

# З КАФЕДРИ ПРЕЗИДІЇ НАН УКРАЇНИ



**ДОВГІЙ**  
**Станіслав Олексійович** — академік НАН України, президент Національного центру «Мала академія наук України»

## ЩОДО СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ НАУКОВОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

**Стенограма наукової доповіді на засіданні  
Президії НАН України 11 вересня 2019 року**

*У доповіді відзначено важливість та актуальність розвитку наукової освіти в Україні. Проаналізовано основні результати діяльності Національного центру «Мала академія наук України» як освітньої системи, спрямованої на створення умов для інтелектуального, духовного, творчого розвитку та професійного самовизначення школярів, виявлення та підтримку обдарованих і талановитих дітей, виховання майбутньої наукової зміни. Окреслено головні напрями подальшого розвитку Малої академії наук як національного і міжнародного центру наукової освіти.*

Шановний Борисе Євгеновичу!

Шановні члени Президії НАН України!

Сьогодні на зміну традиційним освітнім методикам приходять нові, які ґрунтуються на досягненнях науки і техніки. У розвинених країнах серед найпопулярніших підходів усе більше починає домінувати наукова освіта як альтернатива для навчання молодого покоління. Саме поняття «наукова освіта» було введено не так давно. Воно означає цілеспрямовану систему формування творчого наукового мислення в процесі здобуття нових знань методами наукового пізнання, тобто передусім дослідницькими, експериментальними методами.

Педагогічна парадигма інтеграції освіти і науки покликана максимально наблизити навчальну діяльність учнів до дослідництва, залучити їх до вирішення навчальних і реальних наукових завдань доступного рівня складності. Такий підхід відповідає пізнавальним інтересам і можливостям сучасних здобувачів освіти, а також пріоритетам соціально-економічного й технологічного розвитку суспільства. Крім того, він задовольняє потреби кожної країни в забезпеченні освіченості своїх громадян, а з іншого боку — сприяє підготовці майбутнього покоління вчених, творців наукового знання.

Коріння парадигми наукової освіти сягає ще часів Аристотеля, який говорив: «Той, хто хоче вступити на шлях знань, має переконатися в їхній істинності». Видатний американський філософ і педагог Джон Дьюї, який розробив основи наукової освіти, вважав, що «впровадження дослідницької діяльності в школі — найкоротший шлях до формування наукового мислення». Віддавав пріоритет науковій освіті і великий учений-природознавець Володимир Іванович Вернадський, зазначаючи, що «розвиток наукової думки в суспільстві є базовою основою для розвитку планетарного мислення».

Однак практична складова впровадження наукової освіти сформувалася не так давно. У 80-х роках минулого століття в Університеті Чикаго Леон Ледерман, лауреат Нобелівської премії з фізики (1988), започаткував програму Hands On, яку він вважав «найдієвішим шляхом молоді до великої науки». Починалося все з невеликої групи його власних онуків і дітей співробітників університету, яким він в ігровій формі розповідав про природу різних явищ, а потім переросло в систему підготовки учнівської молоді. Натхненний ідеями свого друга Леона Ледермана французький фізик, уродженець України, лауреат Нобелівської премії з фізики (1992) Жорж Шарпак доклав зусиль, щоб запровадити подібну систему й у Франції. Разом зі своїми однодумцями, астрофізиком П'єром Лена і професором Івом Кере, він розробив методику *La main a la pate*. Ця методика навчання, викладання наукових основ та формування наукового мислення через активну практику експериментів і спостережень мала великий успіх у французьких освітян.

Слід зазначити, що практично в усіх країнах ініціатива щодо впровадження системи наукової освіти належала саме вченим, представникам академічної науки, а не освітянам або чиновникам профільних міністерств та відомств. Сьогодні існує кілька міжнародних асоціацій, які об'єднують національні академії наук. Найбільшими та найавторитетнішими з них є Міжнародна асоціація наукового партнерства

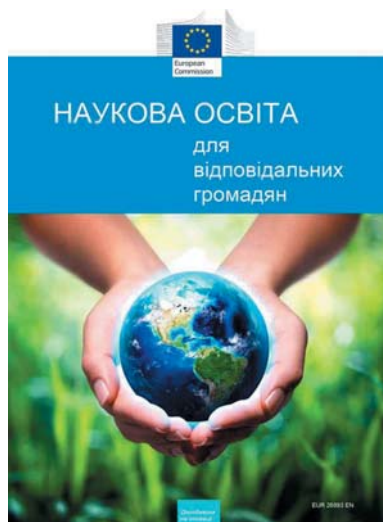
(InterAcademy Partnership — IAP) і Європейська федерація академій наук (All European Academies — ALLEA).

IAP — це глобальна мережа науково-технічних та медичних академій, які об'єдналися з метою сприяння забезпеченню незалежної експертної консультативної оцінки з наукових, технологічних та медичних питань. Однією з основних стратегічних цілей IAP є реалізація програми «Побудова науково освіченого глобального суспільства». У 2003 р. під егідою IAP було розроблено програму наукової освіти (Science Education Program — SEP), яка стала головним механізмом для досягнення цієї мети.

У 2005 р. державами — членами ЮНЕСКО з метою посилення міжурядової співпраці та співробітництва між партнерськими науковими організаціями для зміцнення національного потенціалу в галузі фундаментальних наук та наукової освіти було створено міжнародну мультидисциплінарну програму фундаментальних наук IBSP (International Basic Sciences Programme). Сприяння співробітництву є основою стратегії програми IBSP, яка реалізується в партнерстві з Всесвітньою академією наук (TWAS), науковими спілками Міжнародної ради з питань науки (ICSU), Європейською організацією ядерних досліджень (CERN) та іншими науковими центрами. За підтримки Міжнародної наукової ради в рамках програми IBSP для всіх країн світу пропонуються до реалізації різні проекти. Від започаткування IBSP було виконано вже близько 40 таких проектів.

Заснована у 1994 р. Європейська федерація академій наук (ALLEA) об'єднує майже 60 академій наук і наукових товариств з понад 40 країн регіону. Робоча група ALLEA з наукової освіти, почесним головою якої є вже згаданий академік П'єр Лена, функціонує одночасно з Європейською радою програми наукової освіти InterAcademy Panel (IAP). Від України до цієї робочої групи входять два представники — Станіслав Довгий і Максим Гальченко.

Діяльність Малої академії наук України відбувається у руслі сучасних тенденцій переходу до наукової освіти. Важливу роль у її розвитку



**Рис. 1.** Звіт, підготовлений робочою групою з наукової освіти ALLEA

відіграв новий Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII, у ст. 21 якого «Спеціалізована освіта» зазначено, що держава створює умови для залучення учнівської молоді до наукової і науково-технічної діяльності, в тому числі через систему закладів спеціалізованої освіти наукового профілю, зокрема МАН України, статус та засади діяльності якої визначаються Законом України «Про наукову і науково-технічну діяльність». У цій статті прописано також визначення поняття «освіта наукового спрямування» — це «вид спеціалізованої освіти, що базується на дослідно-орієнтованому навчанні, спрямований на поглиблене вивчення профільних предметів та набуття компетентностей, необхідних для подальшої дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності».

У ст. 26 «Залучення учнівської молоді до наукової і науково-технічної діяльності» Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» записано: «Держава створює умови для залучення учнівської молоді до наукової і науково-технічної діяльності через систему спеціалізованих загальноосвітніх і позашкільних навчальних закладів, зокрема, наукових ліцеїв і наукових ліцеїв-інтернатів, Малу академію наук України або інші подібні установи позашкільної освіти».

Мала академія наук України організує та забезпечує участь учнівської молоді у дослідницько-експериментальній, науковій, конструкторській, винахідницькій та пошуковій діяльності, сприяє формуванню інтелектуального капіталу нації, вихованню майбутньої наукової зміни.

Координацію діяльності системи спеціалізованих позашкільних навчальних закладів Малої академії наук України здійснює Національний центр «Мала академія наук України», який є державною організацією, кошти на забезпечення наукової, науково-технічної діяльності якої щорічно визначаються в Державному бюджеті України».

Питання запровадження наукової освіти розглядалося й на Всесвітньому форумі науки, який проходив у Йорданії в 2017 р. У підсумковій декларації цього форуму було враховано пропозицію України з таким формулюванням: «Наукова освіта на основі дослідження/допитливості має важливе значення для формування критичного мислення для побудови та підтримки цивілізованих економік, що базуються на знаннях. Тривалий мир може бути досягнутий у нашому світі, лише коли наукові знання стають основою прийняття політичних рішень, коли наука та доказове мислення підтримуються і набувають повноважень на всіх рівнях суспільства, коли свобода думки плекається як важливий фактор науки та досліджень, коли загальне право на науку пропагується та закріплено на регіональних і глобальних рівнях».

Згадана вище робоча група з наукової освіти ALLEA функціонує як дорадчий орган у галузі наукової освіти експертної групи з питань наукової освіти Європейської комісії. На основі напрацювань робочої групи та за її редакцією було сформовано звіт «Наукова освіта для відповідальних громадян» (рис. 1), який на засіданні Європарламенту оприлюднив єврокомісар з науки та інновацій Карлос Моедаш. Експертна група з питань наукової освіти прийняла нашу пропозицію і наголосила, що дослідницька складова у навчанні має поширюватися не тільки на природничі, а й на гуманітарні науки.

Враховуючи досвід розроблення та впровадження наукової освіти і визнаючи МАН України безперечним лідером у цьому напрямі, в 2017 р. на 202-й сесії Виконавчої ради Організації Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО) було прийнято рішення про створення на базі Малої академії наук України Центру ЮНЕСКО з наукової освіти. У березні 2018 р. між Генеральним директором ЮНЕСКО та Урядом України було підписано угоду про створення такого центру.

За період своєї діяльності (а це трохи більше року) Центр ЮНЕСКО з наукової освіти на базі МАН України значно розширив рамки міжнародного співробітництва, спрямованого на інтеграцію Малої академії наук України в європейський та світовий освітній простір. Я вже неодноразово доповідав на засіданнях Президії НАН України про освітні проекти МАН України, тому сьогодні розповім лише про нові програми і наукові школи, започатковані впродовж останнього року.

Насамперед, це Аерокосмічна школа NASA в Х'юстоні (США). Нам вдалося налагодити стосунки з Космічним центром імені Ліндона Джонсона, в якому, зокрема, знаходиться центр управління Міжнародною космічною станцією, і цього річ наші школярі вже проходили навчання, слухали лекції співробітників NASA, зустрічалися з представниками компаній, які виробляють наукове обладнання для МКС. Приємно повідомити, що до програми наукових експериментів на МКС для школярів включено два українські проекти, відібрані за конкурсом.

В Аргонській національній лабораторії в Чикаго (США) тепер працюватиме фізична школа. Якщо в минулі роки на базі цієї славетної установи проходили навчання українські вчителі, то цього року на фізичну школу вперше поїхали школярі.

Кілька місяців тому учні МАН України вперше відвідали міжнародну науково-практичну школу з хімії та біології для школярів на базі широко відомого Інституту Френсиса Кріка у Лондоні (Велика Британія).

Крім того, продовжують діяти біофізична школа на базі Університету Джорджа Вашинг-

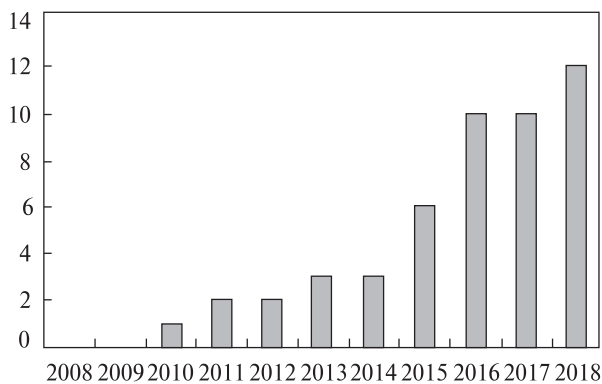
тона (м. Вашингтон, США), школа з біохімії в експериментальній лабораторії для молоді Xlab (Геттинген, Німеччина), школа з фізики у Європейському центрі ядерних досліджень (Женева, Швейцарія).

Цього року вихованці МАН вибороли перемогу в міжнародних інтелектуальних змаганнях, таких як міжнародна конференція молодих учених ICYS; конкурс молодих вчених Європейського Союзу; міжнародна олімпіада з робототехніки; міжнародний конкурс Intel ISEF; міжнародний конкурс I-SWEEEP; міжнародна олімпіада з астрономії і астрофізики; Stockholm Water Prize; міжнародна олімпіада екологічних проектів INESPO в рамках програми GLOBE; Genius Olympiad; Google Science Fair; International Brain Bee Competition.

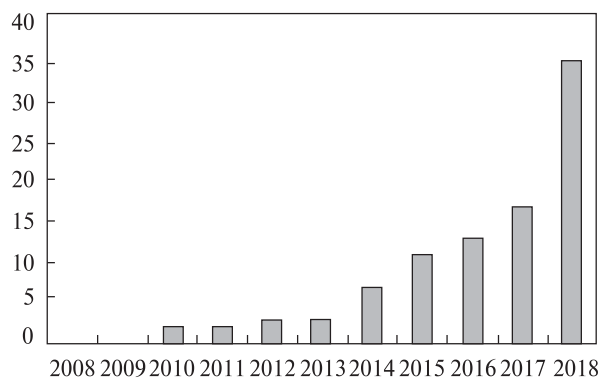
На рис. 2 наведено динаміку участі Малої академії наук у міжнародних конкурсах за 2010–2018 рр. Причому, якщо у 2018 р. учні МАН брали участь у 12 міжнародних заходах, то в цьому році — уже в 35. Відповідно, якщо минулого року 35 вихованців МАН стали переможцями міжнародних інтелектуальних змагань, то в 2019 р. — понад 50.

Певним досягненням МАН я вважаю успішне проведення цього року в Києві Європейської олімпіади з математики для дівчаток, в якій взяли участь представниці 70 країн. Серед інших міжнародних акцій Мала академія наук започаткувала також премію для найкращих молодих науковців.

Інше питання, до якого я хотів би привернути вашу увагу, — це організація Музею науки. У більшості розвинених країн світу інтенсивно розвиваються новітні методи музейної педагогіки. Традиційні музеї з їх закритими експозиціями вже не задовольняють вимоги сучасного відвідувача, особливо молоді. Водночас великої популярності набувають центри науки — освітні простори, де в інтерактивній та доступній формі демонструються наукові здобутки людства, їх принципи та взаємодія. Сучасний центр науки є осередком неформальної освіти. Основне його завдання полягає в тому, щоб створити простір, у якому в доступній для розуміння дитини формі демонструються



а



б

**Рис. 2.** Динаміка участі учнів МАН у міжнародних конкурсах: *а* — кількість конкурсів; *б* — кількість учнів — переможців конкурсів

найважливіші наукові досягнення людства, дія фізичних законів природи та їх взаємодія. Засвоєння знань у сфері науки, технологій, математики та інженерії найефективніше відбувається в атмосфері невимушеності, через залучення відвідувачів до інтерактивних занять на базі таких центрів.

На сьогодні у світі функціонують уже понад 3000 центрів науки, щороку їх відвідують 310 млн осіб. Такі музеї науки відкрито в усіх столицях європейських країн. Центри науки об'єднані в національні, регіональні та міжнародні мережі (ASPAC, ASTC, Ecsite, NAMES, NCSM, RedPOP, SAASTEC, CASC).

Саме ці ідеї було покладено МАН України в основу концепції Музею науки, який розміщуватиметься в будинку Державної наукової уста-

нови «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації». Ви всі знаєте цю примітну оригінальну будівлю, зведену за проектом архітектора Флоріана Юр'єва на вулиці Антоновича, 180, яку в народі називають «літаючою тарілкою» (рис. 3). У цьому приміщенні 5000 м<sup>2</sup> відведено для створення Музею науки. На сьогодні вже виконано приблизно половину запланованих ремонтних робіт.

Особливістю Музею науки МАН України є поєднання експозиційних просторів з мережею відповідних наукових лабораторій. Експозиційний простір забезпечує перший контакт дитини з науковими знаннями, наукові демонстрації призначені для набуття нею додаткових знань, регулярні заняття в лабораторіях спрямовані на систематичне поглиблення знань, проведення досліджень та експериментів у лабораторіях — на підготовку до наукової кар'єри, школа бізнес-інкубатора навчає дитину трансформації її ідей у продукти та готові рішення. Загалом основною метою цієї науково-освітньої моделі є навчання використанню наукових знань у житті.

На цокольному поверсі будівлі передбачено розміщення ремонтно-виробничої частини для підготовки, зберігання, ремонту і доопрацювання експонатів; на першому поверсі буде облаштовано зону сервісного обслуговування відвідувачів (каси, крамниці, кімната охорони, медичний пункт тощо) та майданчик тимчасових експозицій, які працюватимуть від 3 до 6 місяців; на другому поверсі — експозиційні зони (космос, робототехніка, аеронавтика, зелена енергія, електрика, магнетизм, оптика, театр високих напруг тощо); на третьому і четвертому поверхах — науково-навчальні лабораторії.

Музей матиме близько 20 науково-навчальних лабораторій, серед яких найбільш значущими є лабораторії геоінформаційних систем та дистанційного зондування Землі; океанографічних досліджень; квантових наноматеріалів; програмування роботів; математики та математичного моделювання; конструювання роботів; альтернативних джерел енергії та сталого розвитку; мала нобелівська лабораторія

та ін. Тематика експозицій тісно поєднана з напрямками науково-навчальних лабораторій, які функціонуватимуть під патронатом відповідних установ НАН України.

На базі цих лабораторій, пов'язаних з експозиціями Музею науки, МАН України спільно з Державною науковою установою «Київський академічний університет» зараз створює Київський малий академічний університет, головною метою якого буде залучення дітей та молоді до наукової роботи, проведення досліджень та експериментів, розроблення інноваційних рішень та продуктів.

Далі я коротко зупинюся на стратегії подальшого розвитку Малої академії наук. Як ви всі знаєте, розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13.06.2012 № 367-р МАН України було передано від НАН України цілісний майновий комплекс дитячого оздоровчого табору «Вимпел». На сьогодні на його базі ми розгорнули Міжнародний центр дитячої наукової творчості, зробили ремонт і реконструкцію першої черги, і вже кілька тисяч дітей пройшли в цьому центрі навчання в літніх школах. Зараз за підтримки Уряду України тривають необхідні процедури для надання йому статусу центру під егідою ЮНЕСКО. Вже близько 20 країн світу висловили зацікавленість у проведенні на базі цього центру міжнародних заходів, літніх шкіл тощо.

У 2019 р. за ініціативою Центру ЮНЕСКО на базі МАН України було погоджено із Секретаріатом ЮНЕСКО заявку щодо створення кафедри ЮНЕСКО з наукової освіти (програма UNITWIN) у Національному педагогічному університеті ім. М.П. Драгоманова. Серед основних завдань кафедри — створення та налагодження міжуніверситетської мережі співробітництва під егідою ЮНЕСКО, підготовка та перепідготовка українських педагогів, здатних реалізувати принципи наукової освіти, формування банку даних з проблем наукової освіти, організація міжнародних конференцій та круглих столів під егідою ЮНЕСКО.

У 2019 р. МАН України ініціювала також запускання журналу «Теорія та практика наукової освіти» (Theory and Practice of Science



**Рис. 3.** Проект реконструкції будівлі Державної наукової установи «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації», в якому розміщуватиметься Музей науки МАН України

Education) з метою поширення на міжнародному рівні власного досвіду впровадження наукової освіти у викладацьку практику, а також для формування дискусійного майданчика з обґрунтування сучасних методик у галузі наукової освіти. Журнал видається англійською мовою відповідно до стандартів міжнародних наукових журналів і є єдиним в Україні журналом з наукової освіти. Крім вітчизняних науковців, членами редколегії та авторами видання є відомі зарубіжні дослідники в галузі наукової освіти, експерти ЮНЕСКО та ін.

У квітні 2009 р. було підписано тристоронню угоду про співробітництво між Київським національним університетом імені Тараса Шевченка, Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та Малою академією наук України і започатковано національну програму «Майбутнє України», яка передбачає широке залучення університетських лабораторій і кафедр до навчання школярів. На сьогодні до цієї програми входять вже близько 40 університетів, і ми плануємо й надалі розширювати цю мережу.

Дуже добре зарекомендувала себе практика проведення виїзних лекторіїв-практикумів «Наука XXI століття: перспективні напрями розвитку» з метою популяризації наукових

знань серед учнівської молоді сільських шкіл. Ми маємо пересувні лабораторії, які їздять по селах і невеличких містечках України, і провідні вчені читають там лекції, ознайомлюють молодь з сучасними напрямками розвитку науки, техніки і технологій. Плануємо найближчим часом зробити ще й пересувний музей.

Розвиваємо і надалі проект «Лекції майбутнього». Кілька разів на рік запрошуємо до МАН видатних учених, нобелівських лауреатів, які читають лекції вихованцям Малої академії наук.

Ви всі, мабуть, добре знаєте лінійку підручників з фізики для загальноосвітніх шкіл (з 7-го по 10-й клас), створену авторським колективом під керівництвом академіка НАН України В.М. Локтева. Це чудові підручники,

які було успішно апробовано в МАН. Однак сьогодні є потреба в цих підручниках для шкіл з навчанням іноземними мовами. Тому ми ініціювали їх переклад англійською, німецькою і французькою мовами. Причому до цієї роботи було залучено носіїв відповідних мов. Наразі ці перекладені підручники вже передано до видавництва.

І насамкінець хочу подякувати Борису Євгеновичу Патону, членам Президії НАН України та всім членам Національної академії наук України за постійну підтримку і увагу до Малої академії наук.

Дякую за увагу!

*За матеріалами засідання  
підготувала О.О. Мележик*