

Г. Т. А Д О Н Ц

РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ В СОВЕТСКОЙ АРМЕНИИ

В настоящее время научно-исследовательские работы по электротехнике в АрмССР ведутся в целом ряде специализированных институтов и лабораторий. В числе таких институтов можно указать на следующие: Институт электротехники Академии наук АрмССР (преобразованный с 1. IV. 1961 г. в Институт энергетики АН АрмССР — ИНЭН), Армянский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института электромеханики (АрмФНИИЭМ), Ереванский научно-исследовательский институт математических машин (НИИММ), Научно-исследовательский сектор Ереванского политехнического института им. К. Маркса (ЕрПИ). В числе электротехнических лабораторий в составе различных научно-исследовательских и проектных институтов, а также крупных промышленных предприятий можно указать на лаборатории, находящиеся в ведении следующих организаций: Энергетическое управление Совнархоза АрмССР, Институт водных проблем АН АрмССР; Завод электроизмерительных приборов «Точприбор»; Научно-исследовательский институт «Автоматика» в Кировакане; Институт физики АН АрмССР, Институт химии СНХ АрмССР и другие.

Число научных работников и высококвалифицированных инженеров, занятых научно-исследовательскими работами в различных областях электротехники в республике, составляет

несколько тысяч человек. Всего этого не было не только до установления Советской власти в Армении, но и в первые годы Советской власти. Большая часть того, что имеется в настоящее время в Советской Армении в области электротехнической науки, создана, по существу, в последние десятилетия и главным образом начиная с момента основания в республике Академии наук. Таким образом, совершенно очевидно, что электротехническая наука в Армении является детищем Советской власти, которая возникла на базе социалистического производства. Она могла быть создана только на основе и благодаря развитию в республике электротехнической промышленности и крупной энергетики, с одной стороны, и развития других смежных отраслей науки — с другой. В свете этой неразрывной связи науки с производством и их взаимного дополнения в настоящей статье рассматриваются некоторые вопросы развития электротехнической науки в Советской Армении.

Прежде всего приведем некоторые сведения, показывающие процесс становления и развития в республике не только электротехнической науки, но и электротехнического образования, что является неотъемлемой частью и одним из факторов, предопределяющих развитие самой науки.

А. Некоторые сведения об организации в республике электротехнического образования и научно-исследовательских работ

В первую годовщину установления Советской власти в Армении, а именно в ноябре 1921 г., в республике был открыт техникум для подготовки техников-электриков, который существует и в настоящее время под названием электромеханического техникума.

В 1936 г. при Ереванском политехническом институте было открыто вечернее электротехническое отделение для подготовки инженеров-электриков, первый выпуск которых состоялся в 1942 г. Заметим, что сам Ереванский политехнический институт был организован в 1930 г.

Ныне в Ереванском политехническом институте существуют отдельный электротехнический факультет, в котором обучается около 800 студентов, а также заочное и вечернее отделения с охватом свыше 100 студентов-производственников, работающих в основном в электротехнической промышленности республики.

В 1960 г. при ЕрПИ был создан научно-исследовательский сектор с электротехническим отделением для развертывания здесь самостоятельных научно-исследовательских работ.

В 1961 г., наряду с электротехническим факультетом, в ЕрПИ создается новый факультет по вычислительной технике, электронике и автоматике, что свидетельствует о возросших задачах и перспективах развития в республике не только электротехнического образования, но и электротехнической промышленности, электроники, автоматики, энергетики и о предстоящих больших задачах в области электротехнической науки республики.

В 1939 г. в Геологическом институте Армянского филиала АН СССР был сформирован новый сектор по энергетике и ирригации, где и были начаты первые работы по электроэнергетике.

В 1941 г. находившийся в составе Геологического института водно-энергетический сектор был выделен и преобразован в самостоятельный сектор Арм. филиала АН СССР. В этом секторе продолжалась разработка отдельных вопросов электро- и гидроэнергетики, в том числе проблемы энергетического и ирригационного использования вод озера Севан и реки Зангу.

После преобразования Армянского ФАН СССР в Академию наук АрмССР в составе ее Водно-энергетического института в январе 1944 г. был образован сектор электроэнергетики.

В 1948 г. на базе сектора электроэнергетики Водно-энергетического института АН АрмССР была организована самостоятельная лаборатория электротехники АН АрмССР, специализированная для ведения научно-исследовательских работ по электротехнике. В течение более 10 лет эта лаборатория являлась единственной в республике научно-исследова-

тельской организацией, занимающейся вопросами электротехники.

В июле 1959 г. лаборатория электротехники была преобразована в Институт электротехники АН АрмССР, который затем в 1961 г. реорганизован в Институт энергетики АН АрмССР.

В 1957 г. в республике были организованы одновременно два крупных электротехнических института, а именно: Институт математических машин Комитета радиоэлектроники и филиал Всесоюзного научно-исследовательского института электропромышленности. В этих институтах в настоящее время около двух с половиной тысяч научных работников, инженеров, техников и рабочих. Это число служит наиболее наглядным показателем масштабов, в которых продолжает расти и развиваться электротехническая наука Советской Армении.

Кроме перечисленных электротехнических институтов, в составе различных институтов и предприятий неэлектротехнического профиля организовано и работает множество электротехнических лабораторий, главным образом лаборатории по электронике, по измерению неэлектрических величин, осциллографированию и т. д. Эти лаборатории, хотя и не ведут самостоятельной научно-исследовательской работы, но без них научно-исследовательская работа самих институтов и предприятий, где они созданы, была бы менее плодотворной.

Весьма важно собрать и проанализировать данные о работах этих лабораторий с целью изучения проблемы взаимной связи различных научных направлений. К сожалению, в настоящем сообщении отсутствуют сведения о работе таких лабораторий.

Научно-исследовательские работы в различных областях электротехники в республике проводятся в тесном содружестве с производством и часто тесно переплетаются с техническими, конструкторскими и проектными работами производственных объектов, тем самым подчеркивается отсутствие строгих «академических» граней между так называемой «чистой» наукой и наукой для производства, наукой для жизни.

В развитии научно-исследовательских работ по электротехнике в республике большую роль сыграли академики АН АрмССР А. Г. Иосифян, неоспоримы заслуги академика АН АрмССР И. В. Егназарова, члена-корреспондента АН АрмССР В. В. Алексеевского, академика АН АрмССР, члена-корреспондента АН СССР С. Н. Мергеляна и ряда других ученых специалистов-электротехников республики.

Б. Наиболее важные результаты научно-исследовательских работ

К числу наиболее развитых областей электротехнической науки в республике следует отнести следующие:

- 1). Электромашиностроение, аппаратостроение и автоматизация электротехнического производства;
- 2). Электромоделирование и электронные вычислительные машины;
- 3). Электроэнергетика, сети и режимы синхронных машин;
- 4). Техника высоких напряжений;
- 5). Электрификация сельского хозяйства;
- 6). Электротермия;
- 7). Вопросы теоретической электротехники;
- 8). Электропривод;
- 9). Режимы гидроагрегатов и гидростанций.

В настоящей статье рассматриваются наиболее важные результаты работ в перечисленных областях электротехнической науки республики. В каждом из этих разделов приводятся краткие сведения о кандидатских диссертациях, защищенных научными кадрами, работающими в настоящее время в республике.

1. ЭЛЕКТРОМАШИНОСТРОЕНИЕ, АППАРАТОСТРОЕНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Основные работы по этому разделу электротехники сосредоточены в АрмФНИИЭМ. Этот институт был организован в 1957 г. на базе проектно-конструкторского бюро Армэлек-

трозавода им. В. И. Ленина, группы по электрическим машинам и автоматическому регулированию, лаборатории электротехники Академии наук АрмССР, а также электротехнических лабораторий ряда заводов Управления электромашиностроения и приборостроения Совнархоза АрмССР, при непосредственном участии Всесоюзного научно-исследовательского института электромеханики (ВНИИЭМ), возглавляемого академиком АН АрмССР А. Г. Иосифяном.

Работы этого института были начаты и вполне успешно ведутся в непосредственном контакте с многочисленными заводами электротехнической промышленности республики. Первые лаборатории этого института возникли в заводских корпусах Армэлектрозавода им. В. И. Ленина, в последующем все новые и новые лаборатории института создавались при Кабельном заводе, заводе Электроизмерительных приборов, Ламповом и других заводах Совнархоза республики, что представляет наилучшую форму содружества электротехнической науки с производством. В коллективе этого института трудится несколько сот молодых научных работников, инженеров, техников и рабочих, большая часть которых перешла в институт из заводских лабораторий. Многие из них являются выпускниками Ереванского политехнического института им. К. Маркса.

Научно-исследовательская деятельность этого института протекает в нескольких направлениях.

Одно из них — разработка серии синхронных генераторов до 100 квт, частотой 50 и 400 герц, серии высокочастотных преобразователей и ряда других электрических машин. Представляют интерес исследования переходных процессов синхронных генераторов, снабженных схемой регулирования. Работы в этом направлении были начаты в 1954 г. в лаборатории электротехники АН АрмССР и были переданы в 1957 г. в Арм. ФНИИЭМ вместе с исполнителями тематики. Результаты разработок схем регулирования напряжения внедрены в производство.

Второе направление — разработки различных электрических агрегатов комплексных устройств и аппаратуры, как, на-

пример, автоматизированных дизель-электрических агрегатов мощностью до 50 квт, синхронных двигателей с возбуждением от селеновых выпрямителей.

Весьма важны также и следующие направления работы этого института: трансформаторостроение, электротехнические материалы, приборостроение, технология, механизация и автоматизация производства, низковольтная аппаратура и электропривод, кабельно-изоляционная техника, технико-экономические исследования, полупроводниковые материалы и приборы.

Из работ института в этих направлениях наибольший интерес представляют следующие.

По трансформаторостроению: разработка трансформаторов на 6 и 10 кв. для эксплуатации в тропических районах; трансформаторы 6 и 10 кв. с обмотками из алюминиевых проводов; серия дросселей насыщения; исследования схем и устройств автоматического регулирования напряжения электрических сетей 6 и 10 киловольт.

По электротехническим материалам: разработка пресс-керамических низковольтных изделий из местного сырья; разработка изоляции из термореактивных лаков и компаундов для обмоток электрических машин и трансформаторов; исследования новых электроизоляционных материалов для оборудования, подлежащего использованию в тропических районах; исследования магнитных свойств холоднокатанных сталей.

По приборостроению: разработка приборов для измерения среднеарифметических значений токов и напряжений трехфазной системы; щитовые профильные логометры; милливольтметры пирометрические; амперметры и вольтметры, работающие в условиях тряски.

По технологии, механизации и автоматизации производства: разработка автоматизированного производства асинхронных двигателей ряда габаритов; автоматизация намотки статоров электродвигателей; система автоматического управления процессом электролиза в алюминиевых ваннах завода

Каназ; автоматизация контрольных испытаний трансформаторов на Армэлектротроаваде и др.

По низковольтной аппаратуре и электроприводе: разработка токовых реле без вращающихся частей; анализ цепей управления на постоянном и переменном токах.

По кабельно-изоляционной технике: разработка проводов с алюминиевыми жилами; исследования возможности применения в кабельном производстве новых материалов; исследования новых типов кабелей с целью получения лучших эксплуатационных характеристик.

Большая часть работ Арм. ФНИИЭМ выполняется по договорам с рядом предприятий, в том числе заводов: Армэлектротроавада им. В. И. Ленина, Электрометаллокерамики и полупроводников, «Ереванкабель», Ереванского электротехнического, «Электроточприбор», Электролампового.

В Арм. ФНИИЭМ, возглавляемом членом-корреспондентом АН АрмССР В. В. Алексеевым, работает в качестве руководителей отделов, секторов и лабораторий большая группа молодых научных работников. В их числе кандидаты технических наук Ш. Г. Абрамян, Г. Г. Гимоян, М. М. Маркосян, Н. Г. Мовсесян, Э. П. Сарапян, С. Я. Татевосян, А. С. Торосян, Ю. С. Чатинян.

Кандидатские диссертации, посвященные рассматриваемой области электротехники, защищенные кадрами, работающими в настоящее время в республике, следующие:

В. В. Алексеевский — «Исследование и расчет нового термометаллического механизма» (1949 г.).

Г. Л. Арешян — «К теории асинхронного двигателя с монолитным ротором» (1953 г.).

Г. Г. Гимоян — «Дистанционные реле с применением полупроводниковых выпрямителей» (1954 г.).

Л. А. Григорян — «Некоторые вопросы регулирования напряжения» (1951 г.).

Н. Г. Джанджугазян — «Методы экспериментального определения электромагнитных характеристик тр-ров и реакторов (1954 г.).

М. А. Карапетян — «Электрическое старение кабелей с резиновой изоляцией» (1955 г.).

М. М. Маркосян — «Влияние влаги на электрические характеристики изоляционной резины» (1954 г.).

Н. Г. Мовсесян — «К теории синхронного генератора с механическим выпрямителем» (1956 г.).

Ю. С. Чатинян — «Исследование влияния кварца и знакопеременных нагрузок на механические свойства высоковольтного фарфора» (1953 г.).

2. ЭЛЕКТРОМОДЕЛИРОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Работы в этой области электротехнической науки в республике были начаты в 1952 г. сначала по электромоделированию в Водно-энергетическом институте АН АрмССР под руководством академика АН АрмССР И. В. Егиазарова. Была разработана и построена модель гидрогенераторного агрегата гидроэлектростанции с целью исследования электромеханических и электромагнитных переходных процессов, возникающих в гидрогенераторе при различного рода динамических изменениях режима. В этом методе моделирования в физически малых масштабах воспроизводятся механические, электрические, магнитные и гидравлические параметры крупных гидрогенераторных установок. Наибольшие затруднения, которые пришлось преодолеть при динамическом моделировании, были связаны с разработками методов измерения параметров и режимов установки и способами конструктивного выполнения точных и устойчиво работающих измерительных схем и приборов. В этой области исследований коллектив лаборатории динамического моделирования Водно-энергетического института (зав. к. т. н. К. Х Осемян), ныне преобразованного в Институт водных проблем АН АрмССР, добился значительных успехов.

В Институте электротехники АН АрмССР в 1957 г. были начаты и в 1960 г. завершены работы по математическому моделированию электроэнергетических систем. Здесь была раз-

работана, построена и пущена в эксплуатацию математическая модель электросистем под названием «Модель сетей переменного тока».

Эта установка является математической машиной аналогового типа, т. е. машиной, воспроизводящей уравнения, описывающие процессы в электрических цепях и системах. Благодаря целому ряду схемных особенностей и предложенному устройству стабилизации и измерения на модели достигнута высокая степень точности расчетов, не уступающая точности моделей такого класса, построенных за рубежом. С помощью этой модели уже выполнены первые исследования режимов электроэнергетических систем, о чем будет сказано ниже.

В этом же институте, начиная с 1959 г., ведутся разработки математической машины дискретного действия, предназначенной для расчетов наивыгоднейших режимов современных энергосистем сложной структуры. В последующие годы, на базе использования опыта применения такого вычислительного устройства, будет создана машина дискретного действия для непрерывного управления и выбора наивыгоднейшего режима энергосистем. На основе рекомендаций Института электротехники в этом направлении намечаются совместные работы в содружестве с Ереванским институтом математических машин. В Институте электротехники в 1960 г. создана также лаборатория математических машин непрерывного действия, используемых для расчетов режимов синхронных машин энергосистем.

Одна из важнейших областей современной электротехнической науки, а именно разработка и конструирование быстроедействующих электронных вычислительных машин дискретного действия, получила развитие в республике со времени открытия в 1957 г. Ереванского института математических машин (НИИММ). В организации и развитии работ этого института важную роль сыграл академик АН АрмССР, член-корреспондент АН СССР математик С. Н. Мергелян.

В этом институте, возглавляемом ныне Г. М. Саркисяном, работает несколько сот молодых ученых, инженеров, техников и рабочих. Из числа кандидатов технических наук электротехников этого института следует отметить М. Т. Айвазя-

на, Л. А. Григоряна, А. Н. Сагояна. За короткий срок своего существования НИИММ сумел разработать и передать в производство несколько типов современных быстродействующих электронных вычислительных машин дискретного действия.

С созданием этого института были заложены основы будущего развития в республике такой области науки, как техническая кибернетика, призванная внести коренные изменения в технику управления производством, в систему счета и других операций, связанных с решением различного рода математических и логических задач. Кроме того, на базе кибернетической науки станет возможным решение задач такой сложности, которые человек или коллектив любого состава и качества людей практически не в состоянии решать.

На базе развития работ в этой области электротехники в различных научно-исследовательских организациях республики появились новые лаборатории, в которых начаты и успешно ведутся работы по разработке и применению вычислительных и управляющих электронных машин как дискретного, так и непрерывного действия. Так, в Вычислительном центре АН АрмССР были выполнены работы по усовершенствованию электронной машины типа М-3 со скоростью действия в 30 операций в секунду, в результате которых была по существу создана новая электронная машина. Дискретная электронная техника и научно-исследовательские работы в этом направлении, кроме НИИММ, Института электротехники АН АрмССР, ВЦ АН АрмССР, получают распространение не только в целом ряде других институтов республики, но и вскоре будут применяться на производственных предприятиях. К числу таких организаций, занятых разработкой и применением дискретной электронной техники, относятся, например, Государственный университет, Ереванский политехнический институт, Институт «Автоматики» в Кировакане, Канакерский алюминиевый завод (Каназ).

Кандидатские диссертации, посвященные рассматриваемой области электротехники:

П. А. Матевосян — «Некоторые вопросы исследования сложных устройств с замкнутыми контурами» (1960 г.).

Э. С. Мкртчян — «Комплексация активных сопротивлений модельных синхронных генераторов вращающимися коллекторными машинами» (1953 г.).

Х. Р. Палян — «Электродинамическая модель Армянской энергосистемы» (1951 г.).

3. ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА, СЕТИ И РЕЖИМЫ СИНХРОННЫХ МАШИН

Для дальнейшего развития промышленности, сельскохозяйственного производства, транспорта и других отраслей народного хозяйства республики особое значение приобретает вопрос их энерговооруженности, т. е. энергетики. В связи с этим весьма важной становится разработка научных основ электрификации и, в частности, вопросы генерирования и распределения энергии; устойчивости статистических и динамических режимов энергосистем, наивыгоднейших режимов строительства новых высоковольтных линий электропередачи и т. д. Работы по этому разделу электротехнической науки республики были начаты с 1949 г. в лаборатории электротехники АН АрмССР, они затрагивали в основном вопросы электроэнергетических систем малой мощности для нужд электрификации сельского хозяйства, некоторые вопросы автоматики электрических сетей, (к. т. н. А. Б. Бабаханян), вопросы характеристик электрических нагрузок энергосистемы и ряд других. Объем и характеристика этих исследований вполне соответствовали существовавшему тогда уровню развития электроэнергетики республики.

Начиная с 1957 г. в лаборатории электротехники АН АрмССР, преобразованной с 1. VII. 1959 г. в ИНЭЛ АН АрмССР, были начаты исследования электроэнергетических режимов объединенной Закавказской энергосистемы. С помощью сооруженной в этом институте МСПТ были предприняты исследования статической и динамической устойчивости Закавказской энергосистемы, первые результаты которых были получены в 1960 г. и переданы для использования в энергосистеме и проектные институты Закавказских республик. К настоящему времени с помощью этой же МСПТ опре-

делены потокораспределения в энергосистеме для различных уравнений энергобаланса республики на период 1960—1980 гг. Ведутся исследования по несинхронным режимам энергосистем, возникающим при автоматических повторных включениях межсистемных линий электропередач.

В этом же институте ведется разработка методов расчета установившихся и переходных процессов в энергосистемах, основанных на использовании для этих целей аналоговых, непрерывных и дискретных электронных машин. Здесь с 1958 г. начато и продолжается в настоящее время составление алгоритмов для выявления наивыгоднейших режимов энергосистем сложной структуры, и в частности Закавказской. Указанные разработки необходимы для расчетов с помощью быстродействующих электронных математических машин таких режимов энергосистем, внедрение которых должно обеспечить минимум расхода топлива на тепловых станциях системы, максимум выработки электроэнергии за счет пропуска воды на гидроэлектростанциях и минимум потерь электроэнергии в электрических сетях.

Дальнейшее развитие работ по электроэнергетике ныне в Институте энергетики АН АрмССР должно привести также к формулировке технических условий (скорость действия, объем памяти, разрядность, число адресов, системы команд), необходимых для конструирования управляющей режимами энергосистем математической машины.

В ряде организаций республики (АН АрмССР, Ереванский политехнический институт им. К. Маркса, Центральная электротехническая лаборатория Арменэнерго, Арм. ФНИИЭМ) также проводились теоретические и экспериментальные исследования специальных режимов синхронных машин, связанные с автоматизацией энергосистемы и разработкой мероприятий по повышению устойчивости режимов работы синхронных машин. Был выполнен ряд кандидатских диссертаций, посвященный режимам синхронных машин.

Кандидатские диссертации, посвященные электроэнергетике, сетям и режимам синхронных машин, защищенные ныне работающими в республике кадрами:

Ш. Г. Абрамян — «Влияние автоматических регуляторов

возбуждения на динамическую устойчивость дальних электропередач» (1955 г.).

К. Г. Абрамян — «Защита контактной сети от токов короткого замыкания» (1952 г.).

С. Е. Акопян — «Направление развития энергетики Армении» (1956 г.).

Г. Г. Арутюнян — «Аварийное регулирование гидротурбин, как мера повышения динамической устойчивости гидроэнергосистем» (1957 г.).

А. В. Бабаханян — «Исследование изменения частоты в гидроэнергетической системе» (1953 г.).

Г. А. Бакунц — «Перегрузочные режимы энергетических систем» (1954 г.).

А. Х. Паронян — «Расчет радиальных четырехпроводных электрических сетей низкого напряжения при несимметрической нагрузке (1960 г.).

А. Н. Сагоян — «Влияние параметров системы возбуждения на статическую устойчивость синхронного генератора» (1953 г.).

С. Г. Саркисян — «Аварийный резерв в энергетических системах» (1954 г.).

4. ТЕХНИКА ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ

Наиболее важные работы по этому разделу электротехники в республике были начаты в 1949 г. в лаборатории электротехники АН АрмССР, продолжены в Институте электротехники АН АрмССР до середины 1960 г. и ныне ведутся в составе сектора техники высоких напряжений Арм. ФНИИЭМ.

Для обеспечения нормальной эксплуатации электрических установок (генераторов, трансформаторов, линий электропередач) в высокогорных условиях, т. е. на отметках выше 1000 метров над уровнем моря, оказывается необходимым уточнение ряда параметров таких установок и главным образом параметров, связанных с градиентами напряжений, возникающими на поверхности изоляции этих установок. Эти факторы как раз и послужили основанием для развития в такой высокогорной республике, как Армения, научно-исследователь-

ских работ по так называемой высокогорной электротехнике высоких напряжений. Первые работы в этом направлении были посвящены исследованиям физической природы молнии, электрических характеристик изоляторов (к. т. н. С. Я. Татевосяна), физической природы коронного разряда, возникающего вокруг проводов высоковольтных линий электропередачи.

Работы в последнем из этих направлений наиболее активно и успешно были выполнены (зав. лабораторией к. т. н. А. С. Торосян) в период 1956—1960 гг. на двух высокогорных установках в Норке (отметка 1100 метров над уровнем моря) и на Севане (отметка порядка 2000 метров) при напряжениях 250 и 370 тысяч вольт.

Результаты исследований короны в условиях пониженной плотности воздуха были использованы для расчетов потерь мощности и энергии на линиях электропередачи высокого напряжения Татев-Атарбемян и Акстафа-Атарбемян. Сечения проводов на последней из этих линий были выбраны в процессе проектирования с учетом рекомендаций, полученных в результате указанных исследований. Дальнейшее развитие этих работ должно идти путем как повышения уровней напряжения испытательных установок вплоть до 700—800 киловольт, так и повышения отметок, на которых будут проводиться экспериментальные исследования вплоть до 3 тысяч метров над уровнем моря.

В настоящее время в республике возникает ряд новых, важных задач в области техники высоких напряжений, требующих глубокого и всестороннего исследования. К числу их относятся, например, разработка правил испытания электрических установок, предназначенных для эксплуатации в высокогорных районах; исследования перенапряжений, возникающих в высокогорных электрических системах высокого напряжения; разработка мер борьбы против потерь энергии на корону, против гололедообразований на проводах линий электропередач и ряд других. Работы в последнем из этих направлений ведутся в лаборатории техники высоких напряжений ЕрПИ (зав. лабораторией к. т. н. В. Х. Петросян). Необходимо заметить, что в успешной разработке специальных

вопросов техники высоких напряжений заинтересованы и другие республики Советского Союза и стран народной демократии (например Китайская НР, Киргизская ССР), а также страны, в высокогорные отметки которых все активнее проникает современная электротехника высоких напряжений.

Кандидатские диссертации, посвященные вопросам техники высоких напряжений, таковы:

В. Р. Варданян — «Потери на корону при коммутационных перенапряжениях» (1952 г.).

В. Х. Петросян — «Техника высоких напряжений (учебник на арм. языке)» (1955 г.).

С. Я. Татевосян — «Влияние пониженной плотности воздуха на вольтсекундные характеристики фарфоровых изоляторов» (1956 г.).

А. С. Торосян — «Вольтсекундные характеристики длинных воздушных промежутков при разной форме импульсного напряжения положительной полярности» (1954 г.).

5. ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В течение 1950—1954 гг. лабораторией электротехники АН АрмССР был выполнен ряд работ, посвященных вопросам электрификации сельского хозяйства (руководитель проблемы академик АН АрмССР А. Г. Иосифян), как то: исследование и разработка рациональных схем и конструкций передвижных подстанций для электротрактора (руководитель к. т. н. В. В. Алексеевский); разработка и исследование нового типа электротрактора; исследования схем и конструкций передачи и распределения энергии для электропахоты и электроуборки; исследования высоковольтного электротракторного кабеля. К сожалению, эти исследования в области электрификации сельского хозяйства не получили практического применения. Из работ в этой области электротехники практическое применение получили только разработки некоторых вопросов комплексной электрификации и механизации животноводческих ферм.

Разработки по электрификации сельскохозяйственного производства, представляющие большой практический инте-

рес, в настоящее время ведутся в отраслевом Институте механизации и электрификации сельского хозяйства Министерства сельского хозяйства АрмССР.

Кандидатские диссертации, посвященные вопросам электрификации сельского хозяйства, следующие:

Г. С. Григорян — «Электрифицированные одиорельсные подвесные дороги в животноводческих фермах» (1954 г.).

К. Е. Ростомян — «Вопросы работы сельской ГЭС параллельно с мощной энергосистемой в условиях АрмССР» (1954 г.).

6. ЭЛЕКТРОТЕРМИЯ

Начиная с 1950 по 1955 гг. в лаборатории электротехники АН АрмССР под руководством и при консультации профессора Г. А. Сисояна проводилась серия работ, посвященных вопросам электротермии, в частности режимов рудно-термических печей, с целью выявления возможностей улучшения их энергетических показателей. В числе этих работ можно отметить следующие: выявления электрических характеристик и параметров карбидных печей: распределение объемных токов в ванне стекловарной печи (к. т. н. В. Г. Егиазарян); разработка методики электрических измерений на отдельных звеньях карбидной печи; исследования возможности автоматического регулирования режимов карбидных печей. К сожалению, работы лаборатории электротехники по электротермии также не привели к существенным результатам.

С 1950 г. и по настоящее время в Институте химии СНХ АрмССР (до 1957 г. этот институт входил в состав ИОХ АН АрмССР) осуществляются исследования по электроварке стекла как в лабораторных, так и в производственных условиях. Лаборатория электроварки стекла (зав. к. т. н. А. Ф. Мелик-Ахназарян) проводит свои работы в тесном контакте с рядом заводов и институтов страны. Эти исследования представляют большой практический интерес для целей разработки промышленных методов производства стекла на базе электротехнологии.

К работам в области электротермии можно отнести также начатые в республике с 1956 г. по инициативе Энергетического института им. Г. М. Кржижановского АН СССР исследования по гелиотехнике, солнечной энергетике и автоматике слежения за солнцем для гелиоустановок. Работы в этом направлении привели к организации в 1959 г. при Водно-энергетическом институте АН АрмССР отдельного сектора под названием сектора перспективной энергетике. В нем (зав. инж. Я. Т. Шермазян) наиболее успешными оказались работы по автоматическому слежению установок за солнцем, значение которых вышло за пределы республики. Этот сектор с 1961 г. передан в состав Института энергетике АН АрмССР.

Кандидатские диссертации, посвященные вопросам электротермии:

О. С. Арутюнян — «Мощная электрическая дуга с параллельным активным сопротивлением» (1956 г.).

В. Г. Егиазарян — «Печь для плавки муллита и ее оптимальный режим» (1952 г.).

А. Ф. Мелик-Ахназаров — «Исследование в области варки стекла в опытных электрических печах» (1960 г.).

7. ВОПРОСЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

В республике были выполнены и продолжают разрабатываться также работы по теоретической электротехнике и теории синхронных машин. В числе их можно указать на следующие:

а) построение дифференциальных уравнений явнополюсных синхронных машин и преобразования этих уравнений в различных системах координат (А. Г. Иосифян, 1945—1946 гг., и кафедра теоретической электротехники ЕрПИ, 1958 г.);

б) разработка вопросов единой теории электромагнитного и гравитационного инерциального поля (А. Г. Иосифян, 1959 г.);

в) методы расчета электрических цепей (многополюсников), основанные на использовании моделей электросистем и

математических машин дискретного действия (лаборатория и Институт электротехники АН АрмССР 1957—1960 гг.);

г) методы расчета магнитных усилителей и электрических цепей, используемых в элементах математических машин дискретного действия (НИИММ — Л. А. Григорян);

д) методы расчета тепловых полей электрических машин (ЕрПИ — Г. Л. Арешян);

е) вопросы синтеза электрических цепей, применяемых в качестве фильтров и ряда элементов радиотехнических устройств (Э. С. Бурунсузян, 1958 г., К. А. Мелик-Вартанян, 1957—1959 гг.);

ж) исследования по теории электромагнитного поля (ИНЭЛ — А. М. Аракелян).

Кандидатская диссертация по теории цепей и электромагнитного поля:

Э. С. Бурунсузян — «Некоторые вопросы синтеза элементов радиотехнических устройств» (1958 г.).

Других защищенных диссертаций в этой области электротехники пока нет. Недостаточность научно-исследовательских работ по теоретической электротехнике является одним из серьезных недостатков в деле развития электротехнической науки в республике, хотя в последние годы наметился определенный перелом. В текущем 1961 г., например, будут защищены две кандидатские диссертации сотрудников Института энергетики АН АрмССР, а именно: диссертация К. А. Мелик-Вартаняна, посвященная вопросам синтеза электрических цепей, используемых в качестве фильтров, и А. М. Аракеляна, посвященная разработкам методов расчета магнитного поля и электродинамических сил при наличии ферромагнитных масс.

8. ЭЛЕКТРОПРИВОД

Научно-исследовательские работы в этой области электротехнической науки в республике проводились в крайне недостаточной мере, в основном преподавательским составом электротехнического факультета ЕрПИ. В последние годы, начиная с 1958 г., начаты работы в Арм. ФНИИЭМ, где ведутся

разработки синхронных двигателей мощностью до 100 квт, предназначенных в качестве электропривода различных механизмов.

Кандидатские диссертации, посвященные отдельным вопросам теории и практики электропривода, в том числе электрифицированного транспорта:

А. М. Витенберг — «Распределение потенциалов в цепях тягового двигателя при переходных процессах» (1941 г.).

В. Г. Гюльханданян — «Некоторые вопросы энергетического баланса и КПД токарных станков» (1955 г.).

Э. М. Диланян — «Бесконтактная электромагнитная муфта в следящей системе на переменном токе» (1953 г.).

Ж. Н. Пчахчян — «Ионный привод с улучшенным коэффициентом мощности» (1954 г.).

Э. П. Сарапян — «Импульсный метод регулирования скорости автоматизированного электропривода с асинхронным двигателем» (1952 г.).

Т. К. Цовьянов — «Определение максимумов нагрузки тяговых сетей подстанций трамвая» (1957 г.).

9. РЕЖИМЫ ГИРДОАГРЕГАТОВ И ГИДРОСТАНЦИЙ

В связи с большим развитием в республике гидроэнергетики и тесной связи этой области энергетики с электротехникой (Водно-энергетический институт АН АрмССР, Арменэнерго и др.) были развиты работы по режимам гидроагрегатов каскада и режимам гидроэлектростанций, главным образом Армянской энергосистемы. В разработке ряда задач в этом направлении научных исследований приняли участие также ведущие специалисты-электротехники республики. Наиболее важные результаты этих исследований представлены в следующих диссертационных работах.

Кандидатские диссертации, посвященные режимам гидроагрегатов и гидростанций:

В. П. Мартынов — «Некоторые вопросы повышения эффективности гидростанций, работающих в энергосистеме» (1954 г.).

К. Х. Осемян — «Исследование сбросов и набросов на-

грузки в гидроэнергосистемах в связи с определением временной неравномерности хода гидроагрегата и его маховых масс» (1959 г.).

А. Х. Сараджев — «Автоматизация питания собственных нужд гидроэлектростанций» (1947 г.).

Г. Д. Тер-Акопов — «Кавитационные явления на высоконапорных турбинах КанакерГЭСа» (1945 г.).

В. Научные связи в области электротехники с учеными других республик

В развитии отдельных разделов электротехнической науки Армении оказали значительное влияние многие ученые-электротехники, работающие вне республики. Научные связи поддерживались в различных формах: например, подготовка аспирантов, рекомендации по созданию лабораторной базы, координация планов работ, совместная разработка тем, взаимные научные командировки, консультации и т. д.

Для сбора, обработки и анализа этих данных потребуется немало труда в будущем. Здесь же ограничимся краткими сведениями о работах ученых-электротехников союзных республик, которые оказали определенное влияние на развитие электротехнической науки Советской Армении и на рост ее кадров.

Наиболее плодотворное влияние в этой области, в частности по разделам электромашиностроения, аппаратостроения, приборостроения, электронной вычислительной техники и пр., оказывал и продолжает оказывать НИИ Министерства электропромышленности СССР, реорганизованный во Всесоюзный научно-исследовательский институт электромеханики (ВНИИЭМ), возглавляемый академиком АН АрмССР А. Г. Иосифяном. Большие заслуги этого ученого в деле развития в республике электротехнической науки и электротехники вообще отмечались неоднократно Академией наук и правительством АрмССР. Заметим также, что из большого числа кандидатов технических наук, подготовленных А. Г. Иосифяном, в республике в настоящее время работают следующие: В. В. Алексеевский, Л. А. Григорян и Н. Г. Мовсисян. Акаде-

миком АН АрмССР И. В. Егназаровым подготовлены из числа электротехников кандидаты наук Х. Р. Палян и С. Г. Саркисян.

Следует отметить также заслуги ряда ведущих ученых-электротехников Союза в деле подготовки кандидатов наук для республики. Так, академиком М. П. Костенко подготовлены кандидаты наук из числа электротехников республики — Г. Г. Арутюнян и Э. С. Мкртчян, академиком В. С. Кулебякиным — к. т. н. Э. П. Сарапян; д. т. н., проф. В. А. Вениковым — к. т. н. Г. А. Бакунц и к. т. н. К. Х. Осепян; д. т. н. проф. Г. А. Сисояном — к. т. н. О. С. Арутюнян и к. т. н. А. Б. Бабаханян; д. т. н., проф. А. А. Горевым — к. т. н. А. Н. Сагоян и к. т. н. С. Я. Татевосян; д. т. н., проф. Э. А. Мееровичем — к. т. н. Н. Г. Джанджугазян и А. М. Аракелян; д. т. н., проф. Г. И. Атабековым — К. А. Мелик-Вартанян; д. т. н., проф. М. Д. Каминским — к. т. н. Ш. Г. Абрамян; к. т. н., К. Г. Абрамян; д. т. н., проф. С. М. Брагинным — к. т. н. М. М. Маркосян.

В числе ученых, подготовивших кандидатов наук-электротехников для республики, следует также отметить докторов-профессоров Г. Г. Баранова; В. В. Болотова; И. А. Будзко; Н. Г. Дроздова; М. Г. Евренова; А. М. Залесского; М. В. Касьяна; И. Л. Каганова; М. М. Михайлова; И. П. Петрова; И. И. Соловьева; Ю. С. Чечета, а также кандидатов наук А. А. Акопяна; Н. Т. Карабана.

Не менее плодотворны связи лаборатории техники высоких напряжений (руководитель член-корреспондент АН СССР В. И. Попков) и лаборатории электросистем (руководитель доктор технических наук, профессор И. М. Маркович) Энергетического института им. Г. М. Кржижановского АН СССР с соответствующими лабораториями Института электротехники АН АрмССР. В. И. Попков дважды (1958 и 1960 гг.) приезжал в Ереван для консультации на месте работ по исследованию короны и развитию лабораторной базы по технике высоких напряжений. И. М. Маркович и сотрудник его лаборатории к. т. н. М. С. Либкинд посетили в ноябре 1958 г. лабораторию электротехники, в результате чего была приня-

та для совместной разработки общая тема по режимам объединенных энергосистем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе охваченного материала можно прийти к следующему заключению.

1. Электротехническая наука в республике, рожденная на базе бурно развитой и развивающейся электротехнической промышленности, электроники, электроэнергетики, вычислительной техники, представляет в настоящее время весьма важную составную часть науки Советской Армении.

2. Перспективы дальнейшего развития промышленности, техники, науки и культуры Советского Союза и Советской Армении таковы, что необходимо предусмотреть дальнейшее развитие в республике электротехнической науки. В качестве примера можно указать на необходимость выполнения следующих исследовательских работ:

А. Разработка теории и методов расчета и анализа полупроводниковых и импульсных электрических цепей и систем, используемых в математических машинах, системах автоматического регулирования, контроля и управления;

Б. Разработка принципов, схем и устройств измерения неэлектрических величин электрическими методами, необходимых для автоматизации и управления производственными процессами;

В. Разработка принципов построения схем автоматического управления режимами и выбора оптимальных режимов технологических процессов различных производств, в осуществлении которых используются современные непрерывные, аналоговые и дискретные электронные машины;

Г. Разработка теории и методов расчета и исследования нелинейных электрических и магнитных цепей, используемых в электромашиностроении, автоматике, электрометрии, моделировании;

Д. Разработка принципов и методов использования электроэнергии непосредственно в технологии того или иного производства, в частности сельскохозяйственного и химического;

Е. Разработка специальных вопросов техники высоких напряжений, связанных с эксплуатацией электрического оборудования в высокогорных районах, т. е. на отметках выше 1000 метров;

Ж. Разработка теории и методов расчета новых высоко-частотных машин (генераторов и преобразователей), а также новой техники в области электромашиностроения, аппара-тостроения и приборостроения.

Հ. Տ. ԱԴՈՆՑ

ԷԼԵԿՏՐԱՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄԸ ՍՈՎԵՏԱԿԱՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ներկայումս էլեկտրատեխնիկական գիտության դժուվ գիտա-հետազոտական աշխատանքները Հայկական ՍՍՌ-ում կատարվում են մի շարք մասնագիտացված ինստիտուտներում ու լաբորատորիաներում:

Այդ ինստիտուտներն են.

Հայկական ՍՍՌ ԳԱ էլեկտրատեխնիկայի ինստիտուտը, 1961 թ. ապրիլի 1-ից վերակազմվել և կոչվում է՝ Հայկական ՍՍՌ ԳԱ էներգետիկայի ինստիտուտ (ԻՆԷՆ):

2. էլեկտրամեխանիկայի համամիութենական գիտա-հետազո-տական ինստիտուտի հայկական ֆիլիալը:

3. Երևանի մաթեմատիկական մեքենաների գիտա-հետազո-տական ինստիտուտը:

4. Երևանի Կ. Մարքսի անվան պոլիտեխնիկական ինստիտու-տի գիտա-հետազոտական սեկտորը:

Ռեսպոնդիկայում էլեկտրատեխնիկայի տարբեր բնագավառ-ներում գիտա-հետազոտական աշխատանքներով զբաղվող գիտա-կան աշխատողների և որակավորված ինժեներների թիվը հասնում է մի քանի հազարի: Այդ որակյալ ուժերը չկային ոչ միայն մինչև սովետական կարգերի հաստատումը այլև Սովետական իշխանու-թյան առաջին տարիներին:

Դրանց մեծ մասը, որ այժմ ունի Սովետական Հայաստանը

Լիկերատեխնիկայի բնագավառում, ստեղծվել է, ըստ էության, վերջին տասնամյակում, պլաստիկական և սպուրիկայում Գիտությունների ակադեմիայի ստեղծման օրից: Ժամանակակից Լիկերատեխնիկական դիտություն ու զարգացման գործում, որը սերտորեն կապված է ևսպուրիկայում բուռն կերպով զարգացող Լիկերատեխնիկական արդյունաբերության հետ, առաջատար դերը պատկանում է Հայկական ՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս Ա. Ղ. Խոսիֆյանին:

Ժամանակակից Լիկերատեխնիկական դիտության ստեղծման ու զարգացման գործում մեծ դեր են խաղացել նաև Հայկական ՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս Ի. Վ. Նզիսզարյանը, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ թղթակից-անդամ Վ. Վ. Ալեքսեևսկին, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ ակադեմիկոս, ՍՍՌՄ ԳԱ թղթակից-անդամ Ս. Ն. Մերգելյանը և ևսպուրիկայում Լիկերատեխնիկայի գծով աշխատող մի շարք ալլմասնագետներ:

Ռեսպուրիկայում Լիկերատեխնիկական դիտության առավել զարգացած բնագավառների շարքը կարելի է դասել հետևյալները՝

1. Լիկերամեքենաշինության, Լիկերամեխանիկական արդյունաբերության ապարատների արտադրությունը և ավտոմատացումը:

2. Լիկերամոդելացումը և Լիկերոնային հաշվիչ մեքենաները:

3. Ցանցի Լիկերաէներգետիկան և սինխրոն մեքենաների ռեժիմները:

4. Բարձր լարումների տեխնիկան:

5. Դյուղատնտեսության Լիկերոֆիկացումը:

6. Լիկերաջերմությունը:

7. Տեսական Լիկերամեխանիկայի հարցերը:

8. Լիկերաշարժարերը:

9. Հիդրոտերգատների և հիդրոկայանների ռեժիմները:

Ըստ վերը նշված առանձին բնագավառների բերվում է ներկայումս ևսպուրիկայում աշխատող գիտական կադրերի պաշտպանած թեկնածուական դիսերտացիաների մասին համառոտ տեղեկություններ:

Ռեսպուրիկայում Լիկերատեխնիկական դիտության առանձին բաժինների զարգացման գործում նշանակալի դեր են խաղա-

յցել ռեսպուբլիկայից դուրս աշխատող շատ դիտնական-էլեկտրատեխնիկները:

Սովետական Հայաստանի դոյության 40 տարիների ընթացքում էլեկտրատեխնիկական գիտության զարգացման մասին բերված համառոտակի տվյալների հիման վրա կարելի է հանգել հետևյալ եզրակացություններին.

1. էլեկտրամեխանիկական գիտությունը ռեսպուբլիկայում ծնունդ է առել բուն զարգացած ու զարգացող էլեկտրատեխնիկական արդյունաբերության, էլիկտրոնիկայի, էլեկտրաէներգետիկայի, հաշվիչ տեխնիկայի և այլնի հիման վրա և ներկայումս կարևոր ու առաջատար դեր է խաղում Սովետական Հայաստանում:

2. Արդյունաբերության, տեխնիկայի, գիտության ու կուլտուրայի հեռանկարային զարգացումը Սովետական Միությունում և Սովետական Հայաստանում այնպիսին է, որ անհրաժեշտ է նախատեսել էլեկտրատեխնիկական գիտության հետագա զարգացումը ռեսպուբլիկայում:

Որպես օրինակ կարելի է ցույց տալ հետևյալ հետազոտական աշխատանքների կատարման անհրաժեշտությունը.

ա) Կիսահաղորդիչային և իմպուլսային էլեկտրական շղթաների տեսության, հաշվառման մեթոդների և անալիզների մշակումը, որոնք օգտագործվում են մասնատրիկական մեքենաներում, ավտոմատ կարգավորման սխեմաներում՝ ղեկավարման և հսկման համար:

բ) Ոչ էլեկտրական մեծությունների չափման, էլեկտրական մեթոդների սկզբունքի սխեմայի և հարմարանքի մշակումը՝ արտադրական պրոցեսների ղեկավարման ու ավտոմատացման նպատակներ համար:

գ) Ռեժիմների ղեկավարման ավտոմատացման և տարբեր արտադրական տեխնոլոգիական պրոցեսների օպտիմալ ռեժիմների ընտրման սխեմաների կառուցման սկզբունքի մշակումը, որոնց իրագործման համար օգտագործվում են ժամանակակից անընդհատ, անալոգային և դիսկրետ էլեկտրոնային մեքենաներ:

դ) Ոչ գծային էլեկտրական և մագնիսական շղթաների տեսության և հաշվման մեթոդների հետազոտման մշակումը, որոնք օգտագործվում են էլեկտրամեքենաշինության, ավտոմատիկայի, էլեկտրաչափման և մոդելացման մեջ:

ե) էլեկտրաէներգիայի ամփոփական օգտագործման սկզբունքի և մեթոդի մշակումը այս կամ այն արտադրական տեխնոլոգիա-

յի, մասնավորապէս դժուգատնտեսական և քիմիական արտադրութեան մէջ:

դ) Բարձր լարման տեխնիկայի հատուկ հարցերի մշակումը, հապված բարձր լինային շրջանների էլեկտրական սարքավորումների շահագործման հետ (1000 մետրից բարձր նիշերի վրա):

է) Նոր հաշվիչ մեքենաների տեսութեան և հաշվման մեթոդի մշակումը (զեներատորներ և փոխակերպիչներ), ինչպէս նաեւ նոր տեխնիկա-էլեկտրամեքենաշինութեան, սարքաշինութեան և ապարատաշինութեան ասպարեզում: