

Академік Борис Патон і українське матеріалознавство



До 105-річчя від дня народження Героя України академіка Бориса Євгеновича Патона

*"Сьогодні кожний учений повинен добре розуміти, для чого, в ім'я чого
він працює і що буде зроблено в результаті цієї діяльності"*
Борис Патон

7 листопада 2023 року виповнюється 105 років від дня народження видатного українського вченого в галузі зварювання, металургії та технології металів, матеріалознавства, талановитого організатора науки, активного громадського діяча, Героя України, академіка Бориса Євгеновича Патона. Все своє довге життя він присвятив служінню науці. 1942 року почав працювати в Інституті електрозварювання, де пройшов шлях від інженера до директора (1953 рік). А 1962 року став Президентом Академії наук УРСР (нині це Національна академія наук України).

Поряд із титанічною працею на цій посаді він постійно приділяв увагу діяльності Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства НАН України (воно постало на основі Відділення технічних наук після зміни структури Академії у 1963 році), за яким його обрали спершу членом-кореспондентом (1951 року), а згодом – академіком (1958 року).

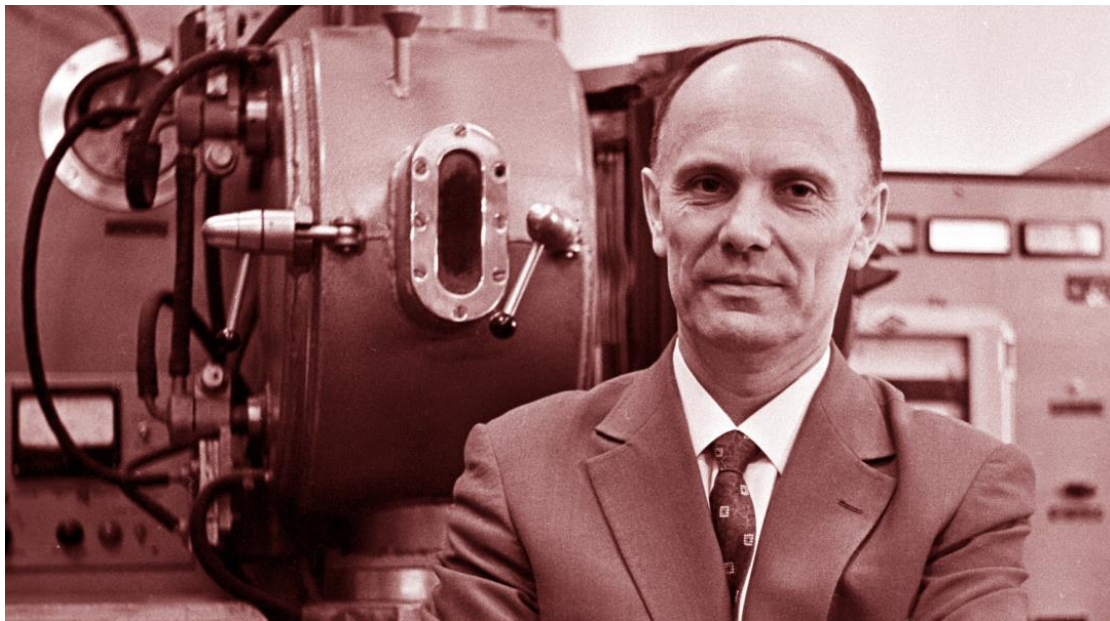


Сьогодні Відділення налічує 12 наукових установ, об'єднаних спільною тематикою, спрямованою на розроблення фундаментальних засад створення матеріалів із заданими властивостями, методів їх з'єднання, оброблення й діагностування.

Після початку широкомасштабної російської військової агресії інститути Відділення зосередилися на підвищенні обороноздатності України та підтримці критичної інфраструктури в умовах війни, а також на створенні наукової та науково-технічної бази для повоєнної відбудови країни, подальшого розвитку матеріалознавчої науки й української промисловості. Саме наша наука має закласти фундамент для відновлення й розвитку інфраструктури, машинобудування, транспорту, металургії, енергетики, медицини, авіакосмічної та інших галузей, створюючи інноваційні матеріали і нові технології. Національна академія наук має тут величезний досвід. Це доводить історія установ Відділення фізико-технічних проблем матеріалознавства, котрі багатьма своїми успіхами завдячують далекоглядності й активній позиції багаторічного Президента НАН України академіка Бориса Патона. Ось лише про кілька яскравих прикладів.



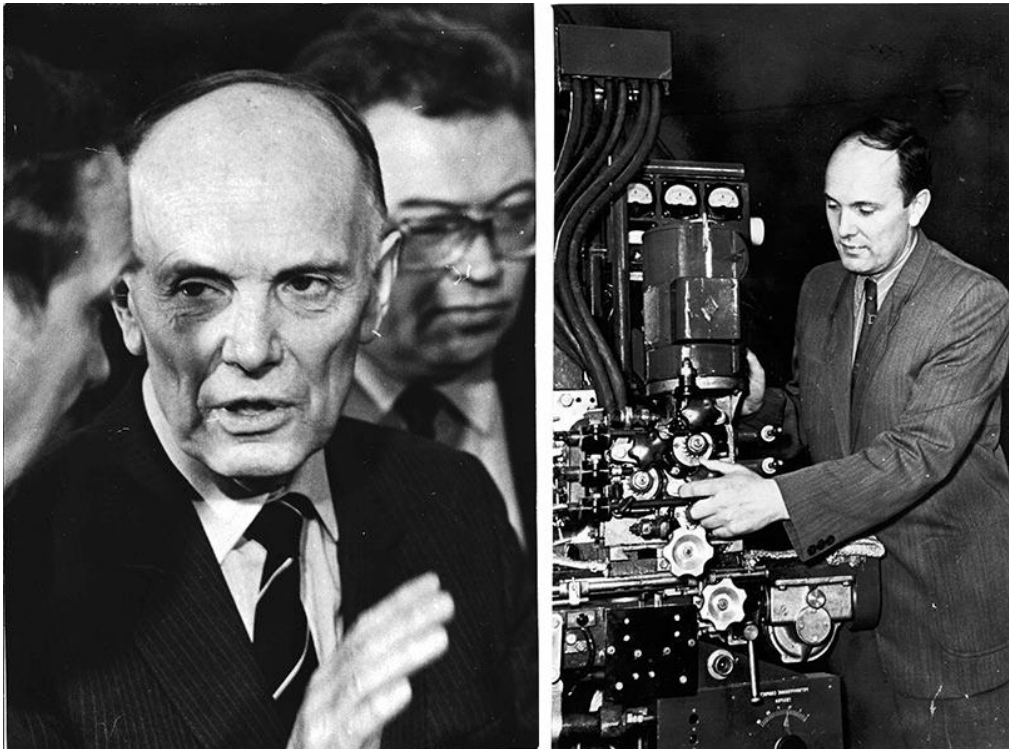
Світову славу здобув **Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України (Київ)**, директором якого Борис Євгенович був протягом 67 років. Академік Б.Є. Патон керував в інституті багатьма цікавими й унікальними проектами, зокрема розробленням способу електрошлакового зварювання (для виготовлення великогабаритних виробів і споруд, з'єднання товстостінних конструкцій у важкому машинобудуванні, а також започаткування принципово нового напрямку в металургії – електрошлакового переплаву), технології, матеріалів і спеціалізованої апаратури для зварювання устаткування теплових і атомних електростанцій, технології одержання особливо чистих металів, або ж електронно-променевого переплавлення (для підвищення службових характеристик металів і сплавів), дослідженнями зі зварювання броньованих сталей, створенням перших у світі мобільних машин типу К155 (для контактного зварювання залізничних рейок), технологічних процесів монтажного зварювання трубопроводів (зокрема й у польових умовах).



З ініціативи Бориса Євгеновича одним із головних напрямів діяльності Інституту електрозварювання стала інженерія поверхні матеріалів, в межах якої розроблено, наприклад, технологію нанесення покриттів шляхом електронно-променевого випаровування компонентів і конденсації випарів на поверхні виробів. Вона дає змогу суттєво збільшувати експлуатаційний ресурс багатьох виробів, зокрема лопатей газових турбін.



Крім того, під керівництвом Бориса Євгеновича в інституті створили апаратуру і технології для зварювання матеріалів у космосі. Серед іншого, академік Б.Є. Патон запропонував зварювати живі тканини для утворення з'єднання з унікальними біологічними властивостями. На основі методу високочастотного зварювання живих тканини, що його розробили вчені Академії спільно з українськими медиками, освоєно вже понад 150 різних хірургічних методик і успішно виконано кількасот тисяч операцій. Сьогодні Інститут електрозварювання є колективом однодумців, який примножує успіхи Патонівської школи, розвиваючи зварювання та споріднені процеси для розв'язання базових проблем економіки українського промислового виробництва.



Ясна річ, опікувався Борис Євгенович не лише Інститутом, до якого мав прямий стосунок, а й рештою установ Академії – попри колосальні навантаження та постійну зайнятість у Президії, регулярно відвідував їх, був добре знайомий з найвагомішими розробками та їхніми авторами, надавав конкретну дієву підтримку, консультував, пропонував оригінальні рішення з багатьох питань.



Скажімо, завдяки його постійній увазі в **Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України (Київ)** – ще одній лідерській академічній установі, заснованій для забезпечення оборонної галузі високопродуктивним алмазним інструментом, – істотно прогресували цілеспрямовані фундаментальні дослідження у галузі використання надвисоких тисків і температур, сформувалася та здобула широке визнання наукова школа Валентина Бакуля й Миколи Новікова. Наукові консультації з Борисом Євгеновичем та його активна організаційна діяльність допомогли інституту всього за два роки створити новітній буровий інструмент із надтвердих композитів, завдяки якому швидкість буріння нафтових свердловин зросла вдвічі. Поєднавши експериментальні дослідження під високим тиском із комп'ютерним моделюванням, учені цієї установи також синтезували низку надтвердих речовин, створили комплекс надтвердих матеріалів на основі алмазу, кубічного нітриду бору, карбідів бору та кремнію і дослідили їхні властивості. На основі цих матеріалів було розроблено інструменти для абразивної, різальної та деформівної обробки і досягнуто чималих успіхів у двигунобудуванні в авіаційній та енергетичній техніці, зокрема атомній та космічній. Науковці інституту запропонували згодом широко застосовані у промисловості

високі технології обробки металевих, великогабаритних силових лазерних дзеркал, оптичних приладів нових поколінь і багато іншого. Так міцні наукові підвалини, закладені в минулому, стали запорукою майбутнього зростання.



За неоціненної підтримки академіка Бориса Патона **Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України** (Львів) став провідною українською науковою установою в галузі фізико-хімічної механіки матеріалів і доклався до розв'язання науково-технічних проблем загальнодержавного значення. Там було організовано унікальну й потужну експериментально-дослідну базу і підготовлено колектив фахівців для вивчення різних аспектів взаємодії робочого середовища з деформованим металом. Борис Євгенович високо оцінював інститутські здобутки й перспективи за такими напрямками, як засади фізико-хімічної механіки руйнування та міцності матеріалів, проблеми водневого матеріалознавства, корозія металів і неруйнівний контроль та діагностика властивостей матеріалів.



Як людину-легенду і мудрого керівника Бориса Євгеновича згадують у **Науково-технологічному комплексі "Інститут монокристалів" НАН України** (Харків). Ось як про нього відгукується голова ради директорів комплексу, голова Північно-східного наукового центру НАН України і МОН України академік Володимир Семиноженко: "Зустрічі з Борисом Євгеновичем були знаковими в моєму житті й, у певному сенсі, формували мене не лише як вченого, а й у суспільному плані. Адже в науці масштабні проекти реалізуються зазвичай великими колективами, і ці колективи потребують і лідерства, і великого досвіду науково-організаційної роботи. Борис Євгенович дуже вміло створював навколо Академії наук "друге кільце" із представників прикладної та галузевої науки, формував цикл взаємодії наука–виробництво. Адже Академія наук завжди за Б.Є. Патона активно демонструвала успішність роботи за принципом "фундаментальна наука – прикладні дослідження – дослідні виробництва" для впровадження інновацій (а іноді й деякі серійні виробництва). Крім того, в цей ланцюжок включалися величезний галузевий та промисловий сектори високотехнологічних підприємств. Це актуальний для сьогоднішнього приклад державницького підходу до наукової політики. Я щиро вдячний, що Борис Євгенович допоміг мені залишитися в науці і, завдяки підтримці нашого НТК, бути причетним до багатьох масштабних проєктів. Коли 1987 року почався бум, пов'язаний із відкриттям високотемпературної надпровідності, а наш НТК (тоді ще науково-виробниче об'єднання "Монокристалреактив") став одним із лідерів у синтезі надпровідникової кераміки (ми отримували результати світового рівня), Б.Є. Патон, уявіть собі, запропонував мені синтезувати кераміку в космосі. Мене буквально захопила сміливість і масштабність ідей та підходів Бориса Євгеновича. Це стало гарною школою для мене. Я зрозумів: щоб робити масштабні проєкти, треба дуже широко та сміливо мислити".

Зробив академік Б.Є. Патон і ще одну велику справу – створив умови для інтенсивного розвитку термоелектрики в Україні. Як згадує академік Лук'ян Анатичук, Борис Євгенович приблизно так відреагував на ліквідацію санкт-петербурзького Інституту напівпровідників, що його заснував і свого часу очолив уродженець України академік Абрам Йоффе: "Термоелектрика є важливим науково-технічним напрямом із широкими можливостями практичних застосувань, і якщо росіяни закрили і не хочуть відродити інститут із такого важливого напрямку, то ми його відкріємо в Україні".



Так у Чернівцях постав **Інститут термоелектрики НАН та МОН України**, де відкрили закон термоелектричної індукції струмів (що дало змогу розробити принципово нові типи термоелектричних перетворювачів енергії), розвинули термоелектричне матеріалознавство, інформаційно-енергетичну теорію термоелектричних систем тощо. Одержані наукові результати стали основою для створення термоелектричної апаратури, котра за якістю в більшості випадків перевершує іноземні аналоги. Завдяки практичній зорієнтованості досліджень, зокрема пріоритетності мікроскопічних джерел електрики та мікрохолодильників, розробки інституту використано вже на понад 500 космічних об'єктах (серед яких – Міжнародна космічна станція) та у надточному космічному годиннику (для перевірки фундаментальних законів фізики). Все це зробило Україну одним зі світових лідерів у галузі термоелектрики.



Академік Б.Є. Патон також завжди багато уваги приділяв науковій діяльності одного із головних наукових центрів української металургійної науки України – **Інституту чорної металургії ім.З.І.Некрасова НАН України** (Дніпро). Саме за його активної участі ця установа стала частиною української академічної науки, розширила й поглибила тематику комплексних наукових досліджень за основними напрямками чорної металургії (зокрема, посилила роль фундаментальних робіт), зберегла

висококваліфіковані кадри й підготувала гідну молоду зміну. До прикладу, науковці Інституту електрозварювання й Інституту чорної металургії разом розробили технологію нескінченного прокатування сортового прокату й інші перспективні металургійні процеси, запропонували нові марки сталей і технології їхнього виробництва, створили "летючу" стикозварювальну машину для зварювання нагрітих заготовок у потоці стану. Результатом плідного спілкування керівництва Інституту чорної металургії з очільником Академії стало доповнення переліку наукових напрямів установи розробленням перспективних енергоощадних металургійних технологій та їхньою реалізацією у промисловості. Важливість цих досліджень важко переоцінити – завдяки їм українська економіка модернізувалась і стала значно конкурентоспроможнішою.

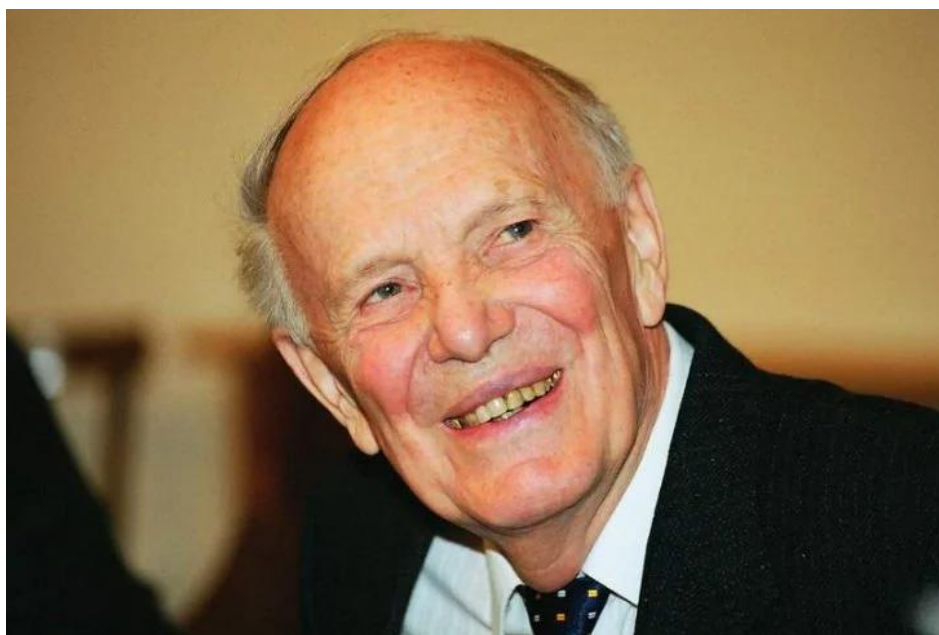


Патонівцями себе називають і вчені **Інституту імпульсних процесів і технологій НАН України** (Миколаїв), який за сприяння Бориса Євгеновича постав на базі молодіжної суспільно-виробничої лабораторії – Проектно-конструкторського бюро електрогідравліки – і є ровесником української незалежності. Засновуючи новий науковий осередок, молоді ентузіасти-корабелі згуртувалися навколо ідеї перетворення електричної енергії на механічну роботу за допомогою електричного розряду у воді (простіше кажучи, застосування електрогідравлічного ефекту для потреб промисловості). Згодом – створили авторське високовольтне обладнання та пристосували його до технологічних модулів. Перші зразки цього обладнання використали у

технологічному пристрої для електророзрядного подрібнення гравію. З часом миколаївські дослідники поглибили фундаментальні дослідження і взяли активніше впроваджувати свої наукові розробки.



Зміцненням своєї матеріальної бази, розширенням робочих площ, підвищенням рівня й ефективності наукових досліджень завдячує Борисові Євгеновичу й **Фізико-технологічний інститут металів та сплавів НАН України (Київ)**. З ініціативи Президента Академії ця установа була з-поміж провідних у галузі чорної металургії та ливарного виробництва. Інститут також активно долучався до виконання ініційованих академіком Б.Є. Патеном комплексних науково-технічних програм співпраці з окремими галузями промисловості.



І це далеко не повний перелік зацікавлень і добрих справ академіка Бориса Євгеновича Патона, небайдужість, феноменальна працездатність (і, що не менш важливо, працелюбність) і подиву гідна відданість справі свого життя стали одним із головних стовпів, на яких трималася й тримається Національна академія наук – невід’ємний атрибут Української держави, давній і надійний партнер української промисловості, драйвер національної економіки.

*Ігор Кривцун,
академік НАН України, директор
Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України
Укрінформ*