



**ГОРБУЛІН**  
**Володимир Павлович** — академік НАН України, перший віцепрезидент Національної академії наук України

## **ЗВІТ ПРО ДІЯЛЬНІСТЬ НАН УКРАЇНИ З ПІДВИЩЕННЯ ОБОРОНОЗДАТНОСТІ І БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ У 2015–2019 РОКАХ**

---

Упродовж звітнього періоду значну увагу в діяльності НАН України було приділено питанням безпекознавства та безпекотворення. Це, зокрема, безпосередньо стосується організації та керівництва дослідженнями в галузі національної безпеки і оборони в інститутах НАН України, визначення стратегічних напрямів розвитку оборонно-промислового комплексу та взаємодії з силовим блоком нашої держави.

Так, у зв'язку з подіями в Криму та на сході України для активізації виконання установами НАН України робіт в інтересах підвищення обороноздатності і безпеки держави постановою Президії НАН України від 25.02.2015 № 51 було започатковано цільову науково-технічну програму НАН України «Дослідження і розробки з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави».

З метою впровадження результатів завершених робіт у рамках Програми 25 січня 2016 р. було підписано Угоду про науково-технічне співробітництво між Державним концерном «Укроборонпром» та Національною академією наук України. А 16 травня 2017 р. НАН України та ДК «Укроборонпром» уклали додаткову Угоду № 1 до згаданої Угоди щодо впровадження у виробництво військової та спеціальної техніки результатів завершених наукових досліджень установ НАН України, здійснених в інтересах підприємств — учасників ДК «Укроборонпром» за цільовою науково-технічною програмою НАН України «Дослідження і розробки з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави».

7 липня 2017 р. відбулося спільне засідання Воєнно-наукової ради Збройних Сил України та Національної академії наук України щодо впровадження наукових розробок НАН України для застосування у Збройних Силах України, під час якого академік НАН України В.П. Горбулін виступив з доповіддю «Здо-



Спільне засідання Воєнно-наукової ради Збройних Сил України та Національної академії наук України. 7 липня 2017 р.

бутки НАН України, отримані за результатами виконання цільової науково-технічної програми НАН України «Дослідження і розробки з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави».

За результатами цього заходу 14 липня 2017 р. було укладено Угоду між Генеральним штабом Збройних Сил України та Національною академією наук України про наукове і науково-технічне співробітництво з питань обороноздатності держави і прийнято спільне рішення щодо впровадження наукових розробок НАН України у Збройних Силах України. Ці документи було доведено установам НАН України розпорядженнями Президії НАН України від 02.08.2017 № 483 та від 07.08.2017 № 484, а у Міністерстві оборони України — наказом начальника Генерального штабу.

Крім того, було прийнято спільне рішення Міністерства оборони України, Національної академії наук України, Державного космічного агентства України, Генерального штабу Збройних Сил України та Державного концерну «Укроборонпром» щодо використання результатів завершених наукових досліджень і науково-технічних розробок, виконаних науковими установами НАН України в рамках цільової науково-технічної програми НАН України «Дослідження і розробки з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави» від 9 листопада 2017 р.

Важливе значення для ознайомлення керівництва держави, фахівців і громадськості з розробками установ Академії в інтересах оборони мало проведення спільно з Міністерством оборони і Державним концерном «Укроборонпром» двох спеціалізованих виставок-презентацій науково-технічних розробок і технологій НАН України: «Наука — обороні та безпеці держави» (18–20 жовтня 2016 р., виставковий центр «КиївЕкспоПлаза») та ювілейної виставки наукових і науково-технічних досягнень НАН України, присвяченої 100-річчю Академії (6–7 грудня 2018 р., експоцентр «Наука»).

Під час відкриття другої виставки академік В.П. Горбулін у своїй промові звернув увагу на дуже позитивний, на його погляд, момент. В експозиціях багатьох підприємств оборонно-промислового комплексу України, зокрема державних підприємств «Харківське конструкторське бюро з машинобудування ім. О.О. Морозова», «Конструкторське бюро «Південне» ім. М.К. Янгеля», «Ізюмський приладобудівний завод», «Київський бронетанковий завод», Казенного підприємства спеціального приладобудування «Арсенал», Відкритого акціонерного товариства «Меридіан» ім. С.П. Корольова, Публічного акціонерного товариства «Завод «Маяк», було представлено моделі або натурні серійні зразки, в яких уже втілено розробки і використано техно-

логії, створені в установах НАН України. Це свідчить про правильність напрямку, в якому працюють вчені Академії. Проте залишаються незадовільними темпи впровадження результатів наукових оборонних досліджень та ступінь залучення науково-технічного потенціалу НАН України до виконання державного оборонного замовлення.

4 грудня 2019 р. на засіданні Президії НАН України було заслухано звіт про підсумки виконання цільової науково-технічної програми НАН України «Дослідження і розробки з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави».

Зокрема, у звітній доповіді було зазначено, що протягом 2015–2019 рр. за Програмою було виконано 107 робіт із залученням 35 наукових установ НАН України. Із 107 зазначених робіт 53 виконувалися в інтересах підприємств ДК «Укроборонпром», 18 — Міністерства оборони та Генерального штабу Збройних Сил України, 12 — Державного космічного агентства України, 24 — інших підприємств і організацій, у тому числі громадської спілки «Ліга оборонних підприємств України».

Загалом роботи установ НАН України були спрямовані на створення інноваційних або імпортозамісних технологій, нових видів матеріалів і покриттів із заданими фізико-хімічними або медико-біологічними властивостями, інформаційних та програмних систем тощо. Найважливішими з отриманих результатів є такі.

#### **За напрямом розвитку військових інформаційних технологій:**

- в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова і Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій та систем розроблено інформаційні технології для інтелектуального дистанційного керування безпілотними літальними апаратами, захисту їх мережевих каналів зв'язку, а також високоточного визначення координат наземних об'єктів мультисенсорною системою на базі БпЛА;

- в Інституті телекомунікацій і глобального інформаційного простору створено інформаційно-аналітичну систему для підтримки прийняття рішень командирами тактичної ланки;

- в Інституті проблем математичних машин і систем розроблено базовий моделюючий комплекс системи ситуаційних центрів державних органів сектору безпеки і оборони України.

#### **За напрямом захисту особового складу та військової техніки:**

- в Інституті проблем міцності ім. Г.С. Писаренка, Інституті металофізики ім. Г.В. Курдюмова, Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона, Інституті проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича, Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля, Інституті монокристалів, ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут» розроблено різні типи перспективних бронеструктур, у тому числі для додаткового захисту легкоброньованої техніки, кабін літаків, підвищення кулестійкості бронежилетів тощо;

- в Інституті фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова, Інституті металофізики ім. Г.В. Курдюмова та Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка створено маскувальні покриття для мінімізації помітності техніки в діапазоні хвиль від інфрачервоного до надвисокочастотного.

#### **За напрямом відновлення і модернізації військової та спеціальної техніки:**

- в Інституті фізики, Інституті прикладної фізики, Інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля та Інституті чорної металургії ім. З.І. Некрасова створено нові технології обробки каналів артилерійських стволів, у тому числі нарізних, для підвищення їх живучості;

- в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона розроблено сучасні технології з подовження ресурсу авіаційної і бронетанкової техніки, лазерного і дугового зварювання тонкостінних елементів керма і сопла керованих ракет, а також підводного зварювання корпусів військових кораблів в екстремальних умовах.

#### **За напрямом військової медицини:**

- в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова створено портативні програмно-апаратні комплекси для визначення глибини шокового стану в польових умовах;



Науковці НАН України – учасники виставки «Наука – обороні та безпеці держави». 18 жовтня 2016 р.

- в Інституті проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича розроблено нові біоматеріали для відновлення кісткової тканини;

- в Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна, Інституті молекулярної біології і генетики, Інституті клітинної біології та генетичної інженерії створено новітні матеріали та комбіновані перев'язувальні засоби для використання у польових умовах для припинення великих кровотеч при пораненнях;

- в Інституті проблем кріобіології і кріомедицини запропоновано технологію низькотемпературного зберігання клітин донорської крові.

Крім того, Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова та Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського виконували роботи, спрямовані на розвиток сучасної елементної бази військової техніки.

Деякі з розробок установ НАН України, виконаних за Програмою, вже впроваджено, інші перебувають на стадії впровадження на підприємствах оборонно-промислового комплексу або проходять випробування.

За результатами обговорення зазначеного звіту було ухвалено постанову Президії НАН України від 04.12.2019 № 297, в якій було відзначено успішне завершення Програми та прийнято рішення про започаткування нової цільової науково-технічної програми оборонних досліджень НАН України на 2020–2024 роки (головою Координаційної ради Програми призначено академіка В.П. Горбуліна).

У звітному періоді набула подальшого розвитку спільна діяльність у рамках підписаної 10 жовтня 2012 р. на засіданні Президії НАН України Генеральної угоди про науково-технічне співробітництво між Національною академією наук України та Державним підприємством «Конструкторське бюро «Південне» ім. М.К. Янгеля» в галузі створення ракетно-космічної техніки.

З 2015 по 2019 р. було організовано та проведено 10 засідань Координаційної ради з організації спільних робіт, на яких розглядали стан виконання робіт, заслуховували звіти керівників робочих груп за напрямками досліджень, затверджували плани робіт, вирішували інші пи-

тання спільної діяльності. 24 листопада 2017 р. на засіданні Координаційної ради ухвалено Перспективний план спільної науково-дослідної діяльності ДП «КБ «Південне» та наукових установ НАН України на 2018–2022 рр.

Перспективним планом спільної науково-дослідної діяльності визначено основні напрями досліджень:

- перспективи і стратегія діяльності ракетно-космічної галузі; балістика, аеродинаміка і теплообмін;
- навантаження і міцність конструкцій;
- нові матеріали і технології;
- твердопаливні русійні установки;
- рідинні русійні установки;
- супутникові системи наукового і спеціального призначення;
- системи керування та системи телевідеювання;
- історія і популяризація діяльності ракетно-космічної галузі.

Загалом план передбачає виконання 66 науково-дослідних робіт.

Координаційна рада двічі на рік переглядає тематику спільних досліджень залежно від можливостей поточного фінансування, отриманих результатів, актуальності та доцільності запланованих робіт, ситуації в країні та світі, ухвалюючи щороку план робіт на наступний рік. Фінансування робіт здійснюється за рахунок ДП «КБ «Південне», цільових комплексних програм наукових досліджень НАН України, зокрема цільової комплексної програми НАН України з наукових космічних досліджень, цільової комплексної програми «Надійність і довговічність матеріалів, конструкцій, обладнання та споруд», у рамках конкурсу науково-технічних проєктів НАН України тощо.

За останні роки отримано багато важливих результатів, зокрема:

- завершено роботи з відпрацювання промислової технології модифікування рідких каучуків для використання в рецептурах сумішевих твердих палив (Інститут хімії високомолекулярних сполук);
- відпрацьовано технологію та обладнання для лазерного зварювання і наплавлення на



Виступ академіка В.П. Горбуліна на відкритті виставки «Наука — обороні та безпеці держави». 6 грудня 2018 р.

двох зразках малогабаритних блоків рідинних ракетних двигунів, проведено випробування першого екземпляра малогабаритного соплового блока, виготовленого із застосуванням лазерного зварювання (Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона);

- виконано моделювання запуску двигуна РД 874 з урахуванням кавітації в насосах і динаміки магістралей живлення першого ступеня ракети-носія «Циклон-4М» з демпферами поздовжніх коливань; розроблено нелінійну математичну модель запуску РД 874 I ступеня ракети-носія «Циклон-4М», що містить чотири РРД РД 870; встановлення демпферів поздовжніх коливань поблизу колектора магістралі окиснювача дозволяє істотно поліпшити якість перехідних процесів щодо витрат у магістральному трубопроводі й тиску в колекторі (Інститут технічної механіки);

- розроблено метод віртуального експлуатаційного випробування для перевірки працездатності штатних конструкцій та проведено такі випробування системи кріплення кидкових елементів касетної головної частини в умовах, що виникають під час наземного транспортування ракети; результати віртуальних випробувань підтвердили працездатність конструкції; створено комп'ютерну методіку моделювання коливань оболонкових кон-

струкцій з відсіками, частково заповненими рідиною, яка дозволяє отримати динамічні характеристики оболонкових конструкцій з урахуванням ряду чинників на різних етапах польоту та передпольотної підготовки; аналіз результатів розрахунку дає змогу провести відстроювання конструкції від небажаних резонансів (Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного);

- розроблено технологію високоточної прив'язки координат оптичних та радіолокаційних зображень місцевості і проведено її апробацію на парах оптичних та радіолокаційних зображень з бази даних льотних випробувань. Доведено можливість утричі зменшити похибку прив'язки порівняно з технологією GPS, що дозволить застосовувати нові технології глибоких нейромереж для розпізнавання наземних об'єктів (Інститут проблем математичних машин і систем);

- виконано дослідження міцності клейового з'єднання термопластику кронштейна БКМ з вуглепластиком та міцності термопластику ULTEM 9085, виготовленого за адитивною 3D-технологією методом пошарового накладання розплавленої ниті (Fused Deposition Modeling – FDM); визначено характеристики міцності, пружності і деформованості термопластику ULTEM 9085 при розтяганні; температурний діапазон досліджень становив від  $-40$  до  $+150$  °C (Інститут проблем міцності ім. Г.С. Писаренка);

- відпрацьовано технологію виконання зварних з'єднань методом зварювання тертям з перемішуванням на плоских зразках з алюмінієвих сплавів (Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля).

Найбільш комплексними науково-аналітичними документами політичного спрямування щодо зміцнення стратегічної безпеки і вдосконалення тактики державотворення, підготовленими за загальною редакцією академіка В.П. Горбуліна, були аналітичні доповіді до Щорічного послання Президента України до Верховної Ради України (2015–2018 рр.).

За ініціативою В.П. Горбуліна, під його загальним керівництвом та за безпосередньої участі опубліковано колективні монографії «Донбас і Крим: ціна повернення» (2016) та «Світова гібридна війна: український фронт» (2017), які перекладено російською й англійською мовами.

В умовах гібридної війни предметом постійної уваги були питання інформаційної та кібербезпеки. У взаємодії з Міністерством інформаційної політики та Комітетом Верховної Ради України з питань свободи слова та інформаційної політики розроблено проєкт Доктрини інформаційної безпеки, а також зроблено значний внесок у підготовку Стратегії кібербезпеки України (затверджено Указом Президента України від 15.03.2016 № 96/2016).

У звітному періоді академік В.П. Горбулін неодноразово брав участь і робив доповіді (близько 20) на міжнародних безпекових форумах і конференціях. Серед них – виступи на тему «Сучасні тенденції на вістрі викликів часу у кібернетичній сфері» на Парламентській асамблеї Україна–НАТО (м. Київ, 3 липня 2017 р.) та «Спільні цінності і інтереси країн Балтійсько-Чорноморського регіону в умовах кризи європейської та регіональної безпеки» на IV Балтійсько-Чорноморському форумі (23 лютого 2018 р.).