

**КАФЕДРИ “ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ ТА АПАРАТИ”
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ „ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”
75 РОКІВ**

Кафедра електричних машин і апаратів, яка 2003 року відзначає своє 75-річчя, є невід’ємною часткою Національного університету “Львівська політехніка”. Зародилася в ньому і розвивалась разом з ним на початку XX ст. Механізація виробничої діяльності людини та транспорту зумовила розвиток механіки та електроенергетики, в тому числі електромеханіки, спочатку як її складової, а згодом як незалежної галузі. Предтечею кафедри електричних машин у Львівській політехнічній школі була кафедра електротехнічних конструкцій, заснована в листопаді 1906 р., завідувачем якої був проф. А. Ротерт. Але фактичне, хоча і не формальне підґрунтя для появи і розвитку науки про електричні машини у Львові було закладено ще раніше.

Розвиток механізації та електрифікації спричинив необхідність створення та розвитку електромашинобудування, створення електромашин промислового значення: генераторів електричної енергії, електродвигунів спочатку постійного струму, а згодом, з розвитком змінного струму і створенням трифазної системи, генераторів, трансформаторів та короткозамкнених асинхронних двигунів.

У Львові 1890 року стає до ладу теплова електростанція. У тридцятих роках її реконструюють у велику, на той час, теплоелектроцентрально з генераторами значної потужності у 8–10 тис. кВА.

У 1895 р. у Львові збудований електричний трамвай, другий в Україні, розвиваються механічні майстерні, згодом заводи. Поступово освітлення парків, вулиць і площ змінюється з газових ламп на електричне. Виникає потреба створення, розвитку та вдосконалення електричних машин-генераторів і двигунів та трансформаторів і електромашин спеціального призначення. Створюється підґрунтя для навчання інженерів-електромеханіків і в 1928 р. у Львівській політехніці на механічному факультеті створено нову кафедру “Електричні машини”. Її фундатором і першим завідувачем став проф. Казимир Ідашевський. Це сприяло розвитку електротехнічних дисциплін і тому керівництво Політехніки звернулось до Міністерства релігійних вірувань і народної освіти Польщі з пропозицією створити самостійний електротехнічний факультет, але за браком коштів це було відкладено на невизначений час.

Минали роки, зростала кафедра. Збільшувався випуск інженерів-електриків. Їхня кількість налічувалась вже десятками. Мовою навчання, переважно, була польська, частково – німецька, а після розпаду Польщі, із поступовою зміною професорсько-викладацького складу з 1939/40 навчального року і надалі радянськими спеціалістами, польська мова викладання замінювалась, як правило, російською. Проте на кафедру електричних машин почали залучатись національні кадри.

У 1941–1944 рр. Політехніка практично не існувала, в головному корпусі був німецький військовий шпиталь.

Відродження тепер вже Львівського політехнічного інституту з широким профілем підготовки спеціалістів починається з вересня 1944 р. Оживає робота на кафедрі електричних машин. Відновлюються силами працівників кафедри зруйновані лабораторії і студентів. Завідувачем стає доцент **М. Красуцький**. Протягом 1944–1947 рр. обов’язки завідувача кафедри виконували: доц. Пухов Г.С., доц. Ракита В.С.

По-справжньому кафедра почала розвиватись з 1947 року, коли її очолив видатний вчений в галузі електричних машин і електропривода, Заслужений діяч науки і техніки Узбецької РСР, доктор технічних наук, професор **Т.П. Губенко**, талановитий педагог, інтелектуал, який добре володів п'ятьма мовами, інтелігент і гуманіст, вихователь інженерних і викладацьких електротехнічних кадрів високої кваліфікації, в тому числі українських національних.



Професор Тихон Павлович Губенко

Від 1947 року аж до смерті у 1971 р. він був незмінним завідувачем кафедри електричних машин Львівської політехніки. Його наукова діяльність у Львові була продовженням робіт, розпочатих ще за межами України. Це стосується, зокрема, й наукових інтересів професора в галузі автоматизації нафтової промисловості, адже в той час Прикарпаття було одним із основних джерел енергоносіїв Радянського Союзу.

Т.П. Губенко та учні його школи наприкінці 40-х і на початку 50-х років розробили теорію, яка дала вичерпні відповіді на низку проблем динаміки систем автоматичного регулювання з розподіленими параметрами, що дало змогу здійснити їх

практичну реалізацію. Але основним напрямом наукових досліджень кафедри в цей час стають електричні машини. Розроблялась теорія індукційних машин з високим ступенем використання активних матеріалів. Запропонована ідея спрямлення характеристики намагнічування сталі з одночасним перенесенням початку координат і на цій основі розроблено метод розрахунку режимів і характеристик індукційних машин. Значним досягненням у теорії індукційних машин були роботи з дослідження несиметричних режимів, які значною мірою вирішили цю проблему та відкрили дорогу до практичного застосування цих режимів у приводах різноманітних механізмів.

До наукових досліджень залучались талановиті студенти й аспіранти. В аспірантурі професора Губенка у Львівській політехніці та у Львівській філії АН УРСР постійно навчались 5–6 аспірантів. Вихована ним наукова школа нараховує понад 25 кандидатів наук, багато з яких стали надалі докторами наук, зокрема, П. Бразаускас, Р. Фільц, В. Фокін, В. Чабан, Л. Глухівський, М. Яцун, Ю. Чучман, О. Плахтина, В. Маляр. Вихованці Т.П. Губенка склали кістяк кафедри електричних машин і апаратів електромеханічного факультету, організованого у 1962 р. особистими стараннями професора. Багато з них стали видатними вченими і керівниками підприємств електротехнічної галузі. Серед них С. Тимошик – директор Лисьвенського турбогенераторного заводу, В. Рахманейко – головний інженер ЛЕЗ ЛЕО “Електросила”, В. Куліш – директор Запорізького заводу “Перетворювач”, М. Бікі – генеральний конструктор ВАТ “Запоріжтрансформатор” та багато інших.

З 1957 р. Т.П. Губенко очолив Вчену раду, що приймала до захисту кандидатські та докторські дисертації з електротехнічних спеціальностей. Ця Рада була одним із загальносоюзних центрів підготовки та атестації наукових кадрів. Тут захищали дисертації вчені з України, Білорусії, Азербайджану, Вірменії, Молдавії, Литви, Латвії, Естонії та Росії, включаючи Москву. На цій Раді захищали свої дисертаційні роботи викладачі й майбутні

керівники кафедри М.А.Черник, Л.Й. Глухівський, О.В. Волошанський, І.І. Андрейко, Р.Б. Гаврилюк, Є.О. Онишко, М.В. Власенко, В.І. Лукін, Р.М. Гавдьо.

Видатні досягнення кафедри в галузі моделювання електромеханічних систем, розробки заглибних електроприводів для нафтової промисловості і систем автоматизації стали підставою для створення при кафедрі електричних машин у 1958 р. Базової лабораторії Станіславського раднаргоспу (тепер Івано-Франківськ). Після ліквідації раднаргоспів і відновлення галузевого принципу керування народним господарством країни в 1965 р. ця лабораторія була реорганізована в Галузеву науково-дослідну лабораторію Міністерства приладобудування засобів автоматизації і систем керування СРСР.

Найвизначнішими науковими і практичними досягненнями лабораторії були: електробур з однопровідним струмопідводом, автомати подачі долота для різних видів буріння нафтових і газових свердловин, системи централізованого керування буровими уставами і об'єктами видобутку нафти, системи керування процесами вальцювання і електроприводами вальцювальних механізмів.

Завершені роботи у названих напрямках успішно впроваджено на підприємствах Міністерства нафтової промисловості СРСР, в Україні і західному Сибіру, на металургійних комбінатах у Маріуполі і в Липецьку. Варто згадати також роботи в галузі автоматичного контролю параметрів різноманітних технологічних процесів. Розпочато перспективні роботи, які пізніше дали вагомий результати, в напрямі створення електродвигунів з інфранизькими швидкостями обертання, а також вентильних двигунів постійного струму для приводу коліс транспортних засобів та космічної техніки.

Значним кроком у розвитку теорії електричних машин була розробка математичної теорії електромеханічних перетворювачів з нелінійними електромагнітними зв'язками, започаткована Т.П. Губенком й розвинена у працях Р.В. Фільца та Л.Й. Глухівського. Вона базувалася на узагальненому математичному підході, який, зокрема, вперше в електромеханіці використовував поняття динамічних електромагнітних параметрів. Була створена теорія усталених режимів, стаціонарних і перехідних процесів. На базі цієї теорії розроблені моделі окремих типів електромеханічних перетворювачів у різних режимах їх роботи. З використанням названого підходу в 70–80-х роках була розроблена теорія електромашинно-вентильних систем та вдосконалені чисельні методи розрахунку електромеханічних перетворювачів, доведені до практичного використання у вигляді комп'ютерних програм. Тому ці роботи набули широкого впровадження у практиці багатьох проектних організацій та електромашинобудівних підприємств. За результатами цих робіт кандидатські дисертації захистили викладачі кафедри та наукові працівники ГНДЛ Ю.В. Осідач, М.С. Будіщев, В.В. Тимошук, Г.Т. Семенюк, В.Т. Губенко.

У 1971 р. після смерті професора Губенка кафедру очолив канд. техн. наук, доц. **М.А. Черник**, який на той час вже був деканом електромеханічного факультету.

Основними науковими напрямами роботи кафедри в 70-х роках були нелінійна теорія електричних машин; а також спеціальні та вентильні електричні машини. Роботи за першим напрямом виконувались під керівництвом канд. техн. наук, доц. Р.В. Фільца. За результатами цих робіт були захищені кандидатські дисертації аспірантами кафедри (Б. Козій, В. Попічко, Б. Дячишин, В. Маляр, М. Лябук), а також під керівництвом доц. Л.Й. Глухівського у співпраці зі ст. викл. М.В. Бурштинським виконані госпдоговірні теми на замовлення ЦПКТБ КЭМ (м. Ленінград) та Московського заводу ім. Ілліча.

Другий напрям охоплює розробку та дослідження високоточних вимірювальних електричних машин /тахогенераторів, давачів прискорення/ (Ю.В. Осідач, В.Д. Завгородній), моментних двигунів (Ю.І. Чучман) та заглибних генераторів змінного струму стабілізованої напруги (М.А. Черник, В.Г. Гайдук). Результати цих робіт були впроваджені на прокатних станах низки металургійних заводів СРСР, а також в пристроях Московського інституту геофізики. Роботи зі створення вентильних двигунів проводились під керівництвом О.В. Кекота. Було розроблено безконтактний привод пиложивителів парових котлів, впроваджений на одному з блоків Бурштинської ДРЕС, а також безконтактний двигун постійного струму на замовлення Московського заводу “Динамо”.

Крім цього, проводились роботи з покращення охолодження трансформаторів на замовлення Хмельницького заводу трансформаторних підстанцій (керівник – доц. М.В. Влащенко), створення нових типів обмоток для багатофазних багатошвидкісних машин (Є.О. Онишко та Р.Б. Гаврилюк), розробки, дослідження та впровадження електричних машин для автоматизованих систем і побуту (Р.В. Дишовий, І.І. Андрейко).

Вказані роботи при кафедрі здійснювались на базі сформованої науково-дослідної лабораторії НДЛ-53, завідувачами якої в різний час були Т.А. Баранівський, канд. техн. наук В.В. Попічко, канд. техн. наук Р.В. Дишовий

Значну увагу приділяли методичній роботі, пов’язаній з навчальним процесом. Завдяки зусиллям доц. Ю.В. Осідача створена лабораторія і оновлені лабораторні роботи з

предмета “Електричні апарати”. Впроваджено в навчальний процес предмет “Обчислювальна техніка в інженерних розрахунках” (доц. Л.Й. Глухівський).

Окреслений вище напрям наукових робіт в основному зберігся й у період з 1977 по 1985 р., коли кафедрою завідував канд. техн. наук, доц. **Й.І. Саяк**, який привніс на кафедру тематику госпдоговірних робіт зі створення асинхронно-вентильних каскадів для бурових установок, випробувальних стендів для локомотиворемонтного заводу, підвищення надійності електродвигунів великої потужності в сірковидобувній галузі. Крім того, в цей період під керівництвом



*Позиціонер індивідуальної антени
сателітарного телебачення*

доц. Ю.В. Осідача розпочинаються науково-дослідні та проектно-конструкторські роботи зі створення принципово нових вентильних двигунів з пасивним ротором і буфером енергії. За господарськими договорами цією групою науковців розробляються головний привід та привід головок відеомагнітофона для спеціального конструкторського бюро побутової радіоелектронної апаратури, приводи дисків-розбризувачів та регулятора подачі рідких добрив сільсько-господарських машин для заводу “Львівхімсіلمаш”, позиціонера антени супутникового телебачення для науково-дослідного радіотехнічного інституту.

Новий напрям досліджень сформувався на кафедрі електричних машин і апаратів після повернення до Львівської політехніки д-р техн. наук, проф. **М.А. Яцун**, який очолив кафедру з 1985 р. Проф. М.А. Яцун є відомим спеціалістом в галузі неруйнівних методів і засобів контролю та технічної діагностики, ним було сформовано напрям з розробки засобів контролю та технічної діагностики для визначення технічного стану і залишкового ресурсу роботи електрообладнання, зокрема електричних машин. Під його керівництвом в НДЛ-53

доц. Р.О. Селепиною, асист. Ю.З. Хліпальським, інж. Р.І. Стасьо були розроблені прилади для контролю короткозамкнених кліток роторів асинхронних двигунів, які впроваджено наприкінці 80-х і на початку 90-х років на Ужгородському заводі “Електродвигун”, Полтавському електромеханічному заводі “Електромотор”, Лунінецькому заводі з виробництва електродвигунів для с/г (Білорусь), Вільнюському заводі “Elfa” (Литва). Проф. М.А. Яцуном було впроваджено новий навчальний курс “Експлуатація та діагностування електричних машин і трансформаторів” з циклом лабораторних робіт.

У цей самий час продовжуються наукові роботи з дослідження і створення електричних машин нового покоління для приводу ротора медичної центрифуги для Львівського заводу “Біофізприлад” під керівництвом доц. В.І. Ткачука.

Розширюється географія наукових зв'язків кафедри. Кандидатську дисертацію в Уральському політехнічному інституті захищає асистент В.І. Ткачук (провідна організація – Всесоюзний науково-дослідний інститут малих електричних машин, м. Ленінград (Санкт-Петербург), офіційні опоненти – проф. О.І. Скороспешкін, м. Куйбишев (Самара) та доц. В.Ф. Шутько, м. Свердловськ (Єкатеринбург).

Відкривається за головування проф. М.А. Яцуна Спеціалізована рада з захистів кандидатських дисертацій зі спеціальності “Електричні машини і апарати”.

У 1990 р. завідувачем кафедри стає проф. **Л.Й. Глухівський**, який перед цим успішно захистив докторську дисертацію. Він надалі розвиває нелінійну теорію електричних машин,



Мінігосподарський комплекс Майстер-А

поєднуючи плідну працю в галузі електромеханіки з громадсько-політичною діяльністю в лавах Народного Руху України у період зародження незалежної держави. Не стояв осторонь в цей історичний період і колектив кафедри, що був одним із ініціаторів створення нового навчального напрямку “Електромеханіка”. Разом з колективом кафедри електропривода розробляються нові навчальні плани для базового та фахового напрямів підготовки бакалаврів, спеціалістів та магістрів, запропоновані нові предмети “Прикладне програмне забезпечення”, “Основи комп’ютер-

них технологій проектування”, “Електромеханотроніка” тощо увійшли до типових навчальних планів вищих навчальних закладів України.

На жаль, цей період у зв'язку з занепадом промисловості та різким обмеженням фінансування з боку держави був важкий для розвитку фундаментальної та прикладної науки. Проте на кафедрі в 1991 році за результатами проектно-конструкторської роботи для заводу “Біофізприлад” з ініціативи Дніпропетровського заводу “Південьмаш” його КБ “Південне” підписало масштабний господарський договір про створення електропривода мотор-коліс мінігосподарського комплексу “Майстер – А”, який був виконаний у рекордно-стислий термін – за півтора року і за яким було розроблено і виготовлено два комплекти приводів на базі вентильних двигунів зі збудженням від постійних магнітів. Виконувала роботи група науковців під керівництвом доц. В.І. Ткачука.

Проф. Л. Глухівський став народним депутатом Верховної Ради України 2-го та 3-го скликань. У зв'язку з цим для виконання обов'язків завідувача кафедри під час виконання

ним депутатських повноважень з 1994 року за наказом ректора заступником завідувача кафедри був призначений доц. **Д.П. Гречин**, а з 1995 року спочатку заступником, а потім виконувачем обов'язків завідувача кафедри призначається доц. **В.І. Ткачук**, який в 1999 році захистив докторську дисертацію і в 2000 році обраний за конкурсом на посаду завідувача кафедри. У цей період на кафедрі продовжується вдосконалення навчального процесу, створюються нові навчальні лабораторії “Планування експерименту в електромеханіці”, “Електромеханотроніка”. Значно активізується видавнича діяльність. З грифом Міністерства освіти і науки України видаються навчальні посібники: М.А. Яцун “Електричні машини”, В.І. Ткачук “Електромеханотроніка”, Ю.І. Чучман “Технологія машинобудування”, М.А. Яцун “Експлуатація та ремонт електричних машин і трансформаторів”, а також навчальні посібники, рекомендовані Науково-методичною радою Львівської політехніки, В.В. Попічко “Конструкції асинхронних двигунів”, В.В. Попічко, М.В. Хай “Конструкція синхронних явнополюсних машин”, А.О. Лозинський, В.І. Мороз, Я.С. Паранчук “Розв’язування задач електромеханіки в середовищах пакетів MathCAD і MATLAB”, В.І. Ткачук “Основи роботи на персональному комп’ютері IBM PC”, В.В. Попічко “Проектування електричних машин постійного струму”. За роки незалежної України видано 45 методичних розробок з лабораторних та практичних робіт загальним обсягом понад 1930 аркушів.

Враховуючи тенденції розвитку регіону та потреби сьогодення, на кафедрі ініційовано відкриття нової спеціальності “Електропобутова техніка”, підготовку фахівців з якої почали здійснювати з 1998/99 н.р. Створено лабораторію електропобутової техніки, складено навчальний план з підготовки фахівців з електропобутової техніки. Стараннями кафедри в 2003 році спеціальність акредитована на III рівень підготовки.

У цей період діяльності кафедри інтенсифікується і наукова робота кафедри. Під керівництвом її завідувача на базі екологічно чистого вентильного двигуна створюється електропривод ротора настільної лабораторної медичної центрифуги крові, яка розроблена в Науково-дослідному конструкторському інституті «ЕЛВІТ» Львівської політехніки і успішно пройшла медичні та промислові випробування й рекомендована до впровадження. За замовленням Львівського казенного експериментального підприємства засобів протезування та пересування розроблено та виготовлено електропривод мотор-коліс інвалідного крісла-візка, який планується випускати на виробничих площах НДКІ «ЕЛВІТ».



Інвалідне крісло-візок



Настільна медична центрифуга крові

У цих розробках використано сучасні системи керування на основі мікропроцесорної техніки та напівпровідникових приладів. Ці роботи спричинили розвиток нових наукових напрямків кафедри, зокрема інтелектуальні системи керування електротехнічних пристроїв (керівник доц. А.О. Лозинський).

Щороку професорсько-викладацький склад кафедри бере участь і виступає з доповідями на 8–9 науково-технічних конференціях та симпозіумах, в тому числі і закордонних.

Докторські дисертації захищають доц. Ю.І. Чучман та доц. В.І. Ткачук, а також випускник кафедри доцент кафедри теоретичної та загальної електротехніки В.С. Маляр. Кандидатами технічних наук стали асистенти І.Є. Біляковський, М.В. Хай, Ю.З. Хліпальський, а також аспіранти О.В. Макарчук, В.М. Гладкий.

Протягом 1945–2003 рр. працівники кафедри та її випускники захистили 11 докторських (Т.П. Губенко, П. Бразаускас, Р.В. Фільц, П. Фокін, В.Й. Чабан, Л.Й. Глухівський, М.А. Яцун, О.Г. Плахтина, Ю.І. Чучман, В.І. Ткачук, В.С. Маляр) і близько 50 кандидатських дисертацій.

На кафедрі відновлено роботу аспірантури, кількість аспірантів збільшена до 6 осіб, зокрема один аспірант іноземець з Йорданії.

Нині на кафедрі працюють 16 викладачів, у тому числі 3 доктори технічних наук, професори (В.І. Ткачук, Ю.І. Чучман, М.А. Яцун), 10 кандидатів технічних наук, доцентів (І.Є. Біляковський, В.Г. Гайдук, В.М. Гладкий, Д.П. Гречин, Б.І. Крохмальний, А.О. Лозинський, О.В. Макарчук, В.В. Попічко, М.В. Хай, Ю.З. Хліпальський), ст. викл. М.І. Скоклюк (заступник директора інституту енергетики і систем керування), асистенти І.Р. Гавдьо, Б.М. Харчишин. Аспіранти кафедри: Л.В. Каша, Б.Л. Копчак, І.В. Сметана, Омар Аль Зубі. Обслуговуючий персонал: завідувачі лабораторій О.В. Грещук, З.В. Печонка, інженер I категорії І.В. Чупило, інженер М.В. Бурштинський, ст. лаборант Б.В. Нарембик, лаборант О.М. Юр.



Колектив кафедри. Вересень 2003 року

Багато викладачів кафедри в різні роки успішно суміщали роботу з роботою на відповідальних посадах в університеті: доц. Р. Федан – проректор, проф. Т.П. Губенко – декан електротехнічного факультету, доц. М.А. Черник, доц. Й.І. Саяк – декани електромеханічного факультету, доц. В.В. Тимошук, доц. В.В. Попічко, доц. В.І. Ткачук, ст. викл. М.І. Скоклюк – продекани електромеханічного факультету, доц. Б.І. Крохмальний – продекан деканату з роботи з іноземними студентами, проф. В.І. Ткачук, ст. викл. М.І. Скоклюк – заст. директора інституту енергетики та систем керування.

Серед випускників кафедри є багато відомих вчених, дослідників, організаторів і керівників промисловості. У м. Запоріжжі на Запорізькому трансформаторному заводі у Всеукраїнському науково-дослідному інституті трансформаторобудування успішно трудиться численний колектив науковців, спеціалістів у галузі розрахунку, дослідження та будування потужних і надпотужних трансформаторів. Серед них можна виділити Менгерт Бікі – генерального конструктора трансформаторів ВАТ “Запоріжтрансформатор”, канд. техн. наук, лауреата багатьох державних премій СРСР. Засновником відділу електромагнітних і теплових досліджень згаданого колективу є канд. техн. наук, с.н.с. В. Боднар, випускник 1952 р., автор понад 20 наукових публікацій та монографії “Трансформатори”, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки. Спеціалістами високого класу стали Станіслав Войтюк, Віктор Суханов, Павло Кохан (за свідченнями багатьох фахівців – найкращий на пострадянському просторі спеціаліст з трансформаторобудування).

Рівненський завод високовольтних апаратів очолює випускник кафедри 1974 року Роман Мельник. На цьому заводі працює ще 14 випускників кафедри різних років.

Видатними організаторами виробництва й керівниками промисловості стали: Анатолій Куліш – головний інженер, пізніше – директор Всесоюзного інституту “Перетворювач”, куратор 56 підприємств колишнього Радянського Союзу, які випускали перетворювальну техніку та низьковольтну апаратуру; В. Шегемага – директор Ярославського електромашинобудівного заводу; І. Галета – начальник відділу Міністерства електротехнічної промисловості СРСР; Я. Боженко – заступник генерального директора об’єднання “Львівтрансгаз”; В. Рахманейко – головний конструктор бюро КЕМ заводу “Електросила” в м. Санкт-Петербурзі; директор ГАЛРЕМЕНЕРГО Ю. Кириленко; нач. виробн.-технічн. відділу М. Юрчакевич; нач. електроцеху Л. Білик; начальник електроцеху АТОМЕНЕРГОРЕМОНТ І.Галицький; нач. техн. відділу Львівобленерго А.Крижанівський.

Всього ж за 75 років свого існування на кафедрі підготовано більше трьох тисяч висококваліфікованих інженерів-електромеханіків. Свій ювілей кафедра зустрічає як міцний згуртований колектив українських науковців і педагогів високої кваліфікації, які можуть навчати та виховувати інженерні кадри, потрібні Україні, й надалі розвивати в Україні електротехнічну науку.