

УДК 94(477)«191/193»:358.4
DOI: 10.20535/2307-5244.52.2021.236162

А. І. Харук

ORCID: 0000-0003-3459-1657

*Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного*

І. Я. Соляр

ORCID: 0000-0003-0439-6957

*Інститут українознавства імені Івана Крип'якевича
Національної академії наук України*

A. Kharuk

Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy

I. Soliar

*Ivan Kryp'iakevych Institute of Ukrainian Studies
of the National Academy of Sciences of Ukraine*

ЗАПОЗИЧЕННЯ ІНОЗЕМНОГО ДОСВІДУ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ АВІАМОТОРНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ В 1910-Х — 1930-Х РР.

*Learning from Foreign Experience as a Factor
in the Development of Ukraine's Aviation Engine Industry
in the 1910's — 1930's*

У статті досліджується розвиток авіаomotorної промисловості України в 1910-ті — 1930-ті рр. під кутом впровадження у виробництво нових моделей двигунів. Доведено, що вирішальну роль для становлення і розвитку галузі і указаний період відіграло запозичення іноземного досвіду. Відбувалося воно у двох формах: безліцензійного копіювання зарубіжних зразків або ж купівлі ліцензії на той чи інший тип двигуна.

Ключові слова: авіаційний двигун, авіаomotorна промисловість, завод № 29, Запоріжжя, військово-промисловий комплекс.

During the First World War, two enterprises made attempts to organize a full-scale production of aviation motors on the territory of Ukraine. They took different approaches: the Deca plant in Oleksandrivsk (now Zaporizhzhia) copied trophy German motors, and the Anatra company planned to produce engines under a French license on its enterprise in Simferopol. Both of these projects failed. In the first case, difficulties were encountered in reproducing engine production technology without the availability of appropriate technical documentation. In the

second case, it was not possible to deliver the necessary equipment from France due to the military and political situation.

In Soviet times, aircraft production in Ukraine was based on the same two approaches: unlicensed copying and licensed production. The first approach seemed more attractive from a financial point of view. However, the practical results turned out to be far from expected as the Zaporizhzhia Aviation Motor Plant coped with the implementation of the M-6, a copy of the French engine Hispano-Suiza, with great difficulty. Reproducing technology without the proper documentation required a great deal of time and resources.

Following the failure of the M-6 case, the Zaporizhzhia enterprise has established cooperation with the Gnome-Rhone firm on a legal basis with the purchase of a license. Due to this, in the 1930's, the M-22 (Jupiter) and M-85 (K-14) motors were mass-produced. However, each time an enterprise had to spend time and effort to adapt the French designs to the production in the USSR, and every time it had problems with ensuring the proper quality of products. Unsuccessful at first, it made attempts to create advanced variants of licenses. Projects based on the M-6 remained on paper, while the modernized version of the M-22, although manufactured, actually proved to be inoperable. Only on the M-85 basis with considerable difficulties, it created several more powerful variants.

Keywords: aviation engine, aviation engine industry, plant № 29, Zaporizhzhia, military-industrial complex.

Виробництво авіаційних двигунів є однією з найскладніших галузей транспортно-машинобудування. Такі силові установки мають відповідати особливо високим вимогам у плані забезпечення надійності, питомої потужності, малої маси й габаритів. Реалізувати ці вимоги неможливо без урахування передових досягнень науки й технології. Тому в авіаційному моторобудуванні часто доводилося вдаватися до іноземних запозичень — чи то у формі законної купівлі ліцензії, чи то у формі безліцензійного копіювання. Не оминули цей шлях і українські виробники авіаційних двигунів. Особливо характерним він був для 1920–1930-х рр., коли військово-політичне керівництво СРСР з усіх сил намагалося подолати технічне й технологічне відставання від провідних країн. Але спроби копіювати зарубіжні досягнення робили й у попередні роки — під час Першої світової війни. Аналіз спроб (як вдалих, так і невдалих) перейняти іноземні досягнення в авіаційному моторобудуванні від Першої світової війни до початку німецько-радянської війни дасть змогу більш повно зрозуміти логіку розвитку цієї галузі в Україні та оцінити значення міжнародної співпраці.

Аналізуючи історіографію питання, мусимо відзначити, що вона не є надто багатою. За радянських часів усі питання, що стосувалися військово-промислового комплексу (складовою якого була авіамоторна промис-

ловість), зазнавали суворої цензури. До того ж самі факти копіювання зарубіжних взірців не надто розголошувалися з ідеологічних міркувань. Найбільший інтерес становлять праці конструкторів, які були безпосередніми учасниками проектування авіаційних двигунів (з використанням іноземних взірців) на заводі в Запоріжжі (Назаров, А. & Урмин, Е. 1980; Урмин, Е. 1974). Відповідний розділ у колективній праці «Развитие авиационной науки и техники в СССР» (Воронков, Ю. и др. 1980) не заслуговує на значну увагу, оскільки виконаний доволі тенденційно. Витриманий у дусі офіційної радянської ідеології, він не містить більш-менш значного фактичного матеріалу з того аспекту розвитку авіаційного моторобудування, який нас цікавить. Про копіювання авіаmotorів у період Першої світової війни побіжно згадано в монографії П. Дузя (Дузь, П. 1989). З російських праць, виданих у пострадянський період, відзначимо колективне дослідження «Самолетостроение в СССР, 1917–1945» (Бюшгенс, Г. и др. 1994), а також роботи М. Мухіна (Мухин, М. 2006) і особливо — В. Котельнікова (Котельников, В. 2010b). Доробок українських істориків після 1991 р. у цій галузі досить скромний. Типовим його взірцем є оглядова праця В. Савіна (Савин, В. 1995a). Прогалини в історіографії вдалося заповнити завдяки проведеним кілька років тому архівним пошукам у Державному архіві Російської Федерації, Російському державному архіві економіки, Російському державному військово-історичному архіві та Російському державному військовому архіві.

Мета статті — визначити ступінь впливу іноземних запозичень на розвиток авіаційного моторобудування в Україні в 1910-х — 1930-х рр., показати значення ліцензійного та безліцензійного копіювання для створення нових конструкцій авіаційних motorів на українських підприємствах.

Спроби створити авіаційні двигуни в Україні робилися з самого початку розвитку авіації. Перший працездатний взірець такого агрегату самотужки виготовив 1909 р. в Харкові Степан Гризодубов. Чотирициліндровий двигун рідинного охолодження розвивав потужність 40 к. с., але важив він аж 112 кг. У 1909–1911 рр. С. Гризодубов побудував три дослідні літаки під цей двигун, але жоден з них так і не зумів піднятися у повітря, хоча сам двигун працював бездоганно. На четвертому літаку конструктор застосував значно легший імпортований мотор «Анзані», й 1912 р. ця конструкція піднялася таки в повітря (Савин, В. 1995b, с. 32–33). Цей приклад наочно показує, наскільки складно було створити авіаційні двигуни з потрібними параметрами. Тому надалі українські конструктори надавали перевагу імпортованим моторам, виготовленим на досвідчених фірмах. Наприклад, найбільший виробник літаків в Україні часів Першої світової війни — одеська фірма «Анатра» — використовувала двигуни французьких фірм «Гном», «Рон», «Клерже», «Сальмсон» (Харук, А. 2008, с. 36–37).

Залежність від імпорту, яку ще можна було терпіти за мирних умов, під час війни стала неприйнятною — поставки відбувались украй неритмічно, внаслідок чого військова авіація Російської імперії потерпала від «моторного голоду». Російський дослідник В. Куліков навів красномовні цифри: 1917 р. Військове міністерство замовило 2290 літаків, але отримало для них лише 525 двигунів — включаючи імпорт і власне виробництво на авіамоторному відділенні Російсько-Балтійського вагонобудівного заводу та філіях французьких фірм (Куліков, В. 2014, с. 229). Ситуацію намагалися вирішити шляхом розширення власної виробничої бази. У 1916–1917 рр. на теренах України було зроблено кілька спроб створити нові авіамоторні заводи. Зокрема, в лютому 1916 р. добре продуманий проект будівництва такого підприємства потужністю 200 виробів на рік у Харківському районі запропонував професор Миколаївської військової академії В. Іванов¹. Однак план В. Іванова не було підтримано — як і пропозицію організувати виробництво авіамоторів на ремонтно-механічному заводі в Мелітополі, яку висловив представник цього підприємства В. Караванський². Траплялись і зворотні факти: наприклад, правління товариства Дебальцевського механічного заводу відмовилося від пропозиції Військового міністерства організувати випуск авіаційних моторів³. Характерно, що в останньому випадку йшлося про неліцензійне копіювання трофейних двигунів «Мерседес», які вважались одними з найкращих у своєму класі.

Прагнення військових отримати «російський Мерседес» було досить сильне, і від ідеї налагодити виробництво копій німецьких двигунів вони не відмовилися. Прагнучи стимулювати діяльність у цьому напрямку, Військове міністерство надало субсидію на створення авіамоторного заводу петроградській електротехнічній фірмі «Дюфлон і Константинович» (відомій за скороченою назвою «Дека»). Директором авіамоторного відділення призначили М. Брілінга — відомого інженера, який працював над власним проектом двигуна. Однак тепер йому довелося виконувати «зворотнє проектування» (reverse engineering), копіюючи німецькі взірці. Фірма отримала контракти на виготовлення 235 моторів у трьох варіантах (5 потужністю 100 к. с., 50–129 к. с. і 180–168 к. с.)⁴. Для серійного виробництва моторів «Дека» в грудні 1915 р. придбала завод сільськогосподарських знарядь братів Мознаїм у м. Олександрівськ (нині Запоріжжя) з уже устаткованими механічними і ливарними цехами⁵. В наступні роки підприємство було модернізоване, й у серпні 1917 р. вважалось одним з найкраще обладнаних заводів авіа-

¹ РГВИА. Ф. 493. Оп. 4. Д. 69. Л. 4–5.

² РГВИА. Ф. 493. Оп. 4. Д. 69. Л. 51.

³ РГВИА. Ф. 493. Оп. 4. Д. 69. Л. 1.

⁴ Российский государственный военно-исторический архив (РГВИА). Ф. 493. Оп. 4. Д. 384. Л. 102–103.

⁵ РГВИА. Ф. 493. Оп. 4. Д. 352. Л. 2.

ційної галузі¹. Однак наявність найкращого обладнання, зокрема імпортного, не допомогла реалізувати замовлення — виробляти «Мерседеси» на заводі «Дека» так і не почали. Станом на серпень 1917 р. в Олександрівську тільки виготовляли деякі деталі для авіамоторів. У листопаді 1917 р. військовий представник на заводі «Дека» констатував, що стан виконання замовлення змін не зазнав — тобто, випускати готову продукцію не почали². Радянські дослідники, зокрема П. Дузь, стверджували, що випускати двигунів типу «Мерседес» в Олександрівську таки почали (Дузь, П. 1989, с. 71). Однак архівні документи це спростовують.

Як бачимо, безліцензійне копіювання виявилось не під силу навіть добре обладнаному підприємству на чолі з досвідченим інженером. Тому інша фірма — одеська «Анатра», намагаючись подолати моторний голод, купила ліцензію за кордоном. У липні 1916 р. вона уклала угоду з Військовим відомством про будівництво в Сімферополі заводу потужністю 300 авіамоторів на рік. Тут мали випускатися восьмициліндрові французькі двигуни «Іспано-Сюїза» HS-8Bb, які вважались одними з найдосконаліших на той час. Першу партію (200 двигунів потужністю 200 к. с.) мали виготовити у травні — грудні 1917 р.³ У Франції придбали відповідну технологічну документацію й замовлені верстати. Однак після Лютневої революції французький уряд затримав відправку обладнання. Хоча корпуси заводу були готові, випускати продукцію так і не почали. За останнім зведенням, датованим 13 лютого 1918 р., 54 верстати перебували в Архангельську, але до Сімферополя не прибула жодна одиниця обладнання⁴.

Намагалися налагодити виробництво авіамоторів в Сімферополі й більшовики. В лютому 1921 р. було підготовлено проект, який передбачав передавання колишньому заводу «Анатра» обладнання недобудованого торпедного заводу «Русській Уайтхед» неподалік Феодосії⁵. Та дуже швидко виявилось, що для реалізації цього проекту немає ні матеріальних, ані інтелектуальних ресурсів.

Кориснішим для нової влади виявився олександрівський (запорізький) завод «Дека». У квітні 1920 р. підприємство отримало позначення ГАЗ (рос. аббревіатура «Государственный авиационный завод») № 9, а в грудні — ще й назву «Більшовик». Кілька років завод ремонтував авіаційні мотори. У 1923/24 господарському році (г.р.)⁶ ГАЗ № 9 почав освоювати випуск восьмициліндрового мотора М-6 потужністю 300 к. с. — копії двигуна HS-8Fb французької фірми «Іспано-Сюїза». Освоєння велося без купівлі ліцензії —

¹ РГВИА. Ф. 493. Оп. 4. Д. 67. Л. 79–81.

² РГВИА. Ф. 493. Оп. 11. Д. 711.

³ РГВИА. Ф. 493. Оп. 11. Д. 193. Л. 13.

⁴ РГВИА. Ф. 493. Оп. 11. Д. 101.

⁵ Російський державний архів економіки (РГАЭ). Ф. 2097. Оп. 3. Д. 397. Л. 55.

⁶ Господарський рік в СРСР використовувався для економічного планування з вересня 1921 до вересня 1930 рр. Він починався 1 жовтня і закінчувався 30 вересня наступного календарного року.

шляхом «зворотнього проектування», з використанням купленого за кордоном екземпляра мотора. Технічну документацію готував конструкторський колектив московського заводу «Ікар», «Більшовик» же відповідав за випробування двигуна і впровадження його в серійне виробництво.

Випуск М-6 в Олександрівську налагоджували повільно. Причинами цього були неритмічне фінансування й невизначена позиція замовника — Управління Повітряних сил — щодо потрібності в цьому моторі. Перша партія з восьми двигунів була готова лише у травні 1925 р.¹ Виробництво кульгало й надалі. Виявилося, що відтворити креслення на основі готового двигуна недостатньо для забезпечення належної якості — потрібні ще й технологічні карти з докладним описом низки процесів. Показовими є проблеми з освоєнням однієї з операцій — заливання гонків бабітом. ГАЗ № 9 змушений був навіть звернутися по допомогу до приватної майстерні братів Бериславичів — одного з численних дрібних підприємств, які розквітли за часів НЕПУ. А далі склалася дещо комічна ситуація — між ГАЗ № 9 і майстернею Бериславичів виникла юридична суперечка щодо авторських прав на вдосконалений технологічний процес, хоч сам двигун М-6 копіювали з цілковитим нехтуванням авторського права². Зрештою, хоча двигун М-6 і пройшов державні випробування, експлуатаційні характеристики його були низькими — часто траплялись обриви клапанів, швидко зношувалися вкладки гонків. До того ж важив М-6 на 14 кг більше від французького взірця (Котельников, В. 2010а, с. 31). Темп випуску цих двигунів був дуже малий — за сім років (1925–1932 рр.) виготовили тільки 331 екземпляр (Котельников, В. 2010б, с. 68). Попри загалом провальні результати впровадження у виробництво мотора М-6, керівництво ГАЗ № 9 намагалося використати його як відправну точку для створення нових конструкцій. Наприкінці 1924/25 г.р. на підприємстві створили невелике конструкторське бюро на чолі з Б. Андріхевичем. У 1925–1926 рр. його фахівці запропонували проекти рядного чотирициліндрового двигуна «Іспано І» потужністю 150 к. с. («половинка» мотора М-6) і W-подібного двигуна «Іспано W» потужністю 450 к. с. (М-6 з доданим третім блоком циліндрів). Однак ці ініціативи не підтримало керівництво Авіатресту — загальносоюзного об'єднання, до якого тоді входив ГАЗ № 9 (Котельников, В. 2010а, с. 32). Воно наполягало на безліцензійному копіюванні іншого виробу «Іспано-Сюїзи» — 12-циліндрового V-подібного двигуна потужністю 450 к. с. Завдання скопіювати мотор, який назвали М-6А (хоч з власне М-6 він не мав нічого спільного) завод отримав у червні 1925 р. Невеликий конструкторський колектив не міг швидко справитися з завданням — лише до середини 1927 р. було розроблено техніко-економічне обґрунтування³. Однак на той

¹ РГАЭ. Ф. 8328. Оп. 1. Д. 38. Л. 40.

² РГАЭ. Ф. 8328. Оп. 1. Д. 127. Л. 70.

³ РГАЭ. Ф. 8328. Оп. 1. Д. 267. Л. 124.

час в СРСР (на заводі № 26 у Рибінську) вже впроваджували у виробництво двигун М-17 — ліцензійний варіант німецького BMW VI, того самого класу, що й М-6А. Тому програму створення останнього закрили, навіть не дочекавшись виготовлення дослідного зразка. Мусимо відзначити, що для заводу № 29 (так з 1927 р. називався ГАЗ № 9) головною користю від впровадження М-6 стало відпрацювання технології авіаmotorного виробництва.

Хоча радянське керівництво прагнуло досягти самозабезпечення в провідних галузях військової промисловості (зокрема й авіаційній), ідея перейти до виробництва авіаmotorів власної конструкції на початку 1930-х рр. була відверто утопічною. Технологічне відставання від провідних країн у цій галузі було величезне, а для подолання його елементарно не вистачало ресурсів. В. Котельников відзначив, що на межі 1920–1930-х рр. державні асигнування на розробку авіаційних двигунів в СРСР були в 10–15 разів меншими, ніж у Великій Британії чи США. До того ж у цих країнах до фінансування нових розробок долучалися приватні фірми, а в СРСР єдиним джерелом інвестицій була держава (Котельников, В. 2010b, с. 17). Ефективність витрати ресурсів теж була далекою від оптимуму: за першу п'ятирічку (1928–1932 рр.) в СРСР спроектували 40 типів авіаційних двигунів, але до стадії дослідних екземплярів дійшли тільки 17 з них, а в серійне виробництво потрапив лише один — малопотужний мотор повітряного охолодження М-11 (до речі, його виготовляли на заводі № 29, хоч і спроектували на іншому підприємстві) (Котельников, В. 2008, с. 45).

Зіткнувшись зі значними труднощами при безліцензійному копіюванні авіаmotorів, радянське керівництво змушене було піти на дотримання всіх загальноприйнятих вимог. На наступний взірць двигуна, запланований до впровадження на заводі № 29, в серпні 1928 р. були придбані права на виробництво й уся необхідна документація. Цим взірцем став дев'ятициліндровий радіальний мотор повітряного охолодження «Юпітер VI» потужністю 480 к. с. Ліцензію придбали у французької фірми «Гном-Рон», а та купила її в британського «Брістоля», переробивши проект під метричну систему. Французи передали креслення мотора, описи, специфікації, матеріали розрахунків, складальні інструкції, креслення пристосувань і спеціальних інструментів, технологічні карти. Окрім того, фірма «Гном-Рон» взяла на себе зобов'язання інформувати про зміни, які вносяться в конструкцію серійних моторів (Котельников, В. 2010b, с. 145). Все йшло добре, доки не втрутилася радянська бюрократія. Авіатрест порушив клопотання про відрядження групи інженерів до Франції тільки в лютому 1930 р. До того ж термін такого відрядження (півтора місяці) був цілком недостатній для досконалого ознайомлення з технологією¹. В підсумку постачати готові двигуни М-22 на авіаційні заводи почали тільки в березні 1931 р.

¹ Российский государственный военный архив (РГВА). Ф. 29. Оп. 76. Д. 957. Л. 115.

Зрештою, колективу заводу № 29 вдалося подолати проблеми з серійним виробництвом М-22, і випуск таких двигунів почав обчислюватися сотнями екземплярів за рік. До 1936 р. виготовили 2717 моторів М-22, які встановлювались на винищувачі І-5, І-15, І-16 (перших серій), пасажирські літаки К-5, ХАІ-1 та деякі інші машини (Мухин, М. 2006, 106).

Освоєння масового випуску М-22 означало, що завод № 29 нарешті досяг прийняттого технологічного рівня для виробництва авіамоторів. Однак наразі це було лише копіювання зарубіжного взірця (з певною адаптацією до умов виробництва в СРСР). Спроба розвинути конструкцію «Юпітера», збільшивши його потужність, була невдалою. Такий двигун розрахунковою потужністю 650 к. с. позначався М-22У, а згодом — М-58. Конструкторське бюро заводу № 29 вело його проектування з початку 1930-х рр., а восени 1932 р. був готовий дослідний взірець. На випробуваннях він не показав проектної потужності, а доопрацювання затягувалося. На жовтень 1933 р. випробовували два екземпляри М-58, які працювали з перебоями. Недоліки усували повільно, бо завод був завантажений серійним виробництвом М-22¹. Зрештою, програму створення М-58 закрили, а витрачені на неї кошти списали.

Провал з М-58 означав, що в Запоріжжі замість копії «Юпітера» доведеться налагоджувати виробництво копії іншого, сучаснішого зарубіжного двигуна. Спочатку гідним кандидатом вважався мотор «Циклон F-3» (радянське позначення М-25), ліцензію на виробництво якого 1933 р. купили в американської фірми «Райт» (Бюшгенс, Г. и др. 1994, с. 241). Випуск М-25 розпочинався на заводі № 19 в Пермі, а завод № 29 мав іти слідом за ним. Однак керівництво Головного управління авіаційної промисловості (ГУАП) наполягло на необхідності виробляти в Запоріжжі «дублера» — двигун такого ж класу потужності, але іншого типу. Для цього обрали новий виріб французької фірми «Гном-Рон». Вибір видавався цілком логічним з огляду на те, що ліцензію на виробництво М-22 придбали саме в цієї фірми. Однак, як виявилось згодом, нові двигуни суттєво відрізнялися від «Юпітера» і за конструкцією, і за технологією виготовлення.

В липні 1934 р. Рада праці та оборони ухвалила рішення купити у фірми «Гном-Рон» ліцензії на виробництво двох нових моторів — 9-циліндрового К-9 і 14-циліндрового К-14 (радянські позначення — відповідно, М-75 і М-85). Директор заводу № 29 Александров уповноважувався укласти договір, про постачання з Франції технічної документації, готових двигунів (20 К-14 і 10 К-9), деталей, заготовок, інструментів і обладнання². Для перших партій моторів у Франції придбали бензонасоси, компресори, вихлопні патрубки, клапани, втулки повітряного гвинта й систему запалювання, в Англії — кулькові підшипники.

¹ РГАЭ. Ф. 8328. Оп. 1. Д. 716. Л. 143–145.

² Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. 8418. Оп. 9. Д. 71. Л. 4.

Адаптацію двигунів до умов виробництва в Запоріжжі забезпечувало утворене 1 січня 1935 р. конструкторське бюро ОКБ-29, яке очолив А. Назаров (Шанькин, С. & Курченко, Ю. 2008, с. 9). Штат його становив майже 200 осіб, але дуже швидко стало зрозумілим, що рівень кваліфікації інженерно-технічного складу не дає змоги працювати одночасно над двома виробами. Перевагу надали більш потужному М-85, а впроваджувати у виробництво М-75 відмовилися. 1935 р. завод № 29, масово випускаючи двигуни М-11 і М-22, складав нові двигуни з французьких деталей (за рік у Запоріжжі змонтували 26 моторів М-85 і два М-75). Робочі креслення на М-85 були готові лише в січні 1936 р.¹ Тобто, конструкторському бюро, де працювало дві сотні осіб, знадобився цілий рік, аби підготувати робочі креслення на вже готовий двигун, до того ж на основі повного комплексу технічної документації. Випуск М-85 теж не налагоджувався гладко — виникали постійні проблеми, пов'язані з дотриманням технології та забезпеченням належної якості. 1936 р. завод № 29 виготовив 305 моторів цього типу, але замовник прийняв лише 129 з них, а решту забракував². До кінця року М-85 став єдиною продукцією заводу № 29: випускати М-22 припинили, а виробництво М-11 передали на завод № 16 у Воронежі.

Позитивним моментом ліцензійної угоди з фірмою «Гном-Рон» було надання технічної допомоги з французького боку в удосконаленні двигунів. За час дії угоди близько 70 працівників виробничих підрозділів і конструкторського бюро заводу № 29 пройшли стажування у Франції³. Здобута інформація й досвід дали змогу взятися за вдосконалення базової конструкції. 1937 р., паралельно з М-85, почали випускати мотор М-86 зі збільшеною з 850 до 950 к. с. потужністю. Наступного року на зміну цим двом моделям прийшов мотор М-87. Однак спроба при його створенні відмовитися від технічної допомоги французької фірми мала негативні наслідки — двигун, хоч і пройшов державні випробування, мав низку недоліків, усувати які довелось уже під час серійного виробництва. Як наслідок, план 1938 р. завод № 29 виконав лише на чверть, виготовивши 471 мотор М-87⁴.

Складнощі з удосконаленням М-85 власними силами спонукали повернутися до ідеї відновити співпрацю з фірмою «Гном-Рон». На межі 1937/38 рр. обговорювали пропозицію придбати ліцензію на 14-циліндровий малогабаритний двигун GR-14M «Марс» потужністю 700 к. с., а через кілька місяців з'явилась ідея купити ліцензію на 18-циліндровий мотор P-18 потужністю 1600 к. с.⁵ Обидва двигуни належали до найбільш передових для свого часу конструкцій. До того ж моторів такої потужності, як P-18, в СРСР не існу-

¹ ГАРФ. Ф. 8418. Оп. 11. Д. 63. Л. 383.

² ГАРФ. Ф. 8418. Оп. 11. Д. 103. Л. 19.

³ ГАРФ. Ф. 8418. Оп. 12. Д. 165. Л. 58.

⁴ ГАРФ. Ф. 8418. Оп. 12. Д. 165. Л. 198.

⁵ ГАРФ. Ф. 8418. Оп. 12. Д. 165. Л. 4.

вало. Однак обидві пропозиції радянське керівництво відкинуло. Надалі конструкторський колектив заводу № 29 розвивав М-85, створюючи нові варіанти цього двигуна з французьким корінням. Зокрема, робилися спроби створити дизельний варіант мотора М-87 — М-87Д, який працював би на дешевшому, ніж авіабензин, важкому паливі. Втім, просте, на перший погляд, завдання виявилось нереалістичним — воно потребувало таких глибоких змін у конструкції, що були фактично рівнозначні створенню нового двигуна¹. Зрештою, від цієї ідеї відмовилися на користь проектування бензинових, але потужніших, «варіацій на тему» «Гном-Рона» — двигунів М-88 (1100 к. с.) і М-89 (1300 к. с.). Завдання теж було не з простих: уже на етапі створення М-88 запорізькі конструктори мусили встановити двошвидкісний нагнітач, посилити конструкцію деталей двигуна, замінити низку агрегатів на сучасніші. Такі зміни базової конструкції потребували значно більше часу, ніж видавалося спочатку. Замість визначеного в урядовій постанові терміну готовності дослідного взірця М-88 1 лютого 1938 р. державні випробування вдалося розпочати лише в січні наступного року². Серійний випуск М-88 почався наприкінці 1939 р., але довго не вдавалося добитися належної якості та безперебійної роботи двигунів. У серпні 1940 р. довелося навіть вдаватися до безпрецедентного заходу — військова прийомка на три місяці зупинила приймання готової продукції, вимагаючи усунення вад. Було вжито й «організаційних заходів» — з посади звільнили головного конструктора ДКБ-29 С. Туманського, а замість нього призначили Є. Урміна (Назаров, А. & Урмин, Е. 1980, с. 135). І хоч у листопаді 1940 р. приймання моторів М-88 відновили, недоліки остаточно вдалось усунути тільки в модифікації М-88Б, випускати яку почали перед самим початком німецько-радянської війни. Ще проблематичнішим виявилось створення двигуна М-89, державні випробування якого завершилися 12 липня 1941 р., коли Запоріжжя вже перебувало під ударами німецької авіації (Назаров, А. & Урмин, Е. 1980, с. 136). Вдосконалення двигуна М-89 і ще більш потужного, 18-циліндрового, М-90, тривало певний час і в евакуації, після того, як обладнання і персонал заводу № 29 вивезли до Омська. Однак в умовах війни пріоритети змінились, і головні зусилля заводу було спрямовано на вдосконалення серійних моторів М-88Б. Зрештою, повномасштабний випуск М-89 і М-90 так і не було налагоджено (Урмин, Е. 1974, с. 115–116).

Підсумовуючи три десятиліття далеко не завжди успішних спроб налагодити виробництво авіамоторів на українських підприємствах, можемо зробити такі висновки. Спроби створити власними силами працездатний і ефективний авіаційний двигун у роки, що передували Першій світовій війні, виявилися невдалими. Показовим є приклад С. Гризодубова, який витра-

¹ РГАЭ. Ф. 8328. Оп. 1. Д. 1000. Л. 19.

² РГАЭ. Ф. 8328. Оп. 1. Д. 1125. Л. 17.

тив кілька років на доопрацювання двигуна для свого літака, але, зрештою, мусив купити імпорتنний мотор. Таким шляхом ішли не лише окремі ентузіасти, але й великі авіаційні фірми (наприклад, «Анатра» з Одеси), які встановлювали на свої літаки виключно імпортні двигуни. Однак за умов війни довелося шукати шляхи подолання залежності від імпорту.

Під час Першої світової війни на території України було зроблено дві спроби організувати повномасштабний випуск авіаційних моторів, причому базувалися вони на різних підходах: завод «Дека» в Олександрівську (нині Запоріжжя) копіював трофейні німецькі мотори, а фірма «Анатра» на своєму новому підприємстві в Сімферополі збиралася випускати двигуни за французькою ліцензією. Обидва ці проекти реалізувати не вдалось: у першому випадку виникли труднощі з відтворенням технології виробництва двигунів без відповідної технічної документації, а в другому — через воєнно-політичну обстановку не вдалося доставити з Франції необхідне устаткування.

За радянських часів авіа моторне виробництво в Україні базувалося на тих самих двох підходах: безліцензійне копіювання й ліцензійне виробництво. Перший підхід видавався привабливішим фінансово, бо не було потреби витрачатися на ліцензії фірмі-розробнику двигуна. Однак практичні результати виявилися далекими від очікуваних: запорізький авіа моторний завод з величезними труднощами впорався з упровадженням у виробництво М-6 — копії французького двигуна «Іспано-Сюїза». Відтворення технології без відповідної документації потребувало величезних витрат часу й ресурсів. Хоч епопея з двигуном М-6 тривала сім років, загальна кількість виготовлених виробів ледве перевищила три сотні.

Після невдачі з М-6 запорізьке підприємство налагодило співпрацю з фірмою «Гном-Рон» уже на юридично бездоганних засадах — з купівлею ліцензії. Завдяки цьому в 1930-х рр. вдалося налагодити масове виробництво моторів М-22 («Юпітер») та М-85 (К-14). Проте щоразу доводилося витрачати час та зусилля на адаптацію французьких конструкцій до умов виробництва в СРСР і щоразу виникали проблеми з забезпеченням належної якості продукції. Не надто успішними були спочатку й спроби створити вдосконалені варіанти ліцензійних моторів. Проекти на базі М-6 залишилися на папері, модернізований варіант М-22, хоч і був виготовлений, реально виявився непрацездатним. Тільки на базі М-85 зі значними труднощами вдалося створити низку потужніших варіантів. Безумовно, цьому сприяв і досвід, який накопичили до другої половини 1930-х рр. запорізькі інженери.

Таким чином, можна стверджувати, що запозичення іноземних конструкцій відіграло вирішальну роль для розвитку авіаційного моторобудування в Україні між двома світовими війнами — без цього чинника не могло й ітися про налагодження випуску авіаційних двигунів. З чотирьох основних типів виробів, які тоді виробляло єдине українське авіа моторне підприємство (запо-

різький завод № 29) три були копіями або похідними двигунів французьких фірм. У перспективі варто розглянути вплив зарубіжного чинника на розвиток авіаційного моторобудування в Україні після Другої світової війни.

- Бюшгенс, Г. и др. 1994. *Самолетостроение в СССР, 1917–1945*. Кн. 2. Москва.
- Воронков, Ю. и др. 1980. Советское двигателестроение. В: *Развитие авиационной науки и техники в СССР: Историко-технические очерки*. Москва. С. 146–238.
- Дузь, П. 1989. *История воздухоплавания и авиации в России: Период первой мировой войны (1914–1918 гг.)*. Москва.
- Котельников, В. 2010а. «Восьмерки» «Испано-Сюизы» в России. *Двигатель*. № 1. С. 30–32.
- Котельников, В. 2010б. *Отечественные авиационные поршневы́е моторы (1910–2009)*. Москва.
- Котельников, В. 2008. Просто М-11. *Двигатель*. № 2. С. 43–45.
- Куликов, В. 2014. *Русская авиация в Первой мировой войне*. Москва.
- Мухин, М. 2006. *Авиационная промышленность в СССР в 1921–1941 годах*. Москва.
- Назаров, А. & Урмин, Е. 1980. 40 лет со времени создания двигателя М-88 (1939 г.). *Из истории авиации и космонавтики*. Вып. 37. С. 132–138.
- Савин, В. 1995а. *Авиация в Украине. Очерки истории*. Харьков.
- Савин, В. 1995б. Четыре самолета С. В. Гризодубова. *Крылья Родины*. № 8. С. 32–35.
- Урмин, Е. 1974. Опытное авиадвигателестроение в СССР в 20-е — 40-е гг. XX в. *Из истории авиации и космонавтики*. Вып. 23. С. 104–125.
- Харук, А. 2008. Производственная деятельность фирмы «Анатра». *Авиация и время*. № 1. С. 36–39.
- Шанькин, С. & Курченко, Ю. 2008. Становление конструкторской службы ОАО «Мотор-Сич». *Двигатель*. № 4. С. 8–11.

- Byushgens, G., i dr. 1994. *Samoletoostroenie v SSSR, 1917–1945 [Aircraft Building in USSR, 1917–1945]*. Kn. 2. Moskva. [in Russian]
- Voronkov, Yu., i dr. 1980. Sovetskoe dvigatelestroenie. [Soviet Engine Building]. V: *Razvitie aviatsionnoy nauki i tekhniki v SSSR: Istoriko-tekhnicheskie ocherki*. Moskva. S. 146–238. [in Russian]
- Duz, P. 1989. *Istoriya vozdukhoplavaniya i aviatsii v Rossii: Period pervoy mirovoy voyny (1914–1918 gg.)* [The History of Aeronautics and Aviation in Russia: The Period of the First World War (1914–1918)]. Moskva. [in Russian]
- Kotelnikov, V. 2010a. «Vosmerki» «Ispano-Syuizy» v Rossii [«Eights» of «Hispano-Suiza» in Russia]. *Dvigatel*. № 1. S. 30–32. [in Russian]
- Kotelnikov, V. 2010b. *Otechestvennye aviatsionnye porshnevye motory (1910–2009)*. [Domestic Aviation Piston Motors (1910–2009)]. Moskva. [in Russian]
- Kotelnikov, V. 2008. Prosto M-11 [Just M-11]. *Dvigatel*. № 2. S. 43–45. [in Russian]
- Kulikov, V. 2014. *Russkaya aviatsiya v Pervoy mirovoy voyne [Russian Aviation in First World War]*. Moskva. [in Russian]
- Mukhin, M. 2006. *Aviatsionnaya promyshlennost v SSSR v 1921–1941 godakh [Aviation Industry in USSR in 1921–1941]*. Moskva. [in Russian]
- Nazarov, A. & Urmin, Ye. 1980. 40 let so vremeni sozdaniya dvigatelya M-88 (1939 g.) [40 Years Since the Creation of the M-88 Engine (1939)]. *Из истории авиации и космонавтики*. Вып. 37. С. 132–138. [in Russian]

Savin, V. 1995a. *Aviatsiya v Ukraine. Ocherki istorii* [Aviation in Ukraine. History Essays]. Kharkov. [in Russian]

Savin, V. 1995b. Chetyre samoleta S. V. Grizodubova [Four Aircrafts of S. V. Grizodubov]. *Krylya Rodiny*. № 8. S. 32–35. [in Russian]

Urmin, Ye. 1974. Opytnoe aviamotorostroenie v SSSR v 20-e — 40-e gg. XX v. [Experimental Aircraft Engine Building in the USSR in the 20's — 40's. XX Century]. *Iz istorii aviatsii i kosmonavтики*. Vyp. 23. S. 104–125. [in Russian]

Kharuk, A. 2008. Proizvodstvennaya deyatel'nost' firmy «Anatra» [Production Activities of the Company «Anatra»]. *Aviatsiya i vremya*. № 1. S. 36–39. [in Russian]

Shankin, S. & Kurchenko, Yu. 2008. Stanovlenie konstruktorskoj sluzhby OAO «Motor-Sich». [Formation of the Design Service of JSC «Motor-Sich»]. *Dvigatel*. № 4. S. 8–11. [in Russian]

УДК 94(477.82)«1926/1928»:351.74+94(438)''1926/1928'':351.74

DOI: 10.20535/2307-5244.52.2021.236163

О. В. Разиграєв

ORCID: 0000-0003-0480-6936

Волинський національний університет імені Лесі Українки

І. П. Рудянин

ORCID: 0000-0002-9536-4506

Волинський національний університет імені Лесі Українки

М. П. Куницький

Волинський національний університет імені Лесі Українки

ORCID: 0000-0001-7347-1151

О. Razyhrayev

Lesya Ukrainka Volyn National University

I. Rudyanin

Lesya Ukrainka Volyn National University

М. Kunytskyu

Lesya Ukrainka Volyn National University

**ДІЯЛЬНІСТЬ МІЖПАРТІЙНОГО СЕКРЕТАРІАТУ
БОРОТЬБИ ЗА АМНІСТІЮ ПОЛІТИЧНИХ В'ЯЗНІВ
У МІЖВОЄННІЙ ПОЛЬЩІ В 1926–1928 РР.
(НА ПРИКЛАДІ ВОЛИНИ ТА СХІДНОЇ ГАЛИЧИНИ)**

*The Inter-Party Secretariat for the Fight for the Amnesty
of Political Prisoners Activities in 1926–1928 Interwar Poland
(Case Study of Volyn and Eastern Galicia)*

*У статті на основі маловідомих документів з архівосховищ України та
Польщі висвітлюється діяльність Міжпартійного секретаріату боротьби*