

До 150-річчя від дня народження академіка Є.О. Патона

5 березня виповнюється 150 років від дня народження видатного вченого, відомого громадського та державного діяча академіка Євгена Оскаровича Патона.

Ім'я Євгена Оскаровича Патона золотими літерами вписане в історію вітчизняної науки, а для м. Києва набуло особливого значення і невіддільне від міста, Київського політехнічного інституту, Національної академії наук України, Інституту електрозварювання. Беззмінний керівник кафедри мостів, яку він створив і очолював протягом 25-ти років, проектувальник київських мостів, засновник кафедри електрозварювання, віце-президент Академії наук УРСР, фундатор і керівник першого в світі наукового інституту електрозварювання Євген Оскарович все своє життя присвятив служінню науці, вихованню та підготовці вчених і фахівців у галузі мостобудування та електрозварювання.

Євген Оскарович Патон народився 5 березня 1870 р. у м. Ніцца (Франція) в сім'ї російського консула. У 1888 р. закінчив гімназію у м. Бреслау (Німеччина), де крім ґрунтовної підготовки із точних наук досконало вивчив французьку, англійську та німецьку мови.

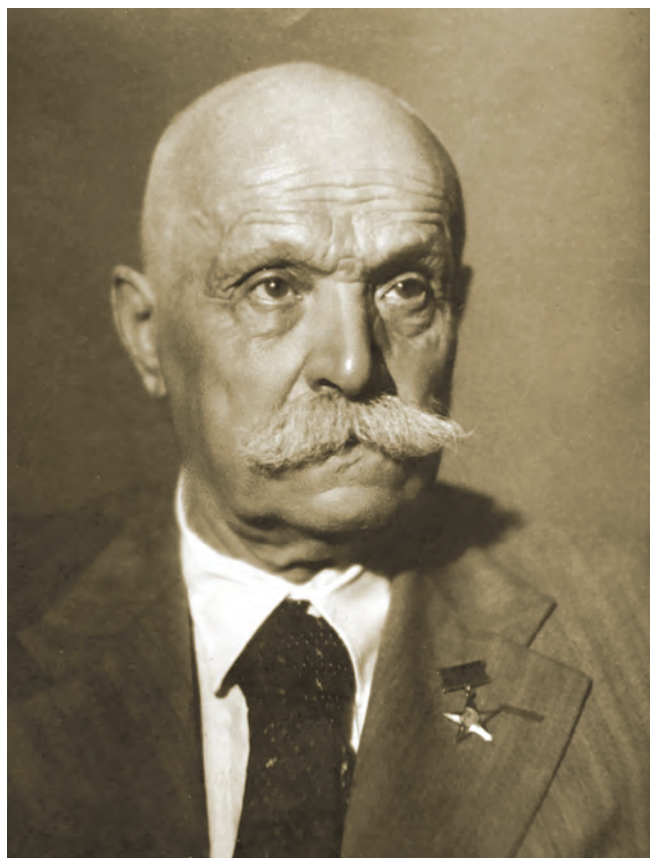
В сім'ї Євгена Оскаровича всіляко розвивали в дітях ініціативу і самостійність. Батько Оскар Петрович вважав, що діти самі повинні вибирати свій життєвий шлях. Згадуючи його з шаную і подякою, Євген Оскарович казав: «Найдорожча спадщина, яку можуть батьки залишити дітям, — це звичка і любов до праці, до професії, обраної на все життя».

Ще навчаючись у гімназії, Євген Оскарович вирішив стати інженером-мостобудівником. У 1888 р. він вступив до Саксонського королівського вищого технічного училища у Дрездені, яке закінчив з відзнакою у 1894 р. По завершенні навчання на інженерно-будівельному факультеті Є.О. Патон отримав запрошення працювати на кафедрі будівельних конструкцій. Одночасно йому запропонували взяти участь у реконструкції Гауптбангофа — головного вокзалу в м. Дрезден. Найбільший мостобудівельний завод «Гутехофнунгсхютте» в Стекрадесне в січні 1895 р. доручив зробити робочий проект шосейного мосту і інші конструкторські роботи для будівництва мостів, що дало йому можливість з перших самостійних кроків на практиці закріпити знання, отримані на студентській лаві.

Понад десять років життя пов'язували Є.О. Патона з Німеччиною, де він здобув фахову освіту та успішно розпочав кар'єру інженера-будівельника, але жити і працювати бажав тільки на батьківщині. Щоб здійснити свою мрію – будувати мости на батьківщині, йому потрібен був російський диплом інженера. У 1895 р. Євген Оскарович вступив до Петербурзького інституту інженерів шляхів сполучення на п'ятий курс. Протягом восьми місяців Є.О. Патон здав екзамен з 12-ти предметів і виконав 5 проектів.

Важко, але впевнено він почав свою дорогу мостобудівника. У травні 1896 р. у Петербурзькому інституті інженерів шляхів сполучення Є.О. Патон блискуче захистив дипломний проект. Новаторську роботу високо оцінив професор Л.Д. Проскуряков – знаний російський мостобудівник та побажав Євгену Оскаровичу удачі. Є.О. Патон був «затверджений у званні інженера шляхів сполучення з правом здійснення проектів і всякого роду будівельних робіт».

Євгену Оскаровичу Патону у Петербурзькому інституті інженерів шляхів сполучення запропонували посаду асистента і одночасно його зарахували до Управління служби дороги Ми-



Академік Є.О. Патон



Шляхопровід на станції Москва Ярославської залізниці за проектом Є.О. Патона, 1897 р.

колаївської залізниці на посаду інженера з розрахунку мостів. Згодом Євген Оскарович перейшов працювати до Управління Московсько-Ярославсько-Архангельської залізниці, де проектував мости та металеві перекриття.

Вже в перші роки інженерної діяльності Євген Оскарович Патон виявив себе талановитим інженером-новатором. Його першою великою самостійною роботою був проект шляхопроводу на станції Москва Ярославської залізниці. У своєму новаторському проекті Є.О. Патон вперше застосував проміжні опори

у вигляді колон з шаровими шарнірами замість громіздких колон прямокутного перерізу без шарнірів, а проїжджу частину запропонував виготовляти з суцільного клепаного хвилястого настилу. Ці ідеї Євгену Оскаровичу прийшлося переконливо захищати перед авторитетними спеціалістами і він зробив для себе висновок на все життя: не відразу нове пробиває собі шлях, його треба наполегливо відстоювати.

У 1897 р. в Москві відкрився Інженерне училище шляхів сполучення. Його очолив професор Ф.О. Максименко, а заступником з навчальної роботи був призначений професор Л.Д. Прокураков, який запросив Євгена Оскаровича переїхати до Москви і пообіцяв цікаву роботу.

У 1899 р. Євген Оскарович перейшов працювати асистентом і керівником практичних занять з будівельної механіки до Московського інженерного училища, де він успішно поєднав педагогічну, наукову і інженерну діяльність.

Працюючи у Московському інженерному училищі, Є.О. Патон підготував дисертацію «Розрахунок скрізних ферм з жорсткими вузлами». Тема його дисертації народилася із життя, з боротьби передової думки і застарілих уявлень і поглядів щодо мостових ферм. Щоб порівнювати застарілі і нові, ще майже ніким не визнані типи ферм, довелося виконати велику розрахункову роботу. Для цього він побудував інфлюентні лінії. На відміну від прийнятих цей спосіб розрахунку був більш наочним і ясным.

У 1900 р. Євген Оскарович Патон завершив роботу над дисертацією і в літку 1901 р. в актовій залі Петербурзького інституту інженерів шляхів сполучення відбувся її захист. Своєю дисертацією Євген Оскарович завдав нищівного удару дворозкосній системі ферм. Він довів, що ці застарілі неекономічні ферми різко уступають фермам інших систем і з того часу їх перестали застосовувати на залізницях Російської імперії.

Євгену Оскаровичу виповнився 31 рік. Рада Інституту інженерів шляхів сполучення одноголосно присудила йому вчену ступінь ад'юнкта, а у Московському училищі він отримав посаду екстраординарного професора з мостів та керівника з їх проектування.

Московський період життя і діяльності Євгена Оскаровича був дуже плідним. З 1901 по 1904 рр. Є.О. Патон опублікував понад 20 наукових статей і посібників для студентів. Вийшли друком два перші томи широко відомого курсу «Залізні мости», виконано ряд проектів мостів та інших конструкцій, зокрема, проект перекриття зали готелю «Метрополь». Його ім'я, як вченого, фахівця з проектування мостів та інших споруд стало широко відомим.

Працюючи над проектами мостів, Євген Оскарович часто долучав до розробки реальних проектів студентів (випускників). Він вважав, що вміння організувати роботу колективу молодих талановитих і відважних співавторів для їх наставника більш почесна тоді, коли трудніше завдання ставить перед ними. І цим він задово



Євген Оскарович Патон зі студентами Московського інженерного училища — учасниками технічної екскурсії, м. Москва, 1899 р.



Дисертація Є.О. Патона на ступінь ад'юнкта, 1901 р.

передбачив той дух колективної творчості у сфері технічних наук, можливості досягти в них успіху об'єднаними зусиллями багатьох дослідників. Саме завдяки таланту організатора йому вдалося поєднати педагогічну і технічну діяльність, яка полягала у створенні проектів мостів та інших споруд та в нагляді за їх будівництвом. Закономірним визнанням авторитету Євгена Оскаровича Патона, як досвідченого мостобудівника, стало призначення його у травні 1905 р. до Мостобудівної комісії, яка очолювала всю роботу з вимог до розрахунків мостів в Росії.

Тоді ж у 1905 р. починається київський період життя і діяльності Євгена Оскаровича. Професор Є.О. Патон був запрошений до Київського політехнічного інституту, а у 1906 р. обраний деканом інженерно-будівельного факультету.

У Політехнічному інституті Євген Оскарович провів велику роботу з реорганізації навчального процесу, вдосконалення навчальних програм та планів, створення лабораторій. Особливо слід відзначити його плідну роботу зі створення у Політехнічному інституті Інженерного музею, де були зібрані проекти мостів, цінні експонати і документи, фотопортрети видатних вчених та інженерів-мостобудівельників.

Викладацьку діяльність Євген Оскарович успішно поєднував з практичною роботою – проектуванням мостів і супроводом їх будівництва. За період з 1895 по 1918 рр. він розробив 35 проектів металевих мостів. Серед найбільш знаних — Мухранський міст через р. Кура в Тифлісі, шосейні мости через річки Гнилий Тікич, Сож, Рось. Всім добре відомий міст над Петрівською алеєю у Києві — це один з перших розбірних металевих мостів в Україні. Його було відкрито 22 листопада 1910 р. Залізні мости Є.О. Патона відрізнялися своєю конструкцією, вони проектувалися з суцільними фермами, металевою проїзною частиною і консолями від опор на берег. Замість статично невизначених і складних мостових ферм Є.О. Патон застосовував статично визначені мостові ферми з простими решітками прямокутної і розкісної систем.

В цей період Є.О. Патон опублікував велику кількість наукових робіт, в котрих були висвітлені питання проектування, розрахунку і будівництва шляхопроводів з колонами, що рухаються, наскрізних ферм з жорсткими вузлами, безроскісних і двороскісних ферм, залізних мостів з залізобетонною проїжджою частиною, розбірних залізних мостів системи Є.О. Патона, питання розрахунку залізних мостів із наскрізними і суцільними фермами, коливання зв'язків, ослаблення листів заклепками та інше. Він впровадив у практику проектування мостів метод розрахунку за лініями впливу (інфлюентними лініями), який застосовується і нині.

Видатними капітальними друкованими роботами Є.О. Патона стали книги: «Дерев'яні мости», «Залізні мости» у чотирьох томах, «Таблиці для розрахунку залізних конструкцій мостів». Ці труди, в котрих гранично ясно викладені усі основні питання конструювання, будівництва і експлуатації мостів, мали велике значення для розвитку вітчизняної теорії і практики мостобудування. Вони й до нині продовжують служити керівництвом для студентів і інженерів при проектуванні мостів.



Арочний міст над Петрівською алеєю у м. Києві, 1910 р.



Мухранський міст через р. Кура в м. Тифліс, побудований у 1908 р. за проектом Є.О. Патона



Розбірний міст системи Є.О. Патона

Початок першої світової війни застав Євгена Оскаровича в Ніцці, де він лікувався і відпочивав після тривалої хвороби. Є.О. Патон повернувся до Києва і продовжив працювати у Політехнічному інституті, де педагогічну роботу поєднував з великою науковою, творчою інженерною і організаційною діяльністю.

У цей період для потреб військового відомства Є.О. Патон проектує мости різних типів, створює конструкцію розбірних мостів, названих «мостами Патона», які широко використовувалися у воєнний час. Одночасно Євген Оскарович розробив нові методи будівництва залізних і дерев'яних мостів, при-

ймав саму активну участь у відбудові зруйнованих. У 1918 р. було видано єдиний у своєму роді посібник «Восстановление мостов» з відновлення зруйнованих мостів різних систем. Згодом у переробленому і доповненому виданні 1924 р. Євген Оскарович узагальнив досвід, накопичений при відбудові мостів після першої світової війни, систематизував розроблені ним способи і прийоми їх відбудови.

У 1925 р. виходить друком капітальна праця Є.О. Патона з складання ескізу залізних мостів із атласом креслень «Железные мосты. Составление эскиза».

Є.О. Патон є автором оригінальних робіт зі створення розбірних мостів, зокрема мостів, призначених для перекриття відносно великих прогонів. Розбірні ферми «системи Патона» вигідно відрізнялися від аналогічних ферм «системи Ейфеля». При великому прогоні (54 м) вони були на 15 % легші і мали у п'ять разів менше додаткових частин. На збирання прогонної будови «системи Патона» вимагалось менше затрат праці і часу.

Євген Оскарович розробив оригінальну систему фермопідйомників для відновлення зруйнованих прогонних будов. Такі фермопідйомники застосовувалися при відновленні мостів після першої і другої світових воєн.

Завдяки великому організаційному таланту Є.О. Патона у 1920 р. у Політехнічному інституті створена станція з випробування мостів для обслуговування залізниць України, яка потім була підпорядкована Технічному комітету Наркомату шляхів. Одночасно з великою практичною роботою з випробування мостів на станції (надалі перейменована у Мостовипробувальне бюро) під керівництвом Є.О. Патона проводять значну науково-дослідну роботу. За час існування бюро (1921–1931 рр.) випробувано до 150 мостів різних систем в Україні, Білорусі, Поволжі та Казахстані.

На мостах, що експлуатувалися, виконані дослідження з вивчення розподілу напружень, що виникають від жорсткості вузлів та впливу температури на головні ферми прогонових будов.

Також Євгеном Оскаровичем разом з учнями були вивчені бокові і вертикальні коливання прогонових будов. Не менш цінними є чисельні, головним чином експериментальні, дослідження з вивчення роботи різних частин прогонових будов. До цього циклу відносяться роботи з вивчення впливу проїжджої частини на зусилля головних ферм, переміщення ферм під час змінного навантаження, деформацій верхнього поясу ферм відкритих мостів, а також багато інших досліджень, що розширили уявлення щодо роботи ферм з решіткою різних систем.

Активний творчий пошук Є.О. Патона, намагання досконало дослідити і вирішити проблеми мостобудування мали подальший розвиток. У 1930 р. під його керівництвом був побудований дослідний міст прогоном 12 м, на якому досконально вивчалися питання щодо величини додаткових напружень від жорсткості вузлів в елементах дворешітчатих ферм і ферм з трикутними решітками, місцевий вигін поясів ферм, робота ферм з жорсткими і шарнірними вузлами, розподіл напружень уздовж елементів ферм. Була також вивчена розвантажуюча дія зв'язків на пояси ферм, з'ясовані дійсні зусилля у діагоналях і розпірках зв'язків. Детально досліджено роботу елементів і вузлів проїжджої частини мосту. Всебічно вивчена також робота поздовжніх балок розрізної і нерозрізної конструкцій, різні способи кріплення поперекових балок до ферм, пересічення поздовжніх балок з поперековими та ін. Результати цих



Урочисте відкриття руху по мосту імені Євгенії Бош, спроектованому Є.О. Патonom, м. Київ, 10 травня 1925 р.

дівраний у 1920 р. Урочисте відкриття руху по київському мосту імені Євгенії Бош відбулося 10 травня 1925 р.

Євген Оскарівич зі своїми учнями в конкурсах на проектування мостів багаторазово отримував перші, другі і треті премії. На Міжнародному конкурсі, що був об'явлений Народним комісаріатом шляхів сполучення у 1926 р., проект великого розбірного залізничного мосту прогоном від 30 до 88 м, що був представлений Є.О. Патonom, було удостоєно вищої премії. На Всесоюзному конкурсі 1926 р. Євген Оскарівич разом із студентами-дипломантами представив два проекти розбірного мосту. Один з них отримав першу премію, а другий — третю. На Всесоюзному конкурсі у 1927 р. два проекти мосту через Дніпро у м. Дніпропетровськ отримали другу та третю премії. Проект мосту через Оку в м. Горький, розроблений Є.О. Патonom разом з іншими інженерами отримав третю премію.

Шосейні і залізничні мости, збудовані за проектами Євгена Оскарівича, відрізнялися вигідною розбивкою отвору на прогони, простою і ясною у роботі системою решітки ферм. Нерідко в них застосовувався залізобетон (для проїжджої частини мостів) і рухомі проміжні опори. Мости були зручні для монтажу і надійні в експлуатації. Багато конструктивних рішень, вперше застосованих Є.О. Патonom на практиці, стали нині загальноприйнятими.

Близько 35-ти років Євген Оскарівич віддав мостобудуванню. Разом з учнями та співробітниками створив проекти 40-ка мостів, опублікував понад 160-ти наукових робіт з різних питань будівництва мостів. Багато його учнів стали відомими вченими та інженерами, керівниками промисловості. Євген Оскарівич Патон по праву вважається засновником школи мостобудування в Україні.

За рекомендацією Київського політехнічного інституту 29 червня 1929 р. Євген Оскарівич Патон був обраний дійсним членом Всеукраїнської академії наук (ВУАН).

У 1930-ті роки країна стала на шлях індустріалізації, що вимагала нових технологій. На будівельних майданчиках та підприємствах почали сміливо застосовувати зварювання під час виготовлення металоконструкцій цехів, доменних печей, труб і газопроводів, річкових суден, обладнання для шахтного виробництва, паровозо- і вагонобудування та ін. Але низька якість металу шва не давала впевненості в міцності та надійності зварних з'єднань, тому виробничники ставилися до зварювання з обережністю та недовірою.

Будучи активним поборником зварювання Є.О. Патон добре усвідомлював, щоб ставити питання про його широке застосування при виготовленні відповідальних зварних кон-

досліджень відомі мостобудівникам з книги Є.О. Патона «Опытный мост Киевского бюро ЦИС НКПС и результаты его исследований».

Виконані Євгеном Оскарівичем спільно з учнями дослідження на робочих і дослідному мостах мали велике наукове і практичне значення. Вони розширили знання про дійсну роботу прогонових будов, були отримані цінні дані для їх проектування.

Євген Оскарівич активно працював над проектами нових мостів. У 1925 р. за його проектом у м. Київ було збудовано шосейний міст через Дніпро з ажурними фермами на місті колишнього ланцюгового мосту, що був пі-



Зварювання. Перші кроки



Дослідження міцності зварних з'єднань

струкцій, слід побороти недовіру до нової технології, дати їй підґрунтя, а це можливо тільки розробивши наукові та технологічні основи зварювального виробництва. З притаманними йому енергією та цілеспрямованістю Євген Оскарівич почав всебічно втілювати свою ідею у життя. У 1929 р. заснував у системі ВУАН у складі кафедри інженерних споруд Електрозварювальну наукову лабораторію, а для сприяння справі впровадження електрозварювання у промислове виробництво у 1930 р. — Електрозварювальний комітет. У м. Київ на заводі «Більшовик» була створена виробнича база.

Порівняльні дослідження з випробування зварних і клепаних з'єднань, виконані Євгеном Оскарівичем Патonom і його співробітниками, довели, що зварні з'єднання вузлів та конструкцій не поступаються клепаним, а іноді й перевищують їх у міцності та довговічності. Невеликий колектив одностудців, що зібрав біля себе Є.О. Патон, лише за перші чотири роки наукової діяльності виконав майже половину всіх виданих в країні наукових робіт в галузі зварювання. Деякі з них були передруковані іноземними журналами, зокрема журналом Американського зварювального товариства.

На початку 1932 р. у ВУАН розгорнулося широке обговорення тематики науково-дослідних робіт, що планувалися до виконання у другій п'ятирічці розвитку народного господарства СРСР.

У статті «Шляхи розвитку електрозварювання у другій п'ятирічці» Євгеном Оскарівичем вперше був проведений техніко-економічний аналіз необхідних обсягів виробництва зварювальної апаратури та визначені перспективи застосування її у промисловості. Наукові, інженерні, виробничі та методичні напрацювання вмотивовано обґрунтували необхідність створення спеціального науково-дослідного інституту, де б комплексно вирішувалися проблеми електрозварювання, пов'язані з переходом промисловості до нового способу виробництва металевих конструкцій.

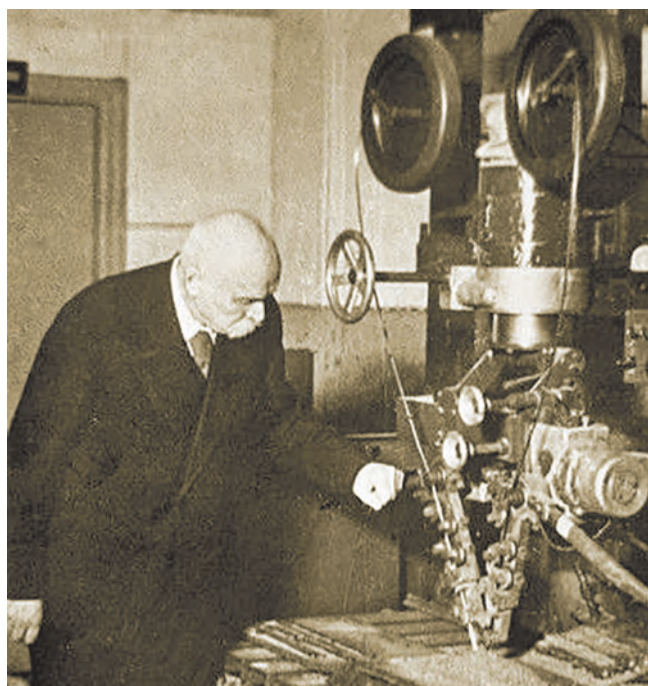
2 лютого 1933 р. Президія ВУАН прийняла рішення щодо організації Інституту електрозварювання, а 1 січня 1934 р. вийшла відповідна постанова Ради Народних Комісарів УРСР про заснування першого в світі спеціалізованого центру з проведення наукових та інженерних робіт в галузі зварювання. Директором Інституту електрозварювання був призначений Євген Оскарівич Патон і залишався на цій посаді до кінця життя.

Основним напрямком роботи колективу Інституту електрозварювання в перші роки його існування було дослідження міцності зварних з'єднань і пошук раціональних форм зварних конструкцій. Ці питання мали виключно важливе значення на початку розвитку електрозварювання. Виробничники остерігалися і уникали використання зварювання в конструкціях, що піддаються хоча б незначному динамічному навантаженню, побоювалися зварювальних деформацій і шкідливого впливу напружень, які залишалися в зварних конструкціях. Спільно зі своїми співробітниками Євген Оскарівич збагатив зварювальну науку виключно важливими для практики результатами досліджень з міцності зварних з'єднань і конструкцій, що працюють в умовах статичного, вібраційного і ударного навантаження.

За ініціативою Євгена Оскарівича і під його керівництвом були проведені перші комплексні дослідження в галузі металургії зварювання відкритою дугою. До числа найважливіших робіт того часу відносяться дослідження кристалізації зварювальної ванни, причин утворення тріщин в зварних швах, зва-



Автоматичне зварювання цистерни



«У 1939–1940 роках я вже бачив цю важливу проблему, бачив і вірив, що вона цілковито визначить весь зміст нашої наукової роботи у подальшому. Це – автоматичне зварювання під флюсом.» (Є.О. Патон)

У 1936 р. Євген Оскарівич з метою ознайомлення широкого кола виробничників з перевагами автоматичного зварювання організував у м. Київ першу Всесоюзну конференцію з питань автоматичного зварювання. За підсумком роботи конференції за наказом Наркомату важкого машинобудування на шести заводах країни було вирішено впровадити технологію автоматичного зварювання. Організаційну і методичну роботу з цього питання покладено на Інститут електрозварювання.

Є.О. Патон був активним прихильником застосування змінного струму у дуговому зварюванні. Він домігся того, що вітчизняні дугові автомати працювали на змінному струмі не гірше закордонних головок зі складними схемами управління, розрахованими на живлення дуги постійним струмом. Життя підтвердило правильність такого рішення. Через кілька років, в період війни, коли наша військова промисловість відчувала гостру необхідність в зварювальних машинах, дугові автомати успішно працювали на змінному струмі.

На початку 1940 р. Є.О. Патон разом із співробітниками було розроблено новий спосіб з'єднання металів — автоматичне дугове зварювання під флюсом. Це відкриття дозволило в багатьох випадках перейти від ручного зварювання до індустріальних, механізованих способів виробництва зварних конструкцій при значному покращенні їх якості. Цей спосіб зварювання мав виключно історичне значення в розвитку зварювального виробництва. Протягом 1940–1941 рр. були розроблені технологія та техніка зварювання, створений перший в світі основний флюс АН-1 та спеціальний електродний дріт, додатково легований кремнієм і марганцем.

Дослідженню автоматичного зварювання під флюсом присвячена робота Євгена Оскарівича «Скоростная автоматическая сварка под слоем флюса», що вийшла трьома виданнями у 1940, 1941, 1942 роках, і є першою в світі монографією в цьому напрямку.

рюваності низьколегованих сталей, процесу плавлення електрода і краплинного переносу металу в зварювальній дузі, взаємодії рідких металу і шлаку.

Розроблена в Інституті електрозварювання під керівництвом Є.О. Патона технологія зварювання відкритою дугою значно перевершила на той час досягнення зарубіжної техніки, та все ж не задовольняла всіх вимог виробництва.

Підвищення продуктивності та якості зварювання, полегшення умов праці робітників Є.О. Патон пов'язував з механізацією процесу електрозварювання.

Тому Євген Оскарівич об'єднав науковців, інженерів-механіків і електриків у творчу групу, яка зайнялася створенням першої автоматичної зварювальної головки. Проведені конструкторські та наукові дослідження, зокрема розробка теорії регулювання дугових автоматів, дозволили винайти першокласну зварювальну головку А-66, яка була успішно впроваджена у промислове виробництво.



У відділі міцності зварних конструкцій



Є.О. Патон у робочому кабінеті. Поряд (зліва направо) В.Є. Патон, П.І. Севбо, Б.Є. Патон

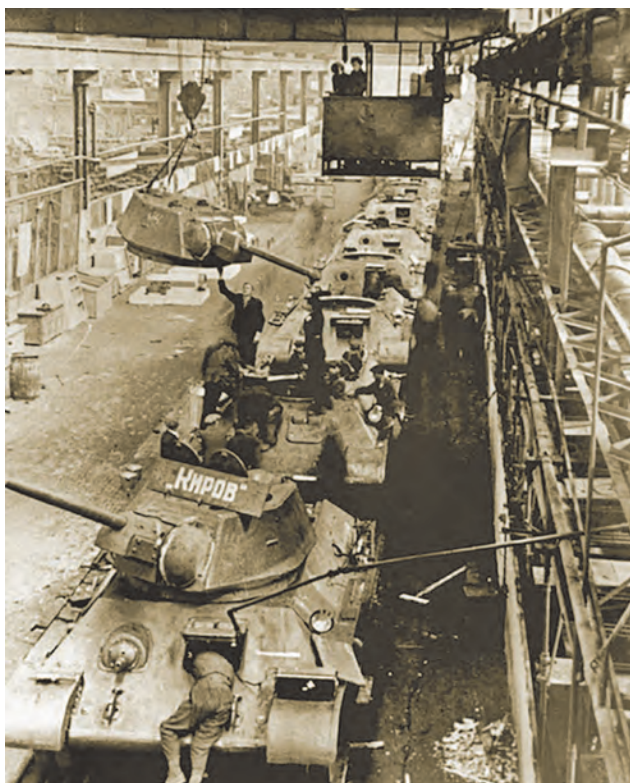
во-дослідного інституту технології і машинобудування, а також члена Ради з машинобудування при Раднаркомі СРСР із збереженням керівництва Інститутом електрозварювання.

У 1940 р., вшановуючи 40-річну наукову, інженерну та педагогічну діяльність, Є.О. Патона нагороджено орденом Трудового Червоного Прапора та присвоєно звання заслуженого діяча науки і техніки УРСР.

Роботи Євгена Оскаровича та його учнів, виконані у довоєнний період, переконливо довели, що зварювання – це не лише величезне поле наукових досліджень, а й галузь техніки, яка відіграє провідну роль в індустріалізації країни.

У березні 1941 р. за розробку способу та апаратури для швидкісного зварювання під флюсом Є.О. Патон був удостоєний Сталінської премії I ступеня.

Війна застала Євгена Оскаровича у Москві. Восени 1941 р. за його ініціативи колектив Інституту був евакуйований у Нижній Тагіл на «Уралвагонзавод». До Нижнього Тагілу перебазувався й Харківський завод імені Комінтерну, на якому в довоєнний час були виготовлені перші



зразки середнього танка Т-34.

Наприкінці 1941 на заводах країни діяло всього три автозварювальні установки, наприкінці 1942 їх було вже 40, наприкінці 1943 – 80, у березні 1944 – 99, у грудні 1944 – 133! На цей час Інститут проводив роботу на 52 заводах.

Євген Оскарович у своїй науковій діяльності завжди виступав проти так званої «чистої науки» і підкреслював, що не варто братися одночасно за вирішення великої кількості проблем, а започатковану наукову роботу треба доводити до масового впровадження її результатів у виробництво.

У грудні 1940 р. керівництво країни прийняло рішення про впровадження швидкісного зварювання під флюсом на 20-ти заводах і Євгену Оскаровичу Патону було доручено забезпечити виконання цієї постанови з одночасним покладанням на нього обов'язків керівника відділу електрозварювання Центрального науко-

во-дослідного інституту технології і машинобудування, а також члена Ради з машинобудування при Раднаркомі СРСР із збереженням керівництва Інститутом електрозварювання.

У 1940 р., вшановуючи 40-річну наукову, інженерну та педагогічну діяльність, Є.О. Патона нагороджено орденом Трудового Червоного Прапора та присвоєно звання заслуженого діяча науки і техніки УРСР.

Роботи Євгена Оскаровича та його учнів, виконані у довоєнний період, переконливо довели, що зварювання – це не лише величезне поле наукових досліджень, а й галузь техніки, яка відіграє провідну роль в індустріалізації країни.

У березні 1941 р. за розробку способу та апаратури для швидкісного зварювання під флюсом Є.О. Патон був удостоєний Сталінської премії I ступеня.

Війна застала Євгена Оскаровича у Москві. Восени 1941 р. за його ініціативи колектив Інституту був евакуйований у Нижній Тагіл на «Уралвагонзавод». До Нижнього Тагілу перебазувався й Харківський завод імені Комінтерну, на якому в довоєнний час були виготовлені перші

зразки середнього танка Т-34.

На Уралвагонзаводі Є.О. Патон очолив роботи з широкого впровадження автоматичного зварювання під флюсом у виробництво танків, артилерійських самохідних установок, авіабомб та інших видів озброєння і боєприпасів. Розробка технології автоматичного зварювання броньових сталей потребувала вивчення багатьох серйозних теоретичних питань, серед яких — схильність зварних з'єднань до утворення тріщин в металі шва і навколошовній зоні та суто практичних проблем.

Визначним досягненням стало відкриття явища саморегулювання потужної електричної дуги при постійній швидкості подачі електродного дроту, що визначило на довгі роки шлях розвитку зварювання під флюсом у світі. І в теперішній час переважна більшість зварювальних автоматів працює за принципом постійної швидкості подачі електрода.

Щоб максимально скоротити терміни освоєння автоматичного зварювання під флюсом військовою промисловістю, вчені Інституту відмовилися від традиційних принципів побудови автоматичного зварювального обладнання і винайшли принципово інші конструктивні рішення



Вагон- лабораторія



Лекція у вагоні-лабораторії для електрозварювальників Рижського вагонобудівного заводу, 1948 р.

розробки зварювальної апаратури. У 1942 р. старший науковий співробітник В.І. Дятлов запропонував спростити конструкцію зварювальних апаратів, виключивши складну систему збудження і підтримки довжини дуги. Механічна частина самохідної автоматичної зварювальної головки була розроблена В.Є. Патonom та П.І. Севбо, а електрична схема управління – Б.Є. Патonom. Застосування цього простого, виключно зручного і надійного в експлуатації автомата мало виняткове значення в роки війни і в післявоєнний період.

Під час війни Інститут електрозварювання під керівництвом Є.О. Патона проводив роботу на 52-х заводах. В Інституті було розроблено 20 проектів установок для автоматичного зварювання під флюсом танкових корпусів і 8 — для зварювання бомб і боєприпасів. Завдяки цим розробкам швидкісне зварювання під флюсом не лише здобуло загальне визнання, а й стало основним технологічним процесом. Десятки тисяч бойових машин вийшли з цехів зі швами, що зварені під флюсом. До кінця війни на корпусах танків уже зовсім не було швів, виконаних вручну. Випуск танків для фронту зріс у кілька разів. Наприкінці війни їх кількість перевищила 60 тисяч. Німеччина так і не зуміла механізувати зварювання танків і бронемашин, а Англія і США тільки у 1945 р. почали застосовувати зварювання під флюсом у танковій промисловості.

У січні 1943 р. уряд нагородив Є.О. Патона найвищою нагородою країни — орденом Леніна. В Указі Президії Верховної Ради СРСР було сказано: «За зразкове виконання завдання уряду щодо збільшення випуску танків і бронекорпусів...».

2 березня 1943 р. за видатні науково-технічні досягнення, що прискорили виробництво танків і металоконструкцій, Євген Оскарович був удостоєний почесного звання Героя Соціалістичної Праці із врученням ордена Леніна і золотої медалі «Серп і молот».

У травні 1944 р. Інститут електрозварювання повернувся до м. Київ. У цей період одночасно з ремонтом напівзруйнованої війною будівлі Інституту, оснащенням лабораторій та майстерень, добором та навчанням кадрів Євген Оскарович наполегливо та успішно займався широким впровадженням автоматичного зварювання під флюсом у промисловість і будівництво задля відбудови країни.

В жовтні 1944 р. у зв'язку з 25-річчям Академії наук УРСР і за роботи, виконані ним у роки війни Е.О. Патон був нагороджений Орденом Великої Вітчизняної війни I ступеня, а в лютому 1945 р. обраний віце-президентом Академії наук УРСР.

У березні 1945 р. Євгену Оскаровичу виповнилося 75 років. Зважаючи на його видатні наукові досягнення, у зв'язку з 75-річчям від дня народження та 50-річчям наукової діяльності, Інституту електрозварювання було присвоєно ім'я академіка Євгена Оскаровича Патона.

Відновлення промисловості у повоєнні роки вимагало великих об'ємів випуску металевих конструкцій. Постала задача в короткий термін розробити нову, надійну технологію і присадні матеріали для зварювання під флюсом широко поширених низьковуглецевих сталей.

Дослідження впливу величини і щільності струму на формування зварного шва і стійкість горіння дуги, виконані в 1945–1948 рр., стали теоретичною основою нового способу шлангового напівавтоматичного зварювання під флюсом тонким електродом.



Зварювання балки мостового перекриття на заводі імені Молотова, м. Дніпропетровськ, 1952 р.

Широкому впровадженню автоматичного і напівавтоматичного зварювання під флюсом сприяла розробка нових типів зварювальної апаратури, створеної в Інституті електрозварювання.

Євген Оскарович надавав виключно великого значення підвищенню продуктивності праці у зварювальному виробництві, а саме — розвитку багатодугового зварювання. Під його керівництвом в Інституті розроблено перші зразки потужних зварювальних апаратів для дводугового зварювання труб і інших виробів, а також зварювальні трактори для дводугового зварювання.

Застосування автоматичного зварювання в перші повоєнні роки стримувалося відсутністю джерел живлення необхідної потужності. З метою створення такого обладнання Є.О. Патон організував великий комплекс досліджень і випробувань. У 1947 р. в Інституті розроблено перші моделі потужних однокорпусних зварювальних трансформаторів-регуляторів на 1000 і 2000 А. На основі цих робіт в подальшому була створена серія трансформаторів-регуляторів, які добре зарекомендували себе навіть в найважчих умовах безперервного виробництва.

Підсумок численних і багаторічних досліджень в області технології і металургії зварювальних процесів, а також зварювального металознавства був викладений Євгеном Оскаровичем, його співробітниками і учнями в монографії «Автоматическая дуговая сварка», яка вийшла з друку у 1947 р. Ця монографія стала навчальним посібником не тільки для студентів вузів, а й для широких кіл фахівців зварювального виробництва.

Є.О. Патон ініціює видання збірників «Праці з автоматичного зварювання під флюсом» (1948 р.), які в подальшому видаються як щомісячний журнал «Автоматичне зварювання».

Принцип виготовлення максимально можливого обсягу металоконструкцій у заводських умовах був закладений Євгеном Оскаровичем у післявоєнні роки. Це давало, у порівнянні з монтажною площадкою, більше можливостей для використання високопродуктивних способів зварювання, забезпечувало більш високу й стабільну якість складально-зварювальних робіт. Яскравим прикладом реалізації такого підходу стало створення в 50-х роках минулого століття в Інституті технології й устаткування для виробництва рулонованих резервуарів. У 1948 р. спільними зусиллями працівників Інституту електрозварювання та Укрнафтоснабу вперше у світовій практиці був виготовлений і змонтований за новим способом резервуар для нафти. У процесі робіт вдало вирішені основні завдання нової технології резервуаробудування.

Роль зварювання була вирішальною і в розвитку домнобудування. Без нього вже було неможливо створювати ефективні конструктивні форми й здійснювати прогрес у технології виплавки чавуну. Перша в країні та Європі суцільнозварна доменна піч обсягом 1033 м³ за технологією Інституту електрозварювання була зведена в 1948 р. у Запоріжжі.

У перший період зварного домнобудування на монтажній площадці ручне зварювання в основному проводилося на великій висоті, у різних просторових положеннях, часто при несприятливих атмосферних умовах, що відбивалося на якості й темпах будівництва. Усунути цей недолік можна було тільки шляхом індустріалізації будівельного виробництва, створення

й впровадження нових, механізованих способів зварювання. Під керівництвом Євгена Оскаровича було винайдено принципово новий спосіб зварювання — автоматичне зварювання під флюсом вертикальних швів із примусовим їхнім формуванням. Впровадження цього способу в будівельну промисловість сприяло створенню багатьох споруд у суцільнозварному виконанні й забезпечило пріоритет вітчизняної зварювальної науки і техніки.

Яскравим прикладом ефективної співдружності науки й виробництва є результати плідних ділових зв'язків Інституту електрозварювання із заводами важкого машинобудування та металургійними підприємствами. Євген Оскарович відзначав: «Практика не тільки висуває перед наукою нові теми для досліджень, але і штовхає науку на рішення завдань новими методами». Ці слова Євгена Оскаровича повною мірою стосуються електрошлакового зварювання, а також розробки й впровадження у виробництво технологій на основі, які вирішили проблему з'єднання товстостінних конструкцій у важкому машинобудуванні. На основі електрошлакового зварювання були створені нові типи великогабаритних конструкцій, зокрема, унікальних машин і агрегатів великої потужності, станини пресів, обладнання прокатних станів та інших конструкцій.

Інститут електрозварювання по праву є загальноновизнаним лідером в області магістрального трубопровідного транспорту. Величезне значення для розвитку трубної промисловості мали роботи, проведені під керівництвом Євгена Оскаровича, зі створення технології і обладнання для автоматичного зварювання сталевих труб великого діаметру.

Спроековані в Інституті електрозварювання установки та трубозварювальний стан були першими в СРСР агрегатами для дугового зварювання труб. Швидкісний трубозварювальний стан для потокового безперервного зварювання труб діаметром 529...720 мм побудований у 1949 р. на Новокраматорському заводі й установлений на Харцизькому трубному заводі. Апаратура для зварювання труб була виготовлена в Інституті електрозварювання. Завдяки застосуванню новітньої зварювальної апаратури продуктивність трубного стана зросла у багато разів. Дводуговий спосіб автоматичного зварювання труб, впроваджений на Харцизькому трубному заводі, сприяв бурхливому розвитку вітчизняної трубної промисловості.

Роботи Інституту електрозварювання з впровадження автоматичного зварювання під флюсом у виробництво труб великого діаметра одержали високу оцінку і були відзначені трьома Державними преміями у 1948, 1950 і 1952 рр.

Є.О. Патон надавав великого значення механізації зварювальних робіт на будівництві магістральних трубопроводів. Почалася ця робота у 1948 р. з газопроводу Дашава—Київ, де вперше у світовій практиці при будівництві магістрального трубопроводу застосовано автоматичне зварювання під флюсом.

Будівництво газопроводу Дашава—Київ було завершено у 1949 р., а у 1951 р. завершено його продовження — Київ—Брянськ—Москва. Вся нитка газопроводу побудована з вітчизняних труб із широким застосуванням автоматичного зварювання поворотних стиків труб. Євген Оскарович Патон був призначений в урядову комісію із приймання трубопроводу. З цього періоду за завданням керівництва країни в Інституті електрозварювання успішно проводяться дослідницькі й конструкторські роботи зі створення нових технологій і устаткування для будівництва нафто- і газотрубопроводів.

Великі досягнення щодо створення зварювальних технологій та устаткування дозволили Євгену Оскаровичу поставити питання про будівництво в м. Київ суцільнозварного мосту через Дніпро із застосуванням автоматичного зварювання як у заводських умовах при виготовленні металоконструкцій, так і під час монтажу. Було відомо, що багато попередніх спроб створити зварні мости зазнавали поразки. Тому до зварних мостів у багатьох країнах ставилися з недовірою, що було використано опонентами як аргументи проти реалізації суцільнозварного мосту у Києві. І тільки завдяки високому авторитету Євгена Оскаровича та його інженерній сміливості стало можливим досягти позитивного вирішення цієї проблеми. Уряд підтримав ініціативу щодо впровадження зварювання у мостобудування. Виконуючи його Постанову, Євген Оскарович організував плідну співпрацю вчених та спеціалістів Інституту електрозварювання і проєктантів мостів. Вони здійснили великий комплекс досліджень та розробок з метою розвитку основ проєктування та виготовлення зварних мостів. Завдяки цьому було розроблено

принципово нову конструктивну форму суцільнозварного мосту та технологічні процеси заводського і монтажного зварювання. Для мосту було розроблено спеціальну марку низьковуглецевої сталі, яка мала добру зварюваність. Були розроблені покращені марки зварювальних матеріалів та удосконалено апаратуру для автоматичного і механізованого зварювання. Створення мосту йшло у тісній співпраці Інституту електрозварювання та Київського відділу Державного проектного інституту «Проектстальконструкція», заводу металоконструкцій у м. Дніпропетровськ та інших організацій.



Прогонові будови мосту в період будівництва

По закінченні будівництва новий міст успішно витримав випробування танками, після чого Рада Міністрів Української РСР своєю Постановою затвердила акт Урядової комісії про прийняття його до постійної експлуатації, яка дала оцінку «відмінно». У роботі комісії приймав участь Борис Євгенович Патон. Євген Оскарович не дожив сім місяців до цієї знаменної події. 5 листопада 1953 р. відбулося урочисте відкриття руху по мосту. 18 грудня цього ж року Рада Міністрів Української РСР своєю Постановою присвоїла новозбудованому мосту ім'я Євгена Оскаровича Патона.

Київський міст імені Патона за низкою своїх характеристик є унікальним не тільки в нашій країні, але й у світі. Так, Американське зварювальне товариство відзначило міст у 1995 р. пам'ятним знаком як визначну зварну конструкцію ХХ століття.

Діяльність Євгена Оскаровича Патона, як вченого і талановитого організатора назавжди залишиться в історії світової науки і техніки. Він залишив величезну науково-технічну спадщину та видатну всесвітньо відому наукову школу, яка зростила плеяду відомих учених, членів Національної академії наук України, докторів і кандидатів наук, талановитих інженерів. Вони примножують під керівництвом Бориса Євгеновича Патона добру славу своєї альма-матер і безумовно зроблять ще багато корисного для розвитку науки і техніки в нашій країні та за її кордонами.

Враховуючи великий вклад Інституту електрозварювання у світову скарбницю знання і технологій в галузі зварювання і споріднених процесів, Міжнародний інститут зварювання у 2000 р. заснував Міжнародну премію імені Євгена Патона – «Eugenij PATON Prize».



Міст ім. Є.О. Патона сьогодні