

ИЗ ИСТОРИИ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ХАРЬКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

1. Зарождение школы.

Зарождение научной электротехнической школы НТУ «ХПИ» было обусловлено открытием в 1885 году Харьковского практического технологического института (ХТИ). С его открытием началось и зарождение электротехнической школы Украины, поскольку в тот период ХТИ был в Украине единственным высшим техническим учебным заведением. (Львовская политехника до 1939 г. относилась сначала к Австро-Венгрии, затем – к Польше, а Киевский технологический институт был открыт на 13 лет позже ХТИ).

Успешному началу электротехнического обучения способствовала работа в институте выдающихся ученых и педагогов.

Первым директором института (с 1885 г. по 1898 г.) был видный ученый-механик, талантливый организатор высшего технического образования в России и Украине (впоследствии первый ректор Киевского политехнического), блестящий педагог Виктор Львович Кирпичев (1845-1913). В институте работали Александр Михайлович Ляпунов (1857-1918), созданием теории устойчивости движения предвосхитивший эру систем автоматического управления, Николай Николаевич Бекетов (1829-1911), основатель физической химии, Владимир Андреевич Стеклов (1863-1926), выдающийся математик, разработавший вместе с А.М. Ляпуновым методику преподавания математики в ХТИ, Николай Дмитриевич Пильчиков (1857-1908), крупнейший ученый в различных областях физики, метеорологии, геофизики, электричества, рентгенологии и радиотехники, автор первых в мире радиуправляемых устройств и др.

Постановке обучения в ХТИ способствовали всемирно известные ученые: Почетные члены Совета института Дмитрий Иванович Менделеев (1834-1907) и Николай Егорович Жуковский (1847-1921).

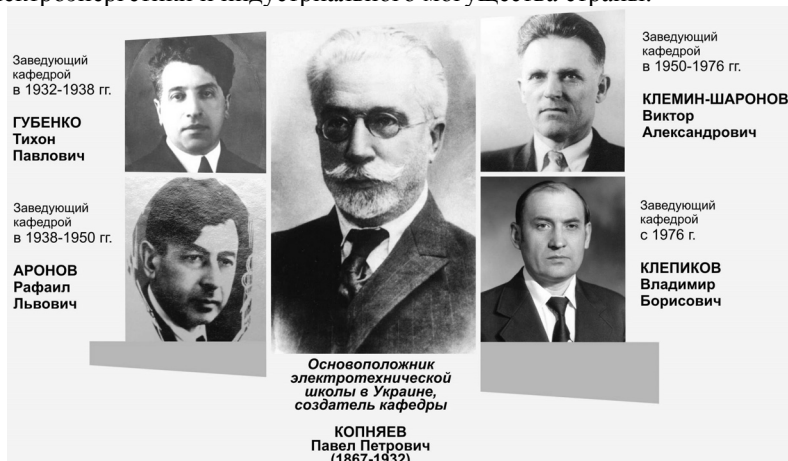
Основателем научной школы электропривода НТУ «ХПИ» является Павел Петрович Копняев (1867-1932), которого по праву считают основоположником электротехнической школы в Украине.

Выдающийся учёный с даром научного предвидения, прекрасный педагог, блестящий организатор науки и высшего образования, высокоинтеллектуальный Человек с развитым чувством гражданского долга, он сделал очень много для развития в Украине электротехнической науки и электротехнической отрасли производства. Во многом благодаря ему, его соратникам и ученикам, Харьков стал крупнейшим центром электротехнической промышленности, сыграв в 20-ые, 30-ые годы прошлого столетия исключительно важную роль в электрификации Украины, механизации и автоматизации её промышленного производства, а в 40-ые и 50-тые годы – в послевоенном восстановлении, укреплении электроэнергетики и индустриального могущества страны.

История развития научной школы электропривода НТУ «ХПИ» связана с именами многих выдающихся ученых и педагогов, обогативших электротехническую науку весомыми достижениями и оказавших огромное влияние на формирование научных, педагогических принципов и характерных черт школы электропривода. Поэтому представляется целесообразным кратко осветить жизнь и деятельность учёных, сыгравших важную роль в становлении и развитии научной школы электропривода НТУ «ХПИ» на начальном её этапе.

Алексей Константинович Погорелко (1848-1912) окончил в 1870 г. Харьковский университет. После окончания университета стажировался в Германии, где под руководством Г. Гельмгольца изучал явление деформации твердого тела под воздействием электрических сил. С 1885 г. – в ХТИ. Излагая в ХТИ курс физики, А.К. Погорелко значительное место отводил разделам, связанным с электротехникой, предложил ввести новые дисциплины, направленные на подготовку специалистов в этой области. Он осуществляет комплектацию физического кабинета, закупив за границей новое оборудование, измерительную аппаратуру, а после продолжительной командировки в 1889 г. в электротехнические учебные заведения Германии, Франции, Бельгии инициировал создание в ХТИ электротехнической лаборатории. Написал учебники «Теория электричества» (1899 г.) и «Электротехника» (1902 г.)

По его проекту в 1897 г. была создана городская электростанция. Харьков стал одним из первых городов Российской империи, где стали применять электроосвещение улиц. В 1900 г. его избирают Харьковским город-



Заведующий кафедрой в 1932-1938 гг.

ГУБЕНКО
Тихон Павлович

Заведующий кафедрой в 1938-1950 гг.

АРОНОВ
Рафаил Львович

Основоположник электротехнической школы в Украине, создатель кафедры

КОПНЯЕВ
Павел Петрович (1867-1932)

Заведующий кафедрой в 1950-1976 гг.

КЛЕМИН-ШАРОНОВ
Виктор Александрович

Заведующий кафедрой с 1976 г.

КЛЕПИКОВ
Владимир Борисович

ским головой. А.К. Погорелко реализовал многие проекты: введение в городе трамвая и открытие 6-ти трамвайных маршрутов, открытие художественного училища, нескольких больниц, высших женских курсов, начальных училищ, строительство водопровода и проект городской канализации и др.

Николай Петрович Клобуков (1859-1900) учился в Московском Высшем техническом училище, а затем – Мюнхенском техническом университете. Принимал участие в создании первой в Германии электрохимической лаборатории. С 1891 г. читал в ХТИ лекции по электрохимии.

В 1894 году еще до известных опытов А.С. Попова и Г. Маркони по передаче радиосигнала, на заседании Харьковского отделения Российского технического общества Н.П. Клобуков сделал доклад «Современное состояние вопроса о телеграфировании без помощи проводников». Посетив Всемирную выставку в Париже, приобретает для электрохимической лаборатории оборудование, необходимое для исследований в этом направлении. С 1892 г. Н.П. Клобуков начинает читать лекционные курсы по общей электротехнике, теории электричества. В 1893-1895 гг. издает литографическим способом первые в Украине учебники по электротехнике.

В течение 1897-1898 гг. ученый комитет ХТИ в составе Н.П. Клобукова, А.К. Погорелко, В.А. Стеклова, К.А. Андреева и В.А. Гемилиана выработал предложения об организации кафедры электротехники и электротехнического отделения, расширении преподавания электротехники, введение лабораторных работ и дипломного проектирования; усиления материальной базы электротехнического кабинета. С 1898 г. в учебный план института впервые в Украине были введены новые дисциплины: прикладная электротехника и прикладная электрохимия – для студентов химического отделения.

Павел Петрович Копняев (1867-1932) родился в казацкой семье в г. Уральске. Он окончил кадетский корпус, затем Петербургское артиллерийское училище, получив хорошую математическую подготовку, но, убедившись, что военная служба – не его призвание, поступает на второй курс Петербургского технологического института. Его привлекает электротехника, и, окончив институт, он в 1896 году поступает на третий курс электротехнического факультета Дармштадтского политехнического института в Германии, который оканчивает в 1898 г., выполнив под руководством профессора Э. Китлера несколько самостоятельных проектов электрических машин и установок в лабораториях электротехнического института. Возвратившись из Германии, Павел Петрович начинает работать на кафедре физики ХТИ как преподаватель электротехники. С его приходом электротехническое образование выходит на новый уровень: увеличивается до 3-х в неделю число часов на электротехнику; он начинает электротехническое дипломное проектирование; в течение нескольких лет под электротехнические лаборатории осваиваются новые помещения и оснащаются современным оборудованием; сооружается электростанция института.

Предвидя эру широкомасштабной электрификации, П.П. Копняев выступает инициатором расширения высшего электротехнического образования. Уже в 1903 г. он составил проект организации самостоятельного электротехнического факультета и разработал первые эскизы электрокорпуса ХТИ, а в 1910-1911 гг. оборудовал электротехнические лаборатории, обслуживавшие нужды развивающейся энергетики Украины и юга России.

Учебные книги по электротехнике, изданные в России к тому времени в небольшом количестве, не удовлетворяли быстро растущей потребности. Часть из них носила характер руководства для воинских частей или справочников, содержащих несистематизированные, а иногда нечеткие и противоречивые сведения по электротехнике. Другая часть наполнялась авторами произвольным содержанием, охватывающим нередко вопросы далекие от электротехники. П.П. Копняев, благодаря широкой научной эрудиции и методическому таланту, в начале XX века был единственным в Украине лектором, который лично читал лекции по 8-ми электротехническим дисциплинам: по электротехнике, электрическим машинам, электрическим установкам, электрическим измерениям, технике высоких напряжений, расчету электрических сетей и электрической тяге. Литографическим способом он издает курсы «Электротехника» (1900 г.), «Лекции по электротехнике» (1902 г.), «Лекции по электрическим измерениям» (1903 г.), «Расчет электрических сетей» (1904 г.)

В 1904 г. П.П. Копняев издает фундаментальный труд «Электрические машины постоянного тока» (478 стр., 382 рисунка), построенный на классически ясных методических принципах, в котором тщательно и гармонично разработаны вопросы теории, проектирования, исследования, четко выделены общие свойства двигателей всех типов. Длительное время эта книга была главным учебником для студентов электротехнического профиля всей страны, что определило ее переиздание в 1926 г.

В 1912 г. вышли его книги «Основы электричества и магнетизма» и «Электрические установки». В этом же году по его инициативе объем электротехнических дисциплин увеличивается до 11 часов в неделю.

Расширяется дипломное проектирование по электротехнической тематике. Если в 1899 г. выполнялось 5 проектов, то в 1904 – уже 25.

Научный талант, широкую эрудицию и предвидение Павла Петровича подтверждают его работы по моделированию методом аналогий (1898 г.), что получило широкое распространение в начале 2-ой половины следующего века, по разработке систе-



П.П. Копняев со студентами (1910 г.)

мы физических единиц. Он вывел общие аналитические соотношения для различных видов электрических машин между напряжением, магнитным потоком, нагрузкой электрических машин и числом оборотов в минуту, разработал методику расчета электрической тяги, внедренной в трамвайном транспорте и др., получил формулу для расчета магнитного поля в зазоре машины и др. Для творчества П.П. Копняева характерно, что все свои теоретические исследования он выражал в формулах, применяемых непосредственно для практических инженерных расчетов, уделяя большое внимание решению практических задач. Им была рассчитана форма полюсных наконечников для генераторов, изготавливаемых Харьковским электромеханическим заводом, в 1905-1907 г.г. разработаны схемы коммутации трамвайных подстанций в Петербурге и Лубянской подстанции в Москве. По его техническому проекту был построен Мариупольский трамвай и реконструирован Харьковский.

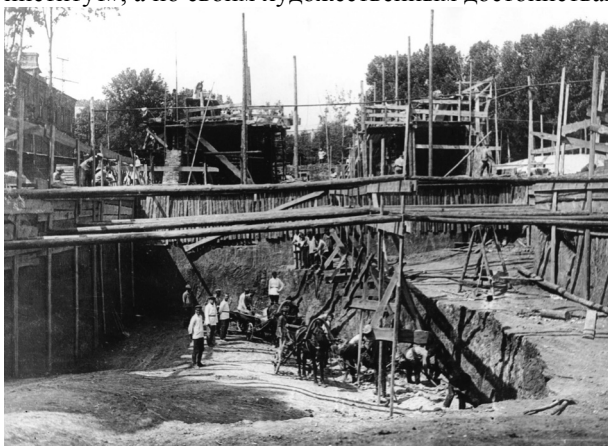
В 1903, 1907, 1912, 1914 г.г. П.П. Копняев, представляя в высшие инстанции разработанный им проект, предпринимал многократные попытки создать электротехнический факультет. Они не дали полного результата, но, благодаря энергии П.П. Копняева, ХТИ систематически, начиная с 1900 г., каждый год выпускал инженеров-электриков на механическом факультете, деканом которого он в течение ряда лет.

На протяжении первых двух десятилетий работы в ХТИ П.П. Копняев около 20 раз был в зарубежных командировках, целью которых было ознакомление с научными достижениями в электротехнике и новыми изобретениями, изучение методик изложения электротехнических дисциплин в Высших электротехнических школах Европы. Это позволило обеспечить высокий научный и методический уровень обучения.

В 1919 г. П.П. Копняев избирается ректором ХТИ и добивается, несмотря на трудные условия хозяйственной разрухи, открытия в январе 1921 г. электротехнического факультета, на который принимается 50 студентов-первокурсников. Он становится первым деканом этого факультета (1921-1932 г.г.) и проводит большую организационную работу по созданию кафедр факультета, привлечению к работе на факультете ведущих специалистов (В.М. Хрущева, А.А. Потемни, А.Л. Матвеева, Т.П. Губенко), по отбору и подготовке молодых талантливых ученых и преподавателей, ставших впоследствии видными специалистами: профессора В.М. Кияница, А.Я. Бергер, Б.Ф. Вашура, Р.Л. Аронов, И.С. Рогачев, О.Б. Брон, Н.А. Тищенко, А.П. Милях, доценты С.М. Фертик, О.Н. Суетин, Ф.А. Ступель, Н.И. Борисенко и многие другие. По его инициативе создаются кафедры электрических машин, электрооборудования (кафедра электропривода), высоковольтной техники, электрических станций, передачи электрической энергии. Хотя первый электротехнический факультет в Украине был открыт в КПИ в 1918 г., раньше, чем в ХТИ, выпуск специалистов-электротехников осуществлялся там лишь по одной специализации, причем дипломные проекты по электротехнике выполняли 5-6 студентов в год.

В состав электротехнического факультета ХТИ, открытого в феврале 1921 г., входило 4 кафедры: общей электротехники, электрических машин, электрического оборудования и электрической тяги. В 1921 г. факультет окончили 30 человек, а было принято на первый курс 71. В 1929-30 гг. выпуск вырос до 56, а прием – до 130 человек.

Еще перед первой мировой войной П.П. Копняев выступает с инициативой строительства функционально сориентированного и спроектированного им (вплоть до технических расчетов конструкций) совместно с академиком архитектуры А.Н. Бекетовым электротехнического корпуса. Но только в 1928 г. ему удается добиться подписания проекта, и он непосредственно контролирует ход строительства, каждый день, несмотря на болезнь, выходит на стройку. Корпус был сдан в 1930 году. В нем и в наше время расположена большая часть кафедр электротехнического профиля Национального технического университета «Харьковский политехнический институт», а по своим художественным достоинствам он отнесен к памятникам архитектуры.



Начало строительства Электрокорпуса в 1929 г.



Электрокорпус в наши дни

П.П. Копняев принадлежал к ученым, которые оказывают сильное воздействие на окружающих не только своими научными трудами, но и личным обаянием, благородством, неподкупностью убеждений, прогрессивностью мировоззрения. Когда в 1910 году царь назначил министром образования реакционно настроенного Л.А. Кассо, Павел Петрович, как и Д.М. Менделеев и ряд других профессоров ВУЗов, подал в отставку и возвратился в ВУЗ лишь после увольнения министра. Когда в 1919 году революционно настроенные студенты приняли решение прекратить занятия и закрыть институт, он собрал Совет преподавателей, который отменил решение

студентов, и занятия были возобновлены. Павел Петрович занимает твердую гражданскую позицию и в годы интенсивного становления и реформирования высшей школы (1920-1932), работая в центральной комиссии над созданием новых учебных планов и программ, нацеленных на повышение теоретического уровня подготовки инженеров при хорошей производственной практике. Он настойчиво доказывает необходимость и добивается увеличения срока обучения в вузе с трех до четырех лет, открыто выступает с осуждением лабораторно-бригадной формы учебы. Когда в 1930 году, на работавшего в Киевском политехническом Т.П. Губенко начались гонения с обвинениями в «буржуазном национализме», П.П. Копняев поддерживает его переезд в Харьков, и переход в 1931 г. для работы в Харьковский политехнический институт, где Тихон Павлович становится с 1932 г. заведующим кафедрой электропривода.

В значительной степени именно благодаря раннему всевозрастающему выпуску инженерных электротехнических кадров, Харьков стал центром электротехнической промышленности как Украины, так и всего Советского Союза. При этом П.П. Копняев не ограничивался лишь подготовкой инженеров-электриков, решением возникающих крупных технических задач электрификации, консультациями работников заводов и проектных организаций. В 20-ых годах он организывает школу мастеров-электриков, специалистов среднего звена, и лично ведет занятия в этой школе.

Воспоминания учеников и коллег Павла Петровича, опубликованные в журналах «Электричество» № 1, 1954 г., и № 5, 1957 г., в многотиражке ХПИ, посвященной 100-летию со дня его рождения, свидетельствуют, что П.П. Копняев был выдающимся ученым-электротехником и педагогом, Почетным председателем электротехнической секции Всесоюзной Ассоциации инженеров-электриков, заслуженным профессором Украины, организатором электротехнического образования в Украине, и как человек – выдающейся личностью. Исключительно интересны воспоминания о Павле Петровиче как об ученом, педагоге и Человеке непосредственно общавшихся с ним учеников и коллег:

С.М. Фертик – основатель НИПКИ «Молния» и уникальной высоковольтной полевой лаборатории – ныне национального достояния Украины [5]: «Впервые я услышал лекции П.П. Копняева в 1926 г.... Экзамен для него, особенно по основам электротехники, служил не только и не столько для формальной проверки знаний студента, сколько для близкого знакомства с ним и выявления глубины понимания студентом дисциплины, которую он сдает... На экзамене Павел Петрович *не только спрашивал, но и пояснял*. Казалось,... что он хочет не только проверить студента, но и свою работу как профессора, организатора учебного процесса».

Профессор, д.т.н. А.Я. Бергер [2]: «Его лекции были образцовыми, а демонстрации на лекциях – непревзойденными... Он всемерно поддерживал инициативу, но без мелкой опеки и подсказывания...».

Профессор О.Б. Брон: «Есть люди науки, которые кроме способности глубоко проникать в научные проблемы, хотят и умеют общаться с людьми, передавать им научные знания, организовывать их. Такие люди создают научные школы, ученые сообщества, институты. Их деятельность приумножается в трудах тысяч воспитанных ими учениках. Именно к таким людям относится П.П. Копняев».

О.П. Копняева, дочь, ассистент кафедры «Электрические измерения»: «Мой отец был творцом и тружеником, но он был и интересным разносторонним человеком. Он любил песни, музыку, писал стихи, а как прекрасно он читал Гоголя, Пушкина, Лермонтова.

Как начальник, как товарищ по работе, отец был человеком высокой честности, принципиальности, бескорыстности. Он выдвигал в преподаватели только тех своих учеников, которых считал талантливыми, даже если кто-то из них был ему лично неприятен. Он отдал нашему институту все силы, любовь и жизнь».

Т.П. Губенко, д.т.н. профессор, зав. кафедрой электропривода ХЭТИ в 1932-1938 гг.: «Профессора Копняева я впервые узнал в 1924 г., когда я еще был студентом Киевского политехнического института и проходил практику на ХЭМЗе... В 1928 г. мне довелось обратиться к нему. От Павла Петровича требовалась помощь в связи с тем, что в КПИ намечалось строительство пристройки к главному корпусу под электротехнические лаборатории. Это было осуществлено в 1930-1931 гг.

Мне привелось не раз встречаться с профессором Копняевым. Последний раз я встретился с ним на 1-ой Всесоюзной конференции по электроприводу. Это был исключительно культурный, образованный человек, который чутко относился ко всем, кто к нему обращался, и в то же время принципиальный, который умел настойчиво проводить свои научные мысли. Благодаря ему в ХТИ были в свое время привлечены к педагогической работе профессора А.А. Потеня, и В.М. Хрущев, ведущие работники ХЭМЗа, «Электротрямаша» и ХЭТИ – профессора Г.И. Штурман, В.М. Кияница, О.Б. Брон, Е.М. Синельников, Ю.М. Файнберг, Н.И. Борисенко, А.Я. Бергер, Л.Я. Станиславский, Н.А. Тищенко, Н.В. Копытов, доц. А.П. Сукачев и другие выдающиеся советские электрики – воспитанники и ученики Павла Петровича...»

Т.П. Губенко, трудившийся в 3-х центрах высшего электротехнического образования Украины – Киеве, Харькове и Львове так определил заслуги П.П. Копняева: «Він дійсно може вважатися творцем електротехнічної школи в Україні» [5].

II. Создание и начальный этап становления кафедры.

Большую роль в подготовке инженеров-электроприводчиков на вновь созданном электротехническом факультете сыграл доцент *Григорий Петрович Леви*, видный специалист в области горнометаллургического электрооборудования, который начал работать в ХТИ с 1921 г. и преподавал дисциплины: «Электрификация горной промышленности», «Электрификация Донецкого бассейна», «Специальное проектирование электрических установок», «Электромоторные приводы». Он инициировал открытие специализации «Электрификация

промышленных предприятий», по которой велась подготовка инженеров-электроприводчиков [3] Помимо учебной работы Г.П. Леви вел активную научно-практическую работу. Впоследствии он преподавал в Московском техническом училище им. Баумана, а в 1930 г. стал первым заведующим кафедрой электрификации промышленных предприятий Московского энергетического института, ставшей ведущей кафедрой электропривода Советского Союза.

В 1930 г. Харьковский политехнический институт был реорганизован в три самостоятельных института: механико-машиностроительный (ХММИ), химико-технологический (ХХТИ) и электротехнический (ХЭТИ).

В этом же году в ХЭТИ создается кафедра для подготовки инженеров-электроприводчиков. Название кафедры с годами менялось: 1930-1931 – кафедра электрооборудования; 1931-1944 – кафедра электропривода; 1944-1992 – кафедра электрификации промышленных предприятий; с 1992 – кафедра «Автоматизированные электромеханические системы». Первым заведующим кафедрой (1930-1931 г.г.) был **Бенедикт Осипович Кремень**, одновременно работавший начальником отдела Государственного электротехнического треста (ГЭТ) и активно занимавшийся вопросами электрификации предприятий. Практическая деятельность привлекала его в большей мере, и он вскоре полностью переходит на работу в ГЭТ.

Следующим заведующим кафедрой, оказавшим многогранное влияние на ее развитие, становится **Тихон Павлович Губенко**. Он родился 25.08.1896 г. в г. Конотопе. Учился на первых курсах в Петербургском, а впоследствии в Киевском технологическом институте, который окончил в 1927 г. Получив квалификацию инженера-электрика, был оставлен для работы в должности младшего преподавателя.

В 1930 г. в Киеве Т.П. Губенко был несправедливо арестован с обвинением в «буржуазном национализме», а после освобождения лишен возможности работать на прежнем месте. В 1931 г. он переезжает в Харьков (в то время – столицу Украины), поступает на работу старшим инженером в Электротрест и одновременно работает преподавателем кафедры. В 1932 г. ВАК утверждает его и.о. профессора, он становится заведующим кафедрой электропривода до 1938 г. На этом посту он сыграл большую роль в постановке учебно-методической и научной деятельности кафедры. В эти годы происходит интенсивное оснащение электрооборудованием учебных лабораторий, постановка новых лабораторных работ и учебных курсов, разворачивается активная научная работа, формируются научные направления электропривода. Ему поручается также заведование аспирантурой института.

Помимо работающих на кафедре квалифицированных преподавателей – В.И. Ильинского, С.С. Соколовского, М.М. Перельмутера, М.Р. Николайчука, Т.П. Губенко привлекает к чтению лекций специалистов, из проектных организаций и научно-исследовательских лабораторий производства: Н.В. Копытова, Ю.М. Файнберга, Р.Л. Аронова, В.С. Тулина, впервые прочитавшего курс лекций по электроприводу шахтных подъемных машин. Лично осуществляет научное руководство четырьмя аспирантами. Темы их диссертаций дают представление о направлениях научной деятельности кафедры того времени: В.А. Клемин-Шаронов: «Процессы управления при использовании трехобмоточного генератора по системе Леонардо»; А.Л. Горелик: «Управление двигателями постоянного тока с помощью ионных приборов»; С.Г. Агроник: «Теория выбора маховика для мощных электроприводов».

В 1936 г. А.Л. Горелик защищает кандидатскую диссертацию и инициирует создание нового научного направления – «промышленная электроника». Читает курс «Ионные и электронные приборы». Организует лабораторию, где проводятся исследования на темы: «Использование электронных и ионных аппаратов для управления пуском и торможением электроприводов в функции времени», «Программное реле», «Применение полупроводников в качестве управляющих сопротивлений». В послевоенные годы это направление под научным руководством О.А. Маевского и В.Т. Долбни получило очень большое развитие и привело к созданию кафедры «Промышленная электроника».

Характерным в работе кафедры было сочетание научной и учебной деятельности с практической с работой на ХЭМЗе, в «Электротресте». Т.П.Губенко, Ю.М. Файнберг, Н.В. Копытов, Р.А. Аронов, М.Р. Николайчук, В.И. Ильинский руководили проектированием, разработкой и наладкой электрооборудования и систем автоматизации прокатных и доменных цехов Запорожского, Криворожского, Новомосковского металлургических заводов, крупнейшего в Европе металлургического завода «Азовсталь», Ворошиловградского паровозостроительного, Харьковского тракторного, Харьковского турбинного и многих других важнейших промышленных объектов времен первых пятилеток.

Тихон Павлович был большим ценителем музыки, изобразительного искусства, сам рисовал пейзажи. Его увлечение украинской культурой и языком не получало одобрения со стороны властей, и в 1938 г. он принимает решение о переходе в Ташкентский политехнический институт.

Научным принципом Т.П. Губенко было: «Всегда во всякой научно-технической задаче нужно стремиться дать новое и простое решение, которое могло бы найти себе применение в практической инженерной деятельности».

В период работы на кафедре он лично разрабатывает теорию работы электроприводов механизмов с циклическими нагрузками, закладывает основы теории электромеханических систем с переменными параметрами, разрабатывает и внедряет методы повышения эффективности энергоснабжения промышленных регионов и предприятий. В 1938 г. Т.П. Губенко работал заведующим кафедрой в Ташкентском, с 1947 – во Львовском политехнических институтах. Подготовил 7 докторов и 28 кандидатов технических наук, среди них академики Г. Пухов, В. Михайловский, Г. Денисенко.

Большое значение на начальном этапе становления кафедры и научной школы электропривода имела деятельность **Юлия Мироновича Файнберга**. В 1926 г. он окончил электротехнический факультет ХТИ. Работал на ХЭМЗе, в системе Главэлектромонтажа, совмещая с 1930 г. практическую работу с работой преподавателя в ХЭТИ.

В начале своей трудовой деятельности он последовательно прошел должности проектного инженера, старшего инженера, главного инженера проектной организации, выполняя непосредственно как проекты, так и пуско-наладочные работы по регулировке и пуску наиболее сложных агрегатов.

Под непосредственным руководством Ю.М. Файнберга выполнялись проекты электрификации Ворошиловградского паровозоремонтного, Харьковского турбогенераторного, турбопроектных цехов Мариупольского и Днепродзержинского и др. металлургических заводов. В 1935 году Ю.М. Файнберг был назначен руководителем всего комплекса электротехнических работ листопрокатного завода «Запорожсталь». Уникальное оборудование по техническим условиям, разработанным Ю.М. Файнбергом, изготовлялось в США и на ряде электротехнических предприятий Советского Союза.

Ю.М. Файнберг инициировал и технически обосновал применение переменного тока для автоматизации вспомогательных механизмов прокатных станов, индивидуального привода слябинга. Им был разработан ряд вопросов, подведших научную базу для расчетных и наладочных работ (применение фотоэлементов, расчет мощности двигателей для станов холодной прокатки, автоматизация станов холодной прокатки).

В 1939 г. Ю.М. Файнберг защитил диссертацию на соискание научной степени кандидата технических наук, в 1949 – докторскую на тему «Вопросы электрификации непрерывных станов холодной прокатки. Теория регулирования натяжения и коренного повышения производительности». В послевоенные годы Ю.М. Файнберг руководил подготовкой аспирантов. Им опубликовано более 25 статей в журналах «Электричество», «Вестник электропромышленности», «Сталь» и др., три книги: «Регулирование электропривода непрерывных станов горячей прокатки» (1956 г. – совместно с А.Б. Зеленовым); «Авторегулирование при холодной прокатке» (1960 г.); «Автоматизация непрерывных станов горячей прокатки» (1963 г.).

Особая роль в становлении научной школы электропривода принадлежит **Николаю Васильевичу Копытову** (1902-1986), выдающемуся электроприводчику, талант которого проявился в решении на высоком научном уровне многих наиболее актуальных для страны сложнейших практических задач и в способности зажечь жажду научного творчества во многих, работавших с ним инженерах-электроприводчиках. Н.В. Копытов родился 26 мая 1902 г. в семье земского врача. Детство его прошло в г. Кишиневе. Еще будучи старшеклассником, работая в летнее время помощником землемера, он освоил и применил на практике метод Гаусса по обнаружению и устранению ошибок измерения. Обучался в Одесском технологическом институте, где академик Л.И. Мандельштам, выделив его из общей массы студентов, предложил статью его «личным учеником» с тем, чтобы через 2-3 года сделать Н.В.Копытова «физиком европейского уровня». Продолжил обучение Н.В. Копытов на электротехническом факультете ХТИ, где слушал лекции П.П. Копняева и Н.Ф. Перевозского – специалиста ХЭМЗа. Работал ассистентом профессора М.И. Сахарова, изучил теоретические основы электротехники, теплотехники, котельные и турбинные установки и др.

После окончания института в 1930 году Н.В. Копытов работал в «Электротресте», где проработал до 1976 года. С 1934 г. был приглашен в ХЭТИ для чтения лекций по курсу «Электрооборудование подъёмно-транспортных машин». Н.В.Копытову принадлежит метод определения коэффициента одновременности при работе технологических кранов от общих троллейных линий на основе теории вероятности и математической статистики, научные доказательства: целесообразности применения для угольных шахт систем трехфазного напряжения с изолированной нейтралью, а для металлургических заводов – с заземлённой, замены подпиточных шин электроприводов кранов алюминиевыми проводами, проложенными в стальных трубах.

За более чем 10 лет до публикаций Найквиста и Боде, Честната и Майера в США, Солодовникова и Кузюкова в СССР, Н.В.Копытов выполнил частотный анализ автоматических колебаний электропривода летучих ножниц штрипсового стана 300 Макеевского металлургического завода, определил условие устранения автоколебательных режимов и ввел понятие «запас по фазе».

Н.В.Копытов вывел соотношения для определения предельного значения динамических нагрузок на фундаментальные болты прокатных двигателей при ненулевых начальных условиях. Его теоретические выкладки по пределам исполнения электрических машин признали все предприятия-изготовители прокатных машин. В работе «Первоначальное распределение толчков нагрузки на турбогенераторы» Н.В.Копытов установил законы распределения динамической нагрузки электроприводов прокатных станов (блужингов, слябингов и др.) на распределение нагрузок между турбогенераторами, что позволило выявить слабые места в системе электропитания и наметить меры по перераспределению толчков.

В послевоенные годы, будучи до 1974 г. бессменным Председателем ГЭК кафедры электропривода, Н.В. Копытов содействовал приходу в «Тяжпромэлектропроект» талантливой молодежи, ставшей впоследствии докторами и кандидатами наук (А.Б. Зеленов, В.П. Шипило, О.А. Орел, С.П. Поветкин, М.Я. Палей, О.А. Помазановский, В.А. Поливанов, В.И.Малецкий, П.И. Тарашанский и многие другие).

Блестящие способности Николая Васильевича в технике органично сочетались с большой любовью к литературе, классической музыке, живописи и архитектуре. С большим увлечением он занимался художественной фотографией.

С 1938 по 1950 гг. заведующим кафедрой электрификации промышленных предприятий работал профессор

Рафаил Львович Аронов (1897-1957). В 1919 г. он окончил физико-математический факультет Харьковского университета, в 1924 г. – электротехнический факультет ХТИ. С 1925 г. Р.Л. Аронов сочетал работу в ХТИ (затем в ХЭТИ) с работой на ХЭМЗе. По его инициативе здесь были созданы Центральные заводские лаборатории, преобразованные впоследствии в известный НИИ ХЭМЗ. Р.Л. Аронов возглавлял на ХЭМЗе исследования, разработки и внедрение в промышленность всех типов автоматизированного электропривода, в том числе: первого отечественного блюминга и автоматической системы загрузки доменной печи; автоматического электропривода для завода «Запорожсталь»; шлюзовых затворов канала Москва-Волга; полуавтоматических шахтных подъемников и др. В 1934 г. Р.Л. Аронов издает книгу «Электрооборудование промышленных приводов», а в 1935 г. – «Автоматическое управление электроприводами» – длительное время единственный в Советском Союзе учебник по данной дисциплине. В 1938 г. он защищает докторскую диссертацию. Он подготовил 6 кандидатов наук, в том числе С.И. Попкова – автора монографии по следящему электроприводу, А.И. Тупицына, доцента кафедры, а впоследствии – зам. директора по научной работе Харьковского института автоматики и профессора УЗПИ, О.А. Маевского, будущего доктора технических наук, основателя кафедры промышленной электроники ХПИ.

Большой научный авторитет Р.Л. Аронов снискал после публикации статей в журнале «Электричество»: «Динамика электропривода с переменной приведенной массой» (1947 г.), «Нагревание электродвигателей при повторно-кратковременном режиме работы» (1950 г.) и многих других. В фундаментальных трудах по теории электропривода В.П. Андреева и Ю.А. Сабина, А.Г. Голована, Д.П. Морозова, М.Г. Чиликина и других имя Р.А. Аронова отмечается как одного из ученых, внесших большой вклад в развитие этой науки. О его роли в развитии электропривода и его научном авторитете говорит научная публикация Р.Л. Аронов, Д.П. Морозов, В.К. Попов, С.А. Ринкевич. «Промышленный электропривод». – Электричество, №11, 1947, с. 42-48. Как видим, его имя стоит в одном ряду с корифеями – основателями науки об электроприводе.

К сожалению, в период кампании «борьбы с космополитизмом» Рафаил Львович был вынужден покинуть ХПИ и переехать в 1950 г. на работу в Николаевский кораблестроительный институт.

Обобщая качества ученых, стоявших у истоков и в начальный период становления научно-педагогической школы НТУ «ХПИ»: профессоров А.К. Погорелко, Н.П. Клобукова, П.П. Копняева, А.А. Потемни, В.М. Хрущева, Т.П. Губенко, Р.Л. Аронова, Н.В. Копытова, следует отметить, что всех их отличали большой талант, прекрасная физико-математическая подготовка, широкая эрудиция в таких науках, как механика, теплотехника, сопротивление материалов, электротехника, измерительная техника. Острая нехватка в тот период инженеров-электротехников вынуждала их работать не только в ВУЗе, но и на ответственных должностях производства и наоборот, а поэтому для всех них была характерна исключительно тесная связь научных исследований с насущными проблемами бурно развивающегося промышленного производства. Их отличали непрерывный творческий поиск, постоянное самосовершенствование, чувство научной перспективы, умение находить и поддерживать талантливых учеников. Все они обладали большими организационными способностями, внимательно изучали передовой зарубежный опыт, внедряли лучшее в научную и педагогическую практику. Всем были свойственны принципиальность, самоотверженное служение цели, гражданственность. Они были гармонично развитыми людьми, которых увлекала не только техника, но и литература, живопись, музыка, искусство.

Эти личные качества Учителей оказали огромное влияние на научные принципы научно-педагогической школы.

Благодаря им, характерными чертами лучших представителей научной школы электропривода НТУ «ХПИ» стали: основательная подготовка по фундаментальным наукам: математике и физике; широкая эрудиция в смежных с электроприводом науках: теории автоматического управления, теоретической электротехнике, электрических машинах и аппаратах, электроснабжению, промышленной электронике, механике, компьютерной технике и программированию; тесная связь научных исследований с прикладными разработками, ощущение перспективы и активное развитие новых научных направлений, организация плодотворных (в том числе международных), контактов с коллегами постоянное совершенствование содержания методов подготовки инженеров-электроприводчиков, поиск, привлечение к науке и поддержка молодых талантливых научных кадров.

Подводя итоги периода становления в 1930-1940 г.г. научно-педагогической школы электропривода НТУ «ХПИ», следует отметить его характерные особенности: тесная связь научных разработок с практикой; совмещение преподавателями работы на кафедре с работой в научно-производственных лабораториях и проектно-наладочных организациях и использование в научной и педагогической деятельности новейших отечественных и зарубежных достижений в области электропривода; начало подготовки научных кадров через аспирантуру, защиты первых докторских (Т.П. Губенко и Р.Л. Аронов) и кандидатских диссертаций (В.А. Клемин-Шаронов, Ю.М. Файнберг, С.Г. Агроник, А.Л. Горелик); от разработки электродвигателя для приведения в движение машин и механизмов научные аспекты смещаются в сторону управления движением, его автоматизацией, пока ещё, главным образом, за счёт релейно-контакторной аппаратуры; бурный рост численности студентов по специальности электропривод, создание лабораторной базы кафедры и постановка учебного процесса.

До 1940-го года кафедра электропривода ХЭТИ была единственной в Украине, ведущей подготовку по данной специальности. За 1930 - 1940 г.г. здесь выпущено 586 инженеров, что в 2-4 раза превышало выпуски по другим электротехническим специальностям.

III. В годы войны.

С началом Великой Отечественной войны многие преподаватели и студенты ХЭТИ ушли на фронт. В числе первых: директор ХЭТИ Д.В. Столяров, преподаватели кафедры электропривода: В.А. Клемин-Шаронов, А.Л. Горелик, С.Г. Агроник, О.А. Маевский и др.

В отличие от ХММИ и ХХТИ, ХЭТИ не эвакуировался как самостоятельная организация, поэтому обучение студентов в период до 1943 года не велось. Частично ХЭТИ эвакуировался с эшелонами ХЭМЗа в разные города Урала, Приволжья, Сибири и Средней Азии. Преподаватели ХЭТИ работали в составе коллектива ХЭМЗа, и об обстановке того времени описано в []. «Новая прописка ХЭМЗ была проведена одновременно в нескольких городах. Производство взрывобезопасного оборудования развернулось на площадях трамвайного депо и автогаража в г. Кемерово. Выпуск автоматических выключателей был организован в так называемых Торговых рядах г. Ульяновска. Цеха крупных машин были эвакуированы в Свердловск на завод «Уралэлектроаппарат», а производство машин постоянного тока – в Прокопьевск. Цех коммуникционной аппаратуры разместился в недостроенном Доме культуры в Уфе, а цех реле и аппараты управления для электропривода – в зданиях клуба строителей, кооперативного техникума и Чувашского педагогического института в Чебоксарах... На базе трёх Хэмзовских цехов и части ленинградского завода «Электрик» за полтора месяца был создан Чебоксарский завод электроаппаратуры, который уже с января 1942 г. начал выпуск новой продукции – электрооборудования для боевых машин... На базе ХЭМЗ были созданы пять самостоятельных заводов и несколько филиалов на электротехнических предприятиях Урала».

Профессор Р.Л. Аронов в годы войны был начальником сектора проектно-монтажного треста Наркомата электропромышленности. Он консультирует работы по монтажу и наладке электрооборудования на металлургических заводах Свердловска, Челябинска, Магнитогорска, Нижнего Тагила и др.

Н.В. Копытов работал руководителем Магнитогорской проектной бригады при тресте «Уралэлектромонтаж», обеспечивал пуск электрооборудования доменных печей и вывезенного с «Запорожстали» среднелистового стана, предназначенного для производства танковой брони.

Велика роль выпускников ХЭТИ в создании в 1942 г. в Москве по решению Государственного Комитета обороны Государственного союзного проектно-монтажного треста (ПМТ), который стал в дальнейшем ведущей организацией СССР по электроприводу – институтом «ВНИИэлектропривод». Директор института М.И. Юнков писал: «Интеллектуальным ядром проектно-конструкторского бюро треста явились специалисты ХЭМЗа, имеющие большой опыт по созданию и производству электроприводов» [8].

IV. Послевоенный восстановительный период.

ХЭТИ возобновил свою деятельность в сентябре 1943 г. после освобождения г. Харькова. Помещения кафедры были разрушены, оборудование отсутствовало. На кафедру возвращаются участники войны – преподаватели: В.А. Клемин-Шаронов, А.Л. Горелик, О.А. Маевский, С.Г. Агроник. Приходят на учебу и остаются работать на кафедре по ее окончании: В.Г. Гулякин, Ю.А. Розанов, А.Л. Нотов, В.Н. Губернаторова, В.Т. Долбня. Приступают к учебе в аспирантуре О.А. Маевский и А.И. Тупицын. В 1949 г. докторскую диссертацию защищает Ю.М. Файнберг.

В 1950-е г.г. активизируется работа аспирантуры. Ю.М. Файнберг руководит подготовкой диссертаций В.Г. Гулякина и А.Б. Зеленова, В.А.Клемин-Шаронов – А.Д. Поздеева – впоследствии видных ученых, создателей научных школ. В 1959 г. кандидатскую диссертацию на тему «Ионные преобразователи с несимметричным сеточным управлением», которая являлась пионерской научной работой в данном направлении, под научным руководством О.А. Маевского защищает В.Т. Долбня.

В 1950 г. заведующим кафедрой становится доцент *Клёмин-Шаронов Виктор Александрович* (1906-1977). В.А. Клемину-Шаронову пришлось очень много времени и сил отдать восстановлению разрушенной в годы войны материальной базы кафедры для обеспечения учебного процесса и научных исследований. Благодаря его энергии и активности к 1960 г. кафедра была оснащена достаточным количеством электрических машин и современным для тех лет электрооборудованием: электродвигателями различных типов, электромашинными и магнитными усилителями, релейно-контакторными панелями и др. Прием на первый курс доходит до 200 человек в год. Для многих студентов того времени была характерна жажда к знаниям, стремление к науке, чему способствовали успехи страны в космосе, авиации, ядерной физике, машиностроении, автоматике.

На кафедре создается сильный преподавательский и научный коллектив. Помимо защитившего в 1949 г. докторскую диссертацию Ю.М. Файнберга, защищают кандидатские диссертации: О.А.Маевский (1951г.), А.И. Тупицын (1953 г.), А.Б. Зеленов (1954 г.), В.Т. Долбня (1959 г.), В.Г. Гулякин (1960г.). В аспирантуре обучаются Ю.А. Розанов, О.П.Котляров, И.П. Архиереев, А.И. Россошанский, А.Д. Поздеев, К.П.Власов.

А.Д. Поздеев после окончания аспирантуры переезжает в г. Чебоксары, где впоследствии становится директором Всесоюзного научно-исследовательского института (соз-



Монтаж лабораторной установки (50-е годы).

данного в годы войны выпускниками ХЭТИ), а затем заведующим кафедрой электропривода Чувашского государственного университета, Заслуженным деятелем науки и техники России). Он создает собственную научную школу станочного электропривода, широко известную в Советском Союзе. В.Г. Гулякин назначается директором вновь созданного Харьковского института автоматики, а А.И. Тупицын – его заместителем. А.Б. Зеленев в 1958 г. переезжает в г. Коммунарск (ныне Алчевск), где становится заведующим кафедрой, затем проректором по научной работе и также создает известную школу по следящему электроприводу с релейным управлением. А.Л. Горелик становится заведующим кафедрой «Электронные приборы». Переходит на работу в «Гипрококс» К.П. Власов.

V. 60-е – 80-е годы.

В октябре 1963г. произошло разделение кафедры «Электрификации промышленных предприятий» на две: «Электрификации промышленных предприятий» и «Промышленная электроника». Разделение стало естественным следствием выросшей на кафедре мощной группы по промышленной электронике во главе с О.А. Маевским и В.Т. Долбней. Вместе с ними на кафедру «Промышленная электроника» перешли Ю.А. Розанов, О.П. Котляров, И.П.Архиереев, Е.А. Фесенко.

Конец 1960-х и начало 1970-х г.г. характеризуется активизацией научной деятельности. В этот период начинается широкое применение в электроприводах полупроводниковых приборов: тиристоров, транзисторов, диодов и устройств управления на их основе.

Приобретается ЭВМ «Наири-С» и при кафедре создается вычислительный центр. Усиливается внимание, как в научной работе, так и при подготовке студентов, к вопросам автоматического управления электроприводами. В 1974 г. доц. К.П. Власов создаёт учебное пособие «Специальный курс по теории автоматического управления». Защищают кандидатские диссертации: С.В. Эллис: «Исследование динамики комплекса коксотушильного электровоза» (1971 г.); В.Д. Земляков: «Исследование динамики многодвигательного автоматизированного электропривода непрерывного заготовочного стана» (1974 г.); В.Н. Тищенко: «Исследование раздельного электропривода грузоподъемных кранов с электрической связью асинхронных машин» (1976 г.).

Устанавливается сотрудничество кафедры с Магдебургским техническим университетом им. Отто фон Герике, куда в аспирантуру в 1972 г. направляется Г.А. Геродес, а в 1976 г. – А.Г. Горохов, которые защищают кандидатские диссертации и возвращаются на научно-педагогическую работу на кафедру.

В.А. Клемин-Шаронов считал исключительно важным для инженера и преподавателя иметь хорошую практическую подготовку. Выполнению лабораторной работы, как правило, предшествовала сборка схемы, защите дипломного проекта – практика на заводе или в НИИ, работе преподавателем – стажировки в проектной, наладочной организации или на производстве. Это способствовало успешной работе выпускников после окончания ВУЗа и повышению авторитета кафедры.

С 1976 г. заведующим кафедрой «Электрификации промышленных предприятий» работает **Клепиков Владимир Борисович**, окончивший кафедру в 1961 г. и на момент избрания заведующим – доцент кафедры «Промышленная электроника».

В связи с уходом из жизни в 1976-1977 гг. доцентов В.П. Стахова, В.А.Клемина-Шаронова, ст. преподавателя В.Г. Алексеева, для научно-педагогической работы приглашаются выпускники кафедры, защитившие к этому времени кандидатские диссертации и работавшие в УЗПИ доцентами Л.В.Акимов и Н.В. Богданова, остаются на кафедре А.В. Осичев, В.Н. Шамардина и Н.В. Анищенко.

При содействии выпускников кафедры М.И. Жучкова, заместителя министра электротехнической промышленности СССР, и В.А. Дегавцова, главного энергетика завода «Серп и молот», в 1979-1980 г.г. производится широкая модернизация лабораторий. На кафедре создается первая лабораторная работа с программным управлением электродвигателем с помощью ЭВМ «Электроника-Д228». Научная работа концентрируется по направлениям работающих над докторскими диссертациями: К.П. Власова – в области оптимизации управления процессом углеобогащения отсадочной машиной (аспиранты В.Н. Фатеев – защитил диссертацию в 1982 г. и И.Г. Абраменко – в 1986 г.); В.Д. Землякова – реализация предельного демпфирования упругих колебаний в 2-х массовой электромеханической системе (аспирант Н.А. Задорожный – 1982 г.); Л.В. Акимова – оптимальные по быстродействию управления промышленными электроприводами по системе «управляемый выпрямитель-генератор-двигатель» (аспиранты О.И. Литвинов – 1981 г., А.И. Гуль – 1990г.)

В 1977 г. В.Б. Клепиков переориентирует работу над докторской диссертацией из области промышленной электроники в электроприводческую тематику, связанную с управлением движением электропривода в условиях нелинейного трения. Под его научным руководством защищают кандидатские диссертации: Ю.Н. Кутовой (1984г.), Увгусие Осинобе (1985 г.), Ж. Ризк (1989 г.), А.В.Осичев (1990 г.). В области многодвигательного электропривода грузоподъемных кранов под руководством доц. В.Н.Тищенко защитили диссертации: В.Н. Ковалёв (1990 г.), В.Н.Шамардина (1992 г.). А.Г. Геродес развивает тематику по электромеханическим системам с распределенными параметрами применительно к длинным конвейерам (аспирант Оби Френк защитил диссертацию в 1984 г.).

В 1980-е годы в процессе работы по исследованию динамики электроприводов с проскальзыванием и созданию противобуксовочных устройств рудничных электровозов были проведены обширные экспериментальные исследования, в которых участвовали В.Б. Клепиков, Ю.Н. Кутовой, П.М. Касторный на шахтах «Лутугинская», «Сланцы», на заводе «Электромашина», Дружковском машиностроительном заводе, в Ворошиловградском филиале «Гипроуглеавтоматики» (ВФ ГУА). Новые технические решения были защищены 5 авторскими

свидетельствами на изобретение. В журнале «Электричество» (№1, 1995г.) была опубликована статья Ю.Н.Кутового, А.Т. Кеворкяна «Методика проектирования цифровых фильтров».

Практическим результатом работ, связанных с научными исследованиями по динамике электромеханических систем с отрицательным вязким трением, стали: электропривод сканирующего устройства с фрикционной муфтой для Института радиологии НАН Украины; устройство устранения «огранки» для тяжелых вальцешлифовальных станков станкостроительного завода им. Косиора; прибор радиоизмерения упругого момента и устройство предотвращения пробуксовки валков прокатного стана (завод «Криворожсталь»); устройство



Кафедра в год 100-летия ХПИ

устройства устранения буксования колес рудничного электровоза (завод «Электромашина»).

В 1984-1989 г.г. по результатам исследований выходит ряд книг и научных публикаций: Власов К.П., Лехциер Л.Р. «Основы автоматического управления технологическими процессами обогащения угля»; Белый И.В., Власов К.П., Клепиков В.Б. «Основы научных исследований и технического творчества», Земляков В.Д., Задорожный Н.А. «О демпфировании электроприводом постоянного тока упругих электромеханических колебаний», журнал «Электромеханика»; Клепиков В.Б. «О фрикционных автоколебаниях в электроприводах машин и механизмов», журнал «Электричество». На кафедре защищаются докторские диссертации: К.П. Власовым (1980), Л.В. Акимовым (1989), В.Б. Клепиковым (1989).

В 1989 г. на кафедру возвращается В.Т. Долбня. В 1979 г. он защитил в институте электродинамики НАН Украины докторскую диссертацию, где впервые в мировой практике предложил использовать топологический метод для анализа переходных процессов в устройствах преобразовательной техники. Приход В.Т. Долбни на кафедру способствовал внедрению топологических методов в исследованиях по анализу и синтезу электромеханических систем.

В 1991 г. при кафедре создается специализированный Совет по защите кандидатских диссертаций, в котором в период до 1997 г. защищаются сотрудники и аспиранты кафедры на степень кандидата технических наук: И.О. Тукалов, С.И. Алехин, В.Н. Шамардина, С.Г. Буряковский, Т.Б. Луцкова, А.Н. Черенов, Зейдан Иман, Салим Хамаде, В.В. Воинов, Бади Зарифа, Жорж Итуа. В 1997 г. создается Совет по защите докторских диссертаций.

В 1990-е годы происходит резкий спад промышленного производства, падение интереса предприятий к научным разработкам, прекращение их финансирования. Наблюдается массовый уход кандидатов наук, аспирантов, талантливых выпускников в бизнес и коммерческие структуры. Этот процесс затронул и кафедру АЭМС. Для пополнения научных кадров к научной работе на кафедре привлекаются выпускники: В.О. Котляров, И.В. Обруч, А.В. Нетеса, А.В. Клепиков, Д.Г. Колиушко, В.И. Колотило, Л.В. Асмолова, В.В. Воинов, В.С. Марков.

Компьютеризация управления, анализа, синтеза и проектирования электромеханических систем, новые виды полупроводниковых приборов и устройств, новые принципы управления, начиная с 1990-х годов, вносят существенные изменения в содержание и оснащение учебного процесса, в характер научной деятельности. Создается компьютерный вычислительный центр, усиливается изучение языков программирования и вводится сквозная (с 1-го курса до защиты диплома) компьютерная подготовка студентов.

Ранее кафедра своевременно среагировала на появление нового средства управления – микропроцессоров, определившего на многие годы прогресс в области автоматизированного электропривода. С кафедры автоматизации и телемеханики в 1979 г. приглашаются к.т.н. О.И. Потепух и ст. инж. П.В. Барыльский. Уже в 1980 г. появляются их первые публикации по микропроцессорной системе управления электроприводами с самоконтролем и по микропроцессорному модулю для управления тиристорным преобразователем. В лекционном курсе по программированию студентам начинают излагать материал по микропроцессорам. В 1980-1981 гг. по договору с Харьковским турбинным заводом по микропроцессорной тематике выполняется крупная тема «Исследование и моделирование электроприводов электроэнергетического оборудования» для Министерства энергетического машиностроения.

В 1983 г. на основе микроЭВМ «Электроника Д328» Н.В. Анищенко ставит первую лабораторную работу по микропроцессорному управлению движением электропривода. В связи с открытием в том же году специализации «Робототехнические комплексы и системы» он направляется в аспирантуру на кафедру робототехники Мо-

сковского станкостроительного института, где в 1987 г. защищает кандидатскую диссертацию.

В 1985 г. к.т.н. В.В. Шатилло начал читать студентам лекционный курс «Основы микропроцессорной техники», создает первый микропроцессорный лабораторный класс на базе микроконтроллеров «Электроника К1-20». Затем эту работу продолжил А.В.Осичев.

VI. 1990–2010 год.

Одним из принципов деятельности кафедры является непрерывное введение в учебные курсы новейших методов, используемых преподавателями в их научно-исследовательской работе, и особо важных получаемых результатов. С начала 1990-х годов проф. В.Т. Долбней было внедрено использование топологических методов; проф. Б.И. Кузнецовым, проф. Л.В.Акимовым, доц. А.В.Осичевым – использование матричного аппарата при решении задач анализа и синтеза электромеханических систем автоматического регулирования и методики построения цифровых регуляторов. Проф. В.Б. Клепиковым стала излагаться динамика электромеханических систем с учетом влияния отрицательного вязкого трения, а в дальнейшем введены лекции по фаззи-управлению, нейронным сетям и генетическим алгоритмам.

Для развития у студентов навыков исследования проф. Л.В. Акимовым, доцентами Н.В. Анищенко, А.В. Осичевым, В.Н. Шамардиной было произведено кардинальное изменение содержания курсового проекта на 4-ом курсе с введением задач синтеза и моделирования электромеханических систем с регуляторами различных типов. В аналоговом и цифровом исполнении синтезировались и моделировались системы подчиненного регулирования, системы с модальным управлением, взаимосвязанный и позиционный электроприводы, в том числе с двухканальным итерационным управлением.

Научные достижения кафедры были бы невозможны без постоянного развития ее вычислительного центра (рук. Котляров В.О, инж. Крохмал'в А.А.) и овладения методами программирования.

Возможности ВЦ особенно расширились с появлением первых персональных компьютеров. В 1992 г. еще до появления пакета SimuLink (MATLAB) А.В. Осичев, А.Т. Кеворкян и Е. Пресман разработали программу структурного моделирования «КОБРА». В дальнейшем, благодаря освоению типовых пакетов моделирующих программ, А.В. Осичевым был подготовлен и издан атлас графиков динамических процессов в асинхронном электроприводе с векторным управлением. В настоящее время на ВЦ, в лабораториях и рабочих комнатах кафедры имеется более 40 современных компьютеров, объединенных в собственную сеть с необходимыми выходами в сеть НТУ «ХПИ» и Интернет.

Развитию микропроцессорной лаборатории в немалой степени способствовало международное сотрудничество кафедры. В 1993 г. фирма «Siemens-Украина», директором которой стал профессор, электроприводчик Р.Тэсмер, бывший ректор Магдебургского университета им. Отто фон Герике, передает кафедре 2 микропроцессорных электропривода «Simogeg» (постоянного тока) и Simovert (асинхронный), фирма «Motorola» – 5 микроЭВМ MC68HC11.

В 2005 г. «Siemens-Украина» предоставляет еще 4 комплекта оборудования. В 2006-2009 г.г. для фирмы ИТЦ «Siemens-Украина» кафедрой выполняются 3 хозяйственных темы, благодаря чему приобретает новое оборудование фирмы, позволяющее выполнять на 9-ти стендах не только лабораторные работы по отработке заданных движений электроприводов разных типов, но и решать задачи сетевых технологий и визуализации. Ввод лабораторий был обеспечен, как сотрудниками кафедры: проф. А.В. Осичевым, аспирантом А.А. Ткаченко, ст. преп. В.О. Котляровым, зав. лаб. В.И. Гузенко, инженером А.А. Крохмалевым, учебным мастером П.М. Касторным, так и сотрудниками фирмы «Элак», выпускниками кафедры: К. Бутенко, С. Кобзевым, А. Суходольским. Кроме вышеуказанной лаборатории, в микропроцессорном классе на базе 10-ти микропроцессорных комплектов «Atmel» ст. преп. Р.Т. Герасименко и асп. А.В. Тимошенко была поставлена лаборатория для приобретения первичных навыков работы с микропроцессором.

Усилению практической подготовки способствовал приход на кафедру в 1993 г. выпускника 1961 г., к.т.н. В.П. Воинова, с огромным опытом работы наладки электрооборудования на Криворожском, Запорожском, Макеевском, Мариупольском, Алчевском и др. металлургических комбинатах, на заводах им. Малышева, ФЭД, авиационном, Турбоатоме, Ленинградском металлургическом и др. В читаемых им лекционных курсах «Наладка и эксплуатация электроприводов», «Автоматизация типовых технологических процессов» нашел отражение его опыт наладки 5-ти прокатных станов горячей и холодной прокатки, электрооборудования доменных, мартеновских и дуговых электропечей, модернизации станков машиностроительных заводов.

Научно-теоретические положения диссертационной работы В.П. Воинова по оптимальному управлению электроприводами были развиты В.В. Воиновым при выполнении им кандидатской работы по оптимизации управления электропечами сопротивления, обеспечивающего значительный энергосберегающий эффект на Харьковском предприятии «Турбоатом».

В 1990-е годы в научном плане проявилась консолидирующая роль направления «Динамика электромеханических систем с отрицательным вязким трением», определенного Советом Московского энергетического института при защите докторской диссертации В.Б. Клепиковым как новый раздел теории электропривода. Исходная неустойчивость таких систем требовала решения задачи обеспечения их устойчивости за счет внешних обратных связей и настроек регуляторов. Эта задача в различных интерпретациях была поставлена перед аспирантами Т.Б. Луцковой, Ж. Итуа, В.О. Котляровым, В. Марковым, И.В. Обручем, А.В. Клепиковым, Д. Абдельмаликом, О. Глебовым. Естественным итогом этого стало усиленное внимание к использованию для ее решения корневых методов синтеза и принципов модального управления и к теории наблюдателей состояния.

В 1996 г. А.В. Осичев и В.О. Котляров систематизировали данные по распределению корней стандартных полиномов и предложили ряд наблюдателей, синтезированных с их использованием: полного порядка, редуцированных и наблюдателей линейного функционала переменных состояния. Дальнейшее развитие эта тематика получила в работах, выполненных под руководством Л.В. Акимова, и нашла отражение в книге «Автоматизированные электромеханические системы с модальными регуляторами и наблюдателями состояния» (1997 г.).

Большое значение для использования корневых методов синтеза имели работы проф. В.Т. Долбни. Используя метод цепных дробей, он показал, каким образом можно понизить порядок характеристического полинома (а следовательно – упростить систему) без существенного ухудшения показателей регулирования, что, в частности, было описано в монографии «Синтез упрощенных структур двухмассовых электроприводов с нелинейной нагрузкой» (авторы Л.В. Акимов, В.Т. Долбня, В.Б. Клепиков, А.В. Пирожок, 2002 г.)

Под руководством В.Б. Клепикова совместно с С.А.Сергеевым, К.В. Махотило, И.В. Обручем были развернуты первые в СНГ работы по использованию методов нейронных сетей и генетических алгоритмов для решения задач управления электромеханическими системами. В 1995 г. на 1-ой международной конференции по автоматизированному электроприводу АЭП-95 в Санкт-Петербурге ими был сделан первый доклад по применению нейронных сетей и генетических алгоритмов для управления электроприводом на примере синтеза одно-массовой электромеханической системы с отрицательным вязким трением. В последующем были синтезированы нейронные сети для двухмассовой электромеханической системы с отрицательным вязким трением (К.В. Махотило, И.В. Обруч).

Дальнейшее развитие в использовании нейронных сетей для управления электромеханическими системами было достигнуто благодаря сотрудничеству с Магдебургским университетом. Был выполнен синтез гибридной самообучающейся нейронной сети, обеспечивающей заданные показатели регулирования в нелинейной двухмассовой электромеханической системе с зазором, описанный в работе «Синтез гибридных нейронных сетей для электротехнических систем», В.Б. Клепиков, Ф.Палис, Ю.А.Цепковский, «Технічна електродинаміка», 2004 г.

В 1990-е годы промышленность практически свернула финансирование по хоздоговорам. Деятельность кафедры главным образом сосредоточилась в теоретической области, в результате которой было подготовлено и защищено 10 кандидатских диссертаций.

Из практических разработок 90-х годов следует отметить предназначенный для школ компьютеризированный комплекс «Танцующий страус», отмеченный патентом Украины. Страус был изготовлен школьником К.В. Клепиковым, электропривод взят со шлейфного осциллографа, конструирование, программное и музыкальное обеспечение выполнено учебным мастером П.М. Касторным, аспирантами В.О. Котляровым и С.В. Погореловым. При демонстрациях на всеукраинских и региональных выставках, «Днях открытых дверей» комплекс неизменно привлекал большое внимание и неоднократно отмечался дипломами и грамотами.

В 1999 г. большим научным достижением стало обнаружение явления усиления в электромеханических системах упругих колебаний при проскальзывании нелинейностью характеристики трения. Это стало возможным благодаря предоставлению В.Б.Клепикову Немецкой службой академических обменов (ДААД) возможности исследовать явление фрикционных автоколебаний на экспериментальной установке Магдебургского университета. Проведенные с участием проф. Ф. Палиса и аспиранта А.В. Клепикова исследования выявили наличие новой формы упругих фрикционных колебаний, существенно превышающих по амплитуде классические фрикционные автоколебания 2-го рода. В дальнейшем удалось установить, что данные колебания порождаются при проскальзывании изменением силы нормального давления и усиливаются нелинейностью характеристики трения при близкой к линейной характеристике электропривода. Доложенные на нескольких международных конференциях в Германии, Украине и опубликованные в научно-технических изданиях материалы о явлении позволили объяснить расхождение в экспериментальных данных и расчетах колебаний, рассматривавшихся в известной литературе как фрикционные автоколебания.

В 1998 г. защитил кандидатскую диссертацию аспирант К.В. Махотило. Это была первая в Украине диссертационная работа, посвященная теоретическим вопросам применения нейронных сетей и метода генетических алгоритмов для решения задач управления сложными техническими системами.

Теоретические наработки 90-х годов были развиты и реализованы в следующем десятилетии (2000-2009 гг.).

В 2000 г. защищает выполненную под научным руководством В.Т.Долбни кандидатскую диссертацию А.Н. Нетеса, в которой были предложены методики понижения порядка характеристического полинома методом цепных дробей без существенных ухудшений показателей регулирования. Эта работа имела особо важное значение для решения задач синтеза электромеханических систем с наблюдателями состояния, применение которых иногда очень существенно повышало порядок полинома.

В 2003 г. защищает докторскую диссертацию с.н.с. А.И. Гуль. В ней он показал существование для многократноинтегрирующихся систем в плоскости параметров настройки регуляторов систем подчиненного регулирования так называемой линии МДУ. Принадлежащие этой линии точки для заданного значения перерегулирования обеспечивали максимум быстродействия, что позволило предложить новый критерий настройки регуляторов данных систем. После защиты диссертации А.И. Гуль продолжает совместно с асп. Т.Ю. Кунченко исследования по использованию критерия для исходно неустойчивых систем, в частности электромеханических систем с отрицательным вязким трением. Однако его трагическая гибель в 2008 г. не позволила ему осуществить намеченные планы.

С оживлением в экономике и приходом на кафедру в 2003 г. к.т.н. В.И. Колотило активизировалась практическая деятельность. Был разработан и изготовлен ряд преобразователей частоты для асинхронного электропривода с микропроцессорным управлением, интегрированный электропривод с программным управлением, энергосберегающий электропривод для холодильников.

В 2005 г. по заказу АО «Турбогаз» был создан и передан заказчику автономный источник электропитания по системе «Турбодетандер – асинхронный генератор – выпрямитель – ШИП – инвертор», ставший темой диссертационной работы аспиранта А.Н. Моисеева. Ряд предложенных в ходе работы оригинальных решений закреплены патентами Украины на устройство.

Важная научно-техническая работа по совершенствованию диагностики заземляющих устройств энергообъектов выполнена Д.Г. Колиушко. Ее результатом стали защита им в 2003 г. кандидатской диссертации и создание прибора и метода для определения заземлителей в сложной электромагнитной обстановке. На основе предложенной математической модели разработан программный комплекс для расчета неэквипотенциального заземляющего устройства с учетом нелинейных влияющих факторов, и создан уникальный, не имеющий аналогов в Украине комплекс аппаратуры и методика для проведения электромагнитной диагностики без вскрытия грунта и отключения оборудования. По данной методике было обследовано более 600 объектов, среди которых ДнепроГЭС, Запорожская, Ровенская, Хмельницкая и Южноукраинская АЭС.

Итогом работ по применению нейронных сетей для управления электромеханическими системами с отрицательным вязким трением стало создание квазинейрорегулятора (Патент Украины № 12362, Клепиков В.Б., Полянская И.С., Колотило В.И., Руденко А.В. Б.И.№2, 2008). В отличие от классических многослойных нейронных сетей он выполнен по структуре простого компьютерного нейрона с линейной активационной функцией. При нахождении весовых коэффициентов не требуется многократное моделирование динамических режимов. Данные коэффициенты находятся из теоретически выведенных аналитических соотношений.

Проф. А.В. Осичевым, асс. А.А. Ткаченко продолжают начатые под руководством доц. Г.А. Геродеса работы по синтезу электроприводов конвейеров как многомассовых электромеханических систем с распределенной и переменной массой. Кроме того, с помощью современных программных средств выполнен синтез систем с неполной управляемостью объекта, систем с несколькими взаимодействующими электроприводами при наличии упругих связей.

Доцент А.А. Худяев работает над докторской диссертацией, исследует специальный класс многоканальных и многомерных систем управления следящего электропривода, построенного по итерационному признаку. Данные электропривода обеспечивают повышение точности управления при наличии помех. В результате работы разработаны методики и создан пакет компьютерных программ для автоматизированного проектирования и разработки многоканальных электроприводов с повышенной точностью.

Ситуация с энергоресурсами в Украине, внедрение созданных на кафедре электроприводов потребовали углубленного изучения энергосберегающих аспектов электропривода. В 2007 г. в рамках темы по плану НАН Украины «Разработка энергосберегающих технологий модернизации электроприводов средней и малой мощности в Украине» В.Б. Клепиковым было выполнено исследование роли модернизации электроприводов средней мощности в решении проблемы энергоресурсосбережения в Украине.

Аналитически была доказана исключительная эффективность экономии электроэнергии при существующем состоянии оборудования на тепловых электростанциях страны (экономия одной единицы электроэнергии эквивалентна пяти единицам топливных энергоресурсов). Обосновано, что главной базой экономии электроэнергии является электропривод, а главным направлением – модернизация нерегулируемых электроприводов. Был установлен синергетический эффект «лавинообразного» умножения экономии электроэнергии при внедрении регулируемых электроприводов вследствие возможности оптимизации технологического процесса. Определено приоритетное направление модернизации электроприводов турбомеханизмов (насосов, вентиляторов и др.) заменой на частотно-регулируемый привод. Классифицированы в порядке приоритетности технологии энергосбережения средствами электропривода.

По результатам вышеуказанной работы были сделаны доклады в институте электродинамики НАН Украины, на ряде научно-технических конференций и конференциях Украинской ассоциации инженеров-электриков. Совместно с ректором НТУ «ХПИ» Л.Л. Товажнянским и директором завода им. Шевченко Н.Н. Гурой было направлено письмо Президенту Украины, где указывалось, что широкая модернизация электроприводов может обеспечить экономию до 35% вырабатываемой электроэнергии.

Практическим результатом стало внедрение на заводе им. Шевченко в опытную серию и на ряде водонапорных станций разработанного на кафедре микропроцессорного частотного преобразователя ПЧРТ-03 для энергосберегающих электроприводов, отмеченного в 2008 г. медалью и дипломом «Кращий вітчизняний товар року».

Исключительную эффективность применения ПЧРТ-03 подтверждает, например, модернизация электропривода на насосной станции 2-го подъема (пгт Солоничевка). Прямая экономия электроэнергии составила 70%, воды – 20%, число прорывов водопроводной сети сократилось с 60 в год до 8-10.

Признанием научного уровня кафедры является выполнение трех хоздоговоров по заказам ИТЦ «Сименс-Украина».

В 2007 г. – «Розробка методики проектування систем автоматизації електроприводів на базі SIMATIC S7». В 2008 г. – «Розробка методики проектування промислових електроприводів з урахуванням від'ємного опору тертя». В 2009 г. – «Розробка методики проектування комунікацій в автоматизованих системах».

Их выполнение позволило укомплектовать кафедру современными микропроцессорными стендами, компьютерами и оргтехникой. Залогом дальнейшего развития научной школы электропривода НТУ «ХПИ» является наличие плеяды 10-ти молодых ученых, соискателей и аспирантов, подготавливающих к защите в ближайшие годы кандидатские диссертации: В.О. Котляров, А.А. Ткаченко, Т.Ю. Кунченко, А.Н. Моисеев, Л.В. Асмолова, Е.Ф. Банев, Д.Г. Литвиненко, И.В. Обруч, А.В. Тимощенко, П.А. Коротаев.

Тематика их кандидатских диссертаций отображает содержание научных исследований школы электропривода НТУ «ХПИ» в настоящее время:

В.О. Котляров (научный руководитель А.В. Осичев) завершает диссертационную работу по применению корневых методов синтеза (в том числе с наблюдателями состояния), электромеханических систем с заданными показателями регулирования. А.А. Ткаченко (научный руководитель А.В. Осичев) исследует динамику многомассовых систем с упругими связями применительно к длинному скребковому конвейеру и решает задачу управления, устраняющую чрезмерные динамические нагрузки в упругих звеньях. Д.Г. Литвиненко (научный руководитель А.А. Худяев) выполняет диссертационную работу, связанную с разработкой высокоточных многоканальных следящих электроприводов, построенных по итерационному принципу.

Под научным руководством В.Б. Клепикова выполняют диссертационные работы:

– в области энергоресурсосбережения средствами электропривода: А.Н.Моисеев – по исследованию разработанного и переданного АО «Турбогаз» высокостабильного источника электропитания, выполненного по системе «Турбодетандер - асинхронный генератор - выпрямитель - ШИП - инвертор»; Е.Ф. Банев разрабатывает и исследует энергосберегающий электропривод с фаззи-управлением для эскалаторов метрополитена; тема диссертации П.А. Коротаева связана с созданием энергосберегающих систем электропривода турбомеханизмов с учетом специфики технологического процесса на базе внедренного в опытную серию на заводе им. Шевченко разработанного на кафедре преобразователя частоты ПЧРТ-03 широкого назначения для энергосберегающих электроприводов;

– в области динамики электромеханических систем с отрицательным вязким трением: Л.В. Асмолова исследует поведение различных систем электропривода при медленных перемещениях в условиях так называемых «срывных» автоколебаний и синтезирует системы автоматического регулирования, обеспечивающие их устранение. Эти автоколебания, известные за рубежом как явление «stick-slip», в Украине с учетом влияния динамических свойств электропривода не рассматривались. Т.Ю. Кунченко исследует возможность использования предложенного А.И. Гулем критерия настройки регуляторов многократноинтегрирующих систем при их исходной неустойчивости, что имеет место в электромеханических системах с отрицательным вязким трением;

– в области применения методов нейронных сетей для управления электромеханическими системами: И.В. Обруч – один из первых в СНГ участников синтеза нейронных сетей методом генетических алгоритмов для электромеханических систем, передавший опыт синтеза НС многим молодым ученым Украины и в связи с состоянием здоровья еще не оформивший диссертационную работу по данной теме. Диссертационная работа А.В. Тимощенко посвящена синтезу квазинейнорегуляторов на программно-логических интегральных схемах FPGA для нелинейных электромеханических систем.

VII. О влиянии школы.

Будучи одним из первых в России высшим техническим учебным заведением, в котором началась подготовка инженеров-электриков, ХТИ оказал влияние на формирование электротехнического образования в других ВУЗах и на развитие других научных школ.

Изданный в 1893 г. литографическим способом первый в Украине учебник по общей электротехнике Н.П. Клобукова имел небольшой тираж. В течение 1900-1902 г.г. П.П. Копняев обобщил опыт преподавания и подготовил к изданию учебник в двух частях, который содержал полный курс общей электротехники. Эти учебники стали первыми в Украине, в которых были обобщены знания того времени по всем направлениям электротехники. Учебники П.П. Копняева отличались последовательностью изложения, сопровождалась примерами, что давало возможность использовать теоретические знания для решения практических задач. Благодаря деятельности П.П. Копняева, с начала прошлого века в Украине закладываются основы научных направлений, которые стали развиваться его учениками и коллегами: электрические машины – В.М. Кияница, Г.И. Штурман, О.Я. Бергер, И.С. Рогачев; электрическая тяга – А.А. Потеня; электрические измерения – А.Х. Хинкулов; электрические аппараты – А.Б. Брон, Б.Ф. Вашура; передача электрической энергии – В.М. Хрущов; электрические станции – А.Н. Милых, А.Л. Матвеев; электрификация промышленных предприятий и электропривод – Г.П. Леви, Т.П. Губенко, Р.Л. Аронов.

Ученики П.П. Копняева развивали электротехническую науку не только в ХТИ. Один из его первых дипломников А.А. Потеня с 1902 г. преподавал в Томском техническом институте. И его воспитанником был В.М. Хрущёв, перешедший в 1923 г. на работу в ХТИ. Он читал пять электротехнических дисциплин, в том числе лекции по коллекторным электрическим машинам, стал основателем института энергетики (ныне Инсти-



Фрагмент микропроцессорной лаборатории на базе оборудования фирмы Siemens

тут электродинамики НАН Украины) – флагмана электротехнической науки в стране, научной школы НТУ «ХПИ» по технике высоких напряжений. В числе учеников академика В.М. Хрущова С.М. Фертик – создатель лаборатории, а в последующем НИПКИ «Молния», в котором был создан уникальный генератор импульсов высокого напряжения, являющегося в настоящее время национальным достоянием Украины. Другой ученик П.П. Копняева проф. Штурман Г.И. в 1937-39 г.г. работал заведующим кафедрой электропривода Уральского политехнического института. Он оказал большое влияние на формирование как ученого и организатора высшего образования В.А. Шубенко, ставшего основателем и руководителем известной уральской школы электропривода. Профессор В.М. Кияница стал основателем в 1944 г. кафедры электрификации промышленных предприятий во Львовском политехническом институте, на которой сформировалась и функционирует в настоящее время авторитетная школа электроприводчиков. Профессор А.Я. Бергер в 1944 г. инициировал создание кафедры «Электропривод и электрические машины» в Ленинградском заочном политехническом институте, работал заведующим кафедрой и консультантом завода «Электросила».

Проф. О.Б. Брон стал в 1950 г. заведующим кафедрой авиационного приборостроения Ленинградского индустриального института.

Сыгравший важную роль в начале подготовки инженеров по электроприводу в ХЭТИ Г.П. Леви, видный специалист в области горно-металлургического оборудования, стал в дальнейшем первым заведующим кафедрой электропривода Московского энергетического института – в последующем ведущей в Советском Союзе по данной специальности.

Т.П. Губенко после работы на кафедре в 1932-1938 г.г., работал до 1947 г. зав. кафедрой в Ташкентском политехническом институте, а с 1947 г. во Львовской политехнике. Три из его учеников стали академиками, семь – докторами, а 28 – кандидатами наук.

Ранее уже упоминалось, что по свидетельству директора М.Г. Юнькова «интеллектуальное ядро» головной организации Советского Союза по электроприводу «ВНИИЭлектропривод», созданной в годы Великой Отечественной войны, «составили работники ХЭМЗа», выпускники ХЭТИ.

Особо следует упомянуть о харьковских школах «Тяжпромэлектропроекта» и Харьковского электромеханического завода (НИИ ХЭМЗа). Чтение лекций на кафедре электропривода проф. Н.В.Копытовым, доцентом Ю.Н.Файнбергом одновременно с работой в «Тяжпромэлектропроекте» по созданию современных электроприводов металлургических производств, руководство аспирантами и многолетняя работа Н.В.Копытова председателем Государственной экзаменационной комиссии способствовали отбору для работы в «Тяжпромэлектропроекте» творческих, способных выпускников. Ответственная практическая работа заставляла находить оригинальные научно обоснованные решения, претворявшиеся в диссертационные работы, защите которых способствовало наличие в ХПИ специализированного Совета и научно-методическая поддержка кафедры. Благодаря этому в «Тяжпромэлектропроекте» сложилась мощная школа металлургического электропривода и систем автоматизации. Представители этой школы обеспечивали создание и модернизацию электрооборудования, станов непрерывной холодной и горячей прокатки, слябингов, блюмингов, коксохимзаводов практически на всех металлургических комбинатах Украины и многих заводов России, Казахстана и других республик. В разные годы в «Тяжпромэлектропроекте» работали выпускники кафедры, ставшие в дальнейшем известными учёными и специалистами: Е.М. Хруслов, д. ф-м.н., академик НАН Украины, доктора технических наук: В.П. Шипилло, О.Г. Булатов, Л.В. Акимов, кандидаты технических наук М.А. Каменев, И.В. Гаврилов, М.Э. Зильберблат, Я.П. Оганьян, В.А. Васильев, О.А. Орёл, М.Ю. Файнберг, В.Г. Фишбейн, В.И. Малецкий, Ю.Б. Соколовский, А.Я. Тун, Ю.С. Зимин и др.

Возглавившие созданный в 1960 г. Харьковский институт автоматики доценты кафедры В.Г. Гулякин и А.И. Тупицын создали школу станочного электропривода для машиностроения. Известными представителями этой школы являются В.А. Шабанов, О.И. Суярко, А.И. Павлов, В.М. Чернышов.

Известная школа следящего электропривода с релейным управлением была создана д.т.н. профессором Зеленовым Анатолием Борисовичем после перехода из ХПИ в Коммунарский горнометаллургический институт (ныне Донбасский государственный технический университет). В числе его первых учеников выпускники нашей кафедры: А.И. Мотченко, Ю.П. Самчелев, И.С. Шевченко, Н.Н. Сергиенко, М.Ю. Файнберг, О.И. Суржко, ставшие известными учёными–электроприводчиками. В числе научно-технических разработок школы создание электропривода антенны радиолокационной установки в противотанковом ракетном комплексе, следящий электропривод для наблюдения за специальным американским космическим спутником ЛАГЕОС на высоте 6000 км, электропривод морской платформы, обеспечивающий горизонтальность положения. Важной вехой в развитии этой школы стала защита в 1970 г. А.И. Мотченко (сейчас профессор, зав. кафедрой) кандидатской диссертации, в которой была решена задача минимизации ошибки перемещения нажимного механизма чистой клетки толстолистового прокатного стана. Представителями этой школы защищено 2 докторских и 22 кандидатских диссертации. А.Б. Зеленовым в 2005 г. был выпущен 2-х томный учебник «Теория электропривода», получивший высокую оценку специалистов.

Воспитанник этой школы д.т.н. проф. А.В. Садовой в свою очередь создал научную школу электропривода в области оптимизации процессов электромеханического преобразования энергии в Днепродзержинском государственном техническом университете, где работает зав. кафедрой, проректором по научной работе. Представителями этой школы защищено 3 докторских и 9 кандидатских диссертаций, разработаны и внедрены автоматизированные системы управления паровыми котлоагрегатами, шаровыми мельницами, компрессорными уста-

новками, обеспечивающими большой энергосберегающий эффект.

Поздеев Анатолий Дмитриевич, после обучения аспирантуре на кафедре электропривода ХПИ, переезжает в г. Чебоксары, где создает одну из наиболее видных в России научных школ в области станочного электропривода. Обладая научным и организаторским талантом, он, возглавляя Всесоюзный НИИ релестроения, а затем кафедру электропривода Чувашского государственного университета, руководил разработкой и созданием широко внедренных станочных вентильных электроприводов постоянного тока, а в последний период жизни – частотно-регулируемых асинхронных электроприводов. Он автор классических монографий: «Динамика вентильного электропривода постоянного тока» (1975 г., 254 с), «Управляемый выпрямитель в системах автоматического управления электропривода» (1984 г., 352 с.), «Электромагнитные и электромеханические процессы в частотно-регулируемых асинхронных электроприводах» (1998 г., 15 п.л.).

Научной школой электропривода, основное ядро которой составили выпускники кафедры, сыгравшей исключительно важную роль в создании современных электроприводов постоянного и переменного тока для металлургического, шахтного производства и др. в период 1970-1990 гг. стала школа НИИ ХЭМЗа. Доктора технических наук НИИ ХЭМЗа внесли весомый вклад в развитие теории электропривода: В.П. Шипилло – в теорию тиристорного электропривода постоянного тока, Г.Г. Жемеров – в теорию электропривода с преобразователями частоты с непосредственной связью, И.И. Эпштейн – в теорию асинхронного частотно-регулируемого электропривода, В.В. Перельмутер – в теорию электроприводов постоянного тока.

К заслугам данной школы относятся: создание первого в СССР тиристорного электропривода блюминга Коммунарского (Алчевского) металлургического завода мощностью 5000 кВт (руководитель В.Н. Найденов, ведущий исполнитель Р.О. Забродский); создание серии тиристорных электроприводов постоянного тока мощностью до 1200 кВт (1970-1985 гг. Основные разработчики Г.Г. Жемеров, Н.И. Книгин, В.М. Перельмутер, В.А. Барский, И.И. Эпштейн); создание серии высоковольтных тиристорных пусковых устройств для мощных синхронных электроприводов (1985-1990 гг., руководитель Эпштейн И.И.).

Наличие при кафедре специализированного Совета по защите кандидатских и докторских диссертаций обеспечило возможность поддержки научных кадров Вузов других городов Украины. Это проявлялось в обсуждении результатов работ, рекомендациях, оппонировании и проведении защит. Только с 2000 г. в Совете были защищены докторские диссертации П.П. Коцегубом, и О.И. Толочко (Донецкий технический университет) и более 20 кандидатских из Вузов Запорожья, Кривого Рога, Кременчуга, Алчевска, Николаева и других городов Украины.

Представители научных школ электропривода Украины отмечают особую заслугу научной школы НТУ «ХПИ» в том, что в сложный период экономического и творческого спада она стала инициатором и организатором в 1993 г. научно-технической конференции «Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика» показавшей, что творческая мысль учёных-электроприводчиков не застыла. Эта конференция дала импульс творческой деятельности, способствовала сплочению, взаимной поддержке, обмену опытом.

В дальнейшем конференция «Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика» стала ежегодной, международной, с числом участников более 200 человек: учёных ВУЗов, НИИ, ведущих специалистов производства, проектных и наладочных организаций, руководителей предприятий электротехнической отрасли. В ней принимали участие представители 25 стран мира, в том числе Германии, США, Канады, Венгрии, Польши, Китая, России, Казахстана, Белоруссии, Сирии, Алжира и др. 55 участников конференции стали докторами наук, а более 130 – кандидатами.

Признанием авторитета научной школы ХПИ стало избрание в 1997 г. заведующего кафедрой, д.т.н., проф. В.Б. Клепикова Президентом Украинской ассоциации инженеров-электриков, объединяющей 15 региональных отделений Украины, а проф. В.Н. Шамардиной – ответственным секретарем ассоциации.

В поздравлении коллективу кафедры в связи с её 75-летним юбилеем в 2005 г. Президент Национальной Академии Наук Украины Б.Е. Патон отметил его «высокую фундаментальную подготовку, значимость и весомость результатов, проведенных исследований,... высокий профессионализм и умение преодолевать трудности». Такая оценка обязывает к новым научным, методическим и педагогическим достижениям.

Литература 1. Харьковский политехнический институт. 1885-1985. История развития. Харьков: «Вища школа», 1985.-223 с. 2. Бергер А.Я., Каменецкий М.О. Из истории электротехники: Электричество, 1954, №1. 3. Тверитникова О.Є. «Внесок вчених Харківського технологічного та електротехнічного інститутів у розвиток електротехнічної галузі України (1885-1950 р.р.) канд. дис. Харків, 2009, 257 с. 4. Павел Петрович Копняев: Электричество, 1957, №5. 5. Т.П. Губенко. Творець нової школи. Спеціальний випуск багатотиражки ХПІ 27 лютого 1967 р., присвячений 100-річчю з дня народження П.П. Копняєва. 6. А. Бардачевський, В. Губенко, Б. Деніс, Є. Онишко. 1896-4996. Тихон Павлович Губенко. Життя і діяльність. Львів-Славськ: Електромеханіка, 1996. – с. 9-11. 7. А.С. Джанкоян, Т.Б. Троицкая. «Электротехническая промышленность в годы Великой Отечественной войны». – Электротехника, №3, 1995, с. 2-6. 8. М.Г. Юньков. ОАО «Электропривод» (ВНИИэлектропривод) – Научно-производственная школа по электроприводу. Труды семинара «80 лет отечественной школы электропривода». Санкт-Петербург, 2002.– с. 5-7. 9. История электротехники. Я.А. Штейнберг [и др.]; под общ. ред. И.А. Глебова. – М.: Изд-во МЭИ, 1999. – 523 с.