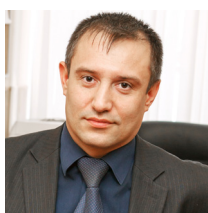


# СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ИНЖЕНЕРА



**Д.В. ЧАЙКОВСКИЙ,**

*к. ф. н., директор  
Института социально-  
гуманитарных  
технологий*



В России, как и во всем индустриально развитом мире, в результате глобализационных процессов происходят существенные изменения во всех сферах общественной жизни, в том числе и в технико-технологической – продукте инженерной деятельности. Инженерная деятельность – это социокультурный феномен. Решение проблем, связанных с рисками, оценкой, экспертизой, управлением и организацией инженерной деятельности находится на стыке различных гуманитарных дисциплин: философии, социологии, истории и философии науки и техники, инженерной психологии, культурологии.

Социально-гуманитарное исследование инженерной деятельности включает: целостное осмысление инженерной деятельности, соотнесение субъекта инженерной деятельности с объектом этой деятельности, т.е., анализом социальных позиций

и ценностных ориентаций, которые формируются в высшем профессиональном учебном заведении, а также исследованием социальной среды, в которой инженер эту деятельность реализует.

# SOCIAL AND HUMANITARIAN COMPETENCES OF ENGINEER

**DENIS CHAYKOVSKIY**

*PhD in Philosophical Sciences, Director of TPU Institute of Humanities,  
Social Sciences and Technologies*

**Social and humanitarian survey of engineering activities includes holistic understanding of engineering activities, making correlations between the subject and object of engineering activities, namely, the analysis of social positions and values formed in the higher vocational school, and the study of the social environment in which an engineer carries out this activity.**

Therefore, the reform of engineering education in Russia is a strategic objective in the overall context of Russia's modernisation. The Institute of Humanities, Social Sciences and Technologies is conducting a research to support the implementation of actions of the Network Centre of Excellence in the area of resource efficient technologies in the following fields:

1. Social and humanitarian context of engineering,
2. Mechanisms of technical innovation development and formation of engineering foresight.

Due to a new approach to engineering education, future professionals will quickly and efficiently respond to changing conditions of the social medium and develop necessary abilities for specific professional tasks, focusing on public safety, economic efficiency and cultural development.

The research of social and humanitarian context of engineering activities has been extended in a number of new interdisciplinary projects owned by the Institute of Humanities, Social Sciences and Technologies. One of such projects titled «Measurement and Analysis of the Quality (Condition) Of Human Environment In Resource-Producing Regions of Siberia: Ecological, Social Economic, Institutional and Technological Aspects» is carried out by a team of scientists under the supervision of Prof. E.A. Monastyrsky for speciality «Economics of Sustainability.» The project is aligned with environmental studies and focuses on development of comprehensive models of functioning of natural and technogenic complexes of Siberia and management of these complexes in view of significant changes in climate and environment.

«Assessment of Improving of Well-being of Elderly People» is another large-scale project. It was named

the winner of the contest organised by the Ministry of Education and Science of Russia. The project is being carried out in collaboration with Fabio Casati, PhD, professor of Computer Science at the University of Trento. For the purposes of the project, the Elderly People's Well-Being Improvement Technologies International Laboratory was launched and an International Scientific Symposium «Sustainable Well-being» was carried out with participation of experts from Russia, Italy, Guinea, China and other countries.

The third project is dedicated to circular economy and is also implemented in the context of the sustainable development concept and resource efficiency ideology in collaboration with foreign partners (University of Sorbonne, France). Waste disposal is an important ecology and economic issue with many factors to be considered. Many countries look forward to developing



Именно поэтому реформирование инженерного образования в РФ является стратегической целью в общем контексте модернизации России. Президент РФ В. Путин на X съезде Российского союза ректоров, прошедшем в октябре 2014 г., особо подчеркнул необходимость реформирования гуманитарной составляющей в образовательном процессе: «Если мы не сможем воспитать человека с широкими, глубокими, всеобъемлющими, объективными знаниями в гуманитарной сфере, если мы не воспитаем человека самодостаточного, но осознающего себя частью большой, великой, многонациональной и многоконфессиональной общности, если мы этого не сделаем, у нас с вами не будет страны».

Институт социально-гуманитарных технологий в рамках обеспечивающего кластера «Социально-гуманитарные технологии инженерной деятельности» **ведет исследования по реализации интересов сетевого Центра превосходства в области ресурсо-эффективных технологий по направлениям:**

1. Социально-гуманитарный контекст инженерной деятельности.
2. Механизмы возникновения технических инноваций и формирование инженерного предвидения.

Исходя из задач, определенных в дорожной карте Программы повышения конкурентоспособности ТПУ, Институт социально-гуманитарных технологий (ИСГТ) ставит перед собой цели, которые превращают социогуманитарную составляющую высшего профессионального образования не просто в необходимое дополнение, а в важнейшее условие профессиональной компетентности. Новый подход к инженерному образованию позволит будущему специалисту быстро и эффективно реагировать на меняющиеся условия социальной среды, формировать в себе качества, необходимые для выполнения той или иной профессиональной задачи, ориентируясь на общественную безопасность, экономическую эффективность и культурное развитие.

Научные исследования социально-гуманитарного контекста инженерной деятельности получили свое развитие в ряде новых междисциплинарных проектов ИСГТ.

Одним из них является проект «Измерение и анализ качества (состояния) среды обитания человека в ресурсодобывающих регионах Сибири: экологический, социально-экономический, институциональный и технологический аспекты», выполняемый по направлению «Экономика устойчивого развития» научным коллективом под руковод-

**ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ИСГТ) СТАВИТ ПЕРЕД СОБОЙ ЦЕЛИ, КОТОРЫЕ ПРЕВРАЩАЮТ СОЦИОГУМАНИТАРНУЮ СОСТАВЛЯЮЩУЮ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НЕ ПРОСТО В НЕОБХОДИМОЕ ДОПОЛНЕНИЕ, А В ВАЖНЕЙШЕЕ УСЛОВИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ.**

ством профессора Е.А. Монастырного. К его выполнению привлечены институты ТПУ и исследователи из Института экономики Сибирского отделения РАН (Новосибирск). Проект имеет два вектора. Первый связан с экологией и направлен на разработку комплексных моделей функционирования природно-техногенных комплексов Сибири, управление этими комплексами с учетом значительных изменений климата и окружающей среды. Второй вектор направлен на исследования институциональной среды развивающейся экономики. Полученные результаты могут быть использованы для практического управления процессами развития региональной экономики, и, несомненно, значимы для создания моделей устойчивого развития ресурсодобывающих регионов.

Второй масштабный проект связан с реализацией постановления Правительства № 220 о привлечении в вузы ведущих ученых. ИСГТ стал победителем



effective waste management methods and for this purpose are currently researching possible ways of waste recycling. The European Commission has designated this area of research as a priority within the framework of Horizon 2020 programme. The ideas of resource efficient economy can be implemented in development of eco-cities. The concept is based on sustainable development of four factors of the urban environment: green economy, the economy based on the use of environmentally friendly resources and reproducible and renewable alternative energy sources.

The applicability of such projects is obvious, since the development of the engineering foresight depends on the necessity to provide a complex socio-cultural (economic, environmental, social and political) analysis of any technical project, the value of which lies both in technological novelty, and, above all, in its proportionality to man and society and safety for environment. The institute launched an international research project «Interdisciplinary Research of the Future» for the purposes of research in the field of mechanisms of technological innovation and formation of engineering foresight.

The development of TPU as a world class university urgently requires adjusting the content of the educational process and launching of a number of promising new disciplines to replace those which are not relevant. The Institute of Humanities, Social Sciences and Technologies is focused on diversification of educational process, expanding the range of educational services in the humanities, on continuity and flexibility, and merging of education and research processes. The Institute published a series of textbooks for all institutions within the TPU for the Resource Efficiency module, which includes the entire block of resources, namely material, human, energy, time and information resources. We also developed a set of teaching materials «Management 1.1», which presents all requirements of technical experts to development of engineers. We prepared topics for graduation theses which require that the students of all TPU departments should submit calculations for commercialisation of research results. The Institute cooperates with employers to study their demand and launch specific disciplines meeting the need for building engineering competence in the field of organisational and managerial knowledge.

We have developed and launched the Engineering Creativity course as part of «Socio-cultural module as training for development of professional competencies of engineers» module. The work is being carried out to develop «Social Responsibility of Engineers» module for all TPU departments. The Institute is also planning to develop Double Degree Master programmes in cooperation



with the Technical University of Delft (Netherlands) in the sphere of socio-technical design of multi-actor systems. A balanced model of science and education development at the Institute of Humanities, Social Sciences and Technologies is committed to solution of the problem referred to as «Formation of the Innovation Ecosystem.» In this field, the Institute is tackling generation problems at the Entrepreneurial Community University to create and replicate innovative products and technologies and implement management activities in the real economy, financial sector and government.

**The Institute annually implements a set of measures to engage TPU students in entrepreneurial activity. The examples of such measures are:**

- the educational and motivational program «Entrepreneurial Challenge» for seniors planning to start their own business,
- the contest of entrepreneurial and innovative projects of TPU students and young scientists,
- technological entrepreneurship club offering a batch of educational programmes,
- «Entrepreneurs' Cafe» where seasoned and budding entrepreneurs can share experience and knowledge, and many other events.

The Institute's activities within the «Social and Human Engineering Technology» cluster are seen as an investment in the future for development of a holistic attitude of future engineers to professional knowledge, understanding of basic values of their own culture, understanding of professional and ethical responsibility, the ability to assess the prospects and implications of engineering and to carry out socio-humanitarian examination of technical projects. The possibilities of expanding the scope of knowledge in this field are practically unlimited, and they allow laying the necessary foundation at this stage for further development and improvement of the system of training of the best engineering specialists in Russia.

конкурса Министерства образования и науки России с проектом «Оценка улучшения благополучия пожилых людей». В проекте работают специалисты в области экономики, социологии, IT-технологий. Это совместный проект с итальянским ученым Фабио Касати (Fabio Casati), PhD, профессором кафедры инженерной и компьютерной информации университета Тренто. Для реализации проекта создана Международная научно-образовательная лаборатория технологий улучшения благополучия пожилых людей, проведен Международный научный симпозиум «Непрерывное благополучие в мире», в котором приняли участие эксперты из России, Италии, Гвинеи, Китая и других стран.

идеологии устойчивого развития совместно с зарубежными партнерами (Университет Сорбонна, Франция). Проблемы утилизации отходов – важная, многофакторная экологическая и экономическая проблема. Многие страны хотят разработать эффективные способы для борьбы с мусором, изучают вероятности повторного применения и рециркуляции отходов. В рамках программы «Горизонт 2020» (Horizon 2020) Европейская комиссия обозначила это направление исследований как одно из приоритетных. Характерно, что инициатором этого проекта выступил один из иностранных студентов ИСГТ – гражданин Франции Борис Колюжный. Совместно со студенческим советом студ-



## ФАБИО КАСАТИ

профессор университета Тренто (Италия)

«Проблема старения Земли – глобальная проблема, которую необходимо решать уже сейчас. Я очень надеюсь, что этот проект позволит создать на базе ТПУ международную площадку для совместных разработок учеными разных стран продуктов, позволяющих улучшать качество жизни пожилых людей».

Сотрудниками лаборатории разрабатывается модель благополучия, основанная на объективных (статистических) и субъективных оценках. Разрабатывается национальный индекс благополучия, учитывающий мировые тенденции. Практическим результатом является серия программных решений, воздействующих на основные ключевые фактора благополучия пожилых людей: физическую активность, коммуникацию и включенность в социальную жизнь. Так, разработан и проходит тестирование программный продукт «Lifestyle», направленный на стимулирование физической активности пожилых и мониторинг систем их жизнеобеспечения. Другой продукт – «Lifeshare» – система непрерывной коммуникации и общения, находится в стадии доработки. Особенность программного обеспечения – максимальная простота использования.

Третий проект направлен на исследование экономики замкнутого цикла, который также реализуется в рамках концепции ресурсоэффективности и

городка и перерабатывающей компанией «Чистый мир» был сделан первый шаг в реализации проекта – проведена экологическая акция по сбору вторсырья «Избавься от ненужного с пользой».

Воплощением идеи ресурсоэффективной экономики в общественную жизнь может стать концепция формирования эко-городов. Сотрудниками ИСГТ проведено исследование по изучению зарубежного опыта в части создания магистерских программ по направлению «Устойчивое развитие городской среды». Планируется создание соответствующего профиля, в котором примут участие Институт кибернетики ТПУ и Магдебургский университет. Концепция профиля базируется на идее реализации устойчивого развития четырех факторов городской среды: зеленой экономики, экономики, основанной на использовании ресурсов, экологически не загрязняющих город и воспроизводимых, возобновляемых, альтернативных источниках энергии.



## ВИЛЬЯМ МАРТИН ДЕ ДЖОНТ

профессор Технологического университета Делфта (Нидерланды)

«Университеты, нацеленные на ресурсоэффективные технологии, такие как ТПУ, могут поспособствовать развитию экогородов в России. На базе ТПУ можно создать инкубатор, который будет заниматься поиском новых применений для разработанных ресурсоэффективных технологий».

В качестве еще одного примера следует отметить состоявшееся международное сотрудничество с Институтом по оценке техники и системному анализу (ITAS, Карлсруе, Германия), Технологическим институтом (KIT, Карлсруе, Германия). Определены приоритетные направления деятельности, в частности формирование междисциплинарных проектов для научных исследований, разработка модулей в рамках дисциплины «Социальная оценка техники и этика инженерного труда» с проф. А. Грюнвальдом.

---

**«УЧЕНЫЕ В ОСОБЕННОСТИ, ДОЛЖНЫ ОСОЗНАТЬ СВОЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ: ДУМАТЬ ОБ ОТДАЛЕННЫХ ПОСЛЕДСТВИЯХ ЛЮБЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЫСЛИТЬ В ПЕРСПЕКТИВЕ ВСЕГО ЧЕЛОВЕЧЕСТВА И ГРЯДУЩИХ ПОКОЛЕНИЙ...» – ЭТИ СЛОВА ЕЩЕ 30 ЛЕТ НАЗАД ПРОИЗНЕС ВЫДАЮЩИЙСЯ ПОПУЛЯРИЗАТОР НАУКИ, АСТРОФИЗИК, АСТРОНОМ, ЗНАМЕНИТЫЙ УЧЕНЫЙ С МИРОВЫМ ИМЕНЕМ И БОЛЬШОЙ СТОРОННИК ГУМАНИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАРЛ САГАН.**

---

Актуальность такого рода проектов не вызывает сомнения, поскольку формирование инженерного предвидения связано с необходимостью комплексного социокультурного (экономического, экологического, социально-политического) анализа любого технического проекта, ценность которого определяется не столько технологической новизной, но, прежде всего, соразмерностью человеку и обществу, а также безопасностью по отношению к природной среде.

Реализуя задачи по направлению «Механизмы возникновения технических инноваций и формирование инженерного предвидения» в институте запущен международный научный проект «Междисциплинарные исследования будущего». В ок-



тябре 2014 г. проведена международная научная конференция студентов и молодых ученых «Форсайт как инструмент технологического предвидения» и конкурс студенческих эссе «Инженер – профессия будущего». Участниками конференции стали представители вузов Великобритании, Германии, Франции, Ирландии, Швейцарии, Чехии, Польши, Вьетнама, Индии.

Развитие ТПУ как университета мирового уровня диктует настоятельную необходимость внесения корректив в содержательную часть образовательного процесса, создание ряда новых перспективных дисциплин взамен потерявших актуальность. ИСГТ ориентируется на диверсификацию образовательного процесса, расширение спектра предоставляемых образовательных услуг по гуманитарным направлениям, непрерывность и гибкую вариантность, интеграцию учебного и научного процессов в единый научно-образовательный процесс.





Реализуя задачи в этом направлении, следует отметить такие достижения: издана серия пособий для всех институтов ТПУ в рамках модуля «Ресурсоэффективность», который включает весь блок ресурсов: материальные, кадровые, энергетические, временные, информационные. Создан УМКД «Менеджмент 1/1», в который конвертированы все требования специалистов технической области знания для формирования инженеров. Разработаны темы для ВКР, в которых студенты всех направлений и специальностей ТПУ должны представить расчеты по коммерциализации разработок. Создается совместный модуль с институтами ТПУ «Менеджмент инжиниринга». Сотрудничество с работодателями направлено на изучение спроса работодателей и внедрение в учебные планы дисциплин, связанных с запросом на

**ПЛАНИРУЕТСЯ СОЗДАНИЕ СОВМЕСТНОЙ С ЭНИН МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ «ЭКОНОМИКА + ЭНЕРГЕТИКА», А ТАКЖЕ ЕЩЕ ОДНОЙ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПРОЕКТА «ЭКОНОМИКА ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА», СОВМЕСТНОЙ С ЗАРУБЕЖНЫМИ ПАРТНЕРАМИ ИЗ УНИВЕРСИТЕТОВ СОРБОННА И ОРЛЕАНА.**

**В ПЛАНАХ ИНСТИТУТА СОЗДАНИЕ DD МАГИСТЕРСКИХ ПРОГРАММ СОВМЕСТНО С ТЕХНИЧЕСКИМ УНИВЕРСИТЕТОМ Г. ДЕЛФТ (НИДЕРЛАНДЫ) ПО СОЦИОТЕХНИЧЕСКОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ МУЛЬТИАКТОРНЫХ СИСТЕМ.**

формирование компетенции инженеров в области «организационно-управленческих знаний».

Разработан и апробируется курс «Инженерное творчество» в рамках модуля «Социокультурный модуль в форме тренинга по развитию профессиональных компетенций инженера» для студентов ЭТО (элитного технического образования). Ведется работа по созданию модуля «Социальная ответственность инженера» для всех направлений подготовки в ТПУ. В рамках данной дисциплины особое значение имеет постановка и обсуждение проблемы ответственности ученого перед обществом за развитие его научного творчества, определение принципов этического поведения в научном сообществе и в обществе в целом.

Ведется работа по созданию совместных магистерских программ с институтами ТПУ по направлению «Инжиниринг устойчивого развития» и планируется в будущем году продолжить проведение социологических исследований, связанных с проблемами ресурсоэффективности в сотрудничестве с Институтом воды.

Планируется создание совместной с ЭНИН магистерской программы «Экономика + Энергетика», а также еще одной магистерской программы по направлению проекта «Экономика замкнутого цикла», совместной с зарубежными партнерами из университетов Сорбонна и Орлеана, которая направлена на изучение экологических аспектов деятельности человека.

В планах института создание DD магистерских программ совместно с Техническим университетом г. Делфт (Нидерланды) по социотехническому проектированию мультиакторных систем.



**ТЕО ТООНЕН**



*декан факультета технологии, политики и управления Технологического университета Делфта*

«Основная цель – подготовка инженеров, способных понять, взаимодействовать и работать в условиях мультиакторных систем, что будет способствовать созданию модели устойчивого развития как образовательной, так и социально-экономической системы в целом», подчеркнул в своей лекции прочитанной в октябре 2013 г. в ТПУ, Тео Тоонен, декан факультета технологии, политики и управления Технологического университета Делфт

Для этого существует серьезный задел. Начало академической мобильности между ТПУ и ТУ Делфта было положено весной 2014 г., когда в рамках молодежного форума U-Novus в ТПУ прибыла делегация голландских студентов. Совместно со студентами ТПУ, ТГУ и ТГАСУ они приняли участие в международной молодежной научной школе «Межуниверситетский кампус: проблематика, проектирование, системный взгляд», организованной ИСГТ.

Сбалансированная модель развития науки и образования ИСГТ включает решение проблемы, обозначенной как «Формирование инновационной экосистемы». В этом направлении институт решает задачи по генерации в университете предпринимательских кадров для создания и тиражирования инновационных продуктов и технологий, а также ведения управленческой деятельности в реальном секторе экономики, финансовой сфере и власти. **Институт ежегодно реализует комплекс мероприятий по вовлечению студентов ТПУ в предпринимательскую активность. Примерами являются:**

- образовательно-мотивационная программа «Предпринимательский вызов», ориентированная на старшекурсников, планирующих открыть собственный бизнес;

**НАЧАЛО АКАДЕМИЧЕСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ МЕЖДУ ТПУ И ТУ ДЕЛФТА БЫЛО ПОЛОЖЕНО ВЕСНОЙ 2014 Г., КОГДА В РАМКАХ МОЛОДЕЖНОГО ФОРУМА U-NOVUS В ТПУ ПРИБЫЛА ДЕЛЕГАЦИЯ ГОЛЛАНДСКИХ СТУДЕНТОВ.**

- конкурс предпринимательских и инновационных проектов студентов, аспирантов и молодых ученых ТПУ;
- клуб технологического предпринимательства с набором образовательных программ;
- кафе предпринимателей, в рамках которого происходит обмен опытом и знаниями между действующими и начинающими предпринимателями, и многие другие мероприятия.

В части решения задачи по развитию непрерывного дополнительного образования путем формирования уникальных компетенций управленческих инженерных кадров ведется работа в центре MBA. Образовательная траектория направлена на использование передовых практик бизнес-образования с учетом специфики инженерного образования как механизма формирования управленческих компетенций.

Деятельность Института в рамках кластера «Социально-гуманитарные технологии инженерной деятельности» – это вклад в будущее, направленный на развитие целостного отношения будущих инженеров к профессиональному знанию, пониманию базовых ценностей собственной культуры, пониманию профессиональной и этической ответственности, умению оценивать перспективы и последствия инженерной деятельности, осуществлять социогуманитарную экспертизу технических проектов. Практически неограниченные возможности расширения сферы знаний в этом направлении позволяют на данном этапе заложить необходимую базу для дальнейшего развития и совершенствования системы подготовки лучших инженерных кадров России.

