

УДК 351. 824. 11 (09)

ДО РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ (1861–1913 рр.). ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ З'ЇЗДИ

Слободян Л.Р., к.т.н., проф., Трофимова Н.В.
(Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»)

Розвиток промисловості на території України в другій половині XIX – на початку XX століття вимагав широкого використання електричної енергії. Завдяки цьому на Україні швидкими темпами розвивалась електротехніка та електротехнічна промисловість. Їх розвитку значно сприяли електротехнічні з'їзди.

Друга половина XIX сторіччя на Україні, як і у всій Росії після відміни кріпацтва, характеризується бурхливим розвитком промисловості. З'являються нові галузі промисловості, електричне освітлення, електричні трамваї.

У 1861 році на виробництві та на ремісничих підприємствах працювало більше 200 тис. чоловік, з них більше 100 тис. чол. були вільно наймані працівники. А вже після 1861 р. (відміни кріпосного права)

розвиток капіталізму у всіх галузях економіки значно прискорився. За 1869-97 роки кількість фабрик та заводів на Україні збільшилася у 2 рази, а обсяг продукції виріс майже у 6 разів.

Значним поштовхом для розвитку промисловості України у 19 столітті стало введення до ладу у 1869 році залізничці від Москви до Харкова, а потім до Криму. Харків та південні райони України швидко набували індустріального вигляду. Тільки на Харківщині у 1895 році вже було 853 підприємства, на яких працювало майже 40 тисяч працівників.

У 2-й половині 19 ст. почалося інтенсивне освоєння багатих родовищ корис-

них копалин півдня України – вугілля, залізної руди, марганцю, кам'яної солі. У результаті чого Україна вже на початку 20 ст. стала головною вугільно-металургійною базою усєї Росії. Тут було сформовано великі індустріальні райони: Донецький вугільно-металургій-

ний; Нікопольський марганцевий; Криворізький залізорудний [1–3, 8].

А також було створено великі монополії: у цукровій промисловості – Синдикат цукрозаводчиків (1887р.); у металургії «Про-

дамет» (1902 р.); у вугільній промисловості – «Продвугілля» (1904 р.) та інші.

У 1900 році на Україні працювало 5 301 промислове підприємство (біля 20% загальної кількості у Росії), на яких було зайнято більше 300 тис. працівників (майже 14% загальної чисельності робітників гірничо-видобувної та обробної промисловості Росії) [1, 2, 9,10].

У 1900 році на долю України приходилося більше ніж 51% виплавки чавуну та сталі і майже 65% видобутку кам'яного вугілля.

Економічні кризи у 1900–03 рр., призвели до застою індустрії України. А процес концентрації у промисловості призвів



НАУКОВІ І ТЕХНІЧНІ ДОСЯГНЕННЯ МИНУЛОГО

до виникнення у 1908 році синдикатів: «Продаруд»; «Трубопродаж»; «Провід» («Проволока» 1909 р.) [1, 2, 10].

За концентрацією працівників виділялися машинобудівна та металообробна галузі промисловості. Так у 1910 році у цих галузях на Україні було 7 підприємств з кількістю працівників від 500 до 1000 чоловік та 10 підприємств з чисельністю понад 1000 чоловік.

Після економічної депресії почався новий підйом. Загальна чисельність робітників у великій промисловості України зросла з 481 тис. ч. у 1910 році до 631 тис. ч. у 1914 р. [1, 2, 10].

Особливо інтенсивно розвинулася вугільно-металургійна промисловість Донбасу. У цей період промисловість України відіграла значну роль у виробництві багатьох важливих видів промислової продукції у Росії – кам'яного вугілля, електроенергії, марганцевих та залізних руд, чавуну, сталі, прокату, цукру та інше.

Однак у галузевій структурі промисловості переважала гірнична, металургійна та харчова промисловість, доля яких у валовій продукції у 1912 році склала більш ніж 80%, у той час як машинобудування та металообробка трохи перевищувала 10%. В цей же час виникла й потреба в електроенергії. Спочатку завдяки необхідності освітлення міст, зокрема центральних площ та громадських будівель, а також через розвиток міського транспорту. Пізніше електроенергія прийшла до промислових підприємств.

Піонером проведення електрифікації був Олександрійський завод у Катеринославі (зараз Дніпропетровськ) Брянського металургійного товариства, який перший у Росії застосував електродвигуни для прокатних станів, зберігши парові машини лише у реверсних агрегатів. Загальна потужність електродвигунів на заводі склала у 1909 р. 9 700 к.с. [7, с. 134, 35]; до 1912 потужність його електричної станції була вже 14 800 кВт і була самою великою на Півдні Росії [15].

Підприємства масово переходять на електричний привід замість парового, використання електроенергії для освітлення. Так, у 1890 році потужність усіх встановлених електродвигунів по відношенню до всіх двигунів складала 5%.

Показово, що за період з 1908 по 1913 рік випуск електроенергії для освітлення виріс у 2,2 рази, а для технічних потреб у 5 разів.

У дореволюційний період на Україні, попри те, що були великі паливо-енергетичні ресурси, розвинута промисловість, електроенергетика була слабо розвинута. Більшість електростанцій було зосереджено на Донбасі, Придніпров'ї та у великих містах – Києві, Харкові, Одесі. Працювали електростанції ізольовано, техніко-економічні показники їх були досить низькими.

Загальна потужність усіх електростанцій на Україні (у сучасних межах) у 1913 році склала 304 тис. кВт, виробництво електроенергії – 543 млн. кВт-годин [1-3, 6].

Електротехніка, як галузь техніки і галузь знань, знаходила широке розуміння у суспільстві. Проте, багато винаходів українських і російських електротехніків не знаходило належного застосування як в Україні, так і в Росії. Електротехнічні пристрої були закордонні, вітчизняна електротехнічна промисловість перебувала у зародковому стані.

Електрифікація в Україні, як і в усій Росії, відбувалась головним чином іноземними компаніями.

Науково-технічна громадськість намагалася знайти шляхи та засоби розвитку відчизняної електротехніки.

Тому 6-й електротехнічний відділ Російського технічного товариства (РТТ) у 1886 році запропонував скликати з'їзд, який повинен був зблизити усіх працюючих у галузі електротехніки та сприяти обміну досвідом практичної роботи, а також новітніми науково-технічними розробками з електротехніки [6].

З цього часу почали діяти електротехнічні з'їзди, які з 1899 по 1928 рр. зби-

ралися дев'ять разів. Зїзди були трибуною, з якої вчені та інженери виступали за розвиток відчизняної електротехніки, створення системи електротехнічної освіти, широкого впровадження електрики у економіку країни.

Важливо, що на першому зїзді у грудні 1899 року, який був у м. Петербурзі, взяли участь М.А. Шателен (майбутній член-кореспондент Академії наук), Г.О. Графтіо (у подальшому академік), засновник техніки трифазного струму М.О. Доливо-Добровольський, винахідник радіо О.С. Попов [4].

Серед багатьох рішень були дуже важливі: запропоновано організувати в Російській імперії підготовку власних інженерів-електриків, техніків та monterів, ввести курси електротехніки в усіх вищих технічних навчальних закладах, а також у середніх та нижчих технічних та реальних училищах.

Важливо підкреслити, що до 1898 року в імперії діяли лише 9 вищих технічних навчальних закладів [13]: Петербурзький інститут шляхів сполучення; Петербурзький технологічний інститут; Петербурзький електротехнічний інститут; Петербурзький інститут цивільних інженерів; Петербурзький гірничий інститут; Ризький політехнічний інститут; Харківський технологічний інститут; Імператорське московське технічне училище; Імператорське московське інженерне училище.

В них у 1896-1897 навчальному році навчалася всього 5106 студентів. Технічних і, особливо, інженерних кадрів катастрофічно не вистачало. У 1898-1899 рр. з'явилися Петербурзький, Київський та Варшавський політехнічні інститути, Катеринославське вище гірниче училище і Томський технологічний інститут. Кількість технічних вищих навчальних закладів не могла задовольнити потреби промисловості Російської імперії, а тим більше промисловості Наддніпрянської України. Тож підготовка інженерів-електриків (разом з іншими напрямками)

після 1-го Всеросійського електротехнічного зїзду стала необхідною та загально підтриманою.

Кафедру електротехніки у Київському політехнічному інституті з 1910 року створив та очолив проф. М.А. Артем'єв. Він до того ж був технічним директором російського філіалу електротехнічного підприємства фірми «Сіменс і Гальске». У КПІ під його керівництвом було створено першокласну електротехнічну лабораторію з установкою високої напруги до 200 кВ. Дослідження з режимів роботи електротехнічних мереж та електричних машин почали проводитись у Харківському технологічному інституті (Копняєв П.П.) та Катеринославському вищому гірничому училищі (Крюковський А.В.). Життя брало своє – електрифікація вперто пробивалася у життя: в освітленні, транспорті, промисловості. Більшість електростанцій, часом невеликої потужності, були зосереджені у великих містах – Одесі, Києві, Харкові, Катеринославі (нині Дніпропетровськ), Львові. Працювали електростанції ізольовано, техніко-економічні показники їх були досить низькими.

Для подальшого розвитку електрифікації, електротехнічної промисловості та освіти мав велике значення IV (Київський) Всеросійський електротехнічний зїзд, проведений у 1907 році електротехнічним відділом Російського технічного товариства.

У роботі четвертого Всеросійського електротехнічного зїзду [6], який зібрався у Києві 26 квітня 1907 року, взяло участь 442 делегата. Зїзд було відкрито у залі Міської думи привітальною промовою голови Київського відділення РТТ проф. Г.Г. де-Метца, яка містила огляд загальних досягнень електротехніки на Україні.

Період, який відділяв четвертий електротехнічний зїзд від третього, було заповнено подіями, котрі пов'язані з революцією 1905 року. Революція та наступ-

ні за нею роки промислової кризи не змогли не позначитися на підготовці та характері діяльності з'їзду. Значно ускладнилася організаційна робота по скликанню з'їзду, що проводилася Постійним комітетом. Надіслані для обговорення на з'їзд доповіді були пов'язані не тільки з вирішенням актуальних технічних проблем; у тематиці доповідей отримало відображення і хвилюючі технічну громаду соціальні питання.

Характерними у цьому відношенні стали повідомлення, які були зроблені на засіданні I відділу з'їзду: від імені Постійного комітету викладачем Петербурзького технологічного інституту М.М. Георгієвським «Про організацію представництв Постійного комітету у великих промислових центрах», та від імені VI відділу РТТ І.Т. Павлицьким «До питання про нормування положення інженерів та техніків на електротехнічних підприємствах». Виражаючи погляди передової технічної інтелігенції, виступаючи висловились за створення широкого об'єднання усіх російських електротехніків, до задач якого входило б вирішення не тільки технічних, але й економічних питань. З метою більш широкого об'єднання російських електротехніків було вирішено створити у великих промислових містах місцеві групи, які повинні були здійснювати організаційну роботу та підтримувати тісний зв'язок з Постійним комітетом.

Економічному та правовому стану електротехніків були присвячені спеціальні доповіді голови Київської міської комісії по освітленню міста М.Т. Буковського «Страховання робітників і службовців при електротехнічних спорудах» та «Про третейський суд для розбору суперечок та непорозумінь у промислово-технічних справах».

У порядку денному засідань I відділу значився черговий розгляд правил та норм для електротехнічних установок. На відміну від попередніх з'їздів, вирі-

шення цього питання намічалось у дещо іншому плані. Враховуючи, що внаслідок розвитку електротехніки потрібно було вносити у правила різноманітні корективи, з'їзд признав за доцільне не подавати правил всякий раз після внесення до них тих чи інших змін на затвердження урядових органів (за виключенням правил, які пов'язані з технікою безпеки, котрі з плином часу змінювалися дуже мало), а обмежитися лише рекомендацією Постійного комітету до цих правил зацікавленими організаціям.

I відділ займався також питаннями, пов'язаними з тим, що Міністерство фінансів вводило податок на електричну енергію, яка витрачалась на освітлення. Доповідь «До питання про запропонований Міністерством фінансів введення податку на електричну енергію» зробив інженер-технолог В.Ф. Білопольський. З'їзд прийняв рішення доручити Постійному комітету:

1. Вийти з поданням у вищі державні законодавчі заклади про відхилення виробленого Міністерством фінансів законопроект про податок на електричну енергію для освітлення.

2. Представити у ті ж заклади міркування про безумовну недопустимість податку на електричну енергію для промислових цілей (як такого, що поставив би заводи та установи з електричним обладнанням у менш сприятливі умови у порівнянні з такими ж, що застосовували менш сучасну механічну трансмісію) у випадку, якщо знову виникне питання про таке обладнання.

На засіданнях II відділу з'їзду значну увагу було приділено розгляданню пропозицій, що зробила редакція журналу «Електричество» по електротехнічній термінології. З'їзд схвалив проведену журналом роботу та постановив затвердити з деякими змінами представлену редакцією журналу таблицю електротехнічних термінів. Були вказані, наприклад, такі загально відомі зараз терміни,

НАУКОВІ І ТЕХНІЧНІ ДОСЯГНЕННЯ МИНУЛОГО

як «повний опір», «індуктивний опір», «ємнісний опір» та застосований у радіотехніці термін «противаги» та інші.

Великий інтерес представляли прочитані на засіданні II відділу доповіді інженера Н.П. Кеснера «Видобування азотистих речовин електричним шляхом із атмосферного повітря» та військового інженера І.Б. Ульяновського «Видобування кисню азоту із повітря за допомогою вольтової дуги».

Доповіді, що були зроблені на засіданнях III відділу, стосувалися в основному конструктивного вдосконалення машин постійного струму. Кандидат математичних наук Я.Ф. Каган-Шабшай виступив із повідомленням «Про застосування допоміжних полюсів до динамомашин постійного струму»; інженер-технолог Ф.І. Полуянов зробив доповідь на тему «Експериментальні дослідження машин постійного струму з додатковими полюсами», а інженер-технолог Л.Г. Цаузмер – «Декілька новітніх досягнень у будівництві електричних генераторів та двигунів».

У IV відділі обговорювалися питання застосування електричної тяги на залізниці. Їм було присвячені виступи: інженера шляхів сполучення П.П. Дмитренка «Огляд новітніх досягнень у галузі електричної тяги потягів»; інженера шляхів сполучення К.П. Кашкіна «Електрична тяга потягів автономними електровозами»; інженера І.Г. Кольсгорна «Нарис застосування електричної тяги на головних залізницях зі спеціальною тягою за допомогою змінного струму високої напруги»; інженера шляхів сполучення Г.Д. Дубеліра «Про тягові розрахунки електричної залізниці»; члена правління Київського трамваю М.С. Бродського «Деякі зауваження до експлуатації міських трамваїв»; інженера-електрика Є.Я. Шульгіна «Обстеження рухомого складу російських трамваїв». Враховуючи велике значення електричної тяги і особливо електрифікації міських залізниць, з'їзд виніс рішення про створення при По-

стійному комітеті спеціального секретаріату з питань електричної тяги, до обов'язків якого входило би збирання різноманітних відомостей, які необхідні для підготовки доповіді до наступного з'їзду на теми: Центральні станції на російських трамваях (огляд); Про вагонні електродвигуни, що застосовуються на російських трамваях; Про вибір бажаних типів гальмування; Про облаштування повітряної контактної мережі; Про облаштування трамвайних шляхів; Про стан трамвайних службовців.

На V та VI відділах з'їзду обговорювалися питання, що були пов'язані з технікою малих (слабких) струмів та електричним зварюванням. Більшість цих доповідей носила інформаційний характер, і тому визначених рішень по ним з'їзд не виніс.

Робота з'їзду закінчилася 4 травня 1907 р.

IV Електротехнічний з'їзд надав імпульсу розвитку не тільки електротехнічній освіті та науці. Розвиток отримала і реальна електроенергетика. Так, коли на Київській центральній електростанції у 1906 році був встановлений турбогенератор фірми Броунбовері потужністю 1 500 кВт, то вже до 1913 року було встановлено 4 агрегати потужністю до 4 400 кВт; тим самим загальна потужність центральної електростанції склала 16 275 кВт (зросла більш ніж у десять разів). Окрім центральної електростанції у Києві у 1913 році були три великі трамвайні електростанції: Олександрівська, Пушчеводницька, Лукьянівська. Потужність всіх електростанцій Києва на початку першої світової війни вже складала більше 20 тис. кВт.

Встановленню більш потужних електроагрегатів сприяло те, що на Україні і, зокрема, в Київському політехнічному інституті, були наукові напрацювання, підготовлені інженерні та технічні кадри для роботи з новим обладнанням. Рішенням з'їзду іноземні фірми були зобов'язані мати у своєму складі вітчизняних фахівців. Завдяки цьому в Київсько-

НАУКОВІ І ТЕХНІЧНІ ДОСЯГНЕННЯ МИНУЛОГО

му електричному товаристві працювали інженери Г.М. Городецький, О.А. Тирмос, П.Д. Шведов [14]. Г.М. Городецький згодом став професором Київського політехнічного інституту, протягом 1938–1941 років обіймав посаду декана електротехнічного факультету, створив кафедру електричних мереж і систем (де був завідувачем до 1956 року).

Професор КПІ Г.Д. Дубелір, визнаний фахівець з питань миського електротранспорту, у 1908–1913 рр. консультував з технічних питань Товариство київських мських залізниць, яке забезпечувало експлуатацію трамвайного руху у Києві.

Таким чином, до початку I-ої світової війни на Україні спостерігався підйом споживання та виробітку електроенергії, чому сприяло як економічний підйом, так і результати діяльності енергійних вчених та інженерів, електротехнічних з'їздів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Украинская советская энциклопедия. Т.11, книга вторая, Главная редакция.– К., 1985. – С. 169-199.
 2. Украинская советская энциклопедия. Т.11, книга вторая, Главная редакция. – К., 1985. – С. 315-319.
 3. Труды института истории естествознания и техники. Т.26. – М., 1959. – 324с.
 4. Милых А.Н., Чижено И.М., Шидловский А.К. Развитие электротехнической науки на Украине / Техническая электродинамика. – 1980. – №6.
 5. Історія Академії науки Української РСР. – К., 1982.
 6. Сотник Б.С., Давидова Л.Г. Русские электротехнические съезды / Труды института истории естествознания и техники, Т.26. – М., 1959.
 7. Субтельний Орест. Історія України. – Торонтський університет, 1994.
 8. Паламарчук М.М., Экономическая география Украинской ССР. – К., 1977.
 9. Мельник Л.Г. Технічний переворот на Україні в XIX столітті. – К., 1972.
 10. Несторенко О.О. Розвиток промисловості на Україні, ч. 1-3. – К., 1956-66.
 11. Корецький Л.М., Паламарчук М.М. Географія промисловості Української РСР. – К., 1967.
 12. Історія Української РСР, Т. 1-8. – К., 1977-79.
 13. Оноприенко В.Г., Щербань Т.А., Становление высшего технического образования на Украине. – К.: Наукова думка, 1990.
 14. Панов А.М. Киевская энергетическая система. – К.: Техника, 1982.
 15. Грузив Н.С.. Первичные двигатели и центральные электрические станции на доменных и передельных заводах Юга России / «Электричество». – 1913. – № 5. – С. 77.
- Слободян Л.Р., Трофимова Н.В. К развитию электротехники и электроэнергетики в Украине (1861-1913 гг.). Электротехнические съезды. Развитие промышленности на территории Украины во второй половине XIX - в начале XX века требовало широкого использования электрической энергии. Благодаря этому на Украине быстрыми темпами развивалась электротехника и электротехническая промышленность. Их развитию значительно содействовали электротехнические съезды.*
- Slobodjan L.R., Trofimova H.B. To development electrical engineers and electric power industry in Ukraine (1861-1913). Electrotechnical congresses. Industry development in territory of Ukraine in second half XIX - in the beginning of the XX-th century demanded wide use of electric energy. Thanks to it in Ukraine fast rates developed the electrical engineer and the electrotechnical industry. Their development was promoted considerably by electrotechnical congresses.*