

## ОТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ - К ВЕРШИНАМ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА

Общеизвестно большое значение естественно-научных дисциплин в деле подготовки инженерных кадров. К числу таких дисциплин традиционно относятся физика, математика, химия и др. В последнее время широко обсуждается вопрос о фундаментализации образования, подразумевая при этом усиление естественно-научного уровня выпускаемых высшей школой специалистов технического профиля.

В ряду фундаментальных дисциплин, кроме традиционных, вводятся новые, возникшие в связи с широким развитием современных средств информатизации и проблем окружающей среды - это информатика и экология.

В Томском политехническом университете с самого начала уделяется должное внимание преподаванию естественно-научных дисциплин. Это легко проследить на примере развития кафедр физики и физических исследований в нашем вузе.

Занятия в Томском технологическом институте начались в 1900 на механическом и химическом отделениях, в 1903 закончилось строительство химкорпуса, а в 1904 введен в эксплуатацию физический корпус. С этого момента началось оснащение и развитие кафедры физики и научных исследований в области физики. На момент начала занятий кафедру возглавлял профессор А.И.Ефимов, затем к руководству кафедрой в 1909 году пришел профессор Б.П.Вейнберг, с именем которого и связано начало интенсивной научной и педагогической деятельности на кафедре.

Следует отметить, что с самого начала в распоряжение кафедры были представлены просторные, светлые помещения, удобные для проведения занятий со студентами. В том числе Большая физическая аудитория - амфитеатр на 270 мест с двухсторонним естественным освещением, с отдельными входами для студентов и преподавателей. Аудитория сопровождается большим залом для хранения приборов, предназначенных для лекционных демонстраций; специальным залом для репетиций лекционных демонстраций по оптике и электричеству. В аудитории смонтирован большой стол для демонстрации опытов, к которому подведена вода, газ и электропитание. Были также установлены стационарный эпидиаскоп, зеркальный гальванометр и маятник Фуко, подвешенный к потолку, с помощью которого демонстрировалось суточное вращение Земли.

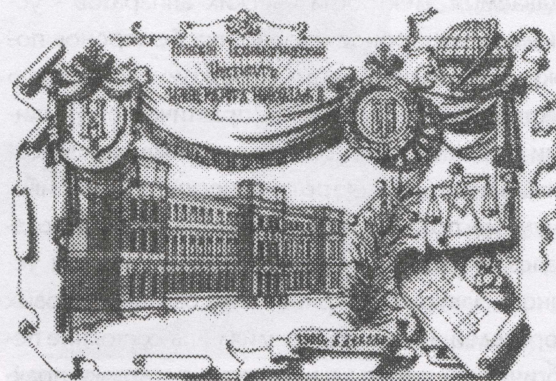
Таким образом, с самого начала в нашем вузе были созданы прекрасные условия для преподавания курса физики.

В 1936 г. профессором И.А.Соколовым был написан и издан учебник для технических учебных заведений. «Физика» ч.1.

В 1939 г. заведовать кафедрой физики стал проф. А.А.Воробьев, внесший в последующем решающий вклад в организацию и развитие в институте исследований в различных областях физики на весьма высоком научном уровне.

Вскоре после войны, по инициативе А.А.Воробьева, в Политехническом институте началась разработка индукционных ускорителей электронов - бетатронов. Все работы по ускорителям заряженных частиц проводились тогда во всем мире в обстановке строгой секретности. Поэтому никакой специальной литературы по проблеме еще не было, а появившиеся время от времени отдельные разрозненные публикации носили отрывочный характер. Поэтому разработку проблемы, естественно, приходилось начинать с создания теории индукционного ускорения электронов. Одновременно решалась задача по созданию теоретических основ вывода ускоренных электронов из бетатрона в атмосферу различными способами воздействия на пучок электронов специально «сконструированными» магнитными и электрическими полями.

В результате появились серьезные теоретические разработки по названной тематике и в ТПИ впоследствии были защищены докторские и кандидатские диссертации по физико-математическим наукам (Родимов Б.Н., Черданцев П.А., Кононов Б.А., Соколов Л.С., Мелихов В.С. и др.) и были изданы оригинальные научные монографии («Авто-





колебательная квантовая механика» - Родимов Б.Н.).

Ускорители заряженных частиц - очень специфическая область физики. Для их создания и последующей эксплуатации требуются многие хоро-

тически все сотрудники вновь создаваемых подразделений активно вели преподавательскую работу для специальностей электрофизического профиля. Позднее появилось большое количество научных монографий по разным направлениям уско-



*Большая физическая аудитория, лекцию читает профессор И.А.Соколов, 30-е годы.*

шо развитые смежные и вспомогательные отрасли науки и техники: электроника и автоматика; вакуумная техника и технология; дозиметрия ионизирующих излучений и вопросы биологической защиты и т.д. Кроме того, сооружение ускорителей требует высокой точности сборки элементов устройств и механизмов и поэтому необходимо создание современных технологических приёмов для обеспечения нормального функционирования создаваемых электрофизических аппаратов - ускорителей электронов. Разработка бетатронов послужила мощным толчком к резкому повышению качества проектных работ и практической реализации проектов в металле. Были также заново созданы радио- и электротехнические коллективы, вакуумные подразделения, которые, быстро развиваясь, не только обеспечивали условия для успешного завершения работ по созданию первых ускорителей, но и заметно влияли на состояние педагогической работы в институте, поскольку прак-

тической техники и взаимодействию излучения с веществом. (Воробьев А.А. Ускорители заряженных частиц. М., Госэнергоиздат 1949; Ананьев Л.М., Воробьев А.А., Горбунов В.И. Индукционный ускоритель электронов - бетатрон. - М., Атомиздат, 1961; Воробьев А.А., Москалев В.А. Сильноточный бетатрон и стереобетатрон. - М., Атомиздат, 1969; Москалев В.А. Бетатроны. - М., Энергоиздат, 1981; Воробьев А.А., Кононов Б.А., Евстигнеев В.В. Электронные пучки бетатронов. - М., Атомиздат 1974; Москалев В.А., Сергеев Г.И. Измерение параметров пучков заряженных частиц. - М., Энергоатомиздат, 1991 и др.).

Были защищены многие докторские и кандидатские диссертации (Ананьев Л.М., Москалев В.А., Горбунов В.И., Чучалин И.П., Солнцев В.А., Сипайлов Г.А., Разин В.М., Лешенко И.Г., Носков Д.А. и др.). Профессором Воробьевым А.А. (тогда ректор ТПИ) была издана первая в стране монография «Ускорители заряженных частиц», М., 1949.



Успешная работа по организации производства бетатронов в ТПИ позволила начать проектирование и затем изготовление и сооружение ускорителя нового типа - электронного синхротрона (установка «Сириус») на 1.5 млрд. электрон-вольт, на тот момент самого крупного в Советском Союзе и одного из крупнейших в мире. В процессе работы над синхротроном (он был запущен в 1965) коллектив ускорительщиков Томского политехнического института существенно повысил свою квалификацию в области теории и практики ускорения электронов, а институт стал общепризнанным центром фундаментальной науки. В Томске с 1955 по 1976 регулярно проводились всесоюзные научные конференции по электронным ускорителям и издавались сборники научных работ по этой тематике. Работа по созданию Томского синхротрона завершилась изданием монографии «Синхротрон ТПИ на 1.5 ГэВ», авторами которой стали разработчики ускорителя Воробьев А.А., Чучалин И.П. и другие.

Непосредственным следствием бурного развития научных исследований в области электрофизики стала организация в ТПИ подготовки инженерных кадров по новым и новейшим специальностям в конце 40-х. На базе энергетического факультета был открыт новый электрофизический факультет и вскоре, в рамках этого факультета в специально организованных студенческих группах на старших курсах стали готовить инженеров по профилю будущего физико-технического факультета. Этот факультет был открыт в 1950 и с тех пор поставил несколько тысяч инженеров-физиков и инженеров-химиков для атомной промышленности нашей страны.

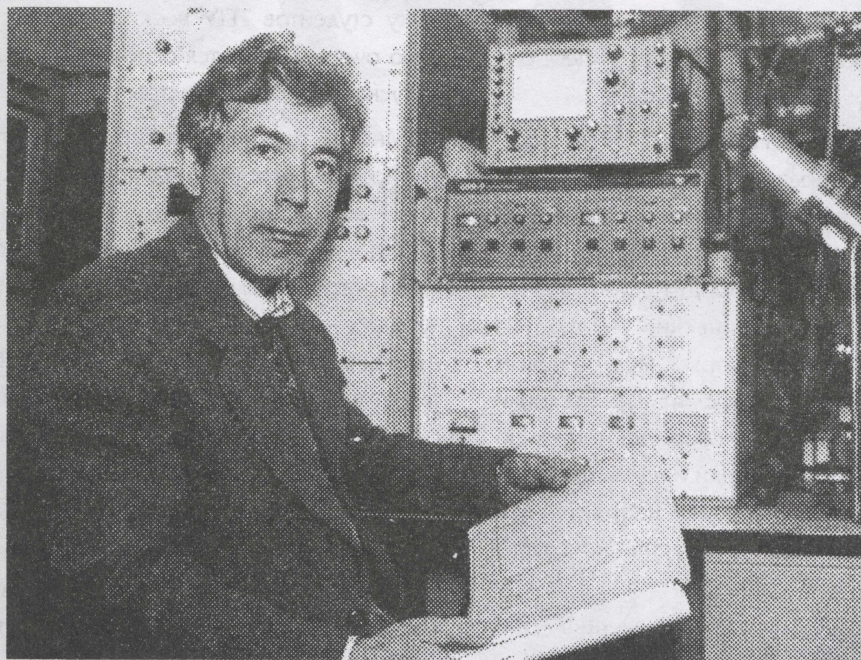
Между тем, укрепление технической базы одной из основных фунда-

ментальных наук - физики - в Томском политехническом продолжается. В 1958 по инициативе ректора института Воробьева А.А. и при участии академика Курчатова И.В. при Томском политехническом открывается Научно-исследовательский институт ядерной физики, электроники и автоматики (первым директором НИИ был И.П. Чучалин).

В этом институте была сосредоточена вся имевшаяся тогда в ТПИ ускорительная техника и началась подготовка к проведению ядерных экспериментов с использованием пучков заряженных частиц от ускорителей. Институт ядерной физики стал крупным центром фундаментальных научных исследований в ТПИ и мощной экспериментальной базой для прохождения лабораторных практикумов и дипломного проектирования студентов факультетов электрофизического направления. Ученые НИИ ЯФ непосредственно влияли на учебный процесс также путем прямого участия их в преподавательской работе.

В настоящее время Политехнический обладает уникальным набором ускорительных установок, каким не обладает ни одно учебное или научное учреждение в стране. В составе этого набора представители всех известных ныне типов ускорителей: 1) электронные ускорители прямого действия на энергию от 200 КэВ до 1 МэВ - используются в исследованиях по физике пучков и физике твердого тела; 2) электростатический генератор Ван-де-Граафа на энергию (по электронам) 2.5 МэВ - используется для прикладной физики - им-

плантация атомов тяжелых ядер в металлы; 3) циклотрон с диаметром полюсов 1.2 м, используется для экспериментов в области ядерной физики, получения искусственных радиоактивных элементов и для протонной терапии в клинической медицине; 4) эле-



*Ю.И.Турин, профессор отделения фундаментального образования*



электронный синхротрон (уст. «Сириус») на энергию 1500 МэВ, используется в экспериментах по ядерной физике и физике твердого тела; 5) линейный ускоритель на энергию 5 МэВ, используется для прикладных целей в промышленности; 6) микротрон на 5 МэВ применен в качестве источника электронов (инжектора) в уст. «Сириус»; 7) бетатроны нескольких типов и разных параметров, на энергии от 3 до 35 МэВ, используется в качестве источников тормозного излучения и электронных пучков для прикладных целей в промышленности и медицине; 8) исследовательский атомный реактор, тепловой мощностью до 7 МВт, используется не только учеными ТПУ, но и другими научными учреждениями и промышленными предприятиями Томска и других городов региона.

В 1968, десять лет спустя после открытия института ядерной физики при политехническом институте было открыто ещё три научно-исследовательских института - все три - электрофизического профиля: институт электронной интроскопии (внутривидения); институт высоких напряжений и институт автоматики и электромеханики (первыми директорами этих институтов были Горбунов В.И., Колесников В.С. и Зайцев А.И. соответственно). Последний институт был позднее передан ТИАСУ-Ру по настоянию Томского обкома КПСС.

Открытие новых институтов и усиление научных исследований по их профилю значительно улучшило качество подготовки инженеров энергетического, электромеханического, электрофизического факультетов. Созданные впоследствии учебно-научные комплексы, объединившие НИИ и факультеты воплотили идею единства учебного процесса и научных исследований в вузе.

Параллельно с новыми НИИ при ТПИ была создана «Лаборатория управления», основной функцией которой была автоматизация и кибернетизация процесса управления такой сложной системой, как вуз. На базе этой лаборатории в 1988 году был образован кибернетический центр ТПИ (директор В. Ямпольский), который вместе с новым факультетом автоматики и вычислительной техники сосредоточил мощную базу современной электронной вычислительной техники и начал проведение научных исследований в новом направлении и на технически современном, качественно другом уровне.

Ныне всякая деятельность политехнического университета - научная, учебная и даже хозяйст-

венная немыслима без участия в той или иной степени кибернетического центра. Развитие научных исследований этого профиля обеспечило высокий научно-технический уровень выпускников АВТФ, который в текущем году осуществил выпуск бакалавров (впервые в ТПУ) и приступил к подготовке выпуска магистров по профилю некоторых специальностей (прикладная математика и др.).

В последние годы хороший уровень фундаментальной подготовки молодых специалистов в ТПУ получил непосредственное подтверждение в постановлении правительства в 1991 о присвоении нашему вузу статуса университета. Он стал называться Томским политехническим университетом. В последовавшем ряду решений ректората, связанных с переходом в новый статус, было и решение об организации в ТПУ отделения фундаментального образования, объединившего на первых порах кафедры физики и высшей математики. Обсуждается вопрос о включении в состав отделения кафедры общей химии и некоторых других.

Отделение фундаментального образования ТПУ имеет уже сегодня хороший учебно-научный потенциал и высококвалифицированный состав преподавателей. Здесь работают 12 профессоров и более 60 доцентов, выполняется самый большой среди факультетов ТПУ объем хозяйственных работ (более 800 млн. руб. в год), проводятся госбюджетные исследования по ряду республиканских программ, по договорам с зарубежными коллегами и по проектам Томской области. ОФО обеспечивает хорошую физико-математическую подготовку студентов ТПУ всех специальностей, что в свою очередь является основой высокого качества выпускаемых специалистов.

Многие предприятия Сибири и не только Сибири возглавляются прекрасными специалистами, знатоками своего дела - некогда окончившими Томский политехнический. Многие из них стали научными сотрудниками, более 7 выпускников ТПУ получили звания академиков. Среди них - Геннадий Андреевич Месяц, вице-президент РАН, председатель президиума Уральского отделения РАН. Труды Г.А. Месяца в области электрофизики широко известны специалистам во всем мире.

Василий Андреевич Глухих - действительный член РАН, лауреат государственной и Ленинской премии, генеральный директор объединения «Научно-исследовательский институт электрофизической аппаратуры» в Санкт-Петербурге. Все крупные



ускорители, имевшиеся в Советском Союзе и имеющиеся в России, а также множество средних и малых ускорителей промышленного и медицинского назначения, в том числе поставленные за рубеж, сконструированы, изготовлены и смонтированы учреждением, возглавляемым Василием Андреевичем. Его труды по ускорителям, накопителям и термоядерным реакторам высоко оцениваются научной общественностью.

Сейчас ТПУ переживает трудное время. Но даже в этих тяжелых условиях университет находит возможности и средства для поддержания необходимого уровня фундаментального образования. Для ОФО приобретается необходимое оборудование и приборы - видео- и аудиотехника, лазерные установки, проекционная аппаратура, лабораторные учебные комплексы, действуют современные дисплейные классы и т.д.

В год столетия Томского политехнического университета проведена реставрация Большой физической аудитории. Благодаря использованию новых отделочных материалов и технологических решений, модернизированная аудитория приобрела вполне современный вид. Для её оснащения при-

обретена современная аудио- и видеоаппаратура и компьютерная техника, установка которых в ближайшее время сделает Большую физическую аудиторию удовлетворяющей самым высоким требованиям педагогического процесса.

Мне хочется закончить эту статью оптимистическими словами из юбилейного сборника по истории ТПУ, посвященного его столетию: «В соответствии с разработанной системной концепцией технического университета, вобравшей в себя традиции Российских университетов, отечественной высшей технической школы и зарубежный опыт, ТПУ должен стать центром науки, образования и культуры, осуществляющим фундаментальные научные исследования и подготовку специалистов повышенного творческого потенциала для инженерной деятельности по широкому спектру направлений науки, техники и технологии. Таково будущее Томского политехнического университета».

**Профессор В.А.МОСКАЛЕВ,**  
зав. кафедрой теоретической и  
экспериментальной физики ТПУ

