

## БОГДАНОВ

**Вячеслав Леонідович** — академік НАН України, головний учений секретар НАН України

## БЕЛЯЄВ

**Олександр Євгенович** — академік НАН України, директор Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України

## ЗНАНИЙ УЧЕНИЙ І ВИДАТНИЙ ОРГАНІЗАТОР НАУКИ

### До 70-річчя від дня народження академіка НАН України В.Ф. Мачуліна

*Статтю присвячено життю і творчості відомого вченого в галузі фізики напівпровідників, видатного організатора вітчизняної науки, громадського діяча, двічі лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки (1994, 2003), заслуженого діяча науки і техніки України (1998), директора Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України (2003–2014), головного вченого секретаря НАН України (2012–2014), голови Вищої атестаційної комісії України (2003–2011), доктора фізико-математичних наук, професора, академіка НАН України Володимира Федоровича Мачуліна.*

Нещодавно українська наукова громадськість відзначила пам'ятну дату — 70 років від дня народження академіка НАН України В.Ф. Мачуліна. Відома істина стверджує, що життя — це не прожиті роки, а справи, що творять історію і залишаються в пам'яті людей. Ім'я знаного фізика, директора Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, головного вченого секретаря НАН України академіка НАН України Володимира Федоровича Мачуліна ще за його життя заслужено було віднесене до когорти видатних людей сучасної України.

Володимир Федорович Мачулін народився 23 квітня 1950 р. в с. Завгороднє Петровського (нині — Балаклійського) району Харківської області. У 1954 р. родина Мачуліних переїхала до містечка Катеринополь Черкаської області. В 1967 р. Володимир Федорович закінчив із золотою медаллю Катеринопольську середню школу № 1 і вступив до Київського політехнічного інституту на факультет радіоелектроніки.

Ще в студентські роки Володимир Федорович почав працювати в Інституті напівпровідників АН УРСР на посаді інженера, а в 1973 р., здобувши «червоний» диплом за спеціальністю «фізика напівпровідників і діелектриків», вступив до аспірантури цього Інституту.



Мачулін Володимир Федорович  
(23.04.1950–27.03.2014)

Кандидатську дисертацію В.Ф. Мачуліна, яку він успішно захистив у 1978 р., було присвячено дослідженню фотоелектричних і акустоелектронних явищ у монокристалах пруститу і піраргіриту. Взагалі в цей період до кола наукових інтересів Володимира Федоровича входили дослідження акустоелектронних взаємодій у напівпровідниках і структурах напівпровідник–діелектрик. За акустичними параметрами (швидкістю поширення та ефективністю поглинання ультразвуку) в кристалах сегнетонапівпровідників було визначено діапазони температур, за яких виникають фазові переходи, вперше зафіксовані акустичним методом. У монокристалах сегнетоелектриків уперше було спостережено явище залишкової фотопровідності, досліджено його особливості при проходженні ультразвуку. У кристалах п'єзонапівпровідників типу А2В6 вивчено природу і з'ясовано механізми акустоелектричних і температурно-електричних нестійкостей струму. Вперше визначено повні системи пружних та п'єзоелектричних параметрів і значень температури Дебая для низки сегнетоелектриків та запропоновано на їх основі нові п'єзоелектричні перетворювачі й елементи пам'яті.

Активність і науково-організаційні здібності молодого дослідника помітило керівництво Академії, і невдовзі після захисту кандидатської дисертації, в 1981 р., В.Ф. Мачуліну запропонували перейти на роботу до Науково-організаційного відділу Президії АН УРСР. За досить короткий час він проявив себе як висококваліфікований та ініціативний співробітник, здатний не лише вирішувати складні науково-організаційні завдання, а й успішно організовувати роботу колективу.

В апараті Президії Володимир Федорович упевнено йшов адміністративними сходинками від наукового співробітника-консультанта Сектора зведеного планування до заступника начальника Науково-організаційного відділу. При цьому йому вдавалося успішно поєднувати науково-організаційну роботу в Президії з науковою діяльністю в Інституті.

У період з 1980 по 1995 р. В.Ф. Мачулін займався експериментальними дослідженнями



В.Ф. Мачулін — директор Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України

закономірностей впливу структурних викривлень різного походження (мікрodefektів, дислокацій, порушень приповерхневого шару) на відбивну здатність кристала та її компоненти в умовах динамічної дифракції рентгенівського випромінювання. Було розроблено нові дифрактометричні методи структурної діагностики слабо викривлених кристалів, що дозволило отримати повну кількісну інформацію про інтегральні характеристики дефектів. Головну увагу в цих дослідженнях було приділено підвищенню чутливості методу інтегральної рентгенівської дифрактометрії та спрощенню процедури дифрактометричного аналізу. Крім того, було вирішено проблему розділення когерентної та дифузної компонент розсіювання за допомогою одно- і двокристалного дифрактометра і запропоновано нові високочутливі рентгено-акустичні методи структурної діагностики кристалів із застосуванням ультразвукового збудження зразків. Використання цих методів дозволило істотно підвищити точність, інформативність та достовірність дифрактометричного аналізу. Зазначений цикл досліджень було покладено в основу докторської дисертації Володимира Федоровича, яку він захистив в Інституті металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України в 1995 р.

Багато робіт В.Ф. Мачуліна, виконаних разом з колегами Л.І. Даценком, В.П. Кладьком і В.Б. Молодкіним, присвячено дослідженню



Виступ В.Ф. Мачуліна на святкуванні 50-річчя від дня заснування Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України. 2010 р.

динамічного розсіювання рентгенівських променів в області аномальної дисперсії (поблизу К-краю поглинання атомами решітки), що дало змогу виявити цілу низку цікавих фізичних явищ, а також визначити кількісні характеристики структурного стану кристалів. Передусім слід відзначити встановлений ними ефект рівності втрат енергії при дифузному розсіюванні на дефектах унаслідок екстинкції для двох довжин хвиль, симетрично розташованих відносно довжини хвилі К-краю поглинання. Вивчення поведінки динамічного розсіювання рентгенівських променів в області аномальної дисперсії для квазізаборонених відбиттів дозволило вперше визначити одночасно і параметри кулонівських деформаційних центрів (їх концентрацію та середній радіус), і ступінь відхилення реального складу бінарного кристала від стехіометричного стану.

У цей період успішно розвивалася і науково-організаційна кар'єра Володимира Федоровича. Маючи досвід керування Сектором координації наукових досліджень у галузі природничих та суспільних наук і Сектором фізико-технічних і математичних наук, у 1993 р. він очолив Науково-організаційний відділ Президії НАН України. Цю посаду В.Ф. Мачулін обіймав протягом 10 років і одночасно був першим заступником головного ученого секретаря

НАН України академіка А.П. Шпака. Слід зазначити, що ці дві непересічні особистості — В.Ф. Мачуліна і А.П. Шпака — поєднувала не лише багаторічна спільна робота на науковій і науково-організаційній ниві, а й щирі, дружні особисті стосунки.

Це були досить складні часи для Академії та й усієї української науки. Ситуація потребувала глибокої реорганізації діяльності НАН України та докорінного перегляду напрямів фундаментальних і прикладних досліджень з огляду на серйозні виклики, які поставали тоді перед молодого державою. В.Ф. Мачулін докладав великих зусиль для відстоювання інтересів Академії, збереження наукового кадрового потенціалу академічної науки. Багато уваги він приділяв підготовці та узгодженню з відповідними відомствами і зацікавленими організаціями пропозицій до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність», просуванню інших законодавчих ініціатив, які унормовували назрілі зміни в науково-технічній та інноваційній сферах. Саме в ті роки було започатковано нові форми організації наукових досліджень: збільшення частки конкурсної тематики, вибудовування зв'язків і відносин науково-дослідних установ з промисловими підприємствами в умовах ринкової економіки,



Засідання Міжнародної асоціації академій наук. Київ. 3 грудня 2013 р.

розвиток партнерських стосунків з іноземними науковими організаціями.

На посаді начальника Науково-організаційного відділу В.Ф. Мачулін докладав значних зусиль до становлення і розвитку Міжнародної асоціації академій наук (МАН) — неурядової самоврядної організації, яка об'єднує ряд академій наук Європи та Азії, а також низку відомих у світі університетів, фондів, організацій, що відіграють важливу роль у розвитку та підтримці фундаментальних досліджень. Від часу заснування Асоціації у 1993 р. протягом майже чверть століття очолював МАН президент НАН України академік НАН України Б.Є. Патон. У цей період штаб-квартира Асоціації знаходилася у Києві, а Національна академія наук України виконувала функції базової організації МАН.

І саме за активної участі В.Ф. Мачуліна здійснювалася належне організаційне та інформаційне забезпечення діяльності Асоціації, розвивалися її плідні зв'язки з іншими міжнародними організаціями, зокрема з ЮНЕСКО.

У 1997 р. В.Ф. Мачулін очолив в Інституті напівпровідників Відділення структурного і елементного аналізу напівпровідникових ма-

теріалів та систем і разом зі співробітниками зосередився на практичному застосуванні високороздільних методів для кількісної неруйнівної діагностики нанорозмірних структур на основі монокристалів зі складною гетерогенною структурою, зокрема гетерошарами і квантовими ямами, періодичною шаруватою структурою (надґратками), самоорганізованими ґратками квантових точок, нанодротами тощо. Виконані тоді дослідження сьогодні мають особливу цінність з огляду на стратегічні інтереси нашої держави, пов'язані з розвитком нанофізики, наноматеріалознавства, нанотехнологій і наноелектроніки та з отриманням субмікронних структур з наперед заданими фізичними та фізико-хімічними параметрами.

Відділення, очолюване В.Ф. Мачуліним, налагодило тісні контакти з багатьма зарубіжними науково-дослідними інститутами та університетами, зокрема з Польщі, Німеччини, США, Фінляндії. Завдяки широкому колу наукового спілкування Володимира Федоровича добре знали за кордоном, неодноразово він ставав керівником проєктів УНТЦ та INTAS. Співробітники відділення часто доповідали на міжнародних конференціях у галузі дифракції





Під час прес-конференції в УНІАН.  
26 грудня 2013 р.

X-променів і здобували схвальні відгуки колег та високу оцінку з боку провідних фахівців світу.

За ініціативи Міністерства закордонних справ України та НАН України в 2001 р. було створено спільну робочу групу з опрацювання питань щодо активізації міжнародного співробітництва у сфері науки і техніки, куратором якої від Академії був В.Ф. Мачулін. Він також підтримав створення в Президії НАН України офісу інформації про міжнародні програми — праобразу створеної в подальшому мережі національних контактних пунктів рамкових програм ЄС.

У 2003 р. В.Ф. Мачуліна було обрано директором Інституту фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, яким він успішно керував до останніх днів свого життя.

Свого часу, вітаючи В.Ф. Мачуліна з 60-річним ювілеєм, президент НАН України академік Б.Є. Патон відзначав Володимира Федоровича як видатного вченого та назвав його «Директором з великої літери», завдяки невтомній праці якого Інститут по праву посів провідне місце в Академії та отримав широке визнання як один з лідерів світової науки.

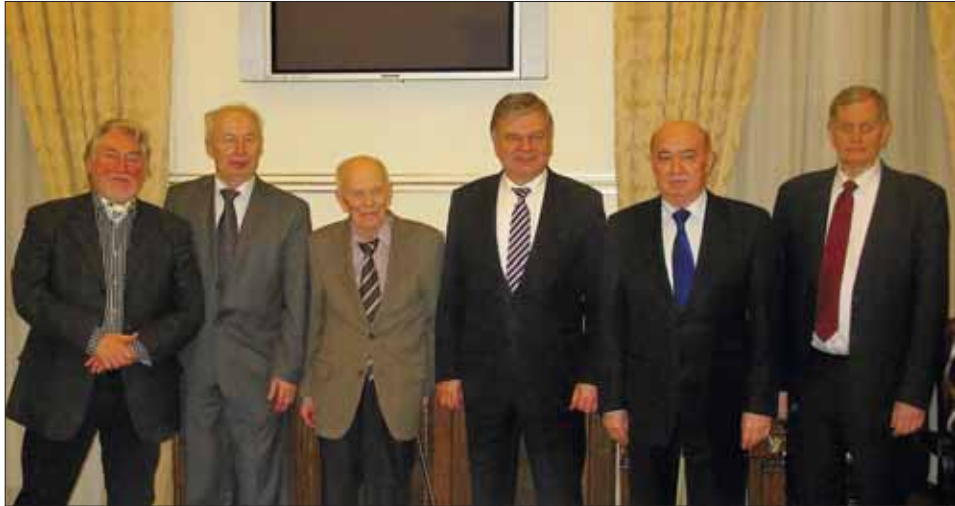
Отже, під керівництвом і за безпосередньої участі В.Ф. Мачуліна було проведено широкий спектр досліджень з вивчення впливу випромінювання різної природи на напівпровідникові

матеріали та прилади, в яких вони використовувалися. Проаналізовано механізми утворення дефектів при опроміненні та радіаційному відпалі, запропоновано нові технологічні процеси обробки реальних структур на основі короткочасного потужного НВЧ-опромінення, що давало змогу підвищити стійкість приладів до зовнішніх впливів.

Розроблені нові експресні методи інтегральної оцінки структурної досконалості напівпровідникових і оптоелектронних кристалів та виробів на їх основі було захищено кількома авторськими свідоцтвами СРСР і впроваджено на ВАТ «Завод чисті метали» (м. Світловодськ).

Уперше в Україні було створено методики контролю товщини порушеного шару в монокристалах та контролю їх структурної досконалості. Розроблений під керівництвом В.Ф. Мачуліна контрольний-діагностичний комплекс забезпечив автоматизований контроль структурних параметрів і параметрів міцності як самих напівпровідникових кристалів та систем, так і різних типів приладів на їх основі. Причому такий контроль можна було здійснювати на будь-якому етапі виготовлення приладу.

Методичні аспекти робіт з дослідження динамічного розсіяння в області довжин хвиль гальмівного спектра, в якій важливу роль відіграють явища аномальної дисперсії в реальних



Рада президентів академій наук України.  
27 грудня 2013 р.

бінарних кристалах, зараз активно використовують у найбільших світових синхротронних центрах для діагностики об'єктів наноструктурних розмірів (надгратки, структури з квантовими точками і ланцюгами квантових точок).

Загалом у творчому доробку В.Ф. Мачуліна близько 150 наукових праць, у тому числі 5 монографій. Його учні, серед яких є кандидати і доктори наук, сьогодні успішно продовжують дослідження у багатьох провідних наукових центрах.

Окремою сторінкою діяльності В.Ф. Мачуліна стала його робота у Вищій атестаційній комісії (ВАК) України, яку він очолював з 2003 по 2011 р. Займаючись дослідницькою роботою та керуючи великим науковим колективом, Володимир Федорович добре знав і розумів наукове середовище, а відтак, сильні та слабкі сторони системи атестації наукових та науково-технічних кадрів вищої кваліфікації. Його багатогранна робота у ВАК відзначена особистими ініціативами з удосконалення механізму оприлюднення результатів дисертаційних досліджень. Зокрема, було істотно посилено вимоги до періодичних фахових видань, запроваджено зовнішнє рецензування статей, для здобувачів наукових ступенів обов'язковим стало опублікування результатів своїх досліджень в іноземних виданнях, осо-

бливо в тих, що входили до найавторитетніших міжнародних наукометричних баз.

Володимир Федорович завжди обстоював принциповість та академічну доброчесність учених, пропонуючи все нові й нові механізми, спрямовані на остаточне викорінення таких ганебних явищ, як плагіат і компіляція наукових текстів. За часів його роботи у ВАК успішно було запущено в дію «антиплагіатні» технології, і цей механізм досить добре вдалося гармонізувати з роботою експертних рад. Крім того, об'єктом постійної уваги В.Ф. Мачуліна був пошук адекватних форм боротьби з корупцією, що проявлялася в масовому припливі в науково-освітнє середовище людей, які безпосередньо не працювали в науці чи в освіті. Володимир Федорович був непримиренним противником «засмічення» науки чиновництвом та людьми з бізнесу, які не збиралися надалі працювати в науково-освітній сфері, і чий інтерес до наукової діяльності обмежувався лише можливістю демонстрації отриманих регалій.

Чимало ідей В.Ф. Мачуліна, пов'язаних зі входженням України до міжнародного наукового та освітнього простору, з боротьбою за чистоту наукових рядів, згодом було покладено в основу низки законопроектів України, насамперед законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність» та ін.



З Борисом Євгеновичем Патонем



З Анатолієм Петровичем Шпаком

У 2012 р. Володимира Федоровича було обрано головним ученим секретарем НАН України. Працюючи на цій посаді, він зробив значний внесок у забезпечення ефективної діяльності НАН України як вищої наукової організації країни, підвищення її ролі у розбудові держави, вдосконалення організації та координації фундаментальних досліджень, підготовку наукових кадрів, зміцнення міжнародних наукових зв'язків та авторитету української науки у світі. Він активно підтримував розвиток досліджень наукової спадщини засновника

НАН України академіка В.І. Вернадського та його визнання як видатного вченого, який зробив вагомий внесок у розвиток світової науки. У жовтні 2012 р. А.Г. Загородній та В.Ф. Мачулін очолювали програмний комітет масштабного XXV Київського міжнародного симпозиуму з наукознавства та історії науки «Творча спадщина В.І. Вернадського в дослідженні науки та її організації: з минулого, через сучасне в майбутнє».

За активної участі В.Ф. Мачуліна було підготовлено Концепцію розвитку НАН України на 2014–2023 роки, що визначає стратегічні напрями розвитку Академії в сучасних умовах, основні завдання з удосконалення її діяльності, заходи з їх реалізації та покликана сприяти зростанню ролі вітчизняної науки як важливого чинника модернізації країни, збільшенню внеску Академії у забезпечення ефективного економічного і соціального розвитку України. Під його керівництвом було розроблено проект Закону України «Про Національну академію наук України», основною метою якого є подальше удосконалення правового забезпечення діяльності Академії та піднесення її ролі у розв'язанні актуальних проблем розвитку України. Багато положень цього законопроекту увійшли до нової редакції Статуту НАН України, який було прийнято у 2016 р. Значний внесок зробив Володимир Федорович і в розробленні Основних наукових напрямів та найважливіших проблем фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних і гуманітарних наук НАН України на 2014–2018 роки. Цей документ закладає системні засади координації наукових досліджень, їх планування, в тому числі на комплексній основі, запобігання необґрунтованому дублюванню і паралелізму при їх проведенні, удосконалення звітування про виконання тематики фундаментальних робіт.

Видатні наукові та науково-організаційні досягнення В.Ф. Мачуліна високо оцінено державою та науково громадськістю. Володимир Федорович є лауреатом двох Державних премій України в галузі науки і техніки (1994, 2003). У 1998 р. йому присвоєно почесне зван-

ня «Заслужений діяч науки і техніки України», у 2000 р. обрано членом-кореспондентом НАН України, а в 2009 р. — академіком НАН України. У 2012 р. держава відзначила його орденом князя Ярослава Мудрого V ступеня.

Великий обсяг роботи В.Ф. Мачулін здійснював також на посадах голови наукової ради з проблеми «Фізика напівпровідників і напівпровідникові пристрої», члена Міжвідомчої ради з координації фундаментальних досліджень, члена Комітету з Державних премій України в галузі науки і техніки, члена Національної ради з питань науки, інновацій та сталого розвитку України, співголови секції з проблем функціональних матеріалів електронної техніки наукової ради з нових матеріалів Міжнародної асоціації академії наук, члена бюро Відділення фізики і астрономії НАН України, головного редактора міжнародного журналу «Semiconductor Physics, Quantum Electronics and Optoelectronics» та збірника наукових праць «Оптоэлектроника и полупроводниковая техника».

Присвятивши своє життя відданому і творчому служінню науці та організації наукових досліджень, Володимир Федорович був справжнім лідером, вимогливим, принциповим і водночас демократичним керівником,

який умів чітко сформулювати кінцеву мету поставлених завдань, залишаючи при цьому простір для ініціативи співробітників. Він завжди принципово вибудовував свою роботу на інноваційних засадах, дотримуючись високої культури ідей, думок і вчинків.

В.Ф. Мачуліна вирізняла висока культура та етика ділового спілкування, готовність брати на себе відповідальність за ті чи інші рішення в межах своєї компетентності, принциповість у відстоюванні інтересів науки та Академії. Він завжди був готовий розглянути й обговорити будь-які проблеми, що виникали під час роботи. Стриманий і неговіркий, Володимир Федорович уважно прислуховувався до думок інших, водночас піддаючи їх всебічному і ретельному аналізу та обираючи дійсно обґрунтовані та виважені пропозиції. При цьому він залишався добрим товаришем, уважним та чуйним до особистих проблем своїх співробітників, готовим допомогти і підтримати у складних ситуаціях.

Мабуть, найхарактернішими рисами Володимира Федоровича була щирість і доброзичливість у стосунках з людьми, незалежно від їхнього статусу. Тому й колеги ставилися до нього з глибокою повагою та теплотою, цінували його високі ділові та моральні якості.

*Viacheslav L. Bogdanov*

S.P. Timoshenko Institute of Mechanics of the National Academy of Sciences of Ukraine (Kyiv)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9864-9120>

*Alexander E. Belyaev*

Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics of the National Academy of Sciences of Ukraine (Kyiv)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9639-6625>

#### KNOWN SCIENTIST AND AN OUTSTANDING ORGANIZER OF SCIENCE

To the 70th anniversary of Academician of NAS of Ukraine V.F. Machulin

The article is devoted to the life and work of a famous scientist in the field of semiconductor physics, outstanding organizer of Ukrainian science, public figure, two-time winner of the State Prize of Ukraine in Science and Technology (1994, 2003), Honored Worker of Science and Technology of Ukraine (1998), Director of the Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics of the NAS of Ukraine (2003–2014), Chief Scientific Secretary of the National Academy of Sciences of Ukraine (2011–2014), Chairman of the High Attestation Commission of Ukraine (2003–2011), Doctor of Physical and Mathematical Sciences (1995), Professor (2007), Academician of the NAS of Ukraine (2009) V.F. Machulin.