВЧ излучения (Институт химической

физики, г.Черноголовка, Институт общей физики, г.Москва, ГНЦ "Курчатовский институт" и др.);

- Ядерной медицине, радиационной диагностики и терапии (Институт кардиологии и Институт онкологии РАМН, г.Томск);

- Физике диэлектриков (ИСЭ, г.Томск, ИОФАН, г.Москва, НИИ ЭФА, г.Санкт-Петербург);

Созданию новых композиционных материалов и покрытий (ИФПМ, г.Томск, Институт химической физики, г.Черноголовка и др.);

- Созданию методов и аппаратуры для проведения исследований в области радиационной физике твердого тела (ИФПМ, Институт химии твердого тела, г.Новосибирск, ИСЭ, г.Томск).

- Ядерным мембранам и фильтрам на их основе (Институт кристаллографии, г.Москва);

В 1990 г. НИИ интроскопии при ТПУ изготовил и установил в Институте онкологии РАМН первый в России бетатрон с выведенным электронным пучком для интеро-перационной терапии.

НИИ ЯФ при ТПУ совместно с ОИЯИ и Институтом ядерной физики СО РАН, а также с Университетом г.Хиросимы подготовили и провели на Токийском синхротроне эксперимент по когерентному рождению электронно-позитронных пар фотонами высоких энергий в кристалле; получено доказательство существования когерентного эффекта.

Совместные работы ИОФАН (г.Москва) и НИИ ВН при ТПУ включены в международную научно-техническую программу по созданию системы лазерной молниезащиты.

По программе "Сибирь" СО РАН РФ оценены ресурсы, качество и потребительские свойства лечебно-минеральных вод Томской области и выработаны рекомендации по оптимальному развитию сети водолечебниц и здравниц, заводов разлива минеральных вод.

Научные исследования политехников неоднократно отмечались как лучшие достижения года в отчетных докладах на сессиях РАН, были награждены почетными дипломами РАН и СО РАН.

Интеграция в области образования и подготовки научных кадров



Ведущие ученые РАН, СО РАН привлекаются к работе в университете в качестве заведующих кафедр:

- директор ИФПМ - академик Панин В.Е.;

- директор Томского филиала Института геологии нефти и газа (ИГНГ) - профессор Шварцев С.Л.).

С другой, стороны сотрудники ТПУ являются заведующими лабораториями в Томских академических учреждениях:

- ИСЭ - профессор Вайсбурд Д.И.;

- ИГНГ - д.г.-м.н. Рассказов Н.М. и доц. Букаты М.Б.

Профессора ТПУ являются членами диссертационных советов в институтах РАН и СО РАН г. Томска: профессора Чахлов В.Л., Арефьев К.П., Лопатин В.В., Рябчиков А.И.).

По результатам исследований на базе ТПУ совместно с академическими учреждениями проводятся симпозиумы, конференции и совещания.

#### ФЦП "Интеграция"

Новый этап интеграции начался в 1997 г. реализации программы ФЦП "Интеграция" Минобразования и Минпромнауки России.

ТПУ - активный участник программы с первых дней ее существования.

В рамках программы было создано 4 учебно-научных центра:

- "Сибирский научно-учебный центр радиационной диагностики и терапии" (ТПУ, НИИ ЯФ при ТПУ, НИИ ИН при ТПУ, НИИ кардиологии и онкологии РАМН);



Commercialization offices;  
Business incubators and technological parks.

Integration of research.

Main fields of integrated projects are the following:

Physics of nucleus, elementary particles and beams of charged particles with a matter;

Generation of intense SHF radiation;  
Nuclear medicine, radiation diagnostics and therapy;

Physics of dielectrics;  
Creation of new composite materials and coatings;

Design of methods and equipment for research in the field of radiation physics of solid state;

Nuclear membranes and nuclear-membrane-based filters;

Research institutes of TPU design and manufacture up-to-date equipment, which is used afterwards at Tomsk institutions, and do researches work which results in new discoveries (e.g. betatron with output electron beam).

Joint work of the TPU Institute of High Voltages and IOFAN (Moscow) contributes to international program of the laser lighting-protection system engineering.

Research projects carried out by TPU have been repeatedly awarded the status of the most progressive yearly achievement by the Russian Academy of Sciences.

Integration of education and research staff training

Top scientists of the Russian Academy of Sciences hold managerial offices at the TPU departments (academician V. Panin, professor Shvartsev). On the other hand TPU staff is in charge of laboratories at the academic institutions of Tomsk (e.g. professor Vaisburd).

In cooperation with academic institutions TPU regularly hosts symposia, conferences and meetings.

#### "Integration" Federal Program

ТПУ plays an active role in the "Integration" program initiated by the Russian Ministry of Education and Ministry of Science and Industry.

Within the program 4 educational and scientific centers were set up:

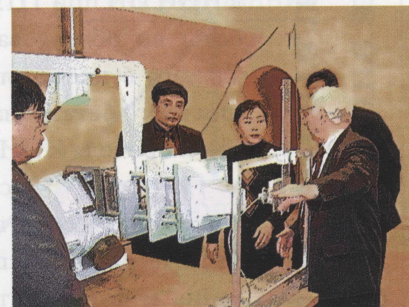
"Siberian Educational and Scientific Center for Radiation Diagnostics and Therapy" (the center has designed Betatron BM-103 which is used by Tomsk Research Institute of Oncology and other scientific institutions);

"Russian Center for Material Sciences" (research work on physical mesomechanics of materials with heterogeneous structure).

#### "Water"

Educational and Scientific Center for Nanoceramics Powders investigation.

Another focuses of the "Integration" program are continuous education of gifted students and efficient use of facilities provided by academic institutions.





- "Российский материаловедческий центр - форма интеграции высшего образования и фундаментальной науки" (ТПУ, ИФПМ СО РАН).

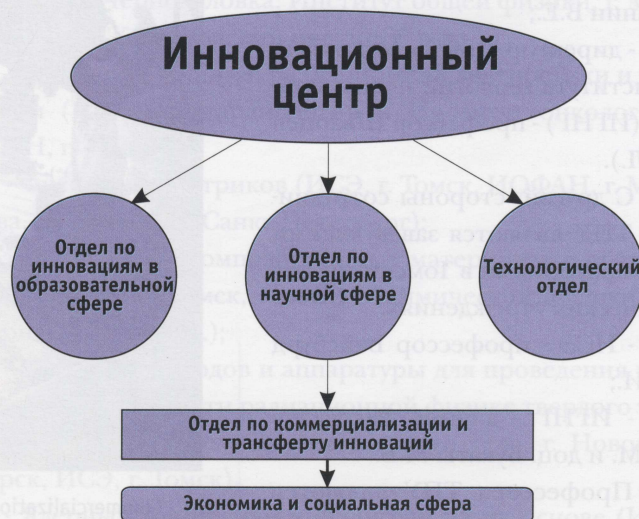
В прошедшем году созданы и успешно работают 2 новых учебно-научных центра:

- УНЦ "Вода" на базе ПНИЛ гидрогеохимии, кафедр ИГНД и филиала кафедры ГИГ в ИГНГ СО РАН (н.р. Шварцев С.Л.). Полевые работы по экологической геохимии проводятся по ФЦП "Интеграция", а фундаментальные исследования - по МНТП "Университеты России".

- УНЦ по исследованию свойств порошков нанокерамики методом электрического взрыва проводников создан на базе кафедры общей химии ХТФ, лаборатории НИИ ВН при ТПУ и соответствующего отдела ИХН СО РАН.

По проекту "Сибирский научно-учебный центр радиационной диагностики и терапии" разработан и изготовлен бетатрон БМ-10Э. В настоящее время этот бетатрон эксплуатируется в НИИ онкологии и Томского научного центра РАМН, а в НИИ ИН при ТПУ ведутся работы по оборудованию специального бункера для эксплуатации этого бетатрона и линейного ускорителя НИИ онкологии.

По проекту "Российский материаловедческий центр - форма интеграции высшего образования и фундаментальной нау-



ки" фундаментальные исследования проводятся совместно с АЛТ ГУ, ИФПМ СО РАН по новому научному направлению - физической мезомеханики структурно неоднородных материалов.

Создан единый научный центр "Композит", главной целью которого является подготовка инженерных кадров с повышенным творческим потенциалом и развитие инженерного образования в Сибирском регионе. Студенты центра получили медаль РАН, стипендии Президента и Правительства РФ.

По всем проектам проводятся совместные фундаментальные исследования, соответствующие приоритетным научным направлениям. Одной из важных сторон ФЦП "Интеграция" является подготовка кадров. Сформирована система отбора и привлечения способных студентов, организовано непрерывное образование по цепочке студент - бакалавр - инженер - аспирант - докторант.

Эффективно используется материально-техническая база академических учреждений. В филиале кафедры ТПУ в ИФПМ выделена учебная лаборатория; лабораторные работы проводятся на современном действующем оборудовании. В НИИ онкологии смонтированы и используются в учебных целях для подготовки студентов и повышения квалификации техников медицинские рентгеновские аппараты.

Интеграция в международное научное пространство В университете созданы и работают 6 лабораторий:

- "Мегаэлектроника", н/р Вайсбурд Д.И. (партнеры:



Франция, Германия, США);

- "Фотон", н/р Потылицын А.П. (Германия);

- "Электроразрядные и плазменные технологии", н/р Лопатин В.В. (Япония, Ю. Корея, Китай, Германия);

- "Математическая физика", н/р Галажинский А.В. (Италия, Германия, Бразилия).

- "Физика конденсированного состояния", н/р Чернов И.П. (Германия).

- "Центр геологических исследований", н/р Черняев Е.В. (российско-американская золотодобывающая "Омолонская компания", российско-американское предприятие НПО "Геосфера").

В работе этих лабораторий принимают участие и сотрудники академических учреждений. Имея такие лаборатории по приоритетным направлениям науки и техники, мы готовы сделать следующий шаг и организо-



Joining the world scientific community

Six laboratories are functioning within the university:

"Megaelectronics" (partners: France, Germany, USA);

"Foton", (Germany);

"Electrical discharge and plasma technologies" (Japan, South Korea, China, Germany);

"Mathematical physics", (Italy, Germany, Brazil).

"Physics of condensed state", (Germany).

"Center for geological research", (Russian-American gold-mining company "Omologskaya Company", Russian-American research-and-production enterprise

"Geosphere").

Specialists of academic institutions are involved into the work of laboratories. Today, we are anticipating setting up of joint laboratories with the Russian Academy of Sciences and its Siberian Branch. Moreover, we have already accomplished a project of the kind (international center "Physical Mesomechanics").

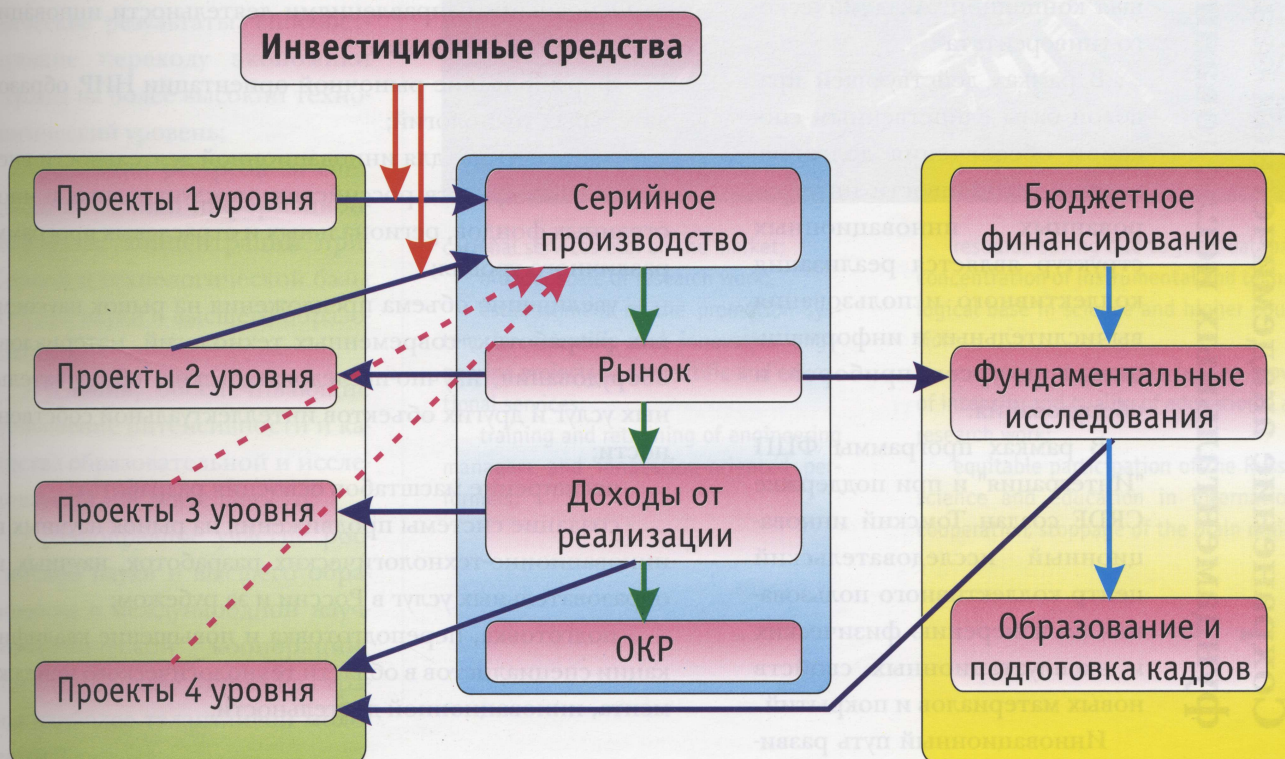
Innovative component of the concept

Current legislation prescribes that all the integrated innovative bodies share information resources, software and facilities with the purpose of long-lasting steady functioning.

New innovative economy makes indispensable training of top-quality engineers perceptible to the innovative needs of the free-market economy.

Academic university pursues this goal and regards innovative training system as the most advanced and competitively powerful in the free-market economy.

There was a need for the Council for TPU Innovative Policy, which was established to formulate the innovative policy strategy and the concept of the innovation-oriented university. The basic objec-





### Сохранение академической базы университета, развитие фундаментальных исследований и инновационной деятельности



вать совместные лаборатории с учреждениями РАН, РАМН и СО РАН. Уже есть первый опыт в создании такой лаборатории. На базе кафедры композиционных материалов и покрытий и ИФПМ СО РАН создан международный центр "Физическая мезомеханика" (партнеры - Южная Корея, Китай, Германия).

Инновационная составляющая концепции "Академического университета"

В рамках действующей правовой базы единственным способом обеспечения долговременной устойчивости интегрированных инновационных структур является реализация коллективного использования вычислительных и информационных ресурсов приборов и оборудования.

В рамках программы ФЦП "Интеграция" и при поддержке CRDF создан Томский инновационный исследовательский центр коллективного пользования по измерению физических и эксплуатационных свойств новых материалов и покрытий.

Инновационный путь разви-

тия российской экономики, отвечающий общемировым тенденциям, требует подготовки нового поколения исследователей и высококвалифицированных инженеров, готовых к осуществлению инновационной деятельности в условиях рыночной экономики.

Создание "Академического университета" направлено на решение этой задачи. Предусмотрено развитие инновационно-исследовательской системы подготовки кадров как наиболее прогрессивной и конкурентоспособной в условиях рыночной экономики.

Для формирования стратегии инновационной политики, разработки концепции инновационного университета и целевой инновационной программы создан Совет по инновационной политике ТПУ, основной целью которого является формирование среды, основанной на интеграции традиционных академических ценностей и предпринимательских идей, повышение творческой активности научных сотрудников, преподавателей и студентов.

Для реализации в ТПУ стратегии инновационной политики и целевой инновационной программы университета создан Инновационный центр.

Структура инновационного центра ТПУ

Основными направлениями деятельности инновационного центра являются:

- формирование рыночной ориентации НИР, образовательных технологий;
- привлечение для инновационной деятельности внебюджетных средств российских, международных и иностранных фондов, региональных и отраслевых программ различного уровня;
- увеличение объема предложения на рынок наукоемких разработок, современных технологий, материалов, оборудования, научно-исследовательских, образовательных услуг и других объектов интеллектуальной собственности;
- расширение масштабов освоения разработок;
- создание системы продвижения на рынок научных и инновационно-технологических разработок, научных и образовательных услуг в России и за рубежом;
- подготовка, переподготовка и повышение квалификации специалистов в области технологического менеджмента, инновационной деятельности;



- интеграция ТПУ в инновационные программы Минобр-азования, Минпромнауки РФ и региона.

Инновационный путь разви-тия академического университе-та обеспечивает диверсифика-цию источников финансирова-ния как фундаментальной науки, так и прикладных исследований и научно-технических разрабо-ток.

Структурная схема организа-ции и использования результа-тов инновационной деятельно-сти

В результате реализации про-екта "Академический универси-тет" будут достигнуты следую-щие цели:

- улучшение кадрового соста-ва в организациях научно-техни-ческой сферы и высших учеб-ных заведениях, сохранение и развитие ведущих научных и на-учно-педагогических коллекти-вов;

- новые научные и научно-тех-нические результаты, способст-вующие переходу экономики страны на более высокий техно-логический уровень;

- экономия ресурсов за счет создания единой информацион-ной базы, концентрации при-борной и технологической базы в сфере науки и высшего образо-вания;

- условия, обеспечивающие повышение интенсивности и ка-чества образовательной и иссле-довательской деятельности;

- равноправное участие рос-сийской науки и высшего обра-зования в международной науч-но-технической кооперации, предотвращение оттока из стра-ны наиболее талантливой моло-дежи.

tive of the Council is to integrate academ-ic values and entrepreneurial ideas, to increase creativity among the faculty and students. The TPU Center for Innovations was set up to meet these needs.

Structure of the TPU Center for Innovations

Basic activity of the Center for innova-tions is as follows:

focusing research work and education-al technologies on the market needs;

raising extra-budgetary funds for innovative activity (Russian and interna-tional foundations, regional and sectoral programs);

increasing supply of Hi-tech, materi-als, modern equipment, scientific and edu-

TPU integration into innovative pro-grams by the Ministry of Education, Industry and Science Ministry and region-al institutions.

Pathway of innovations secures diverse income for fundamental science, applied research and engineering projects.

Institutional structure and application of the results of innovative activity

The following objectives are expected to be achieved as a result of the "Academic University" project:

advancement of scientific educational and engineering manpower, support of leading scientific and teaching teams;

new scientific and engineering results fostering the economic development of the country;



cational services etc. on the market;

broader scale of research work;

establishment of the promotion sys-tem for scientific and innovative engi-neering projects and scientific and educa-tional services;

training and retraining of engineering managers and innovation-oriented per-formers;

resource saving due to joint database, concentration of instrumental and techno-logical base in science and higher educa-tion;

environment favorable for the growth of intensity and quality of educational and research work;

equitable participation of the Russian science and education in international cooperation, stoppage of the brain drain.