

ИННОВАЦИОННАЯ ПРОГРАММА ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ПОДГОТОВКИ ЭЛИТНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ И КОМАНД ПРОФЕССИОНАЛОВ МИРОВОГО УРОВНЯ В ОБЛАСТИ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

**Юрий Петрович Похолков,
ректор Томского политехнического университета**

Нарастающий дефицит в специалистах мирового уровня, как в сырьевой экономике, так и в области высоких технологий, уже сегодня испытывают многие предприятия и организации России. Президент России В.В. Путин, выступая на заседании Госсовета, сказал: "Сегодня система профессионального образования плохо ориентирована на рынок труда. В итоге людей с высшим образованием у нас много, а настоящих современных специалистов катастрофически не хватает. В крупных компаниях уже сегодня платят огромные деньги, десятками и сотнями привлекая специалистов из-за рубежа".



Опережающая подготовка элитных специалистов и команд профессионалов мирового уровня на данном этапе развития российского высшего технического образования представляет наиболее эффективным инструментом решения этой задачи.

Опережающий характер подготовки специалистов обеспечивается выбором состава и структуры инновационных образовательных программ по сферам деятельности на основе национального и мировых прогнозов инновационного развития стран и регионов.

Нами проанализированы тематические приоритеты научно-технического развития, сформированные ЕС; глобальный прогноз до 2020 года Национального разведывательного совета США и прогноз "Глобальная технологическая революция-2020" РЭНД Корпорэйшн, а также прогноз инновационного развития России до 2050 года Международного института Питирима Сорокина-Николая Кондратьева; изучены перечни приоритетных направлений развития науки, технологий и техники и критических технологий Российской Федерации.

В результате анализа этих прогнозов в ИОП ТПУ выбраны следующие направления развития научных исследований и опережающей подготовки элитных специалистов мирового уровня: материаловедение, наноматериалы и нанотехнологии, атомная энергетика, ядерный топливный цикл; технологии водородной энергетики, энергосбережения и возобновляемых источников энергии; рациональное природопользование и экологически безопасные технологии разработки месторождений, транспортировки, переработки нефти

INNOVATIVE PROGRAMME OF HIGH-QUALITY ADVANCED EDUCATION OF ELITE SPECIALISTS AND EXPERT TEAMS IN THE FIELD OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY

Yuri P. Pokholkov

*Rector
of Tomsk Polytechnic University*

Many Russian enterprises and organisations are now experiencing the lack of highly qualified specialists that could meet the world requirements. This is true for both raw material economy and a high technology sector.

Delivering his speech at the meeting of the State Council, the RF President Vladimir Putin said, "The current system of professional education fails to take into account the requirements of the labour market. Therefore, the number of degreed specialists is high but we still need top quality professionals. Large companies are ready to pay enormous sums of money in order to attract specialists from abroad".

At the current developmental stage of the Russian higher technical universities, advanced education of elite engineering specialists and expert teams is the most efficient way to solve the above mentioned problem.

Advanced education implies selection of the content and the structure of innovative training courses in compliance with the major fields of activity following the national and international forecasts of innovation development of states and regions.

We have analysed the data provided by the EU that concern field priorities of scientific and technical development; the global forecast up to the year 2020 provided by the US National Intelligence Board; the forecast called Global Technological Revolution-2020 by REND Corporation, as well as the forecast of Russia's innovative development up to the year 2050 prepared by Pitirim Sorokin and Nikolay Kondratyev International Institute. Besides, we have studied thoroughly the lists of priority development fields of science, engineering and critical technologies of the Russian Federation.

Eventually, TPU has selected the following fields for developing research activity and advanced education of elite specialists: material studies, nanomaterials and nanotechnologies; atomic engineering, nuclear fuel cycle; technologies of hydrogen engineering, energy conservation and renewable energy sources; rational nature management and ecologically safe technologies of oil and gas field exploration, as well as oil and gas transportation and processing; informational and telecommunications systems and technologies; non-destructive control; energy-saving, electro-discharge, radiation and plasma-beam technologies.

Education of elite specialists and expert teams that will satisfy the world requirements is possible provided the following four key principles are put in place.

The principle of enrolling elite learners which implies selecting the best graduates of Russian higher educational institutions for taking the master's programmes of advanced education in top-priority fields of science and engineering.

The principle of advanced education and elite nature of educational programmes and technologies is ensured by creating consortia of leading national and international universities. Educational programmes provided to learners are characterised by the competence-based structure, interdisciplinary content, flexible (modular) person-oriented approach and liberal educational methods.

Active productive methods of soft skills development, access to world information resources, problem-oriented and project-based education (workshops, projects sessions, interdisciplinary projects, projects on real customers' needs, etc.), as well as active participation of master students, post-graduate and doctoral degree students in research work and their contribution to the work of the design and technological business incubators

и газа; информационно-телекоммуникационные системы и технологии; неразрушающий контроль; энергосберегающие, электроразрядные, радиационные и плазменно-пучковые технологии.

Подготовка элитных специалистов и команд профессионалов мирового уровня основана на реализации четырёх основных принципов.

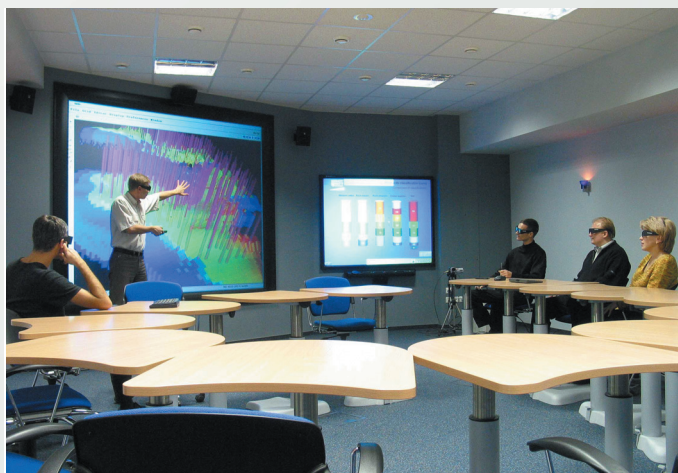
Принцип элитности обучающихся обеспечивается строгим конкурсным отбором лучших выпускников российских вузов для обучения по магистерским программам опережающего образования в приоритетных направлениях науки, техники и технологии.

Принцип опережающего образования и элитности образовательных программ и технологий обеспечивается созданием консорциумов ведущих отечественных и зарубежных вузов. Обучение отобранных лиц осуществляется по образовательным программам, построенным на компетентностной основе, междисциплинарных по содержанию, гибких (модульных), личностно-ориентированных по структуре, с либеральной организацией обучения.

Использование активных продуктивных методов развития личностных качеств и мировых информационных ресурсов, проблемно-ориентированное и проектно-организованное обучение (творческие мастерские, проектные сессии, междисциплинарные проекты, проекты по реальным потребностям заказчиков и др.), широкое участие магистрантов, аспирантов и докторантов в научных исследованиях, в работе в технологическом и конструкторско-технологическом бизнес-инкубаторах университета и стратегических партнёров, студенческом бизнес-инкубаторе позволит подготовить специалистов, владеющих современными ключевыми компетенциями, ориентированными на способности принимать решения в динамичной ситуации, способности не столько воспроизводить академические знания, но и действовать в соответствии с ними. Вот почему реализация программ опережающего образования обеспечит подготовку элитных специалистов и команд профессионалов мирового уровня, знающих, умеющих и дееспособных, которые, придя на производство, будут знать больше и уметь лучше, чем те, кто там работает. Они, заряженные на победу в конкурентной борьбе, станут катализаторами развития производства, освоения новых технологий, носителями инновационной культуры.

Реализация принципа элитности научных, инженерных и педагогических школ обеспечивается привлечением на основе конкурсов лучших представителей этих школ для обучения, а также их потенциала для организации выполнения реальных индивидуальных и коллективных проектов, магистерских, кандидатских и докторских диссертаций.

Принцип стратегического партнерства реализуется активным участием отечественных и зарубежных вузов, ведущих промышленных компаний и фирм, бизнеса, научных структур на всех этапах работы (разработка программ, обучение, предоставление тем для реального проектирования, мест практики, заказы на специалистов, финансовая поддержка, развитие материальной базы и др.). Томский политехнический университет имеет шестилетний опыт успешной реализации всех перечисленных принципов, подготавливая (совместно с университетом Heriot-Watt, UK) специалистов по магистерским программам "Разработка нефтяных месторождений", "Геология нефти и газа" по заказам крупных российских нефтяных компаний, таких как ТНК-BP, "Сибнефть", "Роснефть" и транснациональных компаний Schlumberger, Shell.



Важное место имеют задачи по подготовке команд профессионалов. Содержание образования, образовательные технологии, организация обучения предполагают подготовку команд профессионалов, которые сразу после окончания обучения будут готовы для работы на инновационных предприятиях, к формированию проектных групп для выполнения НИР и ОКР, бизнес-команд для Томской технико-внедренческой зоны, кластерных региональных экономик.

В университете имеется богатый опыт по подготовке команд профессионалов по курсу "Нефтяной инжиниринг", который обеспечивается совместно профессорами Томского политехнического университета и университета Heriot-Watt, UK. В течение 12 недель слушатели, объединённые в мультидисциплинарные команды, выполняют коллективные учебные проекты разработки реальных нефтяных месторождений. Учебные проекты развивают у слушателей умение в короткие сроки создать геологическую и гидродинамическую модели нефтяного месторождения, рассчитать на их основе варианты разработки месторождения, оценить воздействие разработки на окружающую среду и применить современный экономический анализ для выбора оптимальной схемы разработки месторождения. Выполняемые индивидуальные и коллективные проекты соответствуют требованиям промышленности, пояснительные записки готовятся на английском и русском языках, презентации коллективных проектов выполняются командами.

Приход на предприятие команды профессионалов, объединённых корпоративными принципами и общей целью, должен стать катализатором новых экономик, прорывных технологий и оптимизации управления.

Масштаб государственных субсидий и объём софинансирования университета на реализацию инновационной образовательной программы позволяют комплексно обеспечить решение проблемы становления и развития вуза как университета инновационного типа.

Результаты реализации ИОП окажут масштабное существенное системное влияние на инновационное развитие университета, промышленности, региона, высшего профессионального образования.

and students' business incubators of the university and its strategic partners will enable to educate specialists with modern key competences. The graduates will be capable of taking a decision in a dynamic situation, reproducing academic knowledge and applying this knowledge in practice.

That is why implementation of advanced education programmes will make it possible to educate elite specialists and expert teams acting in accordance with the world standards. These will be **competent and efficient** specialists that will come to work at an enterprise with the broader knowledge than those who are already employed there. They have been trained to win in the competitive struggle; thus, they will act as catalysts of the production facility development and new technologies acquisition thus introducing innovative culture at an enterprise.

The principle of elite approach in scientific, engineering and teaching schools is ensured by attracting on the competition basis the best representatives of these schools to provide educational services and supervise real individual and team projects, candidate's and doctor's theses.

The principle of strategic partnership is ensured by close cooperation among Russian and 1,080 international universities, leading industrial companies, businesses, research institutions at all stages of work (development of programmes, education, provision with real subjects for project accomplishment, placing orders for specialists, financial support, material facilities development, etc.)

Tomsk Polytechnic University has a six-year experience of successful implementation of the above principles providing master's programmes in Oil Fields Development and Oil and Gas Geology following the order of such large Russian oil companies as TNK-BP, Sibneft, Rosneft, and transnational companies Schlumberger and Shell (in partnership with Heriot-Watt University, UK).

Great emphasis is placed on the objectives of educating expert teams. The content of these programmes, as well as educational technologies and organisation of the educational process imply that immediately after graduating teams of specialists will be able to work at innovative enterprises. Besides, during the period of studies, the groups for accomplishing research and development projects, business teams for Tomsk Technical and Commissioning Zone and cluster regional economies are formed.

TPU has an extensive experience in delivering the course in Oil Engineering in partnership with professors of Heriot-Watt University, UK. During 12 weeks, the learners grouped into multidisciplinary teams are to fulfill collective educational projects on real oil fields development. Educational projects develop the ability to create geological and hydrodynamic models of an oil field within a very short period of time, calculate variants of the field exploration using the above models, assess the influence of the field exploration on the environment and apply modern economic analysis for selecting the optimal pattern for field exploration. The accomplished individual and team projects meet all necessary industrial requirements; explanatory notes are provided both in English and in Russian. The fact that teams of professionals united by corporate principles and common goal come to enterprises is supposed to become the catalyst of new economies, advanced technologies and management optimisation.

The volume of state subsidies and co-financing funds allocated for innovative educational programme implementation will make it possible to apply an integrated approach to solving the problem of innovative university development.

The outcomes of the innovative educational project implementation will significantly influence innovative development of the university, industry, region and higher professional education as a whole.

