

EDN: PLRPJV

Институт энергетики Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого — начало пути длиной в 125 лет



19 февраля 1899 года правительственное постановление об организации Политехнического института в Санкт-Петербурге стало отправной точкой большого и славного пути, где каждый шаг неразрывно связан с жизнью страны.

3 октября 1902 года начались занятия на четырёх отделениях: металлургическом, электромеханическом, экономическом и кораблестроительном. Первым директором института стал А. Г. Гагарин, кандидат математических наук, капитан артиллерии. Отделениями руководили крупные учёные К. П. Боклевский, Н. А. Меншуткин, А. С. Посников, М. А. Шателен [1].

Политехнический институт создавался как совершенно новое учебное заведение для подготовки всесторонне развитых инженеров широкого профиля. В расписании студентов всех отделений значились курсы «Термодинамика», «Паровые котлы» и «Термические машины» [2], а также практические работы в Электротехнической лаборатории,

оборудование которой включало образцы электротехники, изготовленной на ведущих заводах России и Европы, в том числе уникальный для учебных заведений того времени испытательный трансформатор 10 кВА на «сверхвысокое напряжение». В 1903 году были открыты лаборатории тепловых двигателей в корпусе электростанций и паровых котлов в механическом корпусе, в 1905-м открыта лаборатория гидравлических двигателей в Гидробашне. Первая в России высоковольтная лаборатория была смонтирована в парке Политехнического института в 1912 году. Газеты того времени писали: «В Лесном, в Сосновке тревога. В ясную погоду при чистом небе по парку политехнического института летают молнии, слышен треск громовых разрядов. Это профессор Шатлен производит свои опыты с током очень высоких напряжений» [3].

Блестящий педагогический коллектив Электромеханического отделения — М. А. Шателен, В. Ф. Миткевич,

В. В. Скобельцын, В. А. Толвинский — готовил специалистов в области сильноточной электротехники. Программу обучения разработал В. Л. Кирпичев на основе рекомендаций основоположника техники переменных токов М. О. Дольво-Добровольского. Основной акцент делался на подготовке к проектированию электрогенераторов, электровозов и передаче электроэнергии на большие расстояния [3].

С 1909 года в Политехническом институте началась подготовка инженеров по различным энергетическим машинам — двигателям внутреннего сгорания, паровым турбинам, машинам и котлам, авиационным двигателям, автомобилям и гидравлическим двигателям. Руководителями этих специальностей были А. А. Радциг — основатель отечественной школы турбиностроения, А. С. Ломшаков, изобретатель бездымной топки для паровых котлов, Н. В. Красноперов, И. Г. Есьман, автор курса гидравлики водяных двигателей и центробежных насосов [4].

В 1920-е годы первые выпускники подтвердили свой высокий профессиональный уровень. Политехники активно участвовали в составлении плана ГОЭЛРО и строительстве Волховской, Днепровской, Свирской, Куйбышевской и других ГЭС страны, участвовали в создании первых линий электропередачи.

Тридцатые годы прошлого века — время больших перемен в высшей школе от изменения срока подготовки инженеров до трёх лет и упразднения зачётов и экзаменов до разделения Ленинградского политехнического института на отраслевые вузы в 1930 году. Четыре года спустя решение было признано ошибочным. Приказом Главного управления учебного комиссариата тяжёлой промышленности был создан Ленинградский индустриальный институт, в его составе появился новый факультет — энергомашиностроительный [4]. Под руководством выпускника Электромеханического отделения А. А. Горева был построен высоковольтный корпус. Профессора А. А. Вульф, Н. Н. Щедрин и О. В. Щербачев на основе исследований ЛЭП 400 кВ Куйбышев — Москва доказали возможность передачи электроэнергии переменного тока на 2000 – 4000 км [3].

В период Великой Отечественной войны образовательная и научно-исследовательская сферы претерпели значительные изменения и адаптировались под новые суровые условия. Многие студенты, преподаватели и сотрудники института ушли на фронт. Б. Г. Галеркин возглавил городскую комиссию по строительству оборонительных сооружений Ленинграда, М. А. Шателен координировал работу институтского комитета, многие учёные перешли на работу на оборонные предприятия. Профессора Д. Н. Дьяков, В. Н. Шретер, М. Д. Каменский были инициаторами создания электростанции на базе машинного зала и лаборатории двигателей внутреннего сгорания, которая снабжала АТС, центральную котельную, оборонное производство и научные спецлаборатории, и три военных госпиталя в Главном здании и Химкорпусе. Лаборатория техники высокого напряжения (ТВН) разработала метод, уменьшающий демаскирующее действие дуг при отрыве токоприёмника у трамваев. Доцент энергомашиностроительного факультета (ЭНМФ) Г. П. Александров организовал курсы стрелков-радистов, которые стали фундаментом Высшего военно-инженерного училища связи. В феврале 1942 года большую часть института эвакуировали в Пятигорск, а затем в Ташкент. Учебный процесс продолжался, проводились исследования, в частности анализ работы генераторов и трансформаторов электростанций «Узбекэнерго» [5].

Научная школа под руководством С. А. Кантора работала над регулированием судовых турбин и газотурбинных установок различного назначения. Была создана проблемная лаборатория турбиностроения.

В 1960-е годы в новой лаборатории сверхвысоких напряжений со стендом наружных испытаний учёные ЛПИ доказали перспективность создания ЛЭП на высокие напряжения, за этим последовало создание первой в мире ЛЭП 1150 кВ в Сибири. Важную роль в изучении свойств электроэнергетических систем с линиями переменного и постоянного тока, электромагнитных полей и электрических цепей сыграли теоретические работы академиков Л. Р. Неймана, К. С. Демирчана, профессоров В. Н. Воронина, И. Ф. Кузнецова, В. М. Юринова и др. [3]

Политехники одними из первых стали применять математическое моделирование, в частности для комплексных исследований энергосистем Сибири, Дальнего Востока и Европейской части России. А. П. Александров, Н. П. Богородский, А. К. Вальтер, А. А. Горев, Б. М. Гохберг, Л. Д. Инге, П. П. Кобеко, И. В. Курчатова, Л. Е. Машкилейсон,

Д. А. Рожанский, Г. И. Сканави разработали теоретические основы электрического пробоя диэлектриков [3].

Кафедра электрических и электронных аппаратов совместно с заводом «Электроаппарат» создала аппаратные генераторные комплексы для Саяно-Шушенской ГЭС. Политехники сыграли ключевую роль в создании Единой энергетической системы (ЕЭС) европейской части СССР. Разработана конструкция и технология производства полимерных изоляторов для воздушных линий электропередачи.

Научно-исследовательская энергетическая школа Ленинградского политехнического института дала энергетике страны новые уникальные технологии, такие как конструкция полимерных изоляторов для воздушных линий электропередачи, компактные линии повышенной пропускной способности, центробежные компрессоры для транспортирования природного газа и унифицированные компрессоры общего назначения, топки низкотемпературного вихревого сжигания в котлах ТЭС, аэродинамическое совершенствование турбин газопровода Уреньгой – Ужгород, блок программ САПР для автоматизированного проектирования насосов, особенности эксплуатации энергоблоков ВВЭР за пределами расчётной мощности, внедрение скользящего давления на АЭС и множество других [1 – 4, 6].

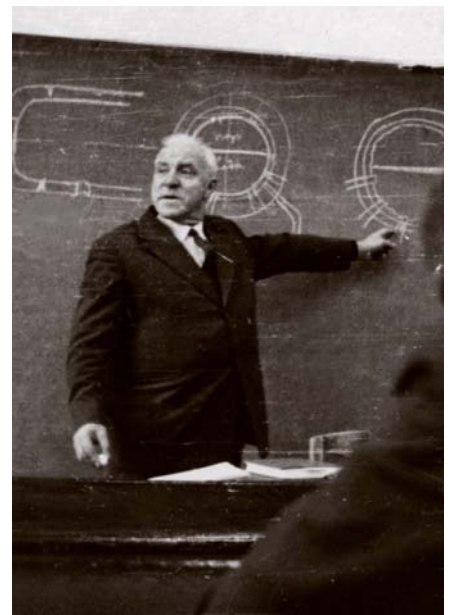
Объединение электромеханического и энергомашиностроительного факультетов в единый Институт энергетики в 2012 году стало естественным шагом для дальнейшего развития передовой научно-исследовательской и образовательной структуры.

Открытия, исследования, новые направления роста, развитие научных коллективов происходят благодаря визионерам, людям, которые способны вдохновить и оказать глубокое влияние на коллег и студентов. Их исключительная интуиция, способность видеть далеко вперёд, неподдельный энтузиазм и лидерство, умение видеть возможности там, где другие замечают лишь преграды является бесценным ресурсом и делает Институт местом, где формируется будущее энергетики. Мы расскажем лишь о некоторых из них.

Современный учёный должен обладать стремлением к непрерывному самообразованию. Никогда не останавливаться на достигнутом. Чтобы открывая каждую новую страницу, убеждаться в том, что она не последняя.

В. В. Померанцев

Померанцев Виктор Владимирович, профессор, крупный учёный в области теплофизики и энергомашиностроения



строил отношения в коллективе по принципу непрерывной цепочки: профессор – преподаватель – аспирант – дипломник-студент. Был уверен, что уже в студенте 3-го курса нужно видеть своего единомышленника, коллегу по научной работе. Стараться заинтересовать его проблемами, стоящими перед кафедрой и наукой в целом, чтобы стремление будущего инженера к научному поиску заканчивалось практической реализацией его научных идей [7].

Виктор Владимирович — выпускник инженерно-физического факультета Ленинградского политехнического института на специальности «Инженер-теплофизик». В ЛПИ в это время над основами теории горения и созданием инженерных методов расчёта энергооборудования работали Н. Н. Семенов, Г. Ф. Кнорре, В. Н. Шретер, А. М. Гурвич.

После окончания института В. В. Померанцев работал в ЦКТИ им. И. И. Ползунова параллельно с преподавательской деятельностью в ЛПИ на кафедре теплофизики физико-механического факультета. Изучал аэродинамику горения и теплообмена в дисперсных системах. В 1936 году предложил новую схему слоевых процессов («зажатый слой») с повышенной аэродинамической устойчивостью, что стало основой разработки конструкций топков скоростного горения [8]. За эти исследования ему без защиты диссертации была присвоена учёная степень кандидата технических наук.

Виктор Владимирович активно участвовал в создании первого в СССР энергопоезда. Эти поезда помогли обеспечить энергоснабжение эвакуированных на восток предприятий во время Второй мировой войны. Вместе с М. А. Стыриковичем он выполнял исследования в области теплопередачи при работе котла «уран-графит» для «Атомного

Проекта СССР» [6]. Разработанный Померанцевым проект энергохимического комплекса «Вахтан» был принят в промышленную эксплуатацию в 1953 году и позволял извлекать из древесных отходов перед сжиганием ценные химические продукты.

В 1947 году Померанцев перешёл на постоянную работу в ЛПИ, а с 1959 года до конца своей жизни заведовал кафедрой котлостроения. В 1980-м расширил профиль кафедры для подготовки специалистов для ядерной энергетики. Умение находить и увлекать исследовательскими идеями таких же энтузиастов, как и он сам, позволило ему создать на кафедре высококвалифицированный коллектив, многие из его учеников продолжили научную и педагогическую деятельность в университете.

Виктор Владимирович был научным руководителем более 50 кандидатов технических наук, участвовал в формировании научно-педагогических коллективов в других вузах.

Наиболее известные изобретения Виктора Владимировича — топки скоростного горения, вихревая топка для котлов большой мощности с высокими экономическими и экологическими показателями. География испытаний и успешных внедрений идей В. В. Померанцева включает многие уголки России и других стран мира [7, 9].

Цените свой престиж инженера, не упускайте любой возможности включиться в творческую работу по созданию турбин нового поколения.

И. И. Кириллов

Кириллов Иван Иванович — выдающийся специалист в области турбиностроения, его имя справедливо занимает почётное место в истории отрасли вместе Л. Эйлером, А. Стодола и Г. Флюгелем.

И. И. Кириллов был приглашён в Политехнический институт на должность



доцента в 1932 году известным учёным-теплотехником профессором А. А. Раддигом. Он уже имел за плечами опыт строительства турбинного цеха и проектирования паротурбинных установок на Ленинградском металлическом заводе под руководством А. Ю. Винблада, проектные разработки серии турбин мощностью до 50 МВт с отборами пара в ОКБ-9 на заводе «Красный путиловец», работу в лаборатории регулирования паровых турбин в ЦКТИ и выпустил свои первые книги «Паровые турбины» и «Автоматические устройства паровых турбин».

В 1941 году И. И. Кириллов защитил докторскую диссертацию: «Влияние на устойчивость движения вторичных явлений в системе непрямого регулирования» и по конкурсу был избран профессором кафедры «Паровые турбины и машины». Во время войны Иван Иванович был командирован руководить модернизацией и наладкой паротурбинных установок электростанций для снижения перебоев в энергоснабжении для военного производства в Омске, Казани, Свердловске, Каменске, Москве, Зуевке. Был награждён орденом «Знак почёта» и медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941 – 1945 гг.».

После войны И. И. Кириллов был избран заведующим кафедрой «Паровые турбины и машины» в Ленинградском политехническом институте и продолжал научную работу в ЦКТИ. В 1950-е годы был вынужден покинуть Ленинград, и в течение 10 лет участвовал в развитии кафедры «Турбиностроение» института транспортного машиностроения в Брянске. В 1961 году он смог вернуться в Ленинград, где вновь возглавил кафедру «Турбиностроение» ЛПИ.

Исследования газовой динамики проточной части паровых и газовых турбин в лаборатории кафедры под руководством И. И. Кириллова легли в основу мощных паровых и газовых турбин не только Ленинградского металлического завода, но и многих других предприятий СССР. Его книги «Газовые турбины», «Газовые турбины и газотурбинные установки», «Автоматическое регулирование паровых и газовых турбин», «Теория турбомашин» до сих пор остаются основополагающими для инженеров-турбиностроителей [10].

В Ленинграде и Брянске И. И. Кириллов подготовил сотни инженеров и исследователей, был научным руководителем 16 докторов и более 100 кандидатов технических наук. Среди его учеников ведущие учёные-турбинысты СПбПУ Петра Великого, а также директора и главные инженеры предприятий, руководители конструкторских бюро.

Если не хочешь быть пустоцветом, если хочешь служить народу, если хочешь за-

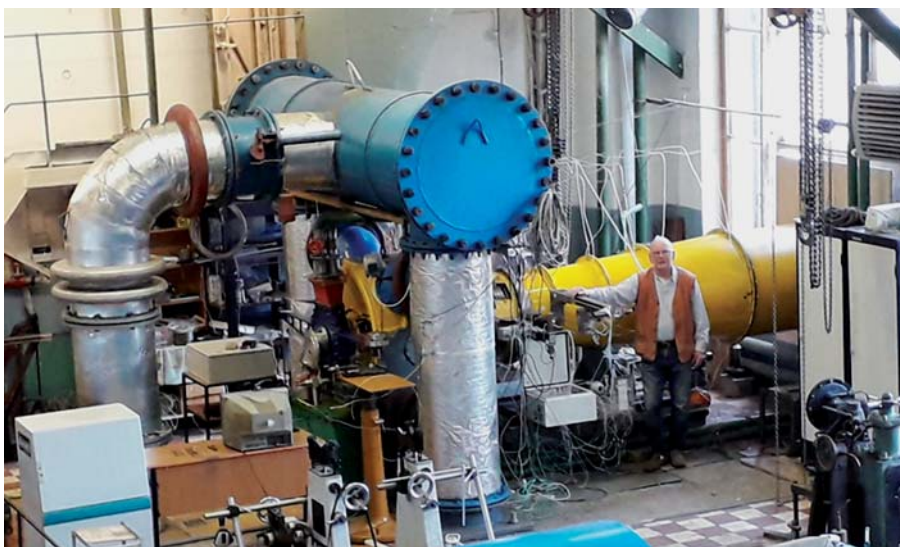
служить признание, надо браться за те вопросы, которые, возможно, на первый взгляд кажутся второстепенными, но которые выдвигаются жизнью, практикой.

М. П. Костенко

Отчисление из Электромеханического института, ссылка в Сибирь, отсутствие средств на продолжение обучения — серьёзные испытания судьбы, которые будущий ученик М. А. Шателена и В. Ф. Миткевича прошёл с честью. Перебои с электричеством в революционном Петрограде не помешали М. П. Костенко выполнить дипломный проект и сконструировать оригинальный электромагнитный механизм — трансформаторорегулятор. Выпускнику предложили продолжить научно-исследовательскую работу в вузе. В 1922 году Михаил Полиевктович Костенко был командирован в Англию для приёмки оборудования для электромеханических заводов. В поездке вместе с П. Л. Капицей он разработал конструкцию первого в мире ударного генератора и получил патенты на это и другие изобретения в Германии и Великобритании.

После возвращения из-за границы М. П. Костенко работал в Ленинградском политехническом институте, где в 1927 году был утверждён доцентом и разработал новый учебный курс «Коллекторные машины переменного тока», а в 1930 году был избран профессором и заведующим кафедрой электрических машин. Кафедра под руководством М. П. Костенко занималась разработкой реальных проектов для заводов и электростанций. Он также считал важным, чтобы преподаватели были





Стенд для исследования входных и выходных устройств турбомашин



Стенд для исследования компрессоров и турбин мощностью до 500 кВт

практикующими специалистами в электроэнергетике.

Педагогическую деятельность М. П. Костенко совмещал с работой на заводе «Электросила», руководил исследованием работы асинхронных двигателей при переменной частоте питающей сети, разработал методы расчёта двухклеточного асинхронного двигателя, участвовал в создании новой серии турбогенераторов, испытывал генераторы для Волховской ГРЭС.

В 1936 году М. П. Костенко был избран деканом электромеханического факультета Ленинградского политехнического института. Степень доктора технических наук была присуждена за совокупность научных исследований, которые легли в основу курса «Элек-

трические машины». Костенко был убеждён, что научный поиск является необходимым условием подготовки инженеров и добился того, что все аспиранты занимались практически значимыми исследованиями для таких предприятий, как Электросила, Электроаппарат, Физико-технического института. Так, например, по заказу Ленэнерго были изучены характеристики турбогенераторов электростанций и определены резервы мощности энергосистемы.

Не будет преувеличением сказать, что с конца 1930-х годов ключевые задачи электромашиностроения решались под руководством Костенко. Он выступил инициатором создания Всесоюзного научно-исследователь-

ского института электромашиностроения и возглавлял его в течение 15 лет. Институт стал научным центром страны по крупному машиностроению. Здесь была развита теория моделирования мощных энергосистем с помощью специальных электрических машин и агрегатов небольшой мощности. М. П. Костенко — автор более 200 научных трудов и изобретений, его учебники переведены на английский, французский, испанский, португальский языки. За многие годы руководства кафедрой электрических машин в ЛПИ имени М. И. Калинина и института электромеханики АН СССР М. П. Костенко создал сильную научную школу электромеханики в стране [11].

Учёные Института энергетики продолжают традиции их великих предшественников, развивая отечественную энергетику и совершая новые открытия. Научные исследования современного института охватывают все направления: турбины, двигатели внутреннего сгорания, компрессоры, гидромашин, электрические аппараты, кабельную технику, технику высоких напряжений, тепловые и атомные станции.

Под руководством члена-корреспондента РАН, профессора Германа Абрамовича Шнеерсона, уже более 50 лет проводятся исследования в области сверхсильных магнитных полей, разработаны индуктивные накопители с высокотемпературной сверхпроводящей квазибессилловой обмоткой. Также предложен уникальный метод дробления горных пород с помощью импульсного электрического разряда.

Развивается научный и инжиниринговый центр перспективных систем электрической изоляции. Проводятся работы в области создания современных электроизоляционных материалов для энергетического оборудования, что позволит получить отечественным электродвигателям и генераторам конкурентное преимущество на мировом рынке. Успешно выполнены исследования физико-механических свойств диэлектрических материалов торцевых зон электрогенераторов, разработаны новые конструкции питающих кабелей для погружных насосов нефтедобывающей промышленности. Научные исследования центра поддержаны программой стратегического академического лидерства «Приоритет 2030».

Продолжая традиции школы турбиностроения И. И. Кириллова, проводятся широкомасштабные работы в области паровых газовых турбин. Сотрудники лаборатории турбостроения создали современные испытательные стенды, которые позволяют на натурных образцах верифицировать результаты чис-

ленного моделирования, полученные учёными Института энергетики. Завершено исследование пространственного потока пара перед и за модельной ступенью, ведутся экспериментальные и численные исследования аэродинамики выходной ступени турбины ГТЭ-65. Расширение испытательной базы лаборатории осуществляется в рамках Передовой инженерной школы «Цифровые производственные технологии».

В лаборатории гидромашин в последние годы проведена колоссальная работа по математическому моделированию гидродинамики насосов и сложных гидравлических систем. На созданные расчётные коды получены авторские свидетельства, они широко используются лабораторией для проведения исследований в интересах промышленности. С помощью инновационных методик выполнены работы по гидравлическим расчётам проточных частей главных циркуляционных насосов для атомных станций, разработаны конструкции проточных частей питательных насосов для тепловых электростанций. Благодаря программе «Приоритет 2030», лаборатория гидромашин получила возможность модернизировать свои экспериментальные комплексы — обновляются стенды для испытания крупных и малых центробежных и осевых насосов.

Не отстают политехники и от современных тенденций — создаются отечественные программные продукты для цифровизации тепловых электростанций. Сотрудниками Института энергетиче-

ски созданы и внедрены на объекты генерации системы мониторинга энергетического оборудования, позволяющие отслеживать в режиме реального времени показатели работы оборудования ТЭЦ, анализировать их, а также рассчитывать технико-экономические показатели работы станции. Уникальность разработанной системы заключается в том, что она способна работать с минимальным набором исходных данных, недостающие значения рассчитываются с помощью цифровой модели ТЭЦ, разрабатываемой в составе системы диагностики и мониторинга.

Вот уже 125 лет энергетики Санкт-Петербургского политехнического университета шагают в ногу со временем, играют ключевую роль в передовых и масштабных проектах страны. Новые имена загораются на горизонте отечественной науки, учёные ни на секунду не останавливаются на достигнутом и готовы бросить все силы для дальнейших судьбоносных открытий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александрова Т. А., Корень В. М., Лимонов Ф. М. История Энергомашиностроительного факультета. — Ленинград, 1984.
2. Поршнева Г. П. К истории энергомашиностроительного факультета. — СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. — 94 с.
3. Политехники: выдающиеся ученые, создатели научных школ и направлений. Электромеханический факультет. — Л.: ЛГТУ, 1990. — 80 с.

4. Политехники: выдающиеся ученые, создатели научных школ и направлений. Энергомашиностроительный факультет. — Л.: ЛГТУ, 1990. — 68 с.

5. Васильев Ю. С. Политехнический институт в годы блокады и эвакуации / Ю. С. Васильев, В. Г. Манчинский, К. П. Селезнев, Ю. П. Горюнов. — СПб: Изд-во СПбГТУ, 1997.

6. Атомный проект СССР: документы и материалы. В 3-х т. / Под общ. ред. Л. Д. Рябева, 1998–2010. URL: <https://elibrbiblioatom.ru/soviet-atomic-program/>.

7. Виктор Владимирович Померанцев. К 100-летию со дня рождения. Сборник воспоминаний и научных статей / Отв. ред. Ю. А. Рундыгин. — СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2006. — 214 с.

8. Петров В. Эффект Померанцева (Мир увлечений) // Вечерний Ленинград. 1983. 4 января.

9. Тверишина В. Сломалась мельница, но это же... здорово! // Политехник. 1981. № 29.

10. Кириллов И. И., Кириллов А. И. Сохранилось в памяти. Записки турбиниста. — СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2017.

11. Карцев В. П. Михаил Полиевктович Костенко (1889–1976). — М.: Наука, 1981. — 262 с. : ил. — (Науч.-биограф. сер.).

ДОНМЕЗ Н. Ю., ВЛАДИМИРОВ Я. А.,
канд. техн. наук
vladimirov.iaa@yandex.ru
БАРСКОВ В. В., доктор техн. наук
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург