

Науково-технічна школа «Техніка високих напруг»

[О. Тверітнікова, асистент кафедри «Вимірювально-інформаційна техніка»]

#17-18 от 28.09.2007

До 125-річчя від дня народження академіка В.М. Хрущова



Витоки широко відомих сьогодні наукових шкіл НТУ «ХПІ» – ще в кінці XIX століття. Саме тоді в Харківському технологічному інституті (ХТІ) окремими вченими почали розгортатись дослідження в галузі механіки, хімії, фізики, електротехніки тощо, які згодом спричинили появу нових напрямків досліджень та створення наукових шкіл у 20–30 р. р. XX століття. На цей час припадає період діяльності Василя Михайловича Хрущова та створеної ним наукової школи електриків з передачі електричної енергії. Її надбання і сьогодні викликають науковий і практичний інтерес, бо вони мали безпосередній вплив на розвиток фундаментальних досліджень у галузі електротехніки, які сприяли створенню у 1939 р. в системі Академії наук УРСР інституту енергетики.

Поширене застосування високої напруги спричинило відокремлення спеціальної галузі досліджень, яка розглядала явища, що проходили в електротехнічних установках при високих напругах. Особливого значення набула проблема захисту високовольтних ліній від руйнівних явищ, що виникають під впливом різноманітних чинників (перенапруга, коротке замикання тощо). Розв'язання цих актуальних для розвитку електротехніки проблем привело до виникнення нового напрямку наукових досліджень, який одержав назву «техніка високих напруг». Перші лекції з передачі електричної енергії у 1883 р. почав читати в Петербурзькому політехнічному інституті професор П.Д. Войнаровський. На початку 1910 років у Московському електротехнічному інституті на базі відділу високих напруг почала формуватись наукова школа під керівництвом професора Л.І. Сиротинського. У

Ленінградському електротехнічному інституті виникає наукова школа, яку очолив професор А.А. Смуров. У Харківському електротехнічному інституті (ХЕТІ) дослідження в галузі техніки високих напруг проводив професор В.М. Хрущов.

У 1923 р. було задоволено клопотання декана електротехнічного факультету П.П. Копняєва про обрання В.М. Хрущова професором Харківського технологічного інституту. Вчений відразу береться за викладання п'яти курсів: колекторні двигуни, теорія електричних і магнітних явищ, високовольні лінії, загальний курс електротехніки, проектування електричних машин. З перших днів роботи в інституті В.М. Хрущов бере активну участь у становленні нового електротехнічного факультету. Прогнозуючи майбутній попит енергетичної промисловості, науковець розробляє декілька нових важливих курсів: «Надструми», «Районні мережі», «Електричні системи». Курс «Перехідні явища в електричних ланцюгах» було введено до навчального плану інституту вперше.

У 1930 р. згідно з рішенням уряду Харківський політехнічний інститут було реорганізовано в п'ять самостійних галузевих інститутів. На базі електротехнічного факультету створено Харківський електротехнічний інститут, у якому В.М. Хрущов став організатором і незмінним керівником кафедри «Передача електричної енергії» та наполягав на відкритті спеціальності з аналогічною назвою. Підготовка фахівців за спеціальністю «Передача електричної енергії» на той час здійснюється лише в Ленінграді та Харкові. За пропозицією вченого в ХЕТІ вперше проведено дипломне проектування з цієї спеціальності. Поступово у В.М. Хрущова з'явилися перші учні. Це спочатку були студенти, а потім аспіранти і наукові співробітники інституту: А.К. Потужний, С.М. Фертік, А.К. Вайнер, О.М. Мілях, К.В. Хрущова, Л.В. Цукерник, інші. Власне, у цей період була започаткована харківська науково-технічна школа з техніки високих напруг, досягнення якої відомі науковій громадськості України і далеко за її межами. Під керівництвом В.М. Хрущова колектив кафедри проводив комплексні теоретичні та експериментальні дослідження з проблем перенапруги, ізоляції заземлювачів, електричних систем, брав участь у проектах на замовлення державних органів та промислових підприємств. Крім того, практичне застосування результатів цих досліджень знайшло відображення в розрахунках електричних мереж, техніки високих напруг, передачі електричної енергії на відстань тощо. Науково-дослідна робота кафедри проводилася в напрямку наближення наукових досліджень до потреб енергетичної промисловості України. На початку 30 років ХХ століття актуальною стала проблема передачі електричної енергії на наддалекі відстані, яку раціонально здійснювати на постійному струмі. Отже, потрібні були апарати високої напруги, що, в одному випадку, випрямляли змінний струм, а в іншому – перетворювали постійний струм на змінний. Розробкою дугових і механічних випрямлювачів займався професор В.М. Хрущов. У 1935 р. вчений організовує в ХЕТІ спеціальну дослідницьку лабораторію дугового випрямлення, яка пізніше стає базою для створення науково-дослідної лабораторії техніки високих напруг і перетворювачів струму. З часом лабораторія реорганізується спочатку в особливе конструкторське бюро, а в 1990 р. – у науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут «Молнія» (НДПКІ «Молнія»). Значна частина досліджень, які проводились під керівництвом В.М. Хрущова, пов'язана з розробкою надійного грозозахисту, вивченню блискавок, а також складних фізичних

процесів, пов'язаних з перенапругою. На початку 30-х років Українським науково-дослідним інститутом промислової енергетики вивчалися причини виникнення аварій в мережах «Донбасенерго». Кількість аварій в системі «Донбасенерго» сягала понад 700 на рік. Причини виникнення мали різноманітний характер: пожежа, ураган, помилки проектування, грози, знос обладнання, сторонні перешкоди тощо. Між тим, переважна більшість аварій була спричинена власне атмосферними перенапругами. Для вирішення цих проблем на кафедрі в 1933 р. були створені спеціальна високовольтна лабораторія та відділ високих напруг, його очолив один з найталановитіших учнів В.М. Хрущова Саул Маркович Фертик. Наукова діяльність колективу лабораторії була спрямована переважно на вивчення атмосферної напруги у польових умовах, а також на розробку нових типів апаратури та вимірювальних приладів для високовольтних досліджень, систематизування методів захисту від аварій.

У 1933–1934 р. р. за завданням Доненерго колектив кафедри «Передача електричної енергії» розпочав комплексне обстеження перенапруги у високовольтних мережах Донбасу. Для наукових досліджень був спроектований і збудований найбільший у світі пересувний генератор імпульсів з номінальною напругою  $8,4 \times 10^6$  В. Ці роботи були продовжені у 1937–1938 р. р. Пересувний генератор імпульсів було реконструйовано і удосконалено: посилена ізоляція зарядного ланцюга генератора тощо. Усі виміри проводились за допомогою розробленого С.М. Фертиком катодного осцилографа, який забезпечував одночасну реєстрацію чотирьох процесів, пов'язаних із появою перенапруг у різноманітних електричних спорудах. Під керівництвом учня професора В.М. Хрущова аспіранта А.К. Потужного в майстернях ХЕТІ було налагоджено випуск високоякісних конденсаторів і реєструючої апаратури, які знайшли використання при проведенні польових дослідів в енергетичній системі Донбасу. У 1939 р. доцентом А.Л. Вайнером були розпочаті дослідження процесів, які відбуваються в пристроях заземлення при стіканні з них великих імпульсних струмів. Експерименти проводились у польових умовах під Харковом і мали велике значення для практичного будування надійного грозозахисту.

У 1939 р. В.М. Хрущова було обрано дійсним членом Академії наук УРСР. Разом з академіками Г.Ф. Проскурою та І.Т. Швецем він ініціює створення у складі Академії наук УРСР нового Інституту енергетики в Харкові. Будучи директором Інституту енергетики, він продовжував керувати кафедрою «Передача електричної енергії» в ХЕТІ.

Академік Василь Михайлович Хрущов залишив багату наукову спадщину. Це низка праць, присвячена теорії та розрахунку електричних машин, а також роботи, які розглядають питання теорії та розрахунку місцевих і районних електричних мереж і ліній електропередач. Американська Загальна Компанія Електрики застосовувала метод розрахунку мереж академіка В.М. Хрущова, знайшовши його більш точним і економічним. Це також наукові дослідження, присвячені питанням надструмів. В.М. Хрущов розробив новий метод розрахунку надструму за допомогою спрямлення зовнішньої характеристики. Йому належить також ряд наукових робіт, пов'язаних з проблемою передачі електричної енергії на відстань і регулювання напруги на електростанціях. У 1935 р. вчений організовує в ХЕТІ спеціальну дослідницьку лабораторію дугового випрямлення, яка займалась питаннями перетворення

змінного струму високої напруги і розробкою системи дугового випрямляча. На жаль, лабораторія дугового випрямлення і всі матеріали з цього питання зникли в роки Вітчизняної війни. Академікові В.М. Хрущову належать навчальні посібники з загальної електротехніки та електричних вимірювань, курс лекцій загальної електротехніки, який перевидавався шість разів. Окрему групу наукових праць становлять праці з питань енергетики, в яких вчений розробив загальні плани розвитку енергетики України.

Таким чином, у руслі сучасних поглядів на проблеми розвитку енергосистем буде корисним досвід першого десятиліття розвитку техніки передачі електроенергії на відстань. Широке коло проблем розвитку сучасної техніки вирішується шляхом використання принципів, теоретичних досліджень, розроблених у цей початковий період. Вони здійснюються новими технічними засобами і мають більш високий результат. Отже, плідною працею В.М. Хрущова закладено базу і основні напрями розвитку наукових досліджень у галузі техніки високих напруг не лише в Харкові, але й у в Україні.