

АКАДЕМИК М. П. КОСТЕНКО — ОСНОВАТЕЛЬ ИНСТИТУТА ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ *

Академик И. А. ГЛЕБОВ

Академик Михаил Полиевктович Костенко (1889—1976) — выдающийся ученый в области электротехники и электроэнергетики, создатель и руководитель крупнейшей в СССР школы электромашиностроения, видный организатор науки. Он был действительным членом Президиума Академии наук, Уполномоченным Президиума по Ленинграду, депутатом Верховного Совета СССР, заслуженным деятелем науки и техники УзССР. Ему присвоено звание Героя Социалистического Труда, присуждены Ленинская премия и дважды Государственная премия СССР. Он был награжден четырьмя орденами Ленина и другими орденами и медалями, и является автором более 200 научных трудов и ряда изобретений, среди которых 7 крупных монографий и 25 патентов. Некоторые книги Костенко переведены на иностранные языки: английский, французский, немецкий, испанский¹.

В 1951 г. Костенко назначается заведующим ленинградским отделением Института автоматизации и телемеханики АН СССР, впоследствии преобразованного в Институт электромеханики АН СССР, и сразу же включается в огромную работу по созданию коллектива исследователей и мощной научно-исследовательской базы института. Особое внимание Костенко уделяет в то время развитию нового метода исследования сложных электроэнергетических систем — электродинамического моде-

* Переработанный автором для журнала текст выступления на Юбилейной сессии Научно-технического совета Всесоюзного научно-исследовательского института электромашиностроения (ВНИИЭлектромаш), посвященной памяти М. П. Костенко, 27 декабря 1979 г.

¹ Подробные сведения о жизни и деятельности акад. М. П. Костенко содержатся в его биографии «Костенко М. П. Материалы к библиографии ученых СССР». М., Изд-во АН СССР, 1962, а также в статье И. А. Глебова и Я. Б. Данилевича «Жизнь и творчество академика М. П. Костенко», «Вестник АН СССР», 1978, № 2, с. 114—121.

СТРАНИЦЫ ВОСПОМИНАНИЙ

В. Е. КАШТЕЛЯН (Ленинград)

Со времени основания института мне приходилось почти ежедневно встречаться с Михаилом Полиевктовичем Костенко, обсуждать с ним различные вопросы, иногда — спорить, иной раз получать «внушения».

В те годы, когда создавались первые электродинамические модели, бурно развивалась вычислительная техника, и многие видные ученые ориентировались именно на развитие вычислительной техники, полагая, что она может все. Целесообразность создания электродинамических моделей ставилась под сомнение, расходы на их сооружение считались пустой тратой денег. В научной и технической литературе по этому поводу шли горячие споры. В такой обстановке от идеи создания электродинамических моделей можно было бы и «отступить», но Михаил Полиевктович был не из тех, кто легко сдается, он вел непрерывную полемику со своими оппонентами в печати, на семинарах и совещаниях и развивал в это же время активную деятельность по разработке модели.

В конце 50-х гг. Костенко было уже более 60 лет, однако главное, что бросалось в глаза при первом знакомстве с ним — это его кипучая энергия, какая-то порыви-

лирования. За развитие и внедрение этого метода акад. М. П. Костенко и проф. В. А. Веников в 1958 г. были удостоены Ленинской премии.

Самые первые научные исследования на электродинамической модели (ЭДМ) были посвящены вопросам автоматического регулирования возбуждения (АРВ) мощных гидрогенераторов, а впоследствии и особенностям регулирования возбуждения турбогенераторов. В результате большого объема исследований были сформулированы требования к АРВ сильного действия и предложен новый способ сильного регулирования по изменению и первой производной частоты напряжения генератора, который нашел практическое применение в современных регуляторах.

Была дана оценка эффективности сильного регулирования возбуждения в различных условиях его применения: для гидрогенераторов с улучшенными и обычными параметрами, турбогенераторов с обычными и ухудшенными параметрами, капсульных гидрогенераторов, синхронных компенсаторов, для синхронных генераторов с инерционными и быстродействующими системами возбуждения. Применительно ко всем перечисленным условиям была исследована эффективность форсирования возбуждения.

Исследования на электродинамических моделях явились основой для разработки и внедрения в СССР впервые в мировой практике АРВ сильного действия. С помощью моделей не только решались принципиальные структурные и схемные вопросы создания регуляторов, но и проводились их испытания и исследования в реальных условиях работы, вплоть до выбора оптимальных настроек перед установкой на электростанциях. За время существования ЭДМ было разработано три поколения АРВ сильного действия: первое — на электронных лампах, второе — на магнитных усилителях, третье — на полупроводниках и интегральных микросхемах. Создание АРВ сильного действия было отмечено Ленинской премией (Г. Р. Герценберг, 1964 г.).

С помощью электродинамической модели были подробно исследованы и проанализированы многие другие способы и средства повышения устойчивости электропередач и электрических систем: продольная емкостная компенсация ЛЭП; электрическое торможение синхронных генераторов; аварийное регулирование паровых турбин; специальное регулирование электропередач постоянного тока; использование синхронных компенсаторов; применение быстродействующих релейных защит и выключателей и др.

ность, твердая убежденность в правоте, целесообразности и необходимости того, что он делает. Он умел убеждать и увлекать за собой других, и особенно — молодежь.

Первой важной задачей, которую решил М. П. Костенко при создании Института, стало сплочение коллектива исследователей-единомышленников. Для того, чтобы сразу сдвинуть «воз с места», Михаил Полневкович пригласил к себе на работу уже известных в то время ученых и инженеров, имевших большой опыт практической деятельности, и в то же время тщательно подбирал хорошо подготовленных молодых сотрудников из выпускников ленинградских вузов. Он был увлечен своим делом и поэтому мог увлечь других. Невозможно было оставаться равнодушным к тому, что делалось в институте. Для каждого вопрос стоял так: либо активно действуй вместе с ним, либо уходи. Его трудолюбию и огромной работоспособности завидовали многие молодые работники.

Михаил Полневкович во всем любил ясность; это качество отразилось и на характере его творческой деятельности при решении конкретных задач. Когда ему удавалось получить математическое выражение вновь обнаруженного явления, он не успокаивался до тех пор, пока не находил ему строгого физического объяснения. Понять физическую сущность явления он считал главным. Были случаи, когда поздно вечером он уходил из института, сзабоченный еще не решенной научной проблемой, а на утро являлся ве-

Большой объем исследований на ЭДМ был выполнен и в области создания быстродействующих систем возбуждения турбогенераторов и синхронных компенсаторов. При этом сначала были проведены исследования применительно к быстродействующим электромашинным системам возбуждения, которые были применены для гидрогенераторов Волжской ГЭС им. В. И. Ленина.

В течение нескольких последующих лет на ЭДМ разрабатывались и исследовались системы возбуждения с ионными преобразователями. Создание и внедрение этих возбудительных систем проводилось под научным и организационным руководством института и имело важное значение, так как открыло широкую дорогу применению АРВ сильного действия, способствовало значительному повышению статической и динамической устойчивости электрических систем и тем самым обеспечило большой экономический эффект. Наша страна заняла ведущее положение в этой области техники.

Работа по созданию и внедрению быстродействующих систем возбуждения с управляемыми преобразователями была удостоена Государственной премии СССР.

Дальнейшим этапом в области совершенствования возбудительных систем (вторая половина 60-х гг.) стало создание статических систем возбуждения с тиристорными преобразователями, в разработке и исследовании которых также большую роль сыграла электродинамическая модель. В настоящее время такими системами комплектуются все выпускаемые мощные гидрогенераторы и двухполюсные турбогенераторы мощностью до 800 МВт включительно. Кроме того, на действующих электростанциях, где ранее были установлены системы возбуждения с ионными преобразователями, они заменяются тиристорными системами. По своим технико-экономическим показателям эти системы находятся на уровне передовых мировых достижений.

Рост единичных мощностей современных турбогенераторов и возникшие в связи с этим трудности создания надежного скользящего щеточного контакта для подведения тока к вращающемуся ротору выдвинули проблему разработки и внедрения бесщеточных систем возбуждения, которая также решалась с помощью электродинамической модели. На ЭДМ отрабатывались и проверялись макеты почти всех узлов и блоков разрабатываемых бесщеточных систем, а также новые принципиальные и схемные решения. В результате даже самые первые бесщеточные системы возбуждения были выполнены на достаточно высоком уровне и готовы к серийному производству. В одной из работ Михаил Полиевктович впервые дал объяснение физической сущности так называемого сильного регулирования возбуждения. Подход к явлениям с точки зрения их физической сущности очень помог и тем, кто работал рядом с ним — становилось возможным заглянуть вперед и предвидеть результаты исследования.

Простота, отзывчивость и глубокое уважение М. П. Костенко к людям привлекали к нему. Несмотря на постоянную занятость (Костенко был членом Президиума АН СССР, уполномоченным Президиума АН СССР по Ленинграду и депутатом Верховного Совета СССР) к нему можно было обратиться по любому вопросу — личному, служебному, общественному.

Михаил Полиевктович был человеком увлеченным, с горячим и вспыльчивым характером. Но его характер был в то же время и дружелюбным, зла он не помнил. Это знали все. Поэтому, чувствуя свою правоту, с ним можно было спорить, не опасаясь неприятных последствий ни в том случае, если ты оказывался неправ, ни в том, когда оказывался прав. А возможность откровенного спора в науке является, как известно, очень важным фактором в творческой деятельности исследователя. Когда в важном и сложном вопросе ему удавалось «положить на обе лопатки» своего оппонента, он оживлялся, но тему разговора старался сменить, чтобы каким-то образом не ущемить самолюбия «побежденного».

уровне и включены в эксплуатацию без длительного периода отладки. Совместно с НИИ ЛПЭО «Электросила» институтом была создана уникальная бесщеточная диодная система возбуждения турбогенератора мощностью 1200 МВт, а также первая в мировой практике бесщеточная тиристорная система возбуждения турбогенератора мощностью 300 МВт. Роль ЭДМ неопределима и при разработке и наладке устройств бесконтактного контроля и измерений для бесщеточных систем возбуждения, а также бесконтактной системы управления вращающимся тиристорным преобразователем.

Электродинамические модели имели решающее значение и при исследованиях, относящихся к созданию в СССР в начале 50-х гг. мощных электропередач постоянного тока. Вначале эти исследования проводились применительно к электропередаче постоянного тока 800 кВ Волгоград — Донбасс, в настоящее время — применительно к передаче 1500 кВ Экибастуз — Центр.

На электродинамической модели исследовались буквально все вопросы, связанные с созданием электропередач постоянного тока: это и схемные вопросы, и режимы совместной работы с электропередачами постоянного тока, и вопросы регулирования, и аварийные режимы и т. д. Но особенно большое значение ЭДМ имела и имеет при разработке аппаратуры автоматического регулирования и управления для электропередач постоянного тока. Многие специалисты считают, что без электродинамической модели создать такую аппаратуру было бы весьма трудно, поскольку при ее разработке требуются неоднократные экспериментальные проверки принятых принципиальных и схемных решений. Модель же дает возможность не только проверять такие решения, но и испытывать и налаживать натурные образцы сложнейшей аппаратуры в любых нормальных и аварийных режимах работы электропередачи. В последние годы в институте совместно со специалистами ВЭИ на ЭДМ отработывалась такая аппаратура для проектируемой электропередачи Экибастуз — Центр.

Здесь приведен лишь краткий перечень крупных научных вопросов, которые были решены с помощью электродинамической модели.

Михаил Полиевктович всегда уделял чрезвычайно большое внимание еще одному комплексу проблем, связанному с электрификацией транспорта. Еще в 30-х гг. он участвовал в создании при АН СССР Комиссии по электрификации транспорта СССР на новой перспектив-

Боялись ли сотрудники своего руководителя? Пожалуй, да. Но не в том смысле, который обычно вкладывается в это слово. По отношению к электрическим машинам существует специальный термин «разнос», означающий беспредельное увеличение скорости двигателя. Для сотрудников института «получить разнос» — означало выслушать от своего шефа замечания в форме, которая в сильной мере напоминала такое аварийное состояние двигателя. За долголетнюю работу с Михаилом Полиевктовичем мало кто из его учеников и сотрудников не получал «разносов», а возможно, что таких счастливиц вообще не было. Но на него никто не обижался. Дело в том, что за каждой вспышкой его гнева стояла справедливость. Кроме того, обычно эти «разносы» не унижали личного достоинства человека. Подчиненные по-настоящему боялись другого — боялись показаться в его глазах в чем-то некомпетентными, боялись не знать того, что, по его мнению, не знать — невозможно.

Михаил Полиевктович любил молодежь, но требовал с молодых специалистов без скидок на молодость. Он поручал им серьезные выступления на совещаниях, семинарах, конференциях, требовал, чтобы они высказывали свое мнение, спорили. Это был своеобразный учебный «обстрел новобранцев». Особенно ценна была его помощь исследователям, работавшим на ЭДМ. Костенко старался держать своих учеников в курсе всех новейших технических событий в мире. Молодежь часто собиралась у Михаила Полиевктовича дома. Поражала его начитанность и общая культура. Он прекрасно

ной системе тяги на 50 Гц 25 кВ. Отечественная война прервала эти работы, но они возобновились уже в конце 40-х гг. Михаил Полиевктович создал в институте специальную лабораторию, в которой выполнялся ряд теоретических и расчетных работ в целях развития тягового электромашиностроения для Новочеркасского электровозостроительного завода.

М. П. Костенко было рекомендовано принять для СССР систему электрической тяги однофазного переменного тока 50 Гц 25 кВ вместо системы постоянного тока 3 кВ. Это позволило использовать более высокое напряжение и номинальную частоту.

Первоначально предполагалось, что участок Транссибирской магистрали будет электрифицирован на переменном токе, но в последний момент в МПС решили перевести этот участок на постоянный ток. Выступление Костенко в газете «Правда», где он доказывал необходимость развития системы переменного тока как системы, обеспечивающей значительное увеличение объема перевозок, а поэтому необходимой в СССР, привлекло внимание широкой общественности. Оно сыграло решающую роль в том, что участок Транссибирской магистрали был электрифицирован на переменном токе 50 Гц 25 кВ. В настоящее время вся железнодорожная транспортная сеть СССР выполняется на переменном токе.

Особая значимость исследований в области разработки и создания мощных турбо- и гидрогенераторов привела по инициативе Костенко к созданию в институте лаборатории, а затем отдела электрических машин. Здесь получили развитие исследования по электромагнитным полям, тепловым и механическим процессам в электрических машинах. В конце 60-х гг. впервые в мире был выполнен проект турбогенератора 750 МВт на 3000 об/мин, считавшегося в то время чистой фантастикой. Костенко был также инициатором постановки вопроса о разработке единой серии турбогенераторов для наших заводов.

На протяжении всей своей научной и общественной деятельности Михаил Полиевктович принимал самое активное участие в деятельности международных энергетических и электротехнических научно-технических организаций. Его доклад «Электромагнитные процессы в мощных выпрямителях и их связь с параметрами энергоснабжения системы» (1948) и другие доклады по принципиальным вопросам крупного электромашиностроения на сессиях СИГРЭ (Комитет по крупным электрическим машинам в Париже) (1960, 1962, 1964 гг.) вызвали большой интерес. На протяжении многих лет он был членом Научно-исследовательского комитета по электрическим машинам, а с 1962 г. возглавил рабочую группу по параметрам и аномальным режимам мощных синхронных машин.

разбирался в самых разнообразных областях науки, литературы и искусства. У этого интересного человека, прожившего большую и непростую жизнь, объехавшего весь мир, было о чем рассказать молодежи.

Таким был академик Михаил Полиевктович Костенко в жизни и в работе. Отниму у него не только остроумие или доброту, но даже вспыльчивость и ершность, и кажется, его уже не так бы любили...

PAGES OF THE REMINISCENCES

V. E. KASHTELIAN (LENINGRAD)

The paper represents a shortened record of the reminiscences about the years of author's joint work with the academician M. P. Kostenko. Some features of the personality and research methods of M. P. Kostenko are revealed.

Костенко участвовал в ряде международных совещаний и выступал с докладами в Швеции, Китае, ЧССР, НРБ, СРР, Индии, Канаде, Бельгии, СФРЮ. Он также организовал в стенах своего института несколько международных совещаний, имевших важное значение.

Сегодня особенно выпукло вырисовывается целесообразность тех принципов, которые были заложены Костенко при формировании научного коллектива ИЭМ. Одной из его задач в период создания и развития института стало привлечение способных, и творчески работающих ученых, ставших затем во главе ряда научных направлений. Уже в первые годы создания института здесь начали работать наиболее крупные ученые Ленинграда в области электромашиностроения и электроэнергетики.

Не менее важным стало создание такой творческой атмосферы в коллективе, при которой ученые вели работу с большой творческой инициативой, выдвигали новые идеи и предложения, которые были положены в основу исследований и разработок, имеющих важное народнохозяйственное значение.

Большое внимание уделял Костенко сочетанию фундаментальных и прикладных исследований, с тем, чтобы фундаментальные исследования получали практическую реализацию через прикладные исследования. С этих же позиций рассматривал Костенко статьи и диссертации, выходящие из стен института. Они рассматривались как необходимые институту работы, сопутствующие разработкам, предназначенным для внедрения в практику.

Михаил Полиевктович сам работал с огромным творческим подъемом и хотел видеть у своих сотрудников энтузиазм и увлеченность в работе. Он всегда следил за сроками выполнения работ, и часто принимал в их анализе непосредственное участие, стремясь ускорить темпы выполнения исследований своих сотрудников и одновременно помочь обеспечить их высокий научный уровень.

В деятельности Михаила Полиевктовича как руководителя сочетались принципиальность и требовательность с исключительной личной доброжелательностью.

Задача последователей и учеников М. П. Костенко состоит в развитии научных направлений, основоположником которых он стал, и разработке его творческого наследия.

ACADEMICIAN M. P. KOSTENKO AS THE FOUNDRATOR OF THE INSTITUTE OF ELECTROMECHANICS

ACADEMICIAN I. A. GLEBOV (LENINGRAD)

The methodological and organizational principles taken by M. P. Kostenko as the bearings for the creation of the Institute of Electromechanics (now VNIIElectromash) are analysed by the author, the successor of the academician M. P. Kostenko in the position of the director of this Institute. Special reference is paid to the method of electro-dynamical modelling and research results obtained with the help of the electro-dynamical models during the very first years of the existence of the Institute.