



**ІВАНИЦЬКА**  
**Лілія Василівна,**  
канд. іст. наук, доц. кафедри  
української історії та етнополітики  
Київського національного  
університету імені Тараса Шевченка

## **СТАНОВЛЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ НАПІВПРОВІДНИКОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ:**

### **ІДЕОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ НЕДООЦІНКИ НАУКОВОГО НАПРЯМУ**

*Досліджуються теоретичні розробки вітчизняних учених в процесі становлення напівпровідникової технології, проаналізовані причини неприйняття даного наукового напрямку в колишньому СРСР та неналежного ставлення до наукового доробку засновника транзисторної елементарної бази – Вадима Лашкарьова.*

*Исследованы теоретические разработки отечественных ученых в процессе становления полупроводниковой технологии, проанализированы причины непринятия данного научного направления в бывшем СССР и отсутствия должного внимания к научным наработкам основателя транзисторной элементарной базы – Вадима Лашкарева.*

*Theoretical developments of domestic scientists are investigated in the process of becoming of semiconductor technology, analysed reasons of non-acceptance of this scientific direction in the former USSR and improper attitude toward Vadym's Lashkarev scientific work as a founder of transistor elementary base.*

Електронно-обчислювальна техніка – своєрідний символ, знаковий та необхідний елемент сьогодення. Від рівня технічного розвитку та швидкості удосконалення парку обчислювальних пристроїв, ефективності та продуктивності інших інформаційних технологій багато в чому залежить як економічний так і політичний розвиток сучасних держав.

Слід зазначити, що ні один технічний пристрій не удосконалювався так швидко, як ЕОМ. Кожні 10–12 років в історії розвитку обчислювальної техніки відбувався різкий стрибок у елементарній базі, конструкціях та способах виробництва ЕОМ. Нові моделі ЕОМ швидко витісняли старі, постійно розширювались можливості та сфери їх застосування. До того ж, на відміну від інших технічних пристроїв, наприклад, телевізорів чи автомобілів, собівартість та ціна ЕОМ постійно знижувались. Такого результату ученим вдавалось досягнути в одних випадках – завдяки корінній зміні, в інших – шляхом часткового удосконалення елементарної бази обчислювальних пристроїв.

Як відомо, елементарною базою електронних обчислювальних пристроїв першого покоління, що з'явилися у другій половині 1940-х – 1950-х роках були електронні вакуумні лампи. Друге покоління комп'ютерів почали конструювати на початку 1960-х років, саме тоді на зміну електронним лампам прийшли транзистори, які, як виявилось, були спроможними виконувати ті самі функції, які до цього часу виконували електронні лампи, одночасно маючи ряд значних переваг над останніми.

Першовідкривачами транзисторів зазвичай вважають американських учених Джона Бардина, Вільяма Шоклі та Уолтера Браттейна, які у 1956 р. були удостоєні Нобелівської премії в галузі фізики за відкриття транзисторного ефекту. Розділити з американцями цю високу нагороду по праву мав би видатний український фізик Вадим Євгенович Лашкар'єв, але через ідеологічні перешкоди він був позбавлений цього шансу. Саме із життям та науковою діяльністю Вадима Лашкар'єва нерозривно пов'язаний процес становлення напівпровідникової технології в колишньому Радянському Союзі, тому для з'ясування поставленої проблеми, на наш погляд, варто проаналізувати деякі аспекти його біографії.

Народився Вадим Євгенович 7 жовтня 1903 р. у Києві у відомій дворянській родині Лашкар'євих, що походила з давнього грузинського роду Лашкар'євих-Бібільюрових [5]. Його батько – Лашкар'єв Євген Іванович – людина досить освічена, був відомим юристом, працював товаришем

прокурора в Києві, а в 1917 р. – за Тимчасового уряду – прокурором Київської судової палати. Після приходу більшовиків до влади батько змушений був шевцювати і приховувати своє прокурорське минуле, що, втім, не врятувало родину від вислання до м. Тургай Актюбінської області Казахстану на 5 років без пред'явлення звинувачення [2].

У 1924 р. Вадим Лашкар'юв закінчив Київський інститут народної освіти. У 1924–1927 роках – аспірант, викладач Київської науково-дослідницької кафедри фізики, де проявив себе талановитим експериментатором. У 1925 р. разом із В.П. Лінником розробив оригінальний метод визначення коефіцієнта заломлення рентгенівських променів [8, с. 16]. Молодого талановитого ученого помітив «батько радянської фізичної науки» академік Абрам Федорович Йоффе, на запрошення якого з 1928 р. Вадим Євгенович починає працювати у Ленінградському фізико-технічному інституті. В 1930–1935 рр. учений успішно керує лабораторією Ленінградського Фізико-технічного інституту, де отримує піонерські результати з проблеми розподілу у кристалах електронної густини, які узагальнює у своїй монографії «Дифракция электронов» [4]. За результатами отриманих досліджень в 1935 р. Вадиму Євгеновичу без захисту дисертації було присуджено учений ступінь доктора фізико-математичних наук.

На жаль, цей плідний період наукової діяльності ученого співпав із часом жорстких ідеологічних репресій у колишньому СРСР. У лютому 1935 р. Вадим Євгенович був заарештований за «участие в контрреволюционной группе мистического толка», а в липні цього ж року засуджений на 5 років заслання до Архангельська (реабілітований 15 липня 1957 р.). Перебуваючи в засланні у 1935–1939 роках працював завідувачем кафедри Архангельського медичного інституту, вивчаючи біофізику нервових волокон. До речі, працюючи в Архангельську, Вадим Лашкар'юв познайомився і згодом став наставником майбутнього академіка АН УРСР Миколи Михайловича Амосова, який навчався на його кафедрі в гуртку [1]. Після закінчення заслання в 1939 р. на запрошення Академії наук УРСР Лашкар'юв повертається до Києва, де очолює

відділ напівпровідників Інституту фізики АН УРСР та кафедру фізики в Київському університеті ім. Тараса Шевченка.

У Києві напрям наукової діяльності Вадима Євгеновича круто змінюється. У 1941 р. з'являються його класичні роботи з дослідження запірного шару міднозакисних випрямлячів за допомогою термозонду, які привели до відкриття р-п переходу. За результатами експериментальних досліджень у 1941 р. учений надрукував статтю «Дослідження запірних шарів методом термозонда» [6, с. 442–446] та у співавторстві з К. М. Косоноговою статтю «Вплив домішок на вентильний фотоефект у закису міді» [3, с. 478–493]. У статтях встановлено, що сторони «запірного шару», розташовані паралельно границі поділу мідь – закис міді, мали протилежні знаки носіїв струму. Це явище і одержало назву р-п переходу (*p* – від *positive*, *n* – від *negative*), що лягло в основу конструкції напівпровідників. Лашкар'єв виконав роботи з біполярної провідності, теоретично розглянув явище впливу поля на відтиснення носіїв струму до одного з контактів і зтягування їх усередину зразка [9]. Таким чином був розкритий механізм інжекції – надзвичайно важливого явища, на основі якого працює більшість напівпровідникових приладів.

Втім, втілити свої новаційні розробки конструктивно в цей час Вадим Лашкар'єв не встиг. Почалась радянсько-німецька війна і науковий опис фізичних явищ, які ляжуть в основу майбутніх транзисторів, виявився не актуальним в контексті нагальних воєнних проблем радянського керівництва. У роки радянсько-німецького протистояння разом з Інститутом фізики АН УРСР учений був евакуйований до Уфи, де працював переважно над військовими замовленнями, однак не забував і про раніше досліджувану тематику: Лашкар'єв очолює у галузевому НДІ лабораторію, що працювала над удосконаленням напівпровідникових пристроїв, необхідних для підвищення обороноздатності країни.

Після визволення Києва разом з інститутом Вадим Євгенович повернувся в Україну. В 1944–1952 роках водночас з роботою в інституті завідував

кафедрою фізики, а в 1952–1956 роках – новоствореною кафедрою фізики напівпровідників Київського університету імені Т.Шевченка. На додаток до двох перших робіт у 1950 р. В. Є. Лашкар'юв у співавторстві з В. І. Ляшенко надрукували статтю «Електронні стани на поверхні напівпровідника» [7], в якій описали результати досліджень поверхневих явищ у напівпровідниках, що згодом стали основою роботи інтегральних схем на польових транзисторах.

Створення в США транзисторів на основі германію стимулювало директивні органи СРСР поставити завдання з розробки та виробництва аналогічних вітчизняних германієвих транзисторів. Для вирішення цих завдань у 1950 р. було залучено відділ фізики напівпровідників Інституту фізики АН УРСР, яким керував Вадим Лашкар'юв. Почалися комплексні наукові дослідження, були розроблені технологія вирощування монокристалів германію, ефективні методи його очистки та легування, визначена розчинність та коефіцієнти дифузії електрично активних домішок, освоєно методи дослідження їхніх об'ємних та поверхневих характеристик, створено зразки діодів та тріодів, освоєно методи контролю стабільності параметрів при різних експлуатаційних умовах [11]. Успішне виконання широкомасштабних робіт продемонструвало високу кваліфікацію та величезний творчий потенціал очолюваного Вадимом Лашкар'ювим колективу відділу напівпровідників Інституту фізики АН УРСР, на базі якого в 1960 р. було організовано Інститут напівпровідників АН УРСР, який Вадим Євгенович очолював до 1970 р. За роки його директорства інститут інтенсивно розвивався й уже до 1970 р. посів чільне місце серед провідних наукових центрів з фізики напівпровідників у тодішньому СРСР.

Нагадаємо, що перше повідомлення в американській пресі про появу напівпровідникового підсилювача-транзистора з'явилося в липні 1948 року, тобто фактично через 7 з половиною років після опублікування першої офіційної статті В. Є. Лашкар'юва на тему напівпровідникового ефекту. Таким чином, першість українського ученого в розкритті напівпровідникових технологій не викликає сумніву.

Постає закономірне запитання: чому ж Нобелівської премії за відкриття транзисторного ефекту були удостоєні тільки американські учені, а першовідкривач цього фізичного явища Вадим Лашкар'єв не здобув заслуженого визнання? (Нагадаємо, що американці отримали премію саме за відкриття зазначеного фізичного явища, а не за створення першого транзистора, конструкторами якого вони дійсно є). На нашу думку в даному випадку ключову роль зіграли виключно ідеологічні чинники.

Кінець Другої світової війни ознаменувався початком «холодної війни» та «залізної завіси», що означала ідеологічно нездоланну ізоляцію та перекривала людський, інформаційний і культурний обмін між країнами Варшавського договору та західними державами. А, можливо, на думку керівників Радянського Союзу, компанія американських науковців не підходила для радянського ученого, в контексті номінування на Нобелівську премію. Крім того, особистість самого Вадима Лашкар'єва не була «ідеальною» для Нобелівського лауреата (дворянське походження, заслання за контрреволюційну діяльність): лауреат подібної премії повинен бути зразком для радянських громадян. Адже, на жаль, в той час часто ідеологічний, а не науковий чинник відігравали пріоритетне значення під час прийняття рішень подібного характеру.

Та не зважаючи на зазначений стан речей можемо однозначно констатувати, що Вадим Лашкар'єв є піонером інформаційних технологій в Україні і в колишньому СРСР у галузі транзисторної елементної бази засобів обчислювальної техніки. Цілком справедливо вважати його і одним з перших у світі фундаторів транзисторної мікроелектроніки. І, нарешті, зовсім недавно науковий внесок ученого був гідно оцінений українською державою. Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 25.12.2002 р. № 714-р і постановою Президії НАН України від 04.02.2003 р. № 6 Інституту фізики напівпровідників Національної академії наук України присвоєно ім'я Вадима Євгеновича Лашкар'єва [10].

### *Список використаних джерел*

1. *Амосов Н.* 1937 г. Профессор Лашкарев. «Другая физика». Квартира [Электронный ресурс] / Николай Амосов // *Голоса времен.* – Режим доступа: [http://www.icfcst.kiev.ua/amosov/voices3-2\\_r.html](http://www.icfcst.kiev.ua/amosov/voices3-2_r.html). – Загл. с экрана.
2. *Заклейменные* властью [Электронный ресурс] // Анкеты, письма, заявления политзаключенных в Московский Политический Красный Крест и Помощь политзаключенным, во ВЦИК, ВЧК-ОГПУ-НКВД (категория дворяне). – Режим доступа: <http://pkk.memo.ru/page%202/KNIGA/La.html>. – Загл. с экрана.
3. *Лашкарев В. Е.* Влияние примесей на вентильный фотоэффект в закиси меди / В. Е. Лашкарев, К. М. Косоногова // *Известия Академии наук СССР. Серия физическая.* – 1941. – Т. 5, № 4-5. – С. 478–493.
4. *Лашкарев В. Е.* Дифракция электронов / В. Е. Лашкарев. – Л. ; М., 1933.
5. *Лашкаревы* [Электронный ресурс] // *Русский Биографический словарь.* – Режим доступа: <http://www.rulex.ru/01120127.htm>. – Загл. с экрана.
6. *Лашкарев В. Е.* Исследование запорного слоя методом термозонда / Вадим Евгениевич Лашкарев // *Известия Академии наук СССР. Серия физическая.* – 1941. – т. 5, № 4-5. – С. 442–446.
7. *Лашкарев В. Е.* Электронные состояния на поверхности полупроводника / В. Е. Лашкарев, В. И. Ляшенко // *Сборник, посвященный 70-летию академика А. Ф. Иоффе.* – М. : Изд-во АН СССР, 1950. – 571 с.
8. *Мачулін В.* Академік Вадим Лашкарєв / Володимир Мачулін // *Світогляд.* – 2008. – № 5. – С. 16–17.
9. *Перші* кроки в мікроелектроніці. Відкриття р-п переходу [Електронний ресурс] // Електронний музей історії розвитку інформаційних технологій в Україні – Режим доступа: [http://www.icfcst.kiev.ua/museum/Lashkarev\\_u.html](http://www.icfcst.kiev.ua/museum/Lashkarev_u.html). – Заголовок з екрану.
10. *Про присвоєння* Інституту фізики напівпровідників Національної академії наук імені В. Є. Лашкарєва [Електронний ресурс] // Розпорядження Кабінету Міністрів України. – Режим доступа: <http://zakon.nau.ua/?uid=1072.1.116>. – Заголовок з екрану.
11. *Храмов Ю. А.* История формирования и развития физических школ на Украине / Ю. А. Храмов. – К. : Феникс, 1991 – 216 с.