

## Информационно-телекоммуникационные системы и технологии

**Руководитель направления:  
В.З. Ямпольский, профессор, д.т.н.**

Одним из направлений Инновационной образовательной программы (ИОП) Томского политехнического университета по опережающей подготовке специалистов и команд профессионалов мирового уровня являются информационно-телекоммуникационные системы и технологии (ИКСТ). Спрос на специалистов этого направления растет из года в год вслед за бурным прогрессом IT-сектора, как в нашей стране, так и особенно за рубежом.



Проведение фундаментальных и прикладных исследований в области прикладной математики, информатики, вычислительной техники и робототехники, подготовка специалистов, в том числе высшей квалификации, разработка программных систем различного назначения сосредоточены в ТПУ, главным образом, в институте "Кибернетический центр" (ИКЦ). В составе ИКЦ ТПУ уже более 20 лет работает факультет автоматизации и вычислительной техники, имеющий широкий набор образовательных программ подготовки специалистов (бакалавров, инженеров, магистров). Интегрированная научно-образовательная среда ИКЦ, его кадровый и материально-технический потенциал и служат основой для реализации ИОП ТПУ по информационно-телекоммуникационному направлению. Для достижения целей Инновационной программы на базе института создается Центр подготовки профессиональной элиты по информационно-телекоммуникационным технологиям (ЦППЭИТ). Для его размещения выделяется этаж в корпусе КЦ (900 м<sup>2</sup>) и обособленные части корпуса №10 (480 м<sup>2</sup>).

Основными задачами Центра являются:

- развитие научно-педагогических школ института и их научно-учебной базы;
- создание научно-образовательной среды мирового уровня;
- сотрудничество с ведущими отечественными и зарубежными университетами и инновационными предприятиями-партнёрами.

Приоритетными направлениями развития научно-педагогических школ центра в области КСТ определены:

- когнитивные системы на базе онтологических моделей и семантических сетей;
- геоинформатика и геоинформационные системы;
- мехатроника.

Формирование научно-исследовательской базы, обеспечивающей подготовку специалистов и команд профессиона-

**Innovative educational programme:  
Information telecommunication systems  
and technologies (ITST)**

**V.Z. Yampolski**

*Doctor of Technical Sciences*

Advanced training of specialists and teams of professionals being competitive all over the world in the field of Information Telecommunication Systems and Technologies (ITST) is considered to be one of the most urgent fields of innovative educational programme of Tomsk Polytechnic University.

Integrated academic and educational environment of Cybernetic centre, its staff, as well as the premises are considered to be the basis when implementing innovative educational programme of Tomsk Polytechnic University within this field. Centre for Educating Elite Specialists in Information Technologies is being established to achieve programme's objectives.

Major objectives of the centre:

- Development of research and teaching facilities,
- Development of scientific and educational facilities
- Collaboration with leading universities and innovative partner enterprises.

Establishment of research facilities providing training of specialists and teams of professionals, as well as establishment of scientific schools and development in the field of Information Telecommunication Systems and Technologies is based on development of both new and existing scientific and educational laboratories in collaboration with Russian and foreign partners.

- Laboratory of cognitive systems – partner: ZAO EleSi,
- Laboratory of telecommunication systems – partner: OOO INKOM,
- Laboratory of geoinformational systems – partner: Microsoft RUS,
- Laboratory of digital 3D modeling of oil and gas fields – partner: Research and Technical Centre, Rosneft Oil Company, OAO TomskNIPIneft,
- International laboratory of mechanotronics – partner: Technological Park BIPF,
- Laboratory of multiphysics modeling at super computer classroom – partner: Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS,
- Authorised centre "TPU & SoftLine Academy" specialising in IT competencies – partner: SoftLine (Moscow),
- Innovation Centre Microsoft (MIC) at TPU – partner: "Microsoft RUS".

In the framework of the centre every scientific school and laboratories will get a great impact concerning their development due to computer and software systems being acquired, professional development of teaching staff and researchers of leading research centres of Russia.

The enumerated partner companies of Centre for Educating Elite Specialists in Information Technologies represent new technologies, produce new products including high technologies. Besides, they generate innovative ideas and introduce them to intellectual labour market.

Elite specialists and expert teams in the field of engineering and technology will be educated in accordance with the world standards within the following master's programmes:

- Computer Networks and Telecommunications provided by the Department of Control Systems Optimisation (Professor V.A. Silich, Head of the Department),



**Суперкомпьютерный кластер ТПУ, авторизованный центр ТПУ & SoftLine Academy**

лов, а также развитие научных школ и разработок в области ИТСТ базируются на создании новых и развитии уже действующих научно-учебных лабораторий, работающих в тесном контакте с отечественными и зарубежными партнёрами. В состав Центра включены:

- лаборатория когнитивных систем – партнёр ЗАО "ЭлеСи";
- лаборатория телекоммуникационных систем – партнёр ООО "ИНКОМ";
- лаборатория геоинформационных систем – партнёр "Microsoft RUS";
- лаборатория цифрового 3D моделирования нефтегазовых месторождений – партнёр НТЦ НК "Роснефть", ОАО "ТомскНИПИнефть";
- международная лаборатория мехатроники – партнёр Технопарк ВПФ;
- лаборатория мультифизического моделирования на СКК – партнёр институт ВМиМГ СО РАН;
- авторизованный центр "ТПУ & SoftLine Academy" по IT-компетенциям – партнёр компания SoftLine (г. Москва);
- инновационный центр Microsoft (MIC) в ТПУ – партнёр "Microsoft RUS".

### **Суперкомпьютерный кластер ТПУ, Авторизованный центр ТПУ & SoftLine Academy**

Большинство из перечисленных лабораторий имеют научный и практический опыт создания крупных программных систем в современных аппаратно–программных средах применительно к различным отраслям и сферам человеческой деятельности. Так лабораторией телекоммуникационных систем (н.рук., доц. М.А. Сонькин) совместно с инновационным предприятием "ИНКОМ" создан новый класс систем мониторинга и связи с труднодоступными и подвижными объектами, которые в нарастающих объёмах поставляются Росгидромету России и Узбекистана, Авиалесоохране и ряду силовых структур РФ.

#### **Аппаратно-программный комплекс мониторинга труднодоступных и подвижных объектов**

Лабораторией геоинформационных систем (н.рук. проф. Н.Г. Марков) создана с использованием новейших платформ Microsoft геоинформационная система управления газодобывающим предприятием "Востокгазпром", которая, по заключению департамента стратегических технологий Microsoft RUS, является лучшей разработкой на пространстве СНГ, адаптированной к условиям нефтегазовой отрасли России.

Лаборатория цифрового 3D моделирования нефтегазовых месторождений (н.рук., проф. В.З. Ямпольский) разрабатывает реальные проекты для ОАО "Томскнефть" и других подразделений НК "Роснефть" с использованием программных систем ведущих мировых производителей (Schlumberger, Landmark).



**Аппаратно-программный комплекс мониторинга труднодоступных и подвижных объектов**

Каждая из названных лабораторий предоставила свои разработки соответствующим по профилю кафедрам для учебных целей, активно вовлекает студентов старших курсов и особенно дипломников (бакалавров, инженеров, магистров) в научные исследования и реальные разработки, которые затем успешно трудоустраиваются на предприятиях-заказчиках.

В рамках создаваемого Центра каждая из перечисленных научных школ и соответствующих лабораторий получают мощный импульс в своём развитии за счёт приобретаемых новейших компьютерных и программных систем, повышения квалификации преподавателей и научных сотрудников в ведущих отечественных и научных центрах.

Перечисленные компании-партнёры ЦППЭИТ являются носителями новых технологий, производителями новых продуктов, в том числе наукоемких, генераторами инновационных идей, организаторами их продвижения на рынок интеллектуального труда. Все они располагают значительным потенциалом сотрудничества, являясь для создаваемой научно-образовательной среды ЦППЭИТ:

- соучредителями совместных учебно-научных лабораторий и центров;
- заказчиками НИОКР;
- генераторами тем для группового (командного) проектирования;
- организаторами совместных семинаров и конференций;
- заказчиками специалистов, подготавливаемых центром по инновационным образовательным программам;
- партнёрами по продвижению разработок ИКЦ в бизнес-среду.

Уже на данной стадии ИКЦ связан со всеми компаниями-партнёрами комплексными договорами о сотрудничестве, которые, однако, должны быть уточнены в свете задач Инновационной образовательной программы.

Подготовка элитных специалистов и команд профессионалов мирового уровня в области ИКСТ будет осуществляться по следующим магистерским образовательным программам:

- Computer-Aided Analysis and Data Interpretation provided by the Department of Computer Equipment. (Professor N.G. Markov, Head of the Department),

- Control in Technical Systems provided by the Department of Integrated Computer Control Systems (Professor A.M. Malysenko, Head of the Department).

Graduates of the Faculty of Computer Science and Engineering are known to be good specialists. However, graduates of innovative educational programme, implemented by the centre, will definitely acquire the following competitive advantages:

- Profound professional knowledge necessary for introducing advanced innovations;

- Experience of project management and teamwork skills;

- IT competence proved by the international certificates;

- Double Degree (master's degree of TPU and leading European university).

- Good command of English for specific purposes;

- Ability to use a creative approach, ambitiousness.

Therefore, the infrastructure of the center being established, the actions aimed at re-equipment and professional development of academic staff will help to develop scientific and educational environment in accordance with the world level, as well as to strengthen links with innovative partner enterprises.

- "Сети ЭВМ и телекоммуникации" – кафедра оптимизации систем управления (зав. каф., проф. В.А. Силич);
- "Компьютерный анализ и интерпретация данных" – кафедра вычислительной техники (зав. каф., проф. Н.Г. Марков);
- "Управление в технических системах" – кафедра Интегрированных компьютерных систем управления (зав. каф., проф. А.М. Малышенко).

Уровень и инновационность программ центра обеспечиваются:

- международной аккредитацией базовых программ АВТФ;
- Computer Science – Global Alliance for Transnational Education (GATE, США);
- Computer Engineering – Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB, Канада);
- модернизацией магистерских программ на основе компетентностного подхода;
- новейшим аппаратно-программным и методическим обеспечением, приобретаемым и создаваемым в рамках проекта;
- международным сертификатом качества системы подготовки специалистов на АВТФ ISO 9001.

### **Учебная лаборатория**

Обеспечение высокого уровня и качества подготовки специалистов выдвигает и особые требования к поступающим на ИОП. Важнейшими из них являются: высшее образование (бакалавр, инженер), средний балл по диплому не менее 4,5 – 4,75; высокий уровень знания английского языка, компетентность в компьютерных технологиях, высокий IQ и адаптивность, возраст до 25 лет.

Знания студентов, получаемые в Центре, будут систематически подвергаться тестированию в международных центрах (VUI, Prometrics, Certiport). Эта функция возложена на Авторизованный центр ТПУ & SoftLine Academy, также входящий в ЦППЭИТ. В АЦ ТПУ & SLA имеется опыт реализации международных программ курсовой подготовки для магистров, аспирантов и преподавателей уровня IT Professional, Office Specialist, что позволит вести подготовку и осуществлять тестирование их компетенций на уровне международных требований.

Выпускники АВТФ и сегодня имеют высокую репутацию. Однако выпускники Инновационной образовательной программы, реализуемой Центром, будут обладать несомненными конкурентными преимуществами, важнейшими из которых являются:

- глубокие профессиональные знания, необходимые для генерации опережающих нововведений;
- опыт управления проектами и умение работать в команде;
- IT-компетенции, подтвержденные международной сертификацией;
- Double Degree (магистерская степень ТПУ и ведущего Европейского университета);
- владение профессиональным английским языком;
- креативность мышления и здоровая амбициозность;

Кроме разработки и модернизации магистерских программ, переоснащения научно-учебных лабораторий, разработки программно-методического обеспечения и повышения квалификации научно-педагогических кадров в рамках направления ИТСТ должно быть обеспечено создание:

- инновационного центра Microsoft в ТПУ;
- международной научной лаборатории мехатроники;
- центра коллективного пользования ТПУ на базе суперкомпьютерного кластера;
- семантического Web-портала университета;
- системы связи, мониторинга и управления подвижными и труднодоступными объектами для силовых структур РФ;
- трёхмерных цифровых гидродинамических и геологических моделей реальных нефтегазовых месторождений для НК "Роснефть";
- геоинформационных систем управления нефтегазовыми предприятиями "Газпрома" на базе стратегических MS технологий и платформ;
- самонастраивающихся регуляторов для мехатронных производств электронных изделий.

Так инфраструктура создаваемого центра в совокупности реализуемых мероприятий по техническому перевооружению, повышению квалификации научно-педагогических сотрудников и укреплению связи с инновационными предприятиями-партнёрами позволят создать научно-образовательную среду мирового уровня.