



# К 115-летию основания СПбГПУ

УДК 378.1:669

*А.И. Рудской*

## **НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА СПБГПУ В ОБЛАСТИ МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ И МЕТАЛЛУРГИИ**

*A.I. Rudskoy*

### **THE SPBSPU SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL SCHOOL IN METAL SCIENCE AND METALLURGY**

Статья посвящена истории создания и развития, а также современному состоянию научно-образовательной и научно-исследовательской работы и стратегии деятельности Санкт-Петербургского государственного политехнического университета в области металлургии и металловедения.

МЕТАЛЛУРГИЯ; МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ; МАШИНОСТРОЕНИЕ; ВЫСШЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ; САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ.

Shows the history of creation and development, modern state scientific and education and research work, as well as assistance strategy, St. Petersburg State Polytechnic University in the field of metallurgy and physical metallurgy.

METALLURGY; METAL SCIENCE; MECHANICAL ENGINEERING; HIGHER VOCATIONAL EDUCATION; ST. PETERSBURG STATE POLYTECHNICAL UNIVERSITY.

19 февраля 1899 года Николай II одобрил проект о создании Санкт-Петербургского политехнического института. Стремительный рост промышленного производства на рубеже XIX–XX веков потребовал проведения реформы системы высшего образования, важнейшим принципом которой стало, по словам С.Ю. Витте\*, создание в России «высших учебных заведений в форме политехнических институтов, которые содержали бы в себе различные отделения человеческих знаний, но имели бы организацию не технических школ, а университетов».

Санкт-Петербургский политехнический институт (в настоящее время — Санкт-Петербургский государственный политехнический университет — СПбГПУ) был основан после детального изучения передового опыта 36 ведущих технических высших школ Европы.

---

\* С.Ю. Витте (1849–1915 гг.) — министр финансов России в 1892–1903 гг.

1 октября 1902 года состоялось торжественное открытие Института как «*совершенно нового и своеобразного высшего учебного заведения, являющегося сосредоточением выдающихся исследователей новейших отраслей прикладных знаний*». Первый учебный год в Политехническом институте официально начался 2 октября 1902 года. По замыслу Сергея Юльевича Витте Политехнический институт должен был содержать в себе различные отделения человеческих знаний и иметь организацию университета, способную «наиболее развивать молодых людей, давая им общечеловеческие знания» для «соприкосновения с товарищами, занимающимися всевозможными специальностями».

В состав Политехнического института первоначально входили четыре отделения — металлургическое с электрохимическим подотделом, электромеханическое, кораблестроительное и экономическое, представлявшие собой, говоря современным языком, приоритетные направ-

ления развития науки, техники и технологий в России на рубеже XIX–XX веков. Учебный план института был разработан особой комиссией под председательством генерала Николая Павловича Петрова, в которую входили профессор Александр Сергеевич Посников, Дмитрий Иванович Менделеев, Николай Александрович Меншуткин, Виктор Львович Кирпичёв и директор — князь Андрей Григорьевич Гагарин.

Первый прием был ограничен 270 студентами, а с 1907 года число поступающих в Политехнический институт увеличилось до 1295 человек и до самой революции 1917 года почти не подвергалось изменению.

В 2012 году в Университет, включая филиалы, было принято по всем формам обучения 6526 студентов.

Первый директор Политехнического, князь Андрей Григорьевич Гагарин, особое внимание уделял воспитанию студентов института. Примеру князя Гагарина следовал и преподавательский состав. Между сотрудниками института и студентами были выстроены такие дружеские взаимоотношения, которых не было ни в одном высшем учебном заведении России. Профессора не ограничивались только чтением лекций. Главная академическая работа сосредоточивалась на практических занятиях.

Металлургическое отделение в Политехническом институте было уникальным. Именно на нем впервые в России была проведена специализация преподавания цикла горнозаводских наук: горное дело было отделено от металлургического, и учащиеся Политехнического института после его окончания впервые в России стали «инженерами-металлургами», а не «горными инженерами». Металлургическое отделение стало готовить инженеров не только для промышленности, но и для научно-исследовательской работы в области металлургии. Уже в 1911 году петербургские газеты писали: «Если из других институтов выходят узкие специалисты, то из Политехникума — наиболее разносторонне образованные люди».

Основатели Политехнического института во главе с министром финансов С.Ю. Витте считали, что институт должен охватывать и развивать технические науки *«шире и глубже, чем было бы достаточно для университетской науки»* и что *«только при условии самого широкого раз-*

*вития научной работы в Институте может быть обеспечена подготовка инженеров всесторонне развитых, обладающих глубокими знаниями в области техники и технических наук и умеющих применить эти знания для производственных нужд».* Основные дисциплины в Политехническом институте, в том числе в области металлургии и металловедения, преподавали выдающиеся ученые России, что с первых дней предопределило гармоничное единство учебного процесса и научной работы. В разные годы преподавательской и научной деятельностью в Политехническом занимались академики и члены-корреспонденты Российской академии наук: А.Ф. Иоффе, А.А. Байков, Н.Т. Гудцов, Н.В. Агеев, М.А. Павлов, М.М. Карнаухов, В.Е. Грум-Гржимайло, И.А. Одинг, Я.И. Френкель, И.М. Павлов, В.С. Смирнов.

Многие поколения выпускников Политехнического института в значительной степени определили отечественный научно-технический потенциал и внесли значительный вклад в создание и развитие таких областей науки, как математика, теоретическая и техническая физика, теоретическая и прикладная механика, металлургия и материаловедение, техническая кибернетика, а также наукоемких отраслей промышленности — металлургии, машиностроения (включая авиастроение, судостроение, электро- и энергомашиностроение, приборостроение), топливно-энергетического и оборонно-промышленного комплексов.

Мировую известность получили работы металлургической школы политехников. Д.К. Чернов, один из инициаторов и создателей Политехнического института, является родоначальником новой области науки — металловедения и термической обработки металлов. Значительны заслуги политехников в развитии металловедения как научной основы разработки новых сплавов, способов изготовления и обработки металлов и сплавов.

Первые в России металлографические лаборатории были созданы политехниками: академиком А.А. Байковым — в Политехническом институте (ему также принадлежит приоритет в исследовании металлов при высоких температурах), профессором А.А. Ржешотарским — на Обуховском заводе, Н.И. Беляевым — на Путиловском заводе.

Академик Н.Т. Гудцов, развивая научные идеи Д.К. Чернова и А.А. Байкова, основал новую школу в области металловедения и термической обработки стали. Николай Тимофеевич разработал теории твердых растворов, кристаллизации стали, отпуска закаленной стали, графитизации стали, физическую теорию ликвации; изучал влияние примесей на строение и свойства стали. Н.Т. Гудцов первым в стране составил фундаментальные курсы для вузов: «Специальная сталь, ее свойства, обработка и применение» (1920) и «Металлография и термическая обработка стали» (1924).

Член-корреспондент АН СССР И.А. Одинг, автор известной книги «Прочность металлов» и 15 других книг, был основоположником и руководителем фундаментальных исследований прочности металлов и методов испытания механических свойств металлов в нашей стране.

Проводившиеся в 1925–1938 годах в Политехническом институте под руководством академика Н.В. Агеева научно-исследовательские работы, посвященные изучению строения металлических материалов с помощью новых тогда рентгеноструктурных методов, позволили глубже проникнуть в природу сплавов и развить самостоятельное направление науки о металлах. Монографии Н.В. Агеева «Рентгенография металлов и сплавов» (1932 г.) и «Термический анализ металлов и сплавов» (1936 г.) были в свое время лучшими пособиями по рентгенографии и физико-химическому анализу для металлургических факультетов высших учебных заведений.

За четыре десятилетия работы в Политехническом институте академик М.А. Павлов много сделал для проектирования крупнейших металлургических заводов, доменных печей и сталеплавильных агрегатов. Несколько поколений металлургов учились по его учебнику «Металлургия чугуна».

Первую научную теорию мартеновских и других пламенных печей создал член-корреспондент АН СССР В.Е. Грум-Гржимайло. Под руководством В.Е. Грум-Гржимайло и Н.И. Беляева был спроектирован и построен в Московской губернии завод «Электросталь» — первое в России предприятие для выплавки качественной стали. Позднее в организованном В.Е. Грум-Гржимайло «Бюро по проектированию печей»

были разработаны проекты строительства цехов и печей Кузнецкого и Магнитогорского металлургических комбинатов.

С Политехническим институтом тесно связана деятельность член-корреспондента АН СССР П.П. Федотьева, создателя физико-химических основ производства алюминия. В 30-е годы выпускники института возглавили строительство многих алюминиевых заводов в СССР: Волховского (главный инженер Ю.В. Баймаков), Днепровского и Уральского (спроектированы П.Ф. Антипиным), Красноярского и Саянского (спроектированы Н.А. Калужским), Бокситогорского комбината (директор А.Г. Гамзин).

Работы академика М.М. Карнаухова, профессоров Н.Н. Саввина и Ю.А. Нехендзи способствовали созданию признанной ленинградской школы литейщиков. Успехи отечественной науки по сварке металлов связаны с исследованиями профессора Н.О. Окерблома и его учеников.

Большой вклад в разработку теории и технологии обработки металлов давлением внесли члены-корреспонденты АН СССР И.М. Павлов и В.С. Смирнов. Исследования В.С. Смирнова стали определяющими для разработки и промышленного использования поперечной и поперечно-винтовой прокатки. Он же одним из первых начал применять ЭВМ в теоретических исследованиях.

Важным вкладом в развитие порошковой металлургии стали работы профессора Я.И. Френкеля и его учеников, заложившие основы теории спекания. Для внедрения в производство этого метода получения металлов и металлических изделий многое сделали В.С. Смирнов и его ученик — профессор А.К. Григорьев.

Металлургическая наука перешла на новый уровень развития благодаря научной деятельности выпускника Политехнического института академика И.В. Горынина. Под его руководством разработан новый класс высокопрочных свариваемых и коррозионностойких сталей, титановых и алюминиевых сплавов для атомных энергетических установок, подводных лодок, глубоководных аппаратов, морских нефтедобывающих платформ и других сооружений, работающих в особо неблагоприятных и экстремальных условиях.

Сохраняя вековые традиции, ученые-металлурги, металловеды и технологи СПбГПУ

и в настоящее время ведут обширные теоретические и экспериментальные исследования, работают над решением комплекса задач прикладного характера, в число которых входят: разработка новых и совершенствование существующих технологий термической и пластической обработки конструкционных и функциональных сталей и сплавов; создание нового класса металлических материалов, в том числе так называемых интеллектуальных сплавов, а также сплавов с уникальными свойствами (такими, как повышенная прочность, жаропрочность, сверхпластичность, сверхпроводимость, высокотемпературная и низкотемпературная структурная стабильность, высокая демпфирующая способность, эффект памяти формы и др.), порошковых и композиционных материалов; разработка новых технологий переработки вторичного металлургического сырья.

Отличительная характеристика работ ученых-металлургов СПбГПУ в настоящее время — это создание новых функциональных и smart-материалов «с применением современных нанотехнологий», материалов с заданными физико-механическими и управляемыми свойствами; сплавов, керамик, композитов и композитных структур, которые являются, с одной стороны, «материалами-конструкциями», а с другой — составной частью или компонентом макроконструкции (автомобили, самолеты и т. д.).

С даты своего основания СПбГПУ пережил не одно историческое потрясение, устоял, сохранил научные и инженерные школы, традиции, подготовил сотни тысяч специалистов, показал высокую способность к адаптации, адекватной реакции на резко меняющиеся условия существования, особенно в последние двадцать лет, сумев быстро перейти из режима «выживания» в режим роста и развития.

Полученный в 2010 году статус национального исследовательского университета (НИУ) открыл новые возможности для разработки фундаментальных и прикладных научных проектов. Основной целью Программы развития НИУ СПбГПУ является «модернизация и развитие политехнического университета как университета нового типа, интегрирующего мультидисциплинарные научные исследования и надотраслевые технологии мирового уровня с целью повышения конкурентоспособности националь-

ной экономики». Интеграция науки, образования и инновационных процессов в современных условиях видится как один из решающих факторов развития общества, основанного на знаниях.

В последние годы в НИУ СПбГПУ проведено техническое переоснащение по многим научным направлениям. Так, были введено в действие современное оборудование: комплекс Gleeble-3800 фирмы Dynamic Systems Inc. (США) для физического моделирования процессов термомеханической обработки и сварки, тестирования механических свойств и исследования структуры, который обеспечивает возможность проведения многоэтапного физического моделирования процессов обработки металлов; испытательные машины Zwick / Roel 1-100 (Германия); копер RKP-450 фирмы Zwick / Roell для испытаний на ударную вязкость; универсальный твердомер Zwick ZHU 250; криогенный атомно-силовой микроскоп AttoAFM I фирмы AttoCubeSystems (Германия); система «Нанофаб-25», представляющая собой комплексную установку для анализа и модификации поверхности, а также создания поверхностных наноструктур; Оже-спектрометр и многое другое.

Сегодня, в первую очередь, в НИУ СПбГПУ в рамках реализации Программы 5–100–2020, направленной на повышение конкурентоспособности университета в международном научно-образовательном пространстве, осуществляется подготовка специалистов для образования, науки и наукоемкого производства, позволяющая политехникам быстро адаптироваться к меняющимся потребностям современного общества. Стратегия трансфера знаний, характеризующая задачи университета, предполагает интеграцию «треугольника знаний» — образования, исследований и инноваций. Принципы полифункциональности университета, формирования вокруг него специфического научно-технического и экономического пространства, особой интеллектуальной среды — все это направлено на удовлетворение потребностей общества в новых знаниях и специалистах.

Один из основных элементов классического инженерного образования состоит в гармоничном соединении науки и практики. В НИУ СПбГПУ этот принцип реализуется через усиление интеграции образования с научными

исследованиями, передовыми технологиями и инновационными проектами для реального сектора экономики. Традиционно сложившаяся в нашем университете практика подготовки специалистов в инженерных школах заключается в ориентации студентов на участие в выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по заказам отечественных и зарубежных промышленных предприятий (например, в металлургии — работы по созданию новых материалов и обработке новых производственных технологий). Это могут быть научно-исследовательские работы, выполняемые совместно со студентами старших курсов, аспирантами, преподавателями, представителями отраслевых или академических институтов.

Работа над реальными проектами в нашем вузе реализуется на кафедрах, в лабораториях и центрах, в которых преподаватели, аспиранты и студенты из разных структурных подразделений выполняют комплексные проекты по заказам крупнейших металлургических, машиностроительных и топливно-энергетических предприятий, а также предприятий транспортной, информационно-коммуникационной и строительной отраслей. Среди них: ОАО «Газпром», государственная корпорация «Росатом», государственная корпорация «Ростех», ОАО «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы», ОАО «РусГидро», ОАО «Автоваз», ОАО «КБСМ», ОАО «Силовые машины», ОАО «Северсталь», ЗАО «Ижорский трубный завод», ОАО «Челябинский трубопрокатный завод», ОАО «Выксунский металлургический завод» и многие другие. Кроме того, университет проводит совместные научные работы со своими стратегическими партнерами — лидерами среди научно-исследовательских организаций: Физико-техническим институтом имени А.Ф. Иоффе РАН, ФГУП «ЦНИИ конструкционных материалов «Прометей»», ОАО «ЦНИИ технологии судостроения», ФГУП «НИИ электрофизической аппаратуры имени Д.В. Ефремова», ОАО «ЦКТИ им. И.И. Ползунова», РФЯЦ «ВНИИЭФ» и др. Созданы совместно с отраслевыми НИИ и промышленными предприятиями две базовые кафедры по направлению «Металлургия и материаловедение», на которых обучаются целевые студенты, ориентированные на дальнейшую деятельность

на конкретных предприятиях. Активно сотрудничает университет и с зарубежными корпорациями, например General Motors, Siemens, BP Exploration, Schlumberger, Weatherford, и, конечно, с десятками ведущих зарубежных университетов.

Результатом выполнения Инновационной образовательной программы (2008–2009 гг.), Программы развития НИУ (2010–2019 гг.) и Программы «5–100–2020» (реализация «дорожной карты» Программы начата в 2013 году) будет современная инновационная инфраструктура для проведения научных исследований, развития и коммерциализации технологий мирового уровня. В 2014 году на территории университета завершено строительство научно-исследовательского корпуса общей площадью 26 000 м<sup>2</sup>, в котором в ближайшее время будут размещены все современные и передовые научно-образовательные, научно-исследовательские и научно-инновационные подразделения СПбГПУ, а также высокотехнологичные малые инновационные предприятия, созданные с участием университета.

В настоящее время в отделениях металлургии и машиностроения института металлургии, машиностроения и транспорта СПбГПУ, участвуют в научной и педагогической деятельности члены-корреспонденты РАН А.И. Рудской, В.А. Лопота, М.В. Сильников, В.В. Рыбин, 95 докторов наук и 207 кандидатов наук. Обучаются 617 студентов по направлениям подготовки «Материаловедение и технология материалов» и «Металлургия» (ФГОС 150100 и 150400) и 38 докторантов и аспирантов (по специальности 05.16.00 — Металлургия).

Санкт-Петербургский политехнический университет способен решать многие комплексные научно-технические задачи — от идеи до создания передовых технологий и инновационных продуктов. Современный интеллектуальный и материально-технологический потенциал НИУ СПбГПУ позволяет политехникам проводить на высоком уровне фундаментальные и прикладные исследования по широкому спектру актуальных научных направлений, своевременно решать задачи отечественной и зарубежной высокотехнологичной промышленности, готовить для различных отраслей отечественной экономики компетентных

специалистов, обладающих современными научно-технологическими знаниями, умениями и навыками эффективного применения передовых технологий и оборудования в различных

отраслях науки и производства с целью повышения конкурентоспособности национальной экономики и формирования «инновационной экономики знаний».

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ**

**РУДСКОЙ Андрей Иванович** — доктор технических наук профессор, ректор Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, член-корреспондент РАН; 195251, ул. Политехническая 29, Санкт-Петербург, Россия; e-mail: rector@spbstu.ru

#### **AUTHOR**

**RUDSKOY Andrey I.** — St. Petersburg State Polytechnical University; 195251, Polytechnicheskaya Str. 29, St. Petersburg, Russia; e-mail: rector@spbstu.ru