

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Бойко В.И., д.ф.-м.н., профессор, декан ФТФ,
Дядик В.Ф., к.т.н., доцент ФТФ



За вековую историю в ТПУ созданы совершенные образовательные программы высшего инженерно-технического образования для подготовки специалистов к профессиональной деятельности в конкретных областях производства. Атомная промышленность, являясь одной из наукоёмких отраслей мировой производственной сферы, предъявляет повышенные требования к профессиональной подготовке специалистов. Наиболее эффективно задачу подготовки таких специалистов выполняют специально созданные одновременно с предприятиями Министерства среднего машиностроения СССР физико-технические высшие учебные заведения.

Физико-техническое (ядерное) образование имеет ряд существенных отличий от классического технического (инженерного) образования. Эти отличия связаны с особенностями ядерных технологий:

- естественно-научный фундамент в объёме классических университетов;
- системная органическая связь образовательного процесса с научными исследованиями;
- регулярные практикумы на новейшем оборудовании научных организаций и промышленных предприятий;
- длительные производственная и преддипломная практики;
- длительный период дипломного проектирования;
- повышенный срок обучения (5,5 лет вместо 5).

Эта система образования прививает выпускникам физико-техникам навыки инженера-исследователя, способного ставить задачи, находить пути их решения, анализировать достижения и внедрять полученные результаты.

Система физико-технического образования заложила основы принципов подготовки элитных специалистов для научных организаций и предприятий атомной отрасли.

Томский политехнический университет с 1950 года ведёт целевую подготовку инженеров по базовым специальностям для предприятий Росатома и обеспечивает подготовку кадров для всего комплекса предприятий ядерного топливного цикла, начиная от получения рудных концентратов, обогащения ядерного топлива, изготовления ТВЭЛов и изделий из делящихся материалов, эксплуатации блоков АЭС, транспортных ядерно-энергетических установок, переработки облученного ядерного топлива и захоронением радиоактивных отходов.

За 58 лет физико-технический факультет ТПУ подготовил более 7800 специалистов для атомной промышленности и энергетики. Практически на всех предприятиях и в научных организациях атомной промышленности России и стран СНГ трудятся выпускники ФТФ ТПУ. Среди выпускников - известные в России и за рубежом ученые - основатели научных школ, академики и лауреаты Ленинской и Государственных премий, Герои Социалистического труда, руководители отраслей и крупных промышленных предприятий, научных учреждений и вузов страны.

Вот некоторые из них:

- Глухих Василий Андреевич - академик РАН, директор НИИ ЭФА, г. Санкт-Петербург;
- Забелин Леонид Васильевич - генеральный директор АО «Техническая химия», лауреат Ленинской премии, бывший зам. министра машиностроения СССР, г. Москва;
- Листов Владимир Владимирович - председатель Совета директоров ФПГ «Русхим», бывший министр химической промышленности СССР, г. Москва;
- Копьев Юрий Владимирович - заместитель технического директора концерна «Росэнергоатом», г. Москва;
- Лавренюк Петр Иванович - вице-президент ОАО «ТВЭЛ» Росатома, г. Москва.

В настоящее время в составе факультета пять выпускающих кафедр, которые готовят инженеров по восьми специальностям. Все специальности ФТФ объединены в два направления подготовки

дипломированных специалистов и отнесенных к ним специальностей высшего профессионального образования.

Кроме кафедр, в структуру факультета входят отраслевая научно-исследовательская лаборатория и Учебно-методический центр по радиационной и ядерной безопасности.

Студенты ФТФ имеют уникальную возможность проходить обучение, практикумы, заниматься научно-исследовательской работой на современном действующем ядерном реакторе ИРТ-10М, на различных ускорительных установках в научно-исследовательских институтах ядерной физики, высоких напряжений и интроскопии ТПУ. Факультет проводит фундаментальную модернизацию материально-технической базы учебных лабораторий.

Заинтересованные в выпускниках ФТФ предприятия Сибирского региона Росатома активно участвуют в совершенствовании образовательного процесса на факультете. Созданные совместными усилиями Сибирского химического комбината и факультета на сублиматном заводе, заводе разделения изотопов и на опытно-физическом производстве СХК производственно-учебные лаборатории-филиалы кафедр ФТФ ТПУ являют собой пример новых образовательных структур.

В заводских цехах студенты изучают функциональные особенности машин и аппаратов, безопасные приёмы проведения технологических операций. Занятия в производственно-учебных лабораториях проводят ведущие специалисты заводских лабораторий и технологи цехов.

Основными стратегическими партнерами ФТФ являются Федеральное агентство по атомной энергии (договор №842/2 от 26.10.2007, подписанный руководителем Федерального агентства по атомной энергии С.В.Кириенко и ректором Томского политехнического университета Ю.П.Похолковым), предприятия и организации его основных управлений:

- управления атомной науки, техники и информации;
- управления обращения с ОЯТ и РАО и вывода из эксплуатации ядерных и радиоактивно опасных объектов;
- управления и разработки испытаний ядерных боеприпасов и специальных реакторных установок;
- управления ядерного энергетического комплекса;
- управления атомной энергетики и ядерного топливного цикла;
- управления промышленности ядерных боеприпасов;
- управления ядерных материалов.

Заклучено генеральное соглашение о сотрудничестве в сфере науки, образования и подготовки кадров с корпорацией «ТВЭЛ». Цель этого соглашения - передача современных научно-технических достижений ВУЗа в промышленность, сотрудничество в области научных исследований и подготовки кадров, а также привлечение молодых специалистов - студентов и выпускников ФТФ ТПУ для работы в корпорации «ТВЭЛ».

Надежным стратегическим партнером ФТФ ТПУ является Российский государственный концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях «РОСЭНЕРГОАТОМ».

На современном этапе реформирования системы высшего образования сохранение и совершенствование традиционных и эффективных частей образовательных программ высшего инженерно-технического образования, к которым относится производственная и преддипломная практики, является весьма актуальными.

SPECIALISTS' PRACTICAL TRAINING IN THE FIELD OF ATOMIC ENERGY

V.I. Boiko, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Dean of Applied Physics and Engineering Faculty **V.F. Dyadik**, Candidate of Engineering Science, Associate Professor of Applied Physics and Engineering Faculty

Engineering educational programmes to train specialists in different fields of enterprise were developed in Tomsk Polytechnic University.

Atomic industry is considered to be one of the most knowledge-intensive industries of the world's production. Thus, specialists in this field are to be highly skilled; so students need to receive appropriate education to acquire such skills. Applied physics and engineering departments of various higher educational institutions solve the problem of specialists' training in this field very successfully.

The differences between training programmes for applied physics and engineering specialists and those designed for conventional engineering education are caused by peculiarities existing in the field of nuclear technologies:

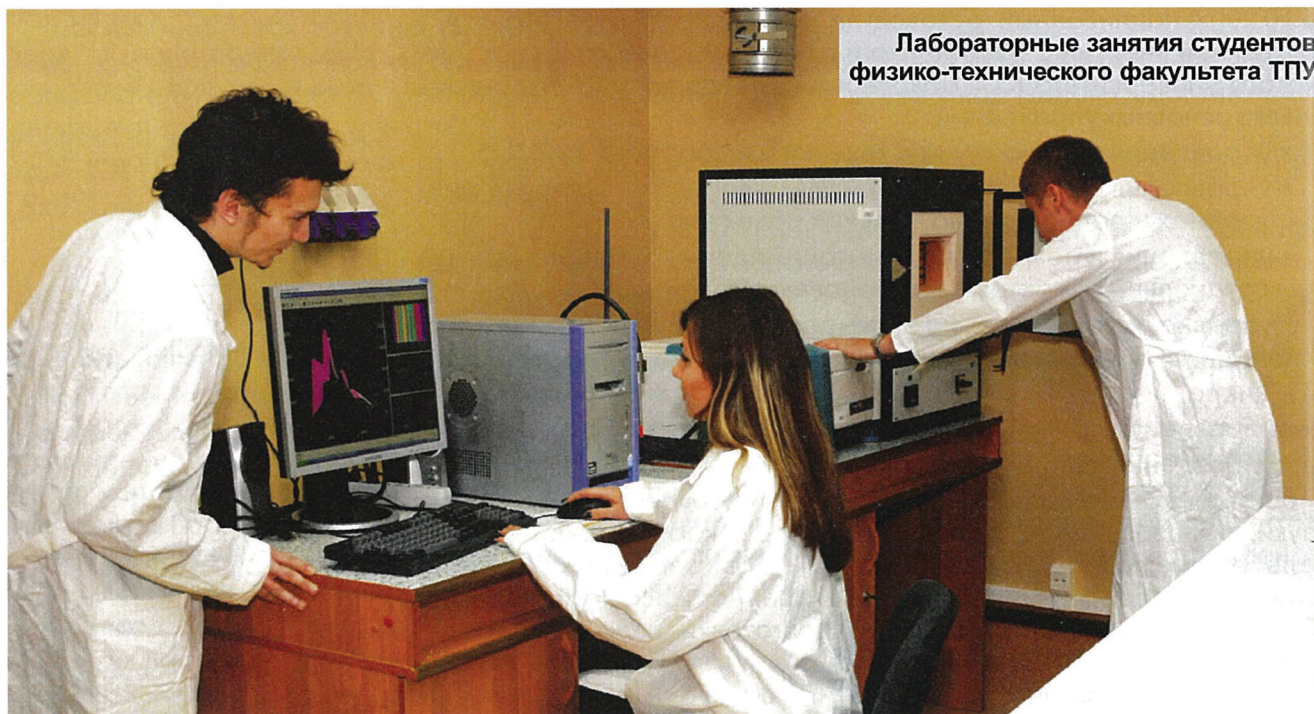
- the number of teaching hours for science disciplines equals to the number of hours offered by classical universities;
- educational process and research work are interconnected;
- the latest equipment offered by scientific organisations and production enterprises is used by students during their practical training;
- the number of hours allocated for practical training and externship is quite sufficient;
- the time provided for students' term and final papers is long enough;

На физико-техническом факультете преддипломная практика и дипломирование (дипломное проектирование) рассматриваются как две стадии единого процесса подготовки выпускной квалификационной работы дипломированного специалиста, поэтому тематика преддипломной практики определяется исключительно темой дипломной работы. Важным организационным приемом закрепления связи тематики преддипломной практики и тем дипломных работ является защита выпускных квалификационных работ в ГАК, созданных по приказу ректора ТПУ на предприятиях - базовых местах практик. Такие Государственные аттестационные комиссии созданы на семи отраслевых предприятиях:

- ФГУП «Ангарский электролизный химический комбинат», г.Ангарск;
- ФГУП ПО «Электрохимический завод», г.Зеленогорск;
- ФГУП «Горно-химический комбинат», г.Железногорск;
- ОАО «Новосибирский завод химконцентратов», г. Новосибирск;
- Государственный научный центр РФ «Научно-исследовательский институт атомных реакторов», г.Дмитровград;
- Российский Федеральный Ядерный Центр «Всероссийский НИИ технической физики», г. Снежинск Челябинской обл.;
- «Институт атомной энергии» Национального Ядерного Центра Республики Казахстан.

Студенты, распределенные для прохождения преддипломной практики и подготовки ВКР на выпускающие кафедры факультета, получают единые индивидуальные задания на преддипломную практику и дипломное проектирование по тематике НИРС, проводимой ими в процессе обучения.

Благодаря систематической и целенаправленной работе физико-технический факультет предоставляет студентам места производственных и преддипломных практик на основных предприятиях, организациях, в научно-исследовательских институтах Росатома, а также на предприятиях Федерального агентства по промышленности, НИИ и предприятиях СНГ.



Лабораторные занятия студентов
физико-технического факультета ТПУ

За 6 месяцев преддипломной практики и дипломного проектирования студенты решают конкретные производственные, технические или технологические задачи. А после получения диплома, как правило, трудоустраиваются на те же предприятия. При этом приобретенные за время прохождения преддипломной практики и дипломного проектирования конкретные знания, навыки и умения позволяют молодому специалисту быстро адаптироваться на рабочем месте и квалифицированно исполнять свои должностные обязанности.

В таблице 1 представлены заявки предприятий и результаты распределения на производственную и преддипломную практики студентов ФТФ в 2008 году.

В процессе производственной практики студенты знакомятся с реальными производственным процессам, составляют чёткое представление о возможном месте своей будущей работы.

Таблица 1

Предприятия	Кол-во заявленных мест предприятиями	Кол-во распределённых студентов
1. ФГУП "Сибирский химический комбинат", г. Северск Томской обл.	18	18
2. ФГУП "Ангарский электролизный химический комбинат", г. Ангарск Иркутской обл.	23	17
3. ФГУП ПО "Электрохимический завод", г. Зеленогорск Красноярского края	42	30
4. ФГУП "Горно-химический комбинат", г. Железногорск Красноярского края	40	17
5. ФГУП РФЯЦ "Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики", г. Снежинск Челябинской обл.	11	1
6. ФГУП РФЯЦ "Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики", г. Саров Нижегородской обл.	33	9
7. ФГУП "Комбинат "Электрохимприбор", г. Лесной	2	2
8. "Государственный научный центр РФ "НИИ атомных реакторов", г. Димитровград-10 Ульяновской обл.	23	5
9. ГИЦ РФ "Институт физики высоких энергий", г. Протвино Московской обл.	15	5
10. ОАО "Новосибирский завод химконцентратов", г. Новосибирск	19	14
11. "Балаковская атомная станция", г. Балаково Саратовской обл.	7	1
12. "Белоярская атомная станция", г. Заречный Свердловской обл.	33	5
13. "Волгодонская атомная станция", г. Волгодонск-28 Ростовской обл.	17	9
14. "Калининская атомная станция", г. Удомля Тверской обл.	18	11
15. "Кольская атомная станция", г. Полярные Зори Мурманской обл.	27	12
16. "Ленинградская атомная станция", г. Сосновый Бор Ленинградской обл.	43	3
17. ОАО "Приаргунское производственное горно-химическое объединение", г. Краснокаменск Читинской обл.	12	2
18. Санкт-Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова РАН, г. Гатчина Ленинградской обл.	45	19
19. Объединённый институт ядерных исследований, г. Дубна Московской обл.	13	7
20. ОАО "Покровский рудник", Магдагачинский район, п. Тыгда	9	9
21. ФГУП "Приборостроительный завод", г. Трёхгорный Челябинской обл.	3	2
22. ООО НПО "Санкт-Петербургская Электротехническая компания", г. Санкт-Петербург	10	10
23. ООО "Тяжпромэлектропроект", г. Москва	3	3
24. СКБ "Автоматизация морских исследований" ДО РАН, г. Южно-Сахалинск	1	1

the period of education takes five-and-a-half years.

This education system helps the graduates of the Department of Applied Physics and Engineering to develop both the skills necessary for engineering and research.

Starting 1951, Tomsk Polytechnic University has been training specialists for Rosatom and other nuclear fuel cycle enterprises.

For the time being, over 7800 students have graduated from the Department of Applied Physics and Engineering. These specialists work in atomic energy fields of Russia and Commonwealth of Independent States.

The Department of Applied Physics and Engineering consists of five independent departments that offer eight educational programmes. Besides, there is one scientific research laboratory and radiation and nuclear security training centre.

Owing to systematic and purposeful work of the Department of Applied Physics and Engineering, the students are provided with practical training at the enterprises, organisations, research institutes of Rosatom, as well as at the enterprises of the Federal Atomic Industry Agency, Research Departments, and enterprises of CIS. In the course of their practical training students get familiarised with production processes and form a clear view of their future work.

The increasing demand for graduates of the Department of Applied Physics and Engineering of TPU shows its effective work. During the last 5 years 748 students have graduated from the department; it should be mentioned that 433 engineers were employed by the enterprises of Rosatom. It is also necessary to point out that the number of requests that come from employees exceeds the number of students almost twice.

25. "Энергомаш (ЮК) Лимитед", г. Екатеринбург	14	10
26. ООО "НТЦ Прикладных Нанотехнологий", г. Санкт-Петербург	1	1
27. ОАО "Нижневартовскнефтегеофизика", г. Нижневартовск	1	1
28. ФГУП "Радон", Новосибирская обл.	2	2
29. ЗАО "Золото Северного Урала", г. Красноурьинск Свердловской обл.	1	1
30. ЗАО "Серебро "Магадана", Магаданская обл.	3	3
31. Омский акционерный коммерческий ипотечный банк "Омск-Банк", г.Омск	1	1
32. Навоийский горно-металлургический завод, г. Навои, Республика Узбекистан	11	11
33. "Институт атомной энергии" НЯЦ Республики Казахстан	7	6
34. "Центральное рудоуправление. Национальная атомная компания", г. Алматы, Республика Казахстан	5	5
35. ОАО "Ульбинский металлургический завод", г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан	5	5
36. ООО "Тардан Гольд", Республика Тыва	1	1
37. Научно-исследовательский институт ядерной физики ТПУ, г. Томск	4	4
38. ОАО «НППЦ «Полус», г. Томск	2	2
39. ИСЭ СО РАН, г. Томск	2	2
40. ФГУП "СНИИГГ и МС", г. Томск	1	1
41. Научно-исследовательский институт интроскопии ТПУ, г. Томск	1	1
42. Научно-исследовательский институт высоких напряжений ТПУ, г. Томск	1	1
43. НПО "Томская электронная компания", г. Томск	2	2
44. ООО "СТС-сервис", г. Томск	1	1
45. Физико-технический факультет ТПУ	75	75
ИТОГО	608	348

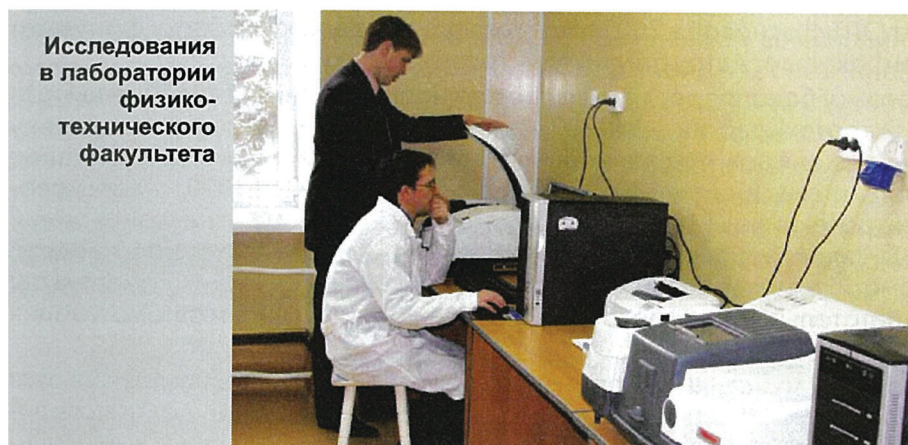
Ярким подтверждением эффективности работы физико-технического факультета ТПУ является высокий и с каждым годом возрастающий спрос на его выпускников. В настоящее время факультет находится в прямых договорных отношениях по целевой подготовке специалистов с высшим образованием с основными предприятиями, организациями, научно-исследовательскими институтами Росатома. За 5 последних лет физико-технический факультет ТПУ подготовил 748 молодых специалистов, из них на предприятия и в организации Росатома трудоустроены 433 инженеров-физиков и инженеров-технологов по семи профильным специальностям. При этом на выпускников ФТФ поступило 1605

заявок, т.е. потребности работодателей в выпускниках ФТФ удовлетворены только на 47%.

В текущем десятилетии атомной отрасли предстоит напряженная работа по реализации Федеральной целевой программы «Развитие атомного энергопромышленного комплекса России на 2007-2010 годы и на перспективу до 2015 года». Кадровое же обеспечение ФЦП невозможно без реальной поддержки Росатомом совершенствования ядерного образования России:

- модернизации и развитию специализированной материальной базы высших учебных заведений физико-технического профиля;
- развитие интеграции ядерного образования, атомной науки и промышленности, повышении практической ориентированности в обучении;
- укрепление престижа ядерного образования, ядерной промышленности и науки в России, в создании стимулов для притока молодежи в ядерное образование;
- развитие международного сотрудничества в сфере ядерного образования и поддержки его мировой конкурентоспособности.

In spite of difficult economic conditions, the Department of Applied Physics and Engineering of Tomsk Polytechnic University has high scientific and pedagogical potential that allows TPU to solve scientific and engineering problems and also problems concerning training of highly skilled specialists for Rosatom.



Физико-технический факультет ТПУ вместе с предприятиями атомной промышленности прошел большой путь от первых сибирских реакторов до конверсии. Оставаясь патриотом и сподвижником атомной отрасли, в сложных экономических условиях сегодняшнего дня факультет сохранил высокий научный и педагогический потенциал, позволяющий эффективно решать научно-технические проблемы и задачи по подготовке высококвалифицированных кадров для предприятий Росатома.