



БАЛУШОК
Костянтин Броніславович —
головний інженер Публічного
акціонерного товариства
«Мотор Січ»

СПІВПРАЦЯ «МОТОР СІЧ» З УСТАНОВАМИ НАН УКРАЇНИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Шановний пане президенте!

Шановна президіє!

Шановні учасники Загальних зборів!

Передусім хочу подякувати за можливість виступити з цієї трибуни і на прикладі нашого підприємства «Мотор Січ» привернути увагу до проблем, які стоять перед українською авіабудівною галуззю.

На сьогодні підприємство «Мотор Січ» — це державне акціонерне товариство з чисельністю персоналу близько 15 тис. осіб. Продукція, яку ми виробляємо, на 60 % виготовляється за державним замовленням, тобто призначена для задоволення потреб держави та зміцнення її обороноздатності.

Наше підприємство було засновано в 1907 р. Спочатку завод виготовляв сільськогосподарські машини та знаряддя праці, різні види виробів із чавуну та міді. У грудні 1915 р. його викупила фірма «Дюфлон, Константинович і Ко» (Дека), яка змінила профіль виробничої діяльності, розпочавши освоєння виробництва авіаційних двигунів. Перший авіаційний двигун — шестициліндровий з водяним охолодженням ДЕКА М-100 — було виготовлено в жовтні 1916 р., і відтоді для всіх поколінь авіаційної техніки завод поетапно створював та освоював у серійному виробництві нові двигуни, кожен з яких ставав значною віхою в розвитку вітчизняного авіадвигунобудування.

Спочатку завод налагодив випуск широкої гами *поршневих двигунів* — М-6, М-11, М-22, М-85, М-86, М-87, М-88, АШ-82ФН, АШ-62ІР, АІ-26В, розроблених як конструкторами підприємства, так і іншими конструкторськими бюро.

Перші *турбореактивні двигуни* було закуплено за ліцензією у британської компанії Rolls-Royce, потім налагоджено їх серійне виробництво. З 1953 р. на підприємстві випускався двигун РД-45Ф, яким оснащували реактивні винищувачі МіГ-15 і Ла-15; з 1956 р. — двигун РД-500К, який було встановлено на першій радянській крилатій ракеті класу «земля—земля»

ФКР-1; з 1973 р. — двигун ТРЗ-117, який, зокрема, встановлювали на радянських реактивних розвідувальних безпілотних літальних апаратах Ту-143 «Рейс» і Ту-243.

Серед *турбогвинтових двигунів* слід назвати такі лінійки:

- двигуни АІ-20, які почали серійно виробляти на підприємстві з 1957 р. для оснащення літаків Ан-8, Ан-10, Ан-12, Ан-32, Іл-18, Іл-38, Бе-12;

- двигуни серії АІ-24, які виробляються з 1961 р. і призначені для пасажирських та вантажних літаків середньої дальності (Ан-24, Ан-26, Ан-30);

- двигуни ТВЗ-117ВМА-СБМ1 — з 1997 р. для літаків Ан-140;

- двигуни МС-14 — з 2008 р. для встановлення на легких багатоцільових літаках Ан-2-100, Ан-38;

- двигуни АІ-450С — з 2011 р. для навчально-тренувальних літаків та легких літаків авіації загального призначення;

- двигуни сімейства МС-500В-С — з 2020 р. для літаків місцевих повітряних ліній Л-410, М-101Т.

З 1994 р. підприємство виробляє *турбогвинтовентиляторний двигун* Д-27 для транспортних літаків, який є економічним і забезпечує короткий зліт та посадку.

Освоєно серійне виробництво *турбореактивних двоконтурних двигунів*:

- двигуни серії АІ-25, які виробляються з 1967 р. і встановлені, зокрема, на Як-40;

- лінійка двигунів АІ-25ТЛ/АІ-25ТЛК — з 1973 р., призначені для навчально-тренувальних літаків, експлуатуються в багатьох країнах світу;

- двигуни Д-36 різних серій — з 1977 р. для пасажирських і транспортних літаків (Як-42, Ан-72, Ан-74);

- двигуни Д-18Т — з 1984 р. для транспортної авіації; ними оснащали літаки Ан-124 «Руслан» і Ан-225 «Мрія»;

- серія двигунів Д-436 — з 1993 р. для пасажирських і транспортних літаків регіональних та магістральних авіаліній (Ан-148, Ан-158, Ан-178, Ту-334, Бе-200);

- двигун АІ-22 — з 2000 р.;

- двигуни серії МС-400 — з 2000 р. для дозвукових безпілотних літальних апаратів різного призначення;

- сімейство двигунів АІ-222/АІ-322 — з 2001 р. для сучасних навчально-тренувальних і легких бойових літаків, а також для безпілотних літальних апаратів.

Підприємство також здійснює серійний випуск *турбовальних двигунів*:

- двигуни ТВЗ-117/ТВЗ-117В — з 1970 р. для вертольотів Мі-8 та Мі-8МТ;

- двигуни серії ВК-2500 — з 2001 р. для вертольотів середнього класу;

- лінійка двигунів Д-136 — з 1982 р. для вертольотів важкого класу;

- серія двигунів ТВЗ-117ВМА-СБМ1В — з 2007 р. для вертольотів середнього класу різного призначення;

- двигуни серії АІ-450М — з 2008 р. для встановлення на вертольотах багатоцільового призначення;

- двигуни МС-500В/МС-500В-01 — з 2014 р. з високими економічними показниками для вертольотів різного призначення;

- двигуни ТВЗ-117ВМА-СБМ1В 4Е серії — з 2011 р. для транспортних вертольотів;

- двигуни ТВЗ-117ВМА-СБМ1В 3 серії — з 2017 р.

З цього переліку можна побачити, що наше підприємство за роки свого існування успішно освоювало виробництво практично всього спектра авіаційних двигунів, які були сучасними на кожному конкретному етапі розвитку авіабудування. Навіть сьогодні, в дуже скрутних умовах, ми продовжуємо розробляти нові типів двигунів. Як всі ви знаєте, наразі тривають льотні випробування БпЛА турецької компанії Baykar, оснащених нашими двигунами.

Зараз перед нами постало багато викликів, і, мабуть, найбільшою проблемою для виробництва двигунів є імпортозаміщення, зокрема постачання підшипників. Річ у тім, що номенклатура підшипникової продукції, необхідної для нашого виробництва, містить понад 500 найменувань. В українських виробників підшипників не вистачає промислових потужностей та необхідного обладнання. Більше того, вони

мають обмежені можливості постачати матеріали авіаційної якості. Що стосується іноземних виробників, то на заводі стоїть насамперед державне регулювання в країнах Європи на експорт в Україну такого типу продукції — тільки надання дозволу на партію цієї продукції може тривати близько року, а терміни виготовлення замовлень за контрактами також становлять приблизно 12 місяців. Тому нам зараз дуже складно створити оперативний запас підшипників для забезпечення своїх потреб.

Іншою великою проблемою є імпортозаміщення агрегатів двигунів. До 2014 р. з близько 380 агрегатів, які використовуються в наших двигунах, лише 9 виробляли в Україні, решту — в Російській Федерації. Було проведено величезний обсяг робіт, і на сьогодні нам вдалося імпортозамістити порядку 330 агрегатів. Тепер їх нам постачають європейські та американські компанії, деякі вироби освоїли українські підприємства. Однак більша частина комплектуючих належить до відповідальних виробів, відмова яких може призвести до небезпечних наслідків, тому їхньому виробництву передують тривалий і складний процес розроблення документації, проведення повного комплексу випробувань та проходження процедури сертифікації, що, звісно, потребує часу й відповідного фінансування.

Важливим напрямом нашої роботи є ремонт, модернізація та виготовлення вертолітної техніки. Тут ми також стикаємося з проблемами імпортозаміщення систем, агрегатів, деталей та матеріалів. Вертолітну програму ми виконуємо у співпраці з низкою підприємств та наукових установ в Україні. Одним із ключових її напрямів є розроблення та налагодження власного виробництва лопатей несівного та рульового гвинта. Загалом несівна система є одним з найважливіших компонентів вертолітної техніки. Під час польоту лопаті зазнають навантажень, характер яких відрізняється від профілю навантажень інших авіаційних систем. Тому створення власних лопатей несівного та рульового гвинта потребує наявності на підприємстві спеціалізованого науково-технічного і технологічного комплексу. До проведення експеримен-

тальних та дослідницьких робіт за цією тематикою ми залучаємо установи Академії.

Як приклад наведу роботу, проведenu в Інституті мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного, щодо випробування зразків композитних лопатей і лонжеронів рульового гвинта на стійкість до впливу біологічних факторів, зокрема мікроскопічних грибів.

У робочому плані спільної науково-дослідної діяльності АТ «Мотор Січ» і установ НАН України за вертолітним напрямом передбачено такі науково-технічні роботи:

- випробування об'єктів/зразків матеріалів на міцність (Інститут проблем міцності імені Г.С. Писаренка, Фізико-механічний інститут імені Г.В. Карпенка);
- розроблення методик розрахунків та методик встановлення ресурсу виробів (Фізико-механічний інститут імені Г.В. Карпенка, Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова, Інститут проблем міцності імені Г.С. Писаренка);
- розроблення методики тензометричних вимірювань (Інститут проблем міцності імені Г.С. Писаренка);
- розроблення технологій виготовлення електронагрівальних елементів на вуглеволоконній або іншій основі, що розташовані на криволінійній поверхні, із заданим розподіленням питомого електричного опору (Фізико-механічний інститут імені Г.В. Карпенка, Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича, Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона);
- розроблення технологій виготовлення нікелевої оковки лопаті тягового гвинта із заданим розподіленням товщини методом електрогальваніки (Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова, Фізико-механічний інститут імені Г.В. Карпенка, Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича);
- розроблення методології проектування та розрахунку кулестійкого багатошарового скління (Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного);
- розроблення технологій виготовлення кераміко-полімерних бронеелементів (Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля).

Загалом вертоліт — технічно складний виріб, що складається з великої кількості систем та агрегатів. До складу вертольотів розробки та модернізації АТ «Мотор Січ» входять 60 систем; 550 типів агрегатів; 1500 типів покупних та комплектуючих виробів; 4600 деталей разової постановки. Базові моделі вертольотів, що використовуються на нашому підприємстві для ремонту та модернізації, розроблено ще за часів СРСР, і переважна більшість агрегатів та комплектуючих виготовлялася в РФ. Частина українських підприємств, на яких вдалося налагодити виготовлення окремих елементів, після повномасштабного вторгнення РФ або потрапили під окупацію, або, перебуваючи поблизу лінії зіткнення, припинили роботу. Аналоги агрегатів та комплектуючих закордонного виробництва не повністю взаємозамінні і потребують іноді значного доопрацювання. Деякі агрегати вже морально застаріли, і більш раціонально не імпортозаміщати їх, а замінити системи, в яких вони використовуються, на більш сучасні. Однак такий підхід потребує значних матеріальних та фінансових ресурсів і супроводжується технічними ризиками при впровадженні.

Kostyantyn B. Balushok

Public Joint Stock Company "Motor Sich", Zaporizhzhia, Ukraine

COOPERATION OF "MOTOR SICH" WITH THE INSTITUTIONS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE AT THE CURRENT STAGE

Speech at the session of the General Meeting of the National Academy of Sciences of Ukraine on April 24, 2024

Cite this article: Balushok K.B. Cooperation of "Motor Sich" with the institutions of the National Academy of Sciences of Ukraine at the current stage. *Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr.* 2024. (5): 35–38. <https://doi.org/10.15407/visn2024.05.035>

На жаль, в Україні мало що виробляється з необхідного нам переліку. Йдеться про титанові та алюмінієві сплави, конструкційні сталі, матеріали для зварювання та паяння, окремі жароміцні сплави, полімерні композиційні матеріали, плівкові клеї тощо. Ті виробники, які є, не можуть задовольнити наші потреби, зокрема й через проблеми з якістю продукції. Питання щодо якості часто вдається вирішувати завдяки співпраці з установами Академії, але, чесно кажучи, це крапля в морі.

У межах підписаної Угоди про науково-технічну співпрацю між Національною академією наук України і АТ «Мотор Січ» ми склали план, який містить перелік з 36 невідкладних науково-технічних заходів та 25 перспективних напрямів співробітництва; підготували вже кілька десятків технічних завдань, але поки що, на жаль, темпи виконання цих робіт є вкрай низькими. Сподіваємося, що найближчим часом ми доопрацюємо всі проблемні питання щодо фінансування, і це сприятиме пришвидшенню виконання робіт.

Дякую за увагу!