



БОГДАНОВ
Вячеслав Леонідович –
академік НАН України,
віцепрезидент НАН України

ПРО ПІДСУМКИ ВИКОНАННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ПРОЄКТІВ УСТАНОВ НАН УКРАЇНИ У 2021 РОЦІ

Стенограма доповіді на засіданні Президії НАН України 4 травня 2022 року

Доповідь присвячено підсумкам виконання науково-технічних проєктів установ НАН України в 2021 р. Наведено приклади отриманих результатів, які свідчать, що така форма організації та фінансування науково-технічних робіт виявилася досить ефективною і може сприяти, поряд з виконанням госпдоговірної тематики та контрактів із закордонними замовниками, комерціалізації науково-технічних розробок Академії.

Шановний Анатолію Глібовичу!
Шановні колеги!

Протягом останніх трьох років установи НАН України виконали 116 науково-технічних, або, як ми їх ще називаємо, інноваційних, проєктів із загальним фінансуванням з боку Академії на суму 53,3 млн грн. Приблизно такий самий обсяг коштів було залучено від організацій – співвиконавців проєктів.

У 2021 р. на конкурс було подано 56 заявок, з яких 36, тобто 64 %, було відібрано для фінансування. Обсяг фінансування цих проєктів з боку НАН України становив 17 млн 250 тис. грн.

Згідно з умовами конкурсу, до реалізації кожного проєкту має бути залучено організацію-партнера. Серед таких організацій насамперед слід назвати Національну атомну енергогенеруючу компанію «Енергоатом», акціонерні товариства «Укрзалізниця», «Меридіан» ім. С.П. Корольова, Конструкторське бюро «Південне» ім. М.К. Янгеля, Публічне акціонерне товариство «Мотор Січ», Харківську медичну академію післядипломної освіти, Державне підприємство «Укрметрестандарт», Міжнародну асоціацію розвитку інформаційного суспільства (Португалія).

Наведу приклади отриманих результатів робіт. Почнемо з проєктів, які виконувалися в інтересах *підприємств ОПК*.

В Інституті прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України виконувався проєкт «Роз-

роблення програми та методики проєктного розрахунку на міцність заряду твердого палива, міцноскріпленого з корпусом РДТП». У результаті створено програмну реалізацію запропонованої математичної моделі поведінки заряду твердого палива в корпусах ракетних двигунів з різних матеріалів, у тому числі композитних, з урахуванням реологічних властивостей сумішевих полімерів. Розроблено методику проєктного розрахунку на міцність заряду твердого палива, міцноскріпленого з корпусом ракетного двигуна на твердому паливі. Отримані результати впроваджено на Державному підприємстві «Конструкторське бюро «Південне» ім. М.К. Янгеля». Слід зазначити, що цей Інститут — теоретичного профілю, але він також долучився до виконання суто прикладних робіт з оборонної тематики.

Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка НАН України реалізував проєкт «Розробка методичного забезпечення визначення механічних характеристик сучасних авіаційних матеріалів з урахуванням технології їх виготовлення та умов експлуатації». В результаті створено методичне забезпечення проведення випробувань матеріалів у широкому діапазоні зміни термосилового навантаження на основі проведених випробувань на тріщиностійкість сучасного високолегованого титанового сплаву. Результати виконаних досліджень передано підприємству-партнеру ПАТ «Мотор Січ» для використання при обґрунтуванні детерміністичним методом компонентів перспективних авіаційних двигунів.

В Інституті загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України виконувався проєкт «Розробка та виготовлення керамічних комплектуючих елементів для систем управління безпілотних літальних апаратів та модернізації корабельних локаційних комплексів». Під час виконання робіт виготовлено експериментальну партію діелектричних матеріалів і заготовок монолітних блоків для радіофільтрів. Визначено технічні параметри і проведено оцінку ефективності застосування зразків керамічних комплектуючих на основі розробленого діелектричного матеріалу — мо-

нолітних блоків радіофільтрів систем управління БпЛА. На основі створених матеріалів виготовлено дослідну партію зразків керамічних НВЧ-елементів для використання у складі апаратури багатоканальних фільтрів та помножувачів частот дециметрового діапазону коливань на базі ТОВ «Мікрохвиля».

У Національному науковому центрі «Харківський фізико-технічний інститут» розроблено нові, більш досконалі і продуктивні джерела плазми, а також технологію азотування сталі в плазмі несамостійного газового розряду для зміцнення поверхонь, що працюють за високих температур, технологію осадження покриттів нітриду та оксиду танталу, отриманих розпиленням танталової мішені іонами аргону у вакуумній камері установки «Булат». Фахівці центру запропонували спосіб зміцнення поверхні виробів із низько- та високовуглецевих сталей спеціальним покриттям, нанесеним іонно-плазмовим методом з використанням джерела високочастотної плазми із зовнішнім магнітним полем. Методику комплексного зміцнення поверхні деталей машин і вузлів для техніки спеціального призначення впроваджено на Харківському тракторному заводі.

Частина проєктів було реалізовано для потреб *транспортної галузі*.

Так, у Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій та систем НАН України виконувався проєкт «Розробка програмно-алгоритмічного забезпечення системи інтелектуального керування мобільними роботами в аеропортах». У результаті виконання проєкту розроблено прототип робота для оцінки якості поверхні аеродромного покриття, який задовольняє таким вимогам, як простота реалізації, зручність використання, а також доступність для широкого застосування в заданих або мінливих умовах. Впровадження системи інтелектуального керування мобільними роботами дозволить забезпечити економічну ефективність поточної діяльності, підвищити безпеку й оптимізувати процес експлуатації та інженерного забезпечення аеропорту. Заплановано підписання ліцензійних угод з АТ «Меридіан» ім. С.П. Корольова та

Міжнародною асоціацією розвитку інформаційного суспільства (Португалія) на використання зазначених робіт.

В Інституті проблем математичних машин і систем НАН України в рамках реалізації науково-технічного проєкту розроблено прикладні методики розрахунку залишкового ресурсу та терміну служби механічних об'єктів, зокрема об'єктів залізничного транспорту. Ефективність методик підтверджено результатами дослідної експлуатації, і вони можуть бути рекомендовані для внесення в нормативні документи АТ «Укрзалізниця».

Також виконувалися проєкти в інтересах системи охорони здоров'я.

Зокрема, фахівці Інституту фізики НАН України розробили конструкцію і технологію виготовлення вакуумно-компресійного пристрою для лікування проникаючих поранень внутрішніх органів і запалень черевної порожнини. Розробку впроваджено у малосерійне виробництво партнером проєкту ТОВ «Радітех». Інший партнер проєкту, клініка «Оксфорд-Медикал», успішно провела клінічні випробування дослідних зразків пристрою.

В Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України у партнерстві з ТОВ «Артеріум ЛТД» виконувався проєкт зі створення прототипу антитромботичного засобу каліксарен С-145. Доклінічні дослідження цього лікарського препарату за стандартами GLP, проведені на базі Наукового центру превентивної токсикології, харчової і хімічної безпеки імені академіка Л.І. Медведя МОЗ України, офіційно засвідчили відсутність у нього мутагенного та алергенного ефектів. Це відкриває можливості для подальших клінічних випробувань препарату та його комерціалізації.

Результатом реалізації проєкту, який виконував Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України, є створення апарату для фотокаталітичного і плазмохімічного знезараження повітря з продуктивністю очищення повітря до 20 тис. м³/год. Апарат має низький аеродинамічний опір системи фільтрації, що дозволяє встановлювати такі очищувачі в центральні вентиляційні канали наявних систем

кондиціонування громадських будівель і споруд без реконструкції вентиляційного обладнання. Підібрано оптимальні режими роботи вузлів плазмохімічної і фотокаталітичної обробки, за яких в умовах пандемії COVID-19 забезпечується максимальна ефективність знезараження повітряного середовища від патогенної мікрофлори. Видано практичні рекомендації щодо інтеграції нового обладнання в наявну систему централізованого кондиціонування. Один зі створених апаратів уже встановлено на об'єкті організації-партнера ТОВ «Кігма» у м. Бориспіль.

Підготовлено технічне завдання на створення апаратно-програмного комплексу керування технологічним процесом ультразвукового зварювання полімерів. Розроблено модель та алгоритм контролю і управління технологічним процесом, побудовано й протестовано сам апаратно-програмний комплекс, який упроваджено в діяльність ТОВ «Путек Україна» (м. Київ) при створенні технологічної установки для виготовлення критично необхідних виробів (захисних масок).

Проводилися роботи і в інтересах гірничовидобувної галузі.

Так, в Інституті геології і геохімії горючих копалин НАН України в результаті виконання інноваційного проєкту розроблено технологічну схему вилучення гуматів з некондиційних торфів та складено рекомендації щодо її впровадження. Отримані результати представлено у вигляді рекомендацій щодо використання некондиційного торфу Львівської області з метою одержання гуматів для бурового розчину свердловин, які було прийнято до впровадження ТОВ «Бурпроєкт».

Фахівці Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України та Інституту геохімії навколишнього середовища НАН України на базі розробленого алгоритму розв'язання оберненої задачі створили програмно-методичне забезпечення для вивчення виснажених газових свердловин Дніпровсько-Донецької западини, яке пройшло випробування на реальному свердловинному матеріалі. Досліджено фізичні осо-

бливості забруднення атмосферного повітря при відкритому фонтануванні газової свердловини. Розроблено нові математичні моделі витікання газового флюїду зі свердловини, які, на відміну від уже використовуваних, ураховують фізико-хімічні характеристики інженерно-геологічного середовища та флюїду, що дозволяє визначати з високою точністю інтенсивність викиду газових компонентів аварійного фонтанування.

На основі побудованих структурних та інформаційних моделей розроблено програмно-моделювальний комплекс, за допомогою якого можна здійснювати аналіз даних моніторингу атмосферного повітря на території розташування бурової, проводити аналіз і оцінювання ризиків для здоров'я персоналу та населення, формувати рекомендації для забезпечення ефективності прийняття управлінських рішень щодо оперативного реагування на відкриті фонтанування газових свердловин та мінімізації їх наслідків. Результати роботи впроваджено в Придніпровській гірничо-хімічній корпорації та українсько-британській компанії «Моушел-ІРО». Подальше впровадження розробки планується на інших підприємствах газовидобувної галузі, зокрема в ПрАТ «Геофізичне обладнання НАДРА», ТОВ «Укрспецгеологія», Ужгородському районному управлінні Головного управління ДСНС України у Закарпатській області, ТОВ «Альфа Атом», ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Центр нафтогазових ресурсів», ТОВ «Науковий парк Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління «Чорнобиль».

Продовжувалося виконання робіт для *агропромислового комплексу*.

Так, в Інституті фізіології рослин і генетики НАН України напрацьовано технології широкомасштабного впровадження в аграрне виробництво нових високопродуктивних сортів пшениці м'якої озимої власної селекції. Зокрема, встановлено закономірності впливу екологічних чинників на параметри пластичності сортів та формування посівних якостей насіння, а також визначено оптимальні елементи агротехнологій їх вирощування, коефіцієнт

розмноження та продуктивність насінницьких посівів в умовах лісостепової зони України. Минулого року Інститут отримав реєстраційні документи на 9 нових сортів озимої пшениці, стійкість яких до посухи і хвороб дозволяє обмежити використання пестицидів та добрив, що забезпечує поліпшення екологічного стану агрофітоценозів лісостепової зони. Укладено 42 ліцензійні договори та реалізовано 980 т насіння високих репродукцій.

В Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України виконано проєкт, спрямований на підвищення конкурентоспроможності вітчизняного виробництва елементів ґрунтообробної техніки. В результаті відремонтовано, налагоджено і запущено в робочому режимі установку для вакуумного спікання спеціальних пластин для чизелів ґрунтообробного обладнання зі зносостійкого композиційного матеріалу. Одержано металокерамічний матеріал на полікарбідній, полікарбіднонітридній основі і багатокомпонентній металевій зв'язці з підвищеними механічними властивостями — твердістю, ударною циклічною міцністю, абразивною стійкістю. Цей матеріал на 15–20 % дешевший, ніж стандартні тверді сплави ВК10-ВК12, які використовують сьогодні. Виготовлено партію пластин різних розмірів з однорідною і градієнтною структурою, якими оснащено вістря доліт. Проведено їх промислове випробування при розпушуванні різних типів ґрунтів у Вінницькій, Хмельницькій, Житомирській, Кіровоградській областях та налагоджено виробництво на одному з підприємств сільськогосподарського машинобудування.

Крім того, підготовлено інформаційні матеріали про об'єкти природної та культурної спадщини, найвідоміші колекції та ділянки — об'єкти садово-паркового мистецтва Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України, що становлять національне надбання, а також вікові і меморіальні дерева, об'єкти літописного князівського Красногору, Звіринських укріплень Київської фортеці тощо. Створено просторові набори векторних даних щодо меж території ботсаду,

колекційних та експозиційних ділянок, ботаничних колекцій, пам'яток природи та об'єктів культурної спадщини, об'єктів екскурсійних маршрутів, екологічних стежин, інфраструктури, будівель і споруд на території ботанічного саду. Підготовлено просторові набори растрових даних ортофотозйомки, топографічної підоснови в масштабі 1:10000, серверну та публічну частини для представлення геопросторових даних. З використанням відкритої геоінформаційної системи Garden Smart Maps відкрито вільний доступ до пам'яток культурної та природної спадщини, розташованих на території ботсаду, для людей з обмеженими можливостями та в разі неможливості їх відвідування.

Шановні колеги! Як можна бачити з наведених прикладів, а також зі звітів установ, минулого року в процесі виконання науково-технічних проєктів отримано досить вагомі результати, які сприяють впровадженню в економічну і соціальну сферу прикладних розробок установ Академії з відчутним економічним ефектом.

На поточний, 2022 р., за результатами курсу було відібрано до виконання 40 науково-технічних проєктів 37 наших установ. На

жаль, фінансування цих проєктів наразі призупинено. Це пов'язано не лише із суттєвим, на 17 %, скороченням фінансування НАН України, а й з тим, що багато наших установ та організацій-партнерів внаслідок ведення бойових дій не можуть виконувати заплановані роботи та впроваджувати їх результати.

Однак загалом ця форма організації та фінансування науково-технічних робіт, на наш погляд, цілком себе виправдовує і сприяє, поряд з виконанням госпдоговірної тематики та контрактів із закордонними замовниками, комерціалізації науково-технічних розробок. Тому в разі поліпшення ситуації нам потрібно буде обов'язково повернутися до практики конкурсного відбору та виконання науково-технічних проєктів. На нашу думку, такі проєкти мають бути орієнтовані насамперед на розробки в інтересах вітчизняного військово-промислового комплексу та науково-технічний супровід заходів, пов'язаних з післявоєнним відновленням і розвитком галузей економіки України.

Дякую за увагу!

За матеріалами засідання підготувала О.О. Мележик

Viacheslav L. Bogdanov

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

Presidium of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ON THE RESULTS OF THE IMPLEMENTATION OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL PROJECTS OF INSTITUTES OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE IN 2021

Transcript of scientific report at the meeting of the Presidium of NAS of Ukraine, May 4, 2022

The report is devoted to the results of scientific and technical projects of the institutions of the NAS of Ukraine in 2021. Examples of the results are given, which show that this form of organization and financing of scientific and technical work was quite effective and can contribute, along with economic contracts and contracts with foreign customers, to the commercialization of scientific and technical developments of the Academy.