

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ
УКРАЇНИ
Національний університет
"Львівська політехніка"

На правах рукопису

ХАРУК Андрій Іванович

УДК 94(477)"191/198":355.48:623.746

АВІАЦІЙНА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ ЯК СКЛАДОВА
ВІЙСЬКОВО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ У
1910-ТІ–1980-ТІ РОКИ

Спеціальність 20.02.22 – військова історія

Дисертація на здобуття наукового ступеня
доктора історичних наук

Науковий консультант
БЄСОВ Леонід Михайлович,
доктор історичних наук, професор

*Ідентичність усіх примірників дисертації
ЗАСВІДЧУЮ:*

*Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради Д 35.052.15*

І.В. Буковський

Львів – 2011

ЗМІСТ

	Перелік умовних скорочень	5
	Вступ	7
Розділ 1	Історіографія, джерельна база та методологічна основа дослідження	16
	1.1. Історіографія досліджуваної проблеми	16
	1.2. Джерельна база дослідження	33
	1.3. Методологічна основа дослідження	39
Розділ 2	Періодизація розвитку літакобудування в Україні	43
Розділ 3	Передумови формування авіаційної промисловості України та початковий етап її становлення і розвитку (кінець XIX ст. – 1919 р.)	58
	3.1. Передумови становлення авіаційної промисловості.	58
	3.2. Зародження виробництва літаків в Україні	78
	3.2.1. Створення промислової бази літакобудування в Україні в 1910-1914 рр.	78
	3.3.2. Розвиток авіаційної промисловості України в роки Першої світової війни	83
	3.3.3. Заходи з розширення виробничої бази авіаційної промисловості в 1916-1917 рр.	108
	3.4. Організація виготовлення авіаційних двигунів	118
	3.5. Авіаційна промисловість України в 1918-1919 рр.	121
Розділ 4	Авіаційна промисловість України в 1920-х рр.	135
	4.1. Загальна характеристика літакобудування в Україні в 20-х рр. XX ст.	135
	4.2. Створення харківського авіазаводу	148
	4.3. Авіамоторне виробництво в Україні	153
Розділ 5	Розвиток авіабудівної галузі України в 30-х – на початку 40-х рр. XX ст.	164

	5.1. Літакобудування України в умовах централізації і мілітаризації галузі в першій половині 30-х рр.	164
	5.2. Основні напрямки та проблеми розвитку авіаційної промисловості України в другій половині 30-х – на початку 40-х рр.	182
	5.3. Реконструкція і модернізація виробництва моторів для авіації	205
	5.4. Авіаційна промисловість України напередодні та на початку німецько-радянської війни – мобілізація та евакуація	222
Розділ 6	Відбудова та повоєнна конверсія авіаційної промисловості України (1943-1950 рр.)	237
	6.1. Відновлення роботи підприємств авіаційної промисловості на завершальному етапі німецько-радянської війни	237
	6.2. Повоєнна конверсія та структурна перебудова авіаційної промисловості	244
Розділ 7	Тенденції розвитку авіаційної промисловості України в умовах науково-технічної революції (50-ті – 80-ті рр. XX ст.)	254
	7.1. Конструкторська й виробнича діяльність київського літакобудівного осередку (дослідно-конструкторське бюро О.К. Антонова і київський авіазавод)	255
	7.1.1. Перші конструкторські роботи О.К. Антонова в Україні й формування спеціалізації київського літакобудівного осередку	256
	7.1.2. Створення нових літаків у дослідно-конструкторському бюро О.К. Антонова та виробництво авіатехніки на київському авіазаводі наприкінці 50-х – на початку 70-х рр. XX ст..	271
	7.1.3. Оновлення виробничих програм київського	299

літакобудівного осередку в 70-80-х рр. ХХ ст.	
7.2. Організація виробництва авіаційної техніки на харківському авіазаводі	322
7.2.1. Перехід харківського авіазаводу до виробництва реактивних літаків (50-ті рр. ХХ ст.)	323
7.2.2. Розвиток виробництва літаків на харківському авіазаводі в 60-70-х рр. ХХ ст.	327
7.2.3. Еволюція виробничих програм Харківського авіаційного виробничого об'єднання в середині 70-80-х рр. ХХ ст.	332
7.3. Розвиток конструювання і виробництва двигунів для авіації	338
7.3.1. Проектування перших газотурбінних авіаційних двигунів у дослідно-конструкторському бюро О.Г. Івченка та впровадження їх у виробництво на запорізькому авіа моторному заводі	339
7.3.2. Основні напрямки розвитку авіаційного моторобудування в Запоріжжі наприкінці 50-х – на початку 70-х рр. ХХ ст.	344
7.3.3. Роботи з авіаційного моторобудування в Запоріжжі в 70-80-х рр. ХХ ст.	348
7.4. Реалізація модернізаційних програм авіаремонтними підприємствами	359
Висновки	368
Список використаних джерел та літератури	380

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

Авіатрест – Державний трест авіаційної промисловості
АНТК – авіаційний науково-технічний комплекс
АРБ – авіаційно-ремонтна база
АРЗ – авіаремонтний завод
ВАО – Всесоюзне об’єднання авіаційної промисловості
ВПС – Військово-повітряні сили
ВРНГ – Вища рада народного господарства
ВТА – військово-транспортна авіація
ВТЛ – військово-транспортний літак
Главкоавіа – Головне правління об’єднаних авіаційних заводів
ГУАП – Головне управління авіаційної промисловості
ГУВП – Головне управління військової промисловості
ГУВПФ – Головне управління Військово-повітряного флоту
ГУГШ – Головне управління Генерального Штабу
ГУЦПФ – Головне управління Цивільного повітряного флоту
ДКАТ – Державний комітет з авіаційної техніки
ДКО – Державний комітет оборони
ДКБ – дослідно-конструкторське бюро
ДСДКБ – державне союзне дослідно-конструкторське бюро
ДТРД – двоконтурний турбореактивний двигун
ЗМКБ – Запорізьке моторне конструкторське бюро
КАВО – Київське авіаційне виробниче об’єднання
КБ – конструкторське бюро
КМЗ – Київський механічний завод
КО – Комісія оборони
МАП – Міністерство авіаційної промисловості
МСЧМ – Морські сили Чорного моря
МЦА – Міністерство цивільної авіації

НДІ – науково-дослідний інститут

НЕП – нова економічна політика

НКАП – Народний комісаріат авіаційної промисловості

НКВП – Народний комісаріат важкої промисловості

НКОП – Народний комісаріат оборонної промисловості

о.р. – операційний рік

ПАРМ – пересувна авіаремонтна майстерня

РНК – Рада народних комісарів

РПО – Рада праці та оборони

РСЧА – Робітничо-селянська Червона армія

САМ – стаціонарні авіаційні майстерні

СКТБ – серійне конструкторсько-технологічне бюро

ТГД – турбогвинтовий двигун

ТРД – турбореактивний двигун

ХАВО – Харківське авіаційне виробниче об'єднання

ХАВП – Харківське державне авіаційне виробниче підприємство

УВПФ – Управління Військового Повітряного Флоту

ЦАГІ – Центральний аерогідродинамічний інститут

ЦІАМ – Центральний авіаmotorний інститут

ВСТУП

Актуальність дослідження. Успішний розвиток будь-якої країни в ХХІ ст. є неможливим без випереджаючого прогресу в найбільш технологічно складних галузях промисловості, які спроможні служити справжнім локомотивом для економіки в цілому. Рівень розвитку таких галузей безпосередньо впливає на обороноздатність країни, адже епоха масових армій відходить в минуле, а військову могутність держави дедалі більше визначає рівень технічної досконалості тих зразків зброї, що виробляються власним військово-промисловим комплексом і надходять на озброєння національних збройних сил. Технології, освоєні в цих галузях, знаходять широке застосування на інших виробництвах, а отримані від їх розвитку прибутки дозволяють удосконалювати соціальну сферу. Не слід, зрештою, скидати з рахунку й психологічні чинники – як внутрішнього характеру (гордість громадян за свою країну, спроможну розвивати високі технології), так і зовнішні (зростання престижу країни як носія науково-технічного прогресу у світовому співтоваристві). Однією з таких технологічно складних, економічно вигідних, необхідних для національної безпеки й політично престижних галузей є авіаційна промисловість. Рівень її розвитку став в ХХ ст. одним з індикаторів загального стану справ в країні. Україна є однією з небагатьох країн світу, яка володіє розвинутою авіаційною промисловістю, причому з досить давньою, столітньою історією.

Історія розвитку українського виробництва літаків розпочинається з початку ХХ століття. Як відомо, центром авіабудування в Європі стала Франція, але дуже швидко, вже до початку другого десятиліття ХХ ст., авіація поширюється й у інших європейських країнах. Слідом за авіаконструкторами-одинаками виробництвом літаків в Україні почали займатись і підприємства, де вироблялась авіатехніка невеликими серіями. Літак з предмета спортивного призначення перетворюється в об'єкт

широкого використання, причому насамперед з військовою метою, а лише згодом – для перевезення пасажирів, транспортування вантажів тощо. Вже напередодні і в роки Першої світової війни формується авіаційна промисловість як галузь, причому формування це відбувається в рамках військово-промислового комплексу, бо саме військові відомства провідних країн були основними замовниками літальних апаратів. Під впливом досягнень природничих і технічних наук спостерігаються революційні сплески у розвитку авіації, як за кордоном, так і в Україні. Характерно, що періоди таких сплесків часто співпадали з світовими війнами або ж слідували за ними – бо саме великомасштабні збройні конфлікти служили каталізаторами розвитку техніки, у тому числі й авіаційної.

Вітчизняні історики-дослідники досі обмежувались лише написанням окремих книг і публікацій, де більше уваги зверталось на хронологію розвитку літакобудування, історію окремих підприємств чи досягнення окремих конструкторів [напр., 1; 2; 3]. При цьому поза увагою лишається цілісна картина розвитку вітчизняної авіаційної промисловості, комплексний аналіз її основних виробничих програм, якісне співвідношення програм військового і цивільного спрямування. Досі практично не вивчались такі важливі питання як залежність галузі від державного втручання, місце вітчизняного літакобудування у загальноімперському (загальносоюзному) авіаційному комплексі тощо.

Актуалізує проблему і те, що для Української держави існує загроза втрати пріоритетів у науково-технологічного забезпеченні розвитку вітчизняної галузі авіабудування, можливостей вивести її на шлях високої конкурентоздатності серед європейських країн.

Вивчення обраної для дослідження теми розвитку літакобудування України як складової частини військово-промислового комплексу має розкрити ті основоположні риси цієї галузі, які стверджують її як конкурентоспроможну на світовому ринку і критично важливу для

забезпечення обороноздатності. Воно надає змогу не лише дослідникам, а й спеціалістам чітко побачити той шлях, який визначив провідне місце галузі вітчизняного виробництва літаків, як одного з важливих чинників, що визначають інтелектуальний потенціал суспільства, авторитет Української держави на міжнародній арені. Це матиме не лише історичний, а й практичний інтерес і визначає напрямок наукового пошуку.

Зв'язок дисертації з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційне дослідження виконане в рамках НДР ДР 0110U006173 "Створення нарисів історії авіаційної промисловості України як складової військово-промислового комплексу" Національного університету "Львівська політехніка", а також є складовою планів науково-дослідних робіт Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" у рамках виконання замовлення МОН України "Інноваційна діяльність вищої технічної школи в підвищенні науково-технологічного рівня виробництва" (ДР 0106U005163).

Об'єктом дослідження є галузь літакобудування в контексті світового прогресу.

Предметом дослідження є організація виробництва на підприємствах авіаційної промисловості України, як складової військово-промислового комплексу, динаміка змін і якісних перетворень в конкретних історичних умовах.

Хронологічні рамки дослідження охоплюють час від 1910-х по 1980-ті рр. – час становлення й розвитку української авіаційної промисловості. За відправну точку при цьому взято появу перших напівкустарних авіаційних підприємств. У наступні десятиліття відбувалась еволюція цієї галузі, переведення її на індустріальну основу. Зрозуміло, що авіаційна промисловість 1930-х рр., не кажучи вже про 1980-ті, суттєво відрізнялась від авіаційної промисловості часів Першої

світової війни. Але на всіх етапах розвитку цієї галузі в Україні аж до 1991 р. зберігалась одна характерна риса: вона розвивалась в рамках загальноімперського, а згодом загальносоюзного комплексу. Щоправда, тут варто відзначити два винятки: 1) короткий період визвольних змагань 1917-1920 рр., коли, а особливо, за часів гетьманату Павла Скоропадського, робились спроби "суверенізувати" авіаційну промисловість; 2) період німецької окупації, коли з осені 1941 р. по осінь 1943 р. авіаційна промисловість на теренах України практично перестала існувати як така. Лише із здобуттям незалежності авіаційна промисловість (як, зрештою, й уся економіка) України потрапляє в принципово нову історичну ситуацію, яка загалом не вписується в хронологічні рамки даного дослідження. Однак в деяких випадках автор вважає необхідним відхилятися від визначених хронологічних рамок. Мета – з одного боку, показати появу технічних передумов для формування авіаційної промисловості до 1910 р., а з іншого – відобразити розвиток виробничих програм, започаткованих в радянські часи, в період після 1991 р.

Територіальні рамки дослідження охоплюють територію України в сучасних кордонах, де в певні проміжки часу поступ розвитку авіабудування був найбільш результативним з точки зору її включення в загальносоюзну кооперацію в рамках військово-промислового комплексу. Поряд із тим, в окремих випадках автор вважав за доцільне виходити за встановлені територіальні межі щоб мати змогу показати взаємодію української авіаційної промисловості із зарубіжними структурами та її включеність в загальносоюзну кооперацію в рамках військово-промислового комплексу.

Метою дослідження є здійснення комплексного аналізу тенденцій, виявлення закономірностей прогресивних зрушень галузі авіабудування України в обраних хронологічних межах з військово-історичної точки зору.

Для досягнення мети передбачено виконання наступних **завдань**:

- з'ясувати, як означена тема відображена в історичних документах, науковій літературі, інших виданнях;
- визначити оптимальну схему періодизації історії авіаційної промисловості України;
- виявити еволюцію організаційної структури авіаційної промисловості України та специфіку управління нею на різних історичних етапах;
- показати особливості формування територіальної структури галузі та вплив на це військово-стратегічних міркувань керівництва СРСР;
- оцінити зміст основних виробничих програм авіаційної промисловості України та встановити співвідношення в них зразків техніки військового і цивільного призначення;
- розкрити особливості впровадження нової техніки на підприємствах авіаційної промисловості на різних етапах.

На основі реалізації вказаних завдань, систематизації наукових фактів, що отримані в результаті дослідження, сформулювати висновки, які можуть сприйматись як історичні уроки. Вони можуть сприяти формуванню й реалізації ефективної науково-технологічної та регіональної політики Української держави щодо розвитку авіаційної промисловості

Методологічна основа дисертації. Дисертаційну роботу було виконано в концептуальних межах військової історії з позицій загальноприйнятої методології, яка застосовується в сучасних історичних дослідженнях. Складність та багатовимірність об'єкта наукового дослідження обумовили здійснити синтез методів. Серед них методи: історизму, об'єктивності, системного і багатофакторного аналізу, орієнтації на загальнолюдські цивілізаційні цінності. Методи аналізу і синтезу, класифікації використовувалися при формуванні та обробці джерельних відомостей, проведенні історіографічного аналізу.

Порівняльно-історичний та проблемно-хронологічний методи дали можливість здійснити аналіз основних тенденцій розвитку авіаційної промисловості України в світовому контексті. Статистико-аналітичний метод допоміг при опрацюванні статистичних матеріалів, які викладені в усіх розділах дисертації та складанні таблиць. Структурно-системний метод дозволив структурувати та систематизувати весь інформаційний масив, обґрунтувати висновки дослідження.

Такий підхід дозволив об'єктивно розглянути суперечливий розвиток авіаційної промисловості України на усіх етапах її становлення і розвитку.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

- з наукових позицій вперше цілісно реконструйовано картину становлення та тенденцій розвитку промислового виробництва авіаційної техніки в Україні для військових потреб;
- вперше в українській історіографії здійснено дослідження розвитку авіаційної промисловості на теренах України, що має комплексний, міждисциплінарний характер;
- на відміну від попередників, які вивчали галузь літакобудування, вперше виділено періоди становлення галузі та їх особливості для сфери українського виробництва;
- показано які наслідки мало впровадження науково-дослідних і проектно-конструкторських робіт у літакобудування, що забезпечувало високі тактико-технічні характеристики авіаційної техніки;
- введено до наукового обігу нові факти, призабуті відомості про вчених і виробників, діяльність яких сприяла стрімкій динаміці прогресивних змін у створенні літаків;
- висвітлено вплив імперського (союзного) центру на розвиток авіабудування в Україні.

Науково-практичне значення дослідження полягає в тому, що аналіз закономірностей розвитку авіаційної промисловості України у визначених хронологічних рамках призводить до висновків, які мають служити історичним уроком, сприяти визначенню пріоритетів у розвитку високотехнологічних та стратегічно важливих галузей промисловості, реформування системи управління авіаційною промисловістю та оптимізації її структури. Здійснений в дослідженні аналіз може бути використаний при розробці конкретних питань науково-технологічної та інноваційної політики України в оборонно-промисловому комплексі, налагодженні взаємодії держави, наукової діяльності і промислового виробництва. Він надає можливість продемонструвати і усвідомити особливості розвитку авіаційної промисловості в минулому, а виходячи з цього – окреслити пріоритетні напрямки її прогресу в сьогоденні й майбутньому.

Матеріали дисертації стануть в нагоді дослідникам, які продовжуватимуть вивчення багатогранної проблематики історії розвитку авіаційної промисловості України. Особливої актуальності це питання набуває в умовах позбавлення вітчизняної історичної науки в цілому, і такої її галузі, як військова історія зокрема, від односторонності й тенденційності, властивої радянській історіографії, а подекуди – й сучасній російській історіографії.

Матеріали дослідження можуть збагатити арсенал науково-методичного забезпечення діяльності органів державної влади і бути використані центральними установами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, комітетами Верховної Ради України при визначенні напрямків розвитку як авіаційної промисловості в цілому, так і окремих підприємств галузі.

Особистий внесок здобувача. Наукові факти з різних джерел та їх обробка шляхом узагальнення, приведення до наукових положень і

висновків дисертації здійснено одноосібно. Здобувачем самостійно визначено хронологічні і територіальні межі дослідження, відібрано наукові факти, сформульовано наукові положення і висновки наукового пошуку. Разом з науковим консультантом обґрунтовано актуальність теми, визначено методологічні підходи до досягнення мети і вирішення завдань.

Апробація роботи. Основні положення та висновки дисертації обговорювались на засіданнях кафедр історії, теорії та практики культури Національного університету "Львівська політехніка" та історії науки і техніки Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". Результати дослідження були представлені на понад двадцяти наукових конференціях, у тому числі: Міжнародній науково-практичній конференції "60-річчя визволення України від фашистських загарбників: внесок українського народу в перемогу над фашизмом у роки Другої світової війни" (Київ, 27 жовтня 2004 р.), науковій конференції "Перша світова війна в історичній долі українського народу" (Львів, 25 листопада 2005 р.), Міжнародній науковій конференції "Україна у Другій світовій війні" (Львів, 25-26 травня 2005 р.), II міжнародній науковій конференції "Збройні сили України: історія та сучасність" (Львів, 29-30 березня 2006 р.), III Міжнародному науковому Конгресі українських істориків "Українська історична наука на шляху творчого поступу" (Луцьк, 17-19 травня 2006 р.), 6-й Всеукраїнській науковій конференції "Актуальні питання історії техніки" (Полтава, 11-12 жовтня 2007 р.), 5-й всеукраїнській науковій конференції "Еволюція військового мистецтва" (Рівне, 27-28 листопада 2008 р.), 8-й Всеукраїнській науковій конференції "Актуальні питання історії техніки" (Очаків, 17-19 вересня 2009 р.), Міжнародній науковій сесії "Od Zborowa do NATO. Stosunki polsko-ukrainskie od XVII do XXI wieku" (Познань, 16-17 листопада 2009 р.), Міжнародній науковій конференції "Pogranicza Europy Środkowo-Wschodniej – ludzie pogranicza i elity regionalne"

(Катовіце, 7-9 грудня 2009 р.), Всеукраїнській науково-теоретичній конференції "Друга світова війна очима сучасних дослідників" (Луцьк, 22 квітня 2010 р.), Всеукраїнській науковій військово-історичній конференції "Воєнна історія Сіверщини та Слобожанщини (Харків, 15 грудня 2010 р.) та ін.

Публікації. Основні положення дисертаційного дослідження відображені в індивідуальній монографії "Нарис історії авіаційної промисловості України (1910-ті – 1980-ті рр.)" (обсяг 16,8 д.а.) [4] та 30 одноосібних статтях у провідних фахових виданнях і 26 – у нефахових виданнях, що додатково відображають результати наукового пошуку.

Структура роботи обумовлена метою та її завданнями. Обсяг дисертації становить 443 сторінки (основний текст – 379 стор.). Робота складається із вступу, семи розділів (20 підрозділів), висновків, списку використаних джерел (64 сторінки, 589 назв). В основу побудови розділів дисертації покладено проблемно-хронологічний принцип.

РОЗДІЛ 1

ІСТОРИОГРАФІЯ, ДЖЕРЕЛЬНА БАЗА ТА МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Історіографія досліджуваної проблеми

При аналізі історіографії історії розвитку вітчизняної авіаційної промисловості увесь наявний масив досліджень доцільно поділити на кілька груп. Першу з них становлять праці, видані в радянський період. Розглядаючи їх не слід, на нашу думку, розмежовувати дослідження українських й російських істориків, оскільки і ті, й інші будували свої дослідження на однаковій методологічній (марксистсько-ленінській) основі й були однаковою мірою обмежені радянською цензурою в доступі до первинних джерел і публікації результатів досліджень. У пострадянський період вже можна простежити суттєві відмінності в підходах до висвітлення питань історії розвитку авіаційної промисловості України між українськими й російськими дослідниками. Тому праці з проблематики нашого дослідження, опубліковані в 90-х рр. XX ст. й на початку XXI ст. слід чітко поділити на дві групи – українські й російські. Окрему групу становлять праці західних дослідників, які, зрештою, ні в минулому, ні зараз не приділяли особливої уваги вивченню історії української авіаційної промисловості, розглядаючи її лише в контексті вивчення радянського військово-промислового комплексу.

За радянських часів з причин тотальної секретності, яка охоплювала всі питання, що стосувалися діяльності військово-промислового комплексу, інформація стосовно розвитку авіаційної промисловості у загальнодоступних публікаціях подавалась досить обмежено. Ті ж праці, що містять інформацію, корисну для нашого дослідження, можна умовно

поділити на дві групи: дослідження, в яких увагу акцентовано на історії підприємств авіаційної галузі, та праці, зосереджені на розгляді історії конструкцій літаків, але з певною увагою до розвитку промисловості. При цьому виразно домінують саме праці другої групи. З них слід відзначити, насамперед, фундаментальну працю В.Б. Шаврова "История конструкций самолетов в СССР", два томи якої охоплюють відповідно період до 1938 р. і 1938-1950 рр. [5; 6]. В ній зроблено спробу охопити усі літаки, як серійні, так і одиничні екземпляри, що будувались на теренах колишнього СРСР. Автор не робить особливого акценту на розгляді діяльності авіазаводів, але з поданої в його праці інформації можна зробити певні висновки щодо їх виробничих програм. Щоправда, більшою мірою це стосується дорадянського періоду, стосовно якого наведена докладна інформація про взірці літальних апаратів, у тому числі й ті, що будувались на теренах України. При висвітленні ж радянського періоду розвитку авіаційної промисловості суттєво знижується повнота інформації, пов'язаної з діяльністю авіаційних підприємств, у багатьох випадках взагалі відсутні дані про місцезнаходження номерних авіазаводів та типи техніки, які випускались на цих підприємствах.

На дорадянському періоді зосереджує свою увагу П.Д. Дузь у своїх монографіях "История воздухоплавания и авиации в России. Период до 1914 года" [7] та "История воздухоплавания и авиации в России. Период первой мировой войны" (1914-1918 гг.)" [8]. Слід віддати належне авторові, який упродовж десятиліть цілеспрямовано досліджував розвиток авіації в Російській імперії, але це не позбавляє його роботи від певних недоліків. В першій праці впадає у вічі певна тенденційність й односторонність висвітлення (властива, зрештою, і для деяких інших істориків як радянської, так і навіть пострадянської доби), коли акцент робиться на вивченні розвитку авіації та повітроплавання саме на території Росії у вузькому розумінні, нехтуючи процесами, що відбувались в інших

регіонах імперії. Скажімо, в розділі присвяченому розвитку диражаблебудування в 1904-1914 рр. П. Дузь жодним словом не згадує про дирижабль "Киев", збудований Ф. Андерсом [7, с. 154-168]. Трохи збалансованіше подано інформацію стосовно зародження літакобудування. Зокрема, охарактеризовано київський період творчості І. Сікорського, але водночас тільки одним реченням згадано про діяльність І. Кудашева – конструктора першого літака в Російській імперії, що зміг піднятися в повітря [7, с. 205-208]. В другій монографії виробничій діяльності провідних авіазаводів дореволюційної Росії присвячено окремий розділ, в якому, зокрема наводяться деякі дані стосовно діяльності заводів "Анатра", "Дека" та ін., що знаходились на теренах України. При цьому автор відповідно до ідеологічних настанов радянської доби багато уваги приділяє критиці "низькопоклонства перед Заходом", відповідно підносячи "вітчизняні технічні досягнення". Такий підхід, звісно, не сприяє об'єктивному висвітленню історії авіаційної промисловості.

До першої групи монографій радянського періоду, тобто до книг, спеціально присвячених історії підприємств авіаційної промисловості, належить видана в серії "Історія заводів та фабрик" в 1970 р. книга В. Степаненка та В. Петренка про Київський авіазавод [9]. У ній досить докладно розповідається про становлення підприємства в 20-30-х рр. ХХ ст., але повоєнний період описано схематично і поверхово. 1989 р. була видана книга А. Григор'єва "Альбатросы", присвячена історії розвитку гідроавіації в Росії та СРСР. Окремий розділ в ній присвячений діяльності конструкторського бюро І. Четверікова, яка відбувалась в Севастополі (проекування і будівництво гідролітаків СПЛ, АРК-3, Че-2) [10, с. 188-194].

З менш об'ємних публікацій радянського періоду варто згадати статті, що вміщувались в збірниках "Из истории авиации и космонавтики" в 70-80-х рр. ХХ ст., зокрема, роботи О. Граціанського [11], П. Козлова [12], О.

Назарова [13], Є. Урміна [14], В. Пашінцева [15-17] та ін. Переважна більшість з них приурочена до різноманітних ювілейних дат, найчастіше – чергової річниці першого польоту літака того чи іншого типу. Часто написані самими учасниками подій, вони відзначаються багатим фактичним матеріалом. Але значну наукову цінність становлять передусім ті з них, які стосуються міжвоєнного періоду розвитку галузі. Для статей же, присвячених повоєнному періоду властива схематичність, уникнення деталізації, замовчування сумнівних моментів та невдач авіаційної промисловості і загалом – посилена увага з боку цензури. Взірцевою з точки зору повноти охоплення матеріалу можна вважати статтю В. Сокольського, опубліковану ще 1962 р. у збірнику праць Інституту історії природознавства і техніки АН СРСР [18]. Дослідження присвячене одній з перших спроб створення на теренах України авіаційного підприємства – майстерням (заводу) Ф. Терещенка. Автор у відносно невеликій за обсягом публікації докладно розглянув історію створення підприємства, його технічне оснащення, а також основні напрямки діяльності з серійного виробництва літаків та створення нових конструкцій.

Низка публікацій радянських часів, причому досить ґрунтовних, академічних видань, відзначаються крайньою тенденційністю. Як приклад наведемо роботу О. Яковлєва "Самолетостроение", вміщену в збірнику "Развитие авиационной науки и техники в СССР", виданому 1980 р. [19] В ній з 30 сторінок, відведених на літакобудування 20-30-х рр., лише одним реченням згадано про роботи К. Калініна, і зовсім нічого не сказано про літаки Й. Немана – обидва конструктори працювали в Україні. Розглядаючи повоєнний період розвитку літакобудування в СРСР, Яковлєв по одному реченню відводить літакам Ан-12, Ан-22, Ан-24 і трохи більше уваги приділяє Ан-72. Характерно, що у розділі цього ж збірника, написаному іншими авторами і присвяченому авіаційному моторобудуванню, стисло, але загалом об'єктивно наведені дані стосовно

розробки основних типів авіаційних двигунів, що випускались в Україні [20]. В довіднику "Авиация в России", виданому під редакцією М.В. Келдиша і присвяченому дореволюційному етапу розвитку авіації, також помітна тенденційність – докладно висвітлено роботи Гаккеля, РБВЗ та ін., але нічого не сказано про літаки, збудовані на теренах України [21]. Це ж стосується і вищезгаданої роботи А. Григор'єва – розглядаючи зародження гідроавіації в Російській імперії, він розповідає про роботи Д. Григоровича та І. Сікорського, що здійснювались в Петербурзі, але жодним словом не згадує про роботи В. Хіоні, проведені в Одесі [10]. Тобто, незважаючи на положення офіційної ідеології про "братні радянські республіки", в публікаціях з історії авіаційної промисловості помітний явний перекис в бік російських досягнень й нехтування подіями, що відбувались на теренах України.

В окрему підгрупу, на нашу думку, слід виділити біографічні дослідження, в яких проаналізовано діяльність вчених, винахідників, конструкторів, діяльність яких тією чи іншою мірою була дотична до становлення й розвитку авіаційної промисловості в Україні. Це, зокрема, праці О. Борисенка про одного з основоположників авіаційної науки Г.Ф. Проскуру [22-23], С. Карацуби про київських піонерів авіації батька й сина Делоне [24], М. Кованя про першого українського повітроплавця М. Лаврент'єва [25], І. Берліна про авіаконструктора Д.П. Григоровича [26] та деякі інші.

У пострадянський період в російській історіографії продовжують домінувати праці двох напрямків – присвячені історії промисловості чи історії конструкцій літаків. При цьому, хоча й надалі переважають праці другої групи (особливо це помітно для невеликих за обсягом досліджень), але частка досліджень першої групи значно зростає. Характерно, що автори цих праць вже намагаються вдаватись до широких узагальнень,

відходячи від характеристики окремих підприємств і звертаючись до загальних закономірностей і тенденцій розвитку авіаційної промисловості.

Точкою відліку для початку сучасного етапу у розвитку російської історіографії з історії авіації, на нашу думку, слід вважати видання фундаментальної праці "Самолетостроение в СССР 1917-1945" у двох книгах (кн. 1 – 1992 р., кн. 2 – 1994 р.), підготовленої фахівцями Центрального аерогідродинамічного інституту та Науково-меморіального музею М.Є. Жуковського під керівництвом академіка Г. Бюшгенса та редактора-укладача К. Космінкова. Хоча у цьому виданні ще далеко не повністю вдалося позбутись ідеологічних штампів попередньої епохи, але в ньому вперше відкрито завісу таємності над багатьма фактами з історії авіації України міжвоєнного періоду. Зокрема, перша книга відкривається розділом "Авиационное наследие и организация авиационной промышленности (1917-1926)" [27, с. 17-29], у якому проаналізовано "спадок" в галузі авіаційної промисловості, що дістався радянській владі. У цьому розділі досить побіжно розглянуто долю авіазаводів, що знаходились на території України (в Одесі, Бердянську, Олександрівську та ін. містах). Здебільшого, все обмежується короткою згадкою про руйнацію цих підприємств під час громадянської війни та спроби відновити їх роботу після утворення радянської влади. Так само коротко згадано про організацію 1920 р. авіаремонтного підприємства в Києві. Значно докладніше висвітлено історію створення й розвитку структур управління авіаційною промисловістю, зокрема, Державного тесту авіаційної промисловості (Авіатресту), який, як загальносоюзний орган, контролював й підприємства галузі на території України. У розділі 3 "Авиамоторостроение в 1917-1940 гг." значна увага приділена Запорізькому заводу № 9 (згодом № 29) – єдиному авіамоторному заводу на території України. Послідовно висвітлений розвиток його виробничої програми, зокрема, впровадження у виробництво першого серійного

авіамотора М-6, а згодом – М-11 та М-22 [27, с. 56-70]. Значна увага приділена історії виробництва та вдосконалення авіамотору М-85 та його вдосконалених варіантів в другій половині 30-х рр. під керівництвом С. Туманського та Є. Урміна [27, 95-98]. Розглянуто також дослідні роботи зі створення паротурбінних та газотурбінних авіадвигунів, що велись в Харкові.

У книзі висвітлено основні типи літаків, що проектувались і виготовлялись в Україні. Зокрема, досліджено історію створення під керівництвом Й. Немана пасажирського моноплана ХАІ-1 та проектування і виробництва розвідника ХАІ 5 на його базі. Значна увага приділена роботам конструкторського бюро К. Калініна, під керівництвом якого створювались літаки на Київському й Харківському авіа заводах. Докладно розглянуто еволюцію пасажирських монопланів конструкції Калініна – від К-1 до К-5. Висвітлено історію створення унікального важкого бомбардувальника К-7 [27, с. 318-320]. Досліджено діяльність конструкторського колективу В. Таїрова, який у Києві проектував пасажирський літак ОКО-1 [27, с. 386-387].

Заключний, дев'ятий, розділ першої книги присвячений організації серійного виробництва авіатехніки. Тут міститься різнопланова інформація про еволюцію системи управління авіаційною промисловістю в 30-х рр., а також про розвиток окремих підприємств галузі. Особлива увага приділена Харківському авіа заводу – це місто назване другим після Москви центром літакобудування на рубежі 20-30-х рр. [27, с. 418].

Друга книга праці "Самолетостроение в СССР. 1917-1945" [28] охоплює період радянсько-німецької війни та роки, що безпосередньо йому передували. Тож авіаційній промисловості України у ній присвячено небагато уваги. Це, зрештою, зрозуміло – адже у 1941 р. підприємства цієї галузі були евакуйовані у глибинні райони СРСР. Дуже коротко розглянуто історію створення легкого бомбардувальника Су-2,

виробництво якого у 1940 р. розгорнули на Харківському авіазаводі. Так само стисло проаналізовано діяльність Запорізького авіамоторного заводу. У розділі 6 "Авиационная промышленность накануне и в годы Великой Отечественной войны (1939-1945)" розглянуті загальні питання організації виробництва на підприємствах галузі, в тому числі й тих, що перебували на території України, а також їх евакуації [28, с. 197-214].

Післявоєнному періоду у розвитку авіації в СРСР присвячена колективна монографія "История конструкций самолетов в СССР 1951-1965 гг.", написана за взірцем вже згаданих книг В. Шаврова. У цій праці великий розділ присвячений діяльності розташованого в Києві дослідно-конструкторського бюро (ДКБ) О.К. Антонова [29, с. 7-87]. При цьому проаналізовано історію створення серійних літаків, спроектованих і впроваджених у виробництво у вказаний період, а саме – Ан-8, Ан-10, Ан-12, Ан-14, Ан-24. Також досліджено літаки, які з різних причин серійно не будувались або й взагалі залишились в проектах. Особливо цікавими в цьому відношенні є роботи ДКБ з проектування реактивних винищувачів на початку 50-х рр. Заслужують на увагу й інші розділи монографії, присвячені діяльності конструкторських колективів, які працювали за межами України, але спроектовані якими літаки будувались на українських підприємствах, насамперед, на Харківському авіазаводі. Це, зокрема, навчальний літак Як-18 та пасажирські лайнери Ту-104 і Ту-124 (і їх військові модифікації). Вказані матеріали дозволяють скласти відносно повну картину завантаженості українських авіазаводів та структури їх виробничих програм. Відзначимо також низку довідкових видань. Характерним представником цього роду публікацій є книга "Российская современная авиация", до якої включений короткий опис літаків, спроектованих в ДКБ О.К. Антонова в період до розпаду СРСР, а також літаки, створені в АНТК ім. О.К. Антонова вже після 1991 р. – на тій підставі, що в їх створенні приймали участь підприємства Російської

Федерації [30]. Таким же досить стислим довідником є й книга М. Якубовича "Все самолеты О.К. Антонова" [31].

Деякі відомості про ранній період літакобудування в Україні, а саме – про діяльність одеської фірми "Анатра", містяться в праці "Воздушные суда Российского Императорского флота 1894-1917 гг." [32, с. 6-15]. Цьому ж періоду присвячено довідник "Русские самолеты 1914-1917". У ньому містяться дані про літаки фірми "Анатра" періоду Першої світової війни [33, с. 6-17]. Подано також короткий огляд деяких літаків, що будувались на заводі Ф. Терещенка [33, с. 77-78]. Але інформація, вміщена в цих виданнях, зводиться, головним чином до опису конструкції літаків та характеристики обсягів їх виробництва.

За останні півтора десятиліття в Росії видано досить багато монографій, присвячених окремим типам літаків. На жаль, більшість із них жодного інтересу для дослідників історії авіаційної промисловості України не становить, бо присвячені вони літакам, які ніколи в Україні не будувались. Чи не єдиним винятком є праця М. Гордюкова та Д. Хазанова про легкий бомбардувальник Су-2 [34]. У ній докладно і з багатьма важливими подробицями розповідається про впровадження літака в серійне виробництво на Харківському авіазаводі № 135 в 1939-1941 рр. Наведена авторами інформація дозволяє скласти достатньо повне уявлення про рівень обладнання і виробничі потужності найбільшого в Україні авіазаводу напередодні та на початку німецько-радянської війни, а також містить цікаві подробиці, що дозволяють зрозуміти специфіку взаємовідносин, що складались в 30-ті – на початку 40-х рр. ХХ ст., між конструкторським бюро й виробничим підприємством та між підприємством і центральними органами управління. Варто згадати також монографію В. Котельнікова, присвячену бомбардувальникам ДБ-3/Іл-4 [35]. Хоча літаки цього типу не випускались на території України, але вони комплектувались двигунами виробництва запорізького авіамоторного

заводу № 29. Тож автор досить докладно зупиняється на історії впровадження у виробництво на цьому підприємстві ліцензійних французьких моторів "Гном-Рон" GR14K під позначенням М-85, розповідає про вдосконалення цих моторів і появу варіантів М-86 та М-87. Значна увага звернута на впровадження ще одного варіанту запорізького мотора – М-88 для літака Іл-4. Згадаємо й окремі статті російських дослідників, присвячені історії певних типів літаків, що будувались на українських підприємствах. В першу чергу вартий уваги комплекс публікацій В. Рігманта, присвячений літакам конструкції ДКБ А. Туполева, що виготовлялись на Харківському авіазаводі [36-42]. Особливу цінність цим статтям надає той факт, що автор є провідним фахівцем вказаного конструкторського бюро, і у створенні багатьох із вказаних літаків брав безпосередню участь. Досить докладними є статті Д. Комісарова про літак Ту-134 [43] і С. Комісарова про навчальний моноплан Як-18 [44], в яких висвітлено деякі аспекти серійного виробництва цих літаків у Харкові. А в роботах В. Проклова досліджено не лише серійне виробництво, але й дослідні роботи з літакобудування під керівництвом П. Сухого наприкінці 30-х – на поч. 40-х рр. ХХ ст. на Харківському авіазаводі [45-49].

Особливе місце серед досліджень російських істориків посідають праці М.Ю. Мухіна – як журнальні публікації [50-51], так і монографія "Авиапромышленность в СССР в 1921-1941 годах" [52]. В цих працях, особливо у монографії, докладно висвітлено основні етапи розвитку радянської авіаційної промисловості в міжвоєнний період. Також наводиться цінний статистичний матеріал, який дозволяє визначити частку українських підприємств галузі в загальносоюзному комплексі, а поряд з констатацією позитивних моментів, автор не ухиляється й від аналізу численних проблем, які виникали в авіаційній промисловості (недостатне кадрове забезпечення, проблеми з постачанням матеріалів, незбалансованість планів розвитку галузі тощо). Загалом праці М. Мухіна

слід визнати найбільш серйозними в російській історіографії дослідженнями з проблематики авіаційної промисловості. Однак, характеризуючи розвиток авіапромисловості в цілому, автор приділяє небагато уваги окремим підприємствам та їх виробничим програмам.

Окремо відзначимо праці сучасних російських дослідників, видані за кордоном. Це, насамперед, книги Є. Гордона, Д. та С. Комісарових, видані авторитетним британським видавництвом "Мідленд" і присвячені історії створення та виробництва двомоторних турбогвинтових транспортних літаків конструкції ДКБ О.К. Антонова [53] та його ж конструкції турбореактивних літаків родини Ан-72/74 [54]. На підготовці цих книг, очевидно, позначились високі вимоги, що пред'являлись видавництвом, тож ці дослідження відзначаються не тільки повнотою опису історії створення літаків та описом їх модифікацій, але й досить докладною характеристикою організації серійного виробництва літаків родини Ан-24/26/30/32 на Київському авіаційному заводі, а літаків Ан-72/74 – на заводі у Харкові. Особливий акцент зроблено на впровадженні у зв'язку з виробництвом цих літаків передових досягнень науково-технічного прогресу. Автори справедливо відзначають пріоритет ДКБ О.К. Антонова та українських авіазаводів у застосуванні низки перспективних конструкторсько-технологічних рішень (застосування композитів та стільникових панелей, клесварних з'єднань, мікроежекційної системи проти обледеніння тощо).

При вивченні проблеми нашого дослідження використовувались й праці російських істориків, присвячені загальним проблемам розвитку військово-промислового комплексу. Не акцентуючи увагу на авіаційній промисловості, вони досліджують питання організації виробництва й управління підприємствами цього комплексу, темпи розвитку тощо. Типовим у цьому відношенні є дослідження М. Сімонова [55].

Українська історіографія не надто багата на дослідження історії вітчизняної авіаційної промисловості. Перш за все слід відзначити творчий доробок харківського вченого В.С. Савіна. Починаючи ще з 70-х рр. ХХ ст. він займався вивченням історії авіації в Україні, опублікувавши цілу низку статей, присвячених діяльності авіаконструкторів К.Калініна, Й. Немана та історії створення літаків під їх керівництвом [56-61]. 1994 р. В. Савін видав книгу "Авиация в Украине. Очерки истории", в якій зробив спробу дати цілісний нарис історії виникнення й розвитку авіації в Україні від перших проектів і спроб збудувати літальний апарат до початку 90-х рр. ХХ ст. [62]. Однак така широта охоплення матеріалу негативно позначилась на глибині розкриття теми, тому низка важливих моментів у розвитку вітчизняної авіапромисловості висвітлені поверхово, або й взагалі лишилися поза увагою дослідника. Взявши за своєрідний взірець при подачі матеріалу книги В. Шаврова, автор суттєво розширив підходи, намагаючись висвітлити не лише конструкцію літаків, але й діяльність авіаційних заводів та заводів з виробництва авіамоторів. Загалом праця В. Савіна являє собою своєрідний конспект, який цілком придатний для початкового ознайомлення з темою – і в цьому сенсі вона й досі зберігає своє значення й актуальність, бо більш фундаментальні комплексні дослідження з даної тематики у вітчизняній історіографії досі не з'являлись. Водночас для глибшого висвітлення історії української авіаційної промисловості ця праця явно недостатня.

Більшою, порівняно з працями В. Савіна, деталізацією, але водночас вужчим спектром охоплення тематики відзначаються роботи низки інших вітчизняних дослідників. Типовим прикладом можуть слугувати численні статті В. Заяріна (частина з яких написана у співавторстві з іншими авторами), присвячені літакам, спроектованим під керівництвом О.К. Антонова [63-78]. У його статтях досить докладно розглянуто історію створення літаків марки "Ан" – від Ан-2 до Ан-225, та їх практичного

застосування у військовій та цивільній галузях, але певна увага приділена й питанням виробництва цих машин, як в Україні, так і за її межами. В одному ряду з публікаціями В. Заяріна перебувають статті Р. Мараєва [79-84], А. Совенка [85-88], В. Анісенка [89-92] та ін. Загалом усіх них об'єднує переважний інтерес до історії літаків, а от історія галузі, підприємств, на яких ці літаки виготовлялись, постає своєрідним тлом.

Знайшли свій розвиток в 1990-2000-ні рр. й біографічні дослідження, присвячені видатним діячам авіаційної промисловості, насамперед, конструкторам. Тут варто згадати книгу Ю. Віленського та Ю. Муравйова про конструктора авіаційних двигунів Олександра Івченка [93]. У цьому дослідженні не лише розглянуто основні етапи життєвого шляху конструктора, але й приділено належну увагу історії створення основних типів авіаційних двигунів під його керівництвом на Запорізькому авіа моторному заводі. Прикладом протилежного роду є книга О. Корнієнко про іншого конструктора авіаційних двигунів – Ф. Муравченка [94]. Ця книга становить собою типовий "лубок", гарно оформлений, але з мінімумом корисної для дослідника інформації. Цікавим та інформативним є збірник, присвячений життю й творчості Олега Антонова [3]. Слід відзначити й низку менших за обсягом статей В. Єрошина [95], М. Згуровського [96-98], С. Карамаша [99], Г. Кривова [100], присвячених різним аспектам життєвого й творчого шляху таких визначних діячів вітчизняної авіаційної промисловості, як І. Сікорський, О. Антонов, К. Калінін, Д. Григорович. Написані з використанням як архівних матеріалів, так і спогадів сучасників, вони містять дані, що дозволяють по-новому поглянути на формування цих визначних особистостей як авіаційних конструкторів, а поряд із тим – оцінити їх значення для розвитку української авіаційної промисловості на різних історичних етапах. Дещо виділяється на цьому тлі невелика публікація П. Чернеги та Т. Шахрай, присвячена діяльності в галузі авіації Ф.Ф. Терещенка – в ній поряд із

персональними даними наводяться й деякі відомості щодо діяльності авіазаводу в маєтку Червоне [101].

Специфічний блок становлять публікації ювілейно-рекламного характеру, присвячені тим чи іншим підприємствам авіаційно-промислового комплексу. Такого роду твори мають низку позитивних рис. Зокрема, при їх написанні, як правило, використовуються матеріали заводських архівів, що й зараз лишаються закритими для сторонніх дослідників, а також спогади працівників підприємств. Але, з іншого боку, для них властиве певною мірою суб'єктивне, однобічно-позитивне відображення історії підприємств, без концентрації уваги на проблемах і недоліках. Найбільш ваговою з цього блоку видань є книга "Харьковский авиазавод: история, современность, перспективы", видана 2006 р. [102]. У цьому досить об'ємному виданні докладно відображено розвиток підприємства та його виробничі програми за весь період від моменту заснування Харківського авіазаводу. При написанні книги широко залучались матеріали заводського архіву та спогади працівників підприємства. Незважаючи на окремі неточності, ця книга є інформативним джерелом для вивчення історії авіаційної промисловості. Суттєво менш цінними є деякі інші ювілейні публікації, присвячені цьому ж підприємству [103-104]. Доволі значною за обсягом і важливою за змістом є книга "Полет сквозь столетие", присвячена історії Одеського авіаційного (авіаремонтного) заводу [105]. Слід однак відзначити, що її авторам не вдалось уникнути низки недоречностей при розгляді історії заводу періоду 1920-х рр. Запорізькому авіа моторному заводу присвячений доволі об'ємний двотомник "Рожденный побеждать", виданий 2007 р. [106-107]. У цій праці докладно висвітлено історію становлення підприємства, розвиток його виробничих програм, проаналізовано практично усі типи двигунів, що випускались заводом. Багато уваги приділено технологічним процесам та їх еволюції, а також роботі філій

підприємства. Однак автори вказаної праці обстоюють і деякі сумнівні тези. Зокрема, датою заснування заводу вони вважають 1909 р., називаючи його найстарішим підприємством авіаційної галузі України, що, на наш погляд не зовсім вірно – адже перепрофілювання заводу на авіамоторне виробництво відбулось значно пізніше. Стосовно інших підприємств галузі, то можна відзначити невеликі статті про Конотопський та Миколаївський авіаремонтні заводи [86; 108-109], Запорізьке моторне конструкторське бюро [110]. Варто згадати й книгу, присвячену історії Харківського паровозобудівного заводу (нині завод ім. Малишева), де розповідається про налагодження на цьому підприємстві виробництва авіаційних дизельних двигунів наприкінці 30-х – на початку 40-х рр. ХХ ст. [111].

Західна історіографія вкрай бідна на публікації, що стосуються теми даного дослідження. Типовими її зразками є англійські енциклопедично-довідкові видання, присвячені літакам певних марок. Серед них відзначимо дослідження Рея Сангера про літаки "Ньюпор", у якому міститься коротка й, до того ж, не зовсім точна згадка про виробництво цих літаків фірмою "Анатра" [112]. До цієї ж групи належать і книги Білла Ганстона, присвячені літаками А. Туполева та О. Яковлева [113-114]. У них наводяться відомості щодо виробництва літаків Ту-104, Ту-124, Ту-134 і Як-18 на Харківському авіазаводі. Здебільшого, все обмежується короткими згадками про факт випуску того чи іншого типу літака, переліком модифікацій із вказанням кількості збудованих машин й періоду випуску, та досить скромними даними стосовно технології виробництва і її розвитку у зв'язку з впровадженням нових літаків.

Окремо слід згадати праці авторів з країн Центрально-Східної Європи, які традиційно проявляють значний інтерес до історії радянського авіаційно-промислового комплексу. За цінністю для історика ці праці дуже різноманітні. Якщо, наприклад польська книга З. Луранца, присвячена історії

створення, виробництва і використання літака Ан-2 [115], є вкрай цікавою й інформативною (оскільки цей літак тривалий час випускався в Польщі), то публікації польських же авторів М. Риша та А. Кінські [116] чи чеського Й. Хорната [117-118] лише епізодично та фрагментарно висвітлюють питання, дотичні до теми даного дослідження. Проте окремі факти, наведені у вказаних статтях, можуть слугувати цікавим доповненням, оскільки висвітлюють моменти, на яких радянська чи російська історіографія не концентрують уваги.

Самостійний блок становлять праці польських дослідників, у яких містяться відомості стосовно раннього етапу розвитку авіаційної промисловості на західноукраїнських землях. В книгах С. Янушевського [119], А. Гласса [120-121], Є. Конєчного [122] розглянуто, зокрема, діяльність львівських піонерів авіації – таких, як брати Флоріанські чи Е. Лібаньський.

На завершення історіографічного огляду вкажемо на праці методологічного характеру. Вони не містять інформації, безпосередньо дотичної до теми дослідження, але запропоновані їх авторами дослідницькі підходи й настанови знайшли застосування у нашій роботі. Перш за все, це дослідження Г. Алексеєва, присвячене деяким методологічним питанням історико-технічних досліджень [123]. У ньому автор, зокрема, формулює вимоги до визначення об'єкту і предмету дослідження, вибору методу дослідження, застосування класифікації та аналізу документів у дослідженнях з історії техніки. Методологічні аспекти розглядаються й у кількох працях Ю. Воронкова [124-125], але він підходить до проблеми методології дещо під іншим кутом. Зокрема, Ю. Воронков виділяє кілька ключових проблем, які слід враховувати при дослідженнях з історії авіації: проблема відбору, систематизації класифікації історичного матеріалу, оцінки і критики джерел; проблема періодизації; проблема встановлення пріоритету. А. Благонравов та В. Сокольський аналізують основні напрями

дослідження історії авіаційної науки і техніки [126]. Питання методології розглядаються також в працях В. Семенова, Д. Соболева [127-128]. Усі вказані праці написані ще в радянські часи, тож застосовуючи їх в сучасних дослідженнях слід враховувати необхідність позбавлення від надмірної ідеологізації. Спробою дещо модернізувати методологічні підходи до вивчення історії авіації є робота В. Заяріна [129]. Він, зокрема, підкреслював необхідність цілісного розвитку історії авіаційної науки і техніки, що мало б прийти на зміну збиранню розрізнених даних "з історії" з їх мінімальним узагальненням – як це було характерно для більшості досліджень радянських часів.

Загалом слід відзначити, що у вітчизняній історичній літературі досі відсутні праці, в яких комплексно досліджувалась би історія української авіаційної промисловості. Накопичений і опрацьований в публікаціях українських і зарубіжних (передусім – російських) дослідників достатньо великий матеріал поки що не дав цілісної уяви про зміст виробничих програм українських авіазаводів на протязі усієї історії їх існування. Всі дослідження, виконані в контексті нашої теми, є розрізненими і у переважній своїй більшості – надто вузькими за тематикою й хронологічними рамками.

Ознайомлення з науковими розробками з теми дослідження та їх докладний аналіз полегшили дисертанту пошук матеріалів, які слід було б ввести до наукового обігу для того, щоб на ґрунті наукового світогляду й діалектичної методології реалізувати завдання поглибленого вивчення історії становлення й розвитку авіаційної промисловості України в період 1910-х – 1980-х рр. з точки зору військово-історичної проблематики.

1.2. Джерельна база дослідження

Далеко не всі аспекти розвитку історії авіаційної промисловості України знайшли відображення в працях вітчизняних та зарубіжних істориків. Тож при здійсненні нашого дослідження активно використовувались різнопланові історичні першоджерела. При цьому з джерел відбиралась та інформація, яка потрібна для досягнення мети і вирішення завдань наукового пошуку. Автор намагався уникнути абсолютизації цієї інформації, піддаючи її перевірці й співставленню з даними, наведеними в інших джерелах та друканих працях. Головним критерієм при цьому була переконливість і достовірність. Завдяки цьому була визначена об'єктивна наукова цінність кожного джерела.

Відбір документів проводився відповідно до принципу необхідності введення до наукового обігу того фактажу, який, як правило, раніше лишався поза увагою дослідників. Застосування цього принципу сприяло глибокому вивченню фактів, здійсненню узагальнень, розвитку низки власних міркувань автора, які привели його до формування положень і висновків, відображених в дисертаційному дослідженні.

Джерельну базу даного дослідження складають, головним чином, матеріали російських архівів, оскільки з огляду на тривалу залежність України від імперського центру і стратегічне значення авіаційної промисловості переважна більшість документів, пов'язаних з історією української авіаційної промисловості відклалась саме там. Зокрема, основний масив інформації, що стосується раннього періоду розвитку авіаційної промисловості в Україні (до 1918 р.) зосереджено в Російському державному військово-історичному архіві (Российский государственный военно-исторический архив, далі – РГВИА). Це пояснюється тим, що саме військове відомство було у вказаний період основним замовником авіаційної техніки, а жодних інших (цивільних) центральних

координуючих органів авіаційної промисловості у дорадянський період просто не існувало. Головний масив документів, що стосуються авіаційної промисловості, знаходиться у фонді 493 "Управление военного воздушного флота" (УВВФ). Неможливо перерахувати усі справи цього багатющого зібрання з історії авіації, тому зупинимось лише на основних. У даному фонді знаходиться листування з підприємствами авіаційної промисловості з приводу укладення і виконання контрактів на постачання авіаційної техніки: із фірмою "Анатра" [напр., 130-133 та ін.], заводами Ф. Терещенка [134], В. Адаменко [135-136], "Матіас" [137], майстернями Київського політехнічного інституту [138]. Значний інтерес становлять зведені відомості щодо виконання авіаційних контрактів підприємствами Російської імперії [139-140]. У складі УВВФ було 8-ме відділення – т.зв. "по заводському хозяйству". В його документах містяться відомості щодо будівництва авіаційних підприємств у Сімферополі [141], Херсоні [142], Бердянську [143], планах створення авіаційних заводів в Харкові [144] та ін. Переважна більшість цих документів досі лишалась поза увагою дослідників і вводиться в науковий обіг вперше.

Фонд 2008 РГВИА "Полевое управление авиации и воздухоплавания" містить документи, що стосуються льотних випробувань літаків, збудованих на українських заводах, а також щодо замовлень авіаційної техніки [145-149]. Слід згадати й фонд 2000 "Главное управление Генерального штаба", а саме – документи, що стосуються діяльності його повітроплавної (повітроплавно-автомобільної) частини, які містять дані стосовно розвитку авіаційної промисловості напередодні Першої світової війни [150-152]. Відомості стосовно виконання військових замовлень на постачання літаків у 1914-1916 рр. є в документах фонду 802 "Главное военно-техническое управление" [153-157].

Основні дані щодо діяльності підприємств авіаційної промисловості в радянський період містяться в Російському державному архіві економіки

(Российский государственный архив экономики, далі – РГАЭ). Це стосується, насамперед, фондів керівних органів авіаційної промисловості. Зокрема, у фонді 8328 "Учреждения по руководству самолетостроением в СССР" знаходяться матеріали, що висвітлюють діяльність українських авіазаводів у 20-30-х рр. – річні та кварталні звіти, листування керівництва заводів з органами управління. Особливий інтерес становлять дані з діяльності запорізького авіамоторного заводу [158-160 та ін.]. Є також відомості стосовно діяльності київського авіазаводу № 43 [161-163 та ін.], річні звіти та конструкторська документація харківського авіазаводу № 135 [164-167]. У фонді 8367 "Управление ВВС РККА ВВС Наркомата по военным и морским делам СССР" в описі 1 зосереджені матеріали з діяльності об'єднання "Промвоздух" за 1921-1929 рр., зокрема, щодо створення і діяльності авіаремонтного заводу в Києві [168-172]. Фонд 2097 "Учреждения по руководству военной промышленностью ВСНХ СССР" містить дані стосовно стану та розвитку авіаційної промисловості в Україні в ранній радянський період – в 20-х рр. [173-175 та ін.].

У дисертаційній роботі знайшли також використання матеріали фондів управлінь Народного комісаріату авіаційної промисловості (НКАП), згодом перейменованого у Міністерство авіаційної промисловості. Скажімо у фонді 303 "Главное управление по производству легкомоторных самолетов" зосереджені дані щодо розвитку харківського авіазаводу № 135 та київського – № 473, які в другій половині 40-х рр. ХХ ст. підпорядковувались цьому управлінню [176-179 та ін.]. Фонд 69 "8-е Главное управление" містить матеріали зі створення нових типів авіаційних двигунів та розвитку дослідного виробництва у Дослідному конструкторському бюро № 478 в Запоріжжі [180-183]. Слід, однак, зауважити, що матеріали фондів РГАЭ, що стосуються розвитку авіаційної

промисловості в 50-80-х рр. ХХ ст. лишаються недоступними для дослідників.

Із фондів Державного архіву Російської федерації (Государственный архив Российской Федерации, далі – ГАРФ) слід відзначити фонд 8418 "Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР", в якому зосереджені різнопланові матеріали стосовно розвитку авіаційної промисловості в 20-х – на початку 40-х рр. ХХ ст. Завдяки ним можна простежити еволюцію харківського авіазаводу, зокрема, його перепрофілювання з цивільного виробництва на військове та впровадження нових типів літаків [184-187 та ін.]. Також у вказаному фонді зосереджена доволі повна інформація стосовно виробництва авіамоторів на запорізькому підприємству № 29 [188-191 та ін.]. Фонд 8007 "Совет оборонной промышленности при Совете Народных Комиссаров СССР" містить накази НКАП та листування центральних органів з авіазаводами, що відносяться до періоду 1940-1941 рр. [192-195 та ін.]

Треба відзначити й Російський державний військовий архів (Российский государственный военный архив, далі – РГВА). Тут особливої уваги заслуговує фонд 29 "Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии" – головного замовника і споживача авіаційної техніки в СРСР. У ньому зосереджені матеріали, що відносяться до періоду 1917-1941 рр. Це відомості з виробництва авіаційної техніки за військовими замовленнями на українських підприємствах [196-198 та ін.], а також стосовно розробки і випробувань нових зразків літаків та авіамоторів [199-201 та ін.]. Наявні у цьому фонді узагальнені дані щодо обсягів виробництва авіаційної техніки в СРСР дозволяють об'єктивно оцінити місце українських підприємств у загальносоюзному авіаційно-промисловому комплексі [202-204 та ін.]. Низку цікавих документів щодо функціонування авіаційної промисловості в Україні на початку 20-х рр. ХХ ст. містить фонд 84 "Управление по снабжению Красного Воздушного

Флота" [205-206]. Нарешті, окремі відомості стосовно стану підприємств галузі в 1919-1920 рр. знаходяться в матеріалах фонду 25860 "Народный комиссариат по военным делам Украинской ССР" [207-209].

Деяка інформація стосовно стану і розвитку авіапромисловості знаходиться у фондах Російського державного архіву соціально-політичної історії (Российский государственный архив социально-политической истории, далі – РГАСПИ). Зокрема у фонді 644 "Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны" містяться постанови щодо організації роботи авіазаводів після початку німецько-радянської війни та евакуації підприємств галузі з теренів України в 1941 р. [210-212], а також відновлення роботи підприємств після звільнення території України в 1943-1944 рр. [213-216].

Фонди українських архівів, що стосуються історії авіаційної промисловості, є значно скромнішими. Окремі відомості стосовно періоду становлення авіаційної промисловості в Україні містять фонди Центрального державного історичного архіву в м. Києві. Перш за все це стосується фонду 830 "Терещенко – землевласник і цукрозаводчик", де зібрані відомості щодо авіазаводу Ф. Терещенка в Червоному [217-219].

З матеріалів Центрального державного архіву вищих органів влади і управління України (ЦДАВОВУ України) відзначимо фонди 1074 "Міністерство військових справ Української Держави" та 2300 "Головне управління Військово-Повітряного Флоту УНР", де містяться дані стосовно політики українських урядів в галузі авіаційної промисловості під час національної революції 1917-1920 рр. [220-221]. Також згадаємо фонд 184 "Акціонерне товариство повітряних сполучень "Укрповітрошлях", де є документи стосовно заснування Харківського авіазаводу [222].

Особливо багато матеріалів стосовно розвитку авіаційної промисловості України зосереджено в Центральному державному архіві

громадських об'єднань України (ЩДАГО України), а саме – у фонді 1 "Центральний комітет Компартії України". В матеріалах Особливого сектору (з 1966 р. – Загального відділу) ЦК КПУ знаходяться відомості стосовно повоєнної відбудови підприємств галузі та їх розвитку в 50-80-ті рр. ХХ ст. При цьому рівень висвітлення неоднаковий за періодами: якщо до кінця 60-х рр. стан авіаційної промисловості в матеріалах архіву відображений доволі повно, за наявними документами можна скласти достатньо повне уявлення про поточні виробничі програми й перспективні проекти, що реалізовувались на підприємствах галузі, то з 70-х рр. інформативне насичення документів суттєво знижується, а обсяг їх різко зменшується. Серед документів цього фонду відзначимо, зокрема, доповідні записки Генерального конструктора О.К. Антонова стосовно перспектив розвитку авіаційної промисловості в Україні [223], звіти обкомів партії та підприємств з виробництва техніки оборонного призначення (в т.ч. авіаційної) [224-227 та ін.], різнопланове листування з питань розширення виробничої бази галузі тощо [228-230 та ін.].

З інших архівів України на згадку заслуговує Центральний державний науково-технічний архів України (ЦДНТА України), а саме – фонд 237 "Мялица Анатолий Константинович" [231]. Цей особистий фонд містить, головним чином, матеріали біографічного характеру, але в них знайшли відображення й деякі моменти розвитку виробництва на Харківському авіазаводі. Державний архів міста Києва (ДАМК) містить фонд Р-1160 "Київський авіаційний завод "Авіант", однак значна частина його справ досі засекречені, а ціла низка справ, що значаться в описах, просто відсутні в архіві. Ті ж справи, що доступні для дослідника, дозволяють доповнити картину розвитку авіаційного виробництва в Україні в другій половині 40-х – 60-х рр. ХХ ст., дослідити специфіку відносин Київського авіазаводу з конструкторським бюро О.К. Антонова та підприємствами-суміжниками [232-236].

Певний інтерес становлять документальні джерела, опубліковані у збірниках. Серед останніх слід згадати серію "Авиация и воздухоплавание в России". Зокрема, у випуску 4 цієї серії, де вміщені документи за 1912 р., знаходяться цікаві дані про заснування авіазаводу "Анатра" [237]. Збірник "Декреты Советской власти" містить документи, що стосуються націоналізації підприємств авіаційної промисловості в перші роки радянської влади [238]. Цінні відомості стосовно розвитку авіаційної промисловості в Україні напередодні та на початку радянсько-німецької війни містить двотомний збірник "1941 год", виданий 1998 р. [239-240]. У ньому, зокрема, наведені різноманітні постанови державних органів щодо виробничих завдань українських авіазаводів напередодні німецько-радянської війни та в її перші місяці, а також стосовно евакуації підприємств галузі з теренів України.

Важливою складовою джерельної бази дослідження є мемуарна література. Публікації Ю. Кіржнера [241-244], В. Ліходєя [245], Є. Шахатуні [246] та ін. дозволяють суттєво доповнити інформацію, що міститься в архівних документах, краще зрозуміти дух епохи.

Вивчення й аналіз охарактеризованої нами джерельної бази дозволило здійснити більш ґрунтовне і повне, порівняно з попередниками, дослідження специфіки розвитку авіаційної промисловості України й реалізації її підприємствами виробничих програм, дозволило чіткіше визначитись із принципами та факторами формування цих програм, їх змістовним наповненням.

1.3. Методологічна основа дослідження.

Методологія історичних досліджень пропонує багатий арсенал засобів і методів, що можуть бути застосовані для глибокого і всебічного вивчення історії розвитку авіаційної промисловості. Комплексність нашої праці

вимагає і комплексного підходу до відбору оптимальних методів дослідження, формулювання нових понять, які б адекватно відображали найбільш важливі питання військово-історичного дослідження. Специфіка об'єкту дослідження, який передбачає зосередження уваги насамперед на історико-технічних аспектах, зумовила необхідність застосування і методів, притаманних історії науки і техніки. У дослідженні були застосовані загальнонаукові методи, а саме – історичний метод і метод класифікації. Із спеціально-історичних методів було використано хронологічний, порівняльно-історичний і метод актуалізації. Нарешті, в дисертаційному дослідженні знайшли застосування й деякі методи суміжних наук: наукової абстракції, багатофакторного аналізу, статистичний.

Історичний метод використовувався з самого початку дослідження проблеми. За його допомогою встановлено історичну послідовність розвитку авіаційної промисловості під впливом організаційних і науково-технічних заходів. Простежено також передумови становлення авіаційної промисловості. З'ясовано причини зародження тих чи інших явищ і суперечностей.

Загальнонауковий метод класифікації дозволив нам вичленувати значущі факти й звести джерельні дані до певної системи. Він застосовувався при історіографічному аналізі, дозволивши систематизувати літературу й сформулювати відмінності між окремими групами літературних та архівних джерел. Метод класифікації знайшов застосування й при вивченні структури авіаційної промисловості, дозволивши виділити дослідні й виробничі підприємства, а серед останніх розмежувати власне авіаційні (літакобудівні), авіамоторні й авіаремонтні підприємства.

Хронологічний метод покладено в основу при формуванні структури дисертаційного дослідження. Завдяки йому вдалось запропонувати

науково обґрунтовану схему періодизації історії авіаційної промисловості України, яка включає шість періодів. Дотримання хронологічного підходу також дозволило досягти логічної послідовності у вивченні та аналізі джерел і формулюванні результатів дослідження.

Порівняльно-історичний метод знайшов застосування у випадках, коли слід було показати місце авіаційної промисловості України в авіаційно-промисловому комплексі Російської імперії чи СРСР, а також порівняти особливості розвитку авіазаводів в УРСР та інших республіках Радянського Союзу, насамперед, Російській Федерації (порівняти обсяги фінансування й виробництва, встановити спеціалізацію українських авіазаводів на виробництві певних класів техніки у загальносоюзному комплексі).

Застосування методу актуалізації на початковій стадії наукового пошуку дозволило авторові сформулювати тему й мету дослідження. У поєднанні із загальнонауковим методом класифікації він сприяв визначенню основних напрямків вивчення обраної теми дослідження.

Синтезові інформації про досліджувані процеси сприяло застосування діалектичного підходу. Застосування ж методу багатофакторного аналізу привело дисертанта до кінцевих результатів наукового пошуку.

Таким чином, завдяки використанню згаданих методів, в дисертації використані об'єктивні дані, які, на нашу думку, відображають репрезентативність джерельної бази, гарантують правдивість результатів наукового пошуку і правильність опрацювання зібраної інформації. Своєю чергою, це засвідчує правильність підбору методів і засобів досягнення мети дослідження і розв'язання поставлених завдань.

Сукупність застосованих методів, кожен з яких становить відносно самостійну частину методології, забезпечила дисертанту ключ до наукового пізнання, тобто науково-методологічну базу дослідження. При цьому, поряд із загальнонауковими і спеціально-історичними

використовувалась низка підходів, запропонованих в 70-90-х рр. ХХ ст. дослідниками історії авіації. Особливе місце тут належить Г. Алексеєву, який сформулював деякі ключові положення, що лягли в основу методологічної бази даної дисертаційної роботи [123, с. 66-70]. В першу чергу, мова йде про визначення структури історико-технічного дослідження як такого, що складається з трьох дослідницьких стадій: 1) фактологічної; 2) інтерпретації й глибинного розкриття фактів; 3) виявлення закономірностей розвитку об'єктів і прогнозування на цій основі. Також було запропоновано перегляд самого бачення фактологічної роботи не лише як збирання нових фактів самих по собі, але формування нових концепцій на ґрунті уже відомих, але по-новому осмислених фактів, або ж пошук таких нових фактів, які дозволяють сформулювати нові концепції й виявити нові закономірності. Автор намагався дотримуватись саме такої логіки у процесі наукового пошуку й аналізу джерел. Враховувались й методологічні рекомендації А. Благонравова та В. Сокольського, які підкреслювали необхідність особливої уваги до підбору джерел й врахування суб'єктивного характеру багатьох з них. Також бралась до уваги обґрунтована ними необхідність перевірки фактологічних даних, опублікованих у вторинних джерелах, оскільки некритичний підхід деяких авторів досліджень сприяв накопиченню помилок і поширенню хибних даних [126, с. 6-7].

Важливою складовою методологічної бази дослідження стало застосування системного підходу. Це дозволило реалізувати завдання побудови цілісної картини розвитку авіаційної промисловості України, вивчити її внутрісистемні зв'язки та зв'язки з елементами "надсистеми" – радянського військово-промислового комплексу, частиною якої була вітчизняна авіаційна промисловість.

РОЗДІЛ 2

ПЕРІОДИЗАЦІЯ РОЗВИТКУ АВІАЦІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

Необхідною передумовою ґрунтовного історичного дослідження є застосування раціональної схеми періодизації. Особливо важливим це є при вивченні досить протяжних у часі процесів, до яких відноситься й історія авіаційної промисловості України, що охоплює проміжок у сто років. Пропоновані ж досі схеми періодизації мають деякі вади методологічного характеру й фактологічні неточності. Ці, часом досить суттєві недоліки, ускладнюють або ж взагалі зводять нанівець можливість застосування існуючих схем періодизації розвитку авіаційної промисловості України в сучасних історичних дослідженнях.

Приступаючи до аналізу підходів, властивих для вирішення даної проблеми, слід відзначити, що для радянської історіографії типовим є застосування вкрай спрощеного і заідеологізованого підходу, який полягає в поділі історії авіаційної промисловості на два періоди: дорадянський (до 1917 р.) і радянський (після 1917 р.). Подібний підхід властивий, наприклад, для дослідження П. Дузя [8]. У дещо модифікованому й більш деталізованому вигляді ця схема застосована в праці В.Б. Шаврова "История конструкций самолетов в СССР", виданої в двох частинах, перша з яких охоплює період до 1938 р., а друга – 1938-1950 рр. [5-6]. Такий хронологічний поділ автор обґрунтовує тим, що саме з 1938 р. в СРСР почалось масове впровадження у виробництво літаків нових типів, які ознаменували якісний стрибок у розвитку авіації. В рамках першого періоду (до 1938 р.) Шавров проводить чіткий поділ на дорадянський (до 1917 р.) і радянський періоди, що є загалом типовим для радянської історіографії, але не зовсім відповідає реальному стану речей. До того ж,

у своїх книгах Шавров зосереджує увагу на еволюції конструкцій літаків, а розвиток авіаційної промисловості розглядає досить побіжно. Запропонований В.Б. Шавровим підхід, що базується на врахуванні особливостей еволюції літальних апаратів, знайшов продовження. 2000 р. вийшла колективна праця "История конструкций самолетов в СССР 1951-1965 гг.", яка охоплює наступні п'ятнадцять років – період коли в бойовій авіації впроваджуються реактивні літаки другого та третього покоління, а транспортна й пасажирська авіація переходить на турбогвинтові літаки. Але й тут головна увага зосереджена на діяльності конструкторських бюро (зокрема, розташованого в Україні КБ О.К. Антонова), а розвиток виробничих підприємств авіаційної галузі практично не досліджено.

В пострадянській російській історіографії проблема періодизації авіаційної промисловості піднімається, зокрема, в колективному дослідженні "Самолетостроение в СССР. 1917-1945", виданому у двох книгах в 1992 і 1994 рр. [27-28]. Як видно з назви, автори даного дослідження не відійшли від радянської традиції починати "нове літочислення" з моменту більшовицького перевороту. У цій праці чітко виділяється три періоди розвитку авіаційної промисловості: 1917-1926 рр. – період організації авіаційного виробництва; 1927-1939 рр. – період розвитку авіаційної промисловості; 1939-1945 рр. – радянсько-німецька війна та роки, що безпосередньо їй передували. Поряд із цим, авторами окремо досліджується періодизація розвитку авіамоторної промисловості: якщо перший період її розвитку в основному збігається з аналогічним періодом для літакобудування і охоплює 1917-1925 рр., то надалі простежуються певні відмінності. Зокрема, виділяється період становлення радянського авіамоторобудування (1925-1935 рр.) і період подальшого його розвитку (1935-1940 рр.), а також період радянсько-німецької війни (1941-1945 рр.).

З останніх російських досліджень слід відзначити працю М.Ю. Мухіна "Авиапромышленность СССР в 1921-1941 годах" [52]. У ній запропонована така схема періодизації історії авіаційної промисловості: дореволюційний період (до 1917 р.); громадянська війна (1918-1920 рр.); перша половина 20-х рр.; друга половина 20-х рр.; 30-ті рр.; 1939-1941 рр. В основу цього поділу (для радянського періоду) покладений принцип суттєвих змін в структурі управління авіаційною промисловістю. Цей підхід варто визнати цілком обґрунтованим, оскільки за умов радянського планового господарювання саме структура управління значною мірою визначала особливості розвитку галузі та її виробничої діяльності. Загалом, на нашу думку, підхід М. Мухіна до розв'язання проблеми періодизації історії авіапромисловості є найбільш обґрунтованим. Однак автор у своєму дослідженні обмежується тільки двома десятиліттями, що лишає поза його полем зору інші періоди розвитку галузі. До того ж він, як і решта російських дослідників, не акцентує уваги на особливостях розвитку авіаційної промисловості в Україні.

У вітчизняній історіографії першим до розв'язання проблеми періодизації історії авіаційної промисловості наблизився В.С. Савін. У виданій 1995 р. праці "Авиация в Украине. Очерки истории" [62] він схематично визначив п'ять основних етапів розвитку авіації в Україні: епоха створення перших проектів; період становлення авіації – початок ХХ ст.; період 1917-1920 рр.; міжвоєнний період; період після Другої світової війни. Ця схема, хоч і цілком придатна для початкового знайомства, при глибшому вивченні виявляє низку недоліків. По-перше, вона стосується не авіаційної промисловості, а авіації в цілому, в її широкому розумінні, тому охоплює час ще до появи власне авіаційної промисловості. По-друге, поза увагою автора лишився той факт, що в межах виділених ним періодів простежуються суттєві відмінності, що потребує виокремлення більш

вузьких проміжків часу і детального аналізу особливостей розвитку авіаційної промисловості в рамках цих проміжків.

Отже, мусимо констатувати, що досі дослідниками не запропоновано детальної схеми періодизації історії авіаційної промисловості України – схеми, яка б охоплювала всі етапи розвитку цієї галузі. Тому спробуємо таку схему обґрунтувати. При цьому слід перш за все вирішити кілька методологічних проблем. Безумовно, насамперед постає проблема точки відліку, тобто слід дати відповідь на питання – коли ж зародилась авіаційна промисловість України. Безумовно, не можна вважати початком авіаційної промисловості діяльність окремих ентузіастів, які наприкінці ХІХ – на початку ХХ ст. робили спроби створити літальні апарати, важчі за повітря. Ці спроби, проаналізовані докладніше в наступному розділі, мали величезне значення для опанування людиною повітряного простору, але були епізодичними і, здебільшого, безсистемними. Їх, а так само – й діяльність перших теоретиків авіації, віднесемо не до історії, а до передісторії вітчизняної авіаційної промисловості. Не міняє суті справи й поява авіаційних закладів, що мали у своїй назві слово "майстерня". Скажімо, в 1910-1912 рр. в Києві були створені авіаційні майстерні О. Карпеки, В. Йордана, О. Свешнікова, В. Ільїцького та інших. Проте жодна з них через недостатнє фінансування і обмежений ринок збуту продукції так і не змогла налагодити серійний випуск літаків, обмежуючись одиничними дослідними зразками. Фактично, промисловими підприємствами вони не були, лишаючись дослідними майстернями. Досить сумнівним видається підхід, запропонований авторами двотомного дослідження, присвяченого історії Запорізького авіамоторного заводу. Вони стверджують, що датою заснування підприємства є 1909 р., коли в м. Олександрівську (нині Запоріжжя) почав функціонувати завод сільськогосподарських машин братів Мознаїм [106, с. 16]. При цьому перепрофілювання на авіаційне виробництво почалось

тільки 1915 р., коли підприємство було продане іншому власникові. Якщо дотримуватись такого підходу, то першим авіаційним заводом на теренах України слід вважати бердянське підприємство "Матіас" – адже воно було засноване ще 1884 р., теж як завод сільськогосподарського машинобудування, але випуск авіатехніки почало освоювати тільки в 1917 р. [247, с. 28]. Зрозуміло, сама постановка питання таким чином є нелогічною й абсурдною, тому слід застосувати інші критерії зародження авіаційної промисловості.

Як критерії промислового авіаційного виробництва, на нашу думку, слід прийняти протяжність існування підприємства (тобто, воно створюється не для реалізації одного проекту, а для тривалої роботи на ринку) і серійний випуск літаків (принаймні, кілька одиниць одного типу). Виходячи з таких критеріїв, першим підприємством авіаційної промисловості України слід визнати майстерні Одеського аероклубу. Засновані 1910 р., до жовтня 1912 р. вони виготовили 18 літаків, а з 1913 р. приступили до систематичного виконання замовлень Військового відомства і згодом були реорганізовані в акціонерне товариство "Анатра" [248, с. 5-7].

Другою важливою проблемою постає питання критеріїв розмежування етапів і підетапів розвитку авіаційної промисловості. При цьому дослідники використовують або ж технічні критерії (наприклад, зміна поколінь літальних апаратів), або ж політичні чи політико-економічні (зміна соціально-економічних формацій чи суттєві зміни в управлінні галуззю, або ж великомасштабні суспільні потрясіння на кшталт воєн). На нашу думку оптимальним для вирішення поставленої проблеми є застосування обох груп критеріїв за умови їх раціонального поєднання. Безумовно, такі етапні історичні події як Перша чи Друга світові війни або ж встановлення на теренах України більшовицької влади можуть слугувати певними "маркерами" при визначенні відповідних етапів

чи підетапів історії вітчизняної авіаційної промисловості. Таким же маркером може бути, наприклад, рішення (точніше, низка рішень) про централізація управління авіаційною промисловістю на рубежі 20-30-х рр. чи про конверсію підприємств галузі після завершення німецько-радянської війни. Всі ці події кардинальним чином позначались на стані підприємств галузі та змісті їх виробничих програм. Водночас при вивченні тривалих періодів розвитку авіаційної промисловості, що відбувались за умов відсутності масштабних політичних потрясінь, доцільним є застосування технічних критеріїв. Це, насамперед, характерно для періоду 50-80-х рр. ХХ ст., коли розвиток авіаційної промисловості відбувався, з одного боку, за відносної політичної стабільності, але з іншого – в умовах науково-технічної революції, наслідком якої стала зміна кількох поколінь літаків та авіаційних двигунів. При цьому на усіх етапах розвитку авіаційної промисловості України домінуючим лишався вплив військових – підприємства галузі були складовою частиною військово-промислового комплексу, а військове відомство (чи то Росії, чи СРСР) лишалось головним замовником і споживачем їх продукції.

Отже, як ми уже визначили, за точку відліку при дослідженні історії авіаційної промисловості України доцільно прийняти 1910 р. Наступні кілька років були часом становлення галузі. Початок Першої світової війни призвів до значного зростання обсягів виробництва в авіаційній промисловості. Згадана фірма "Анатра", лишаючись найбільшим підприємством галузі на теренах України, вийшла за цим показником на третє місце серед авіазаводів Російської імперії. Поряд з нею, функціонували дрібніші підприємства – заводи Терещенка, Адаменка, майстерні КПІ. В 1916-1917 рр. була заснована низка нових підприємств галузі, зокрема, авіазавод "Матіас" в Бердянську та авіамоторне підприємство "Дека" в Олександрівську (нині Запоріжжя) [249, с. 39-40].

Радянська і сучасна російська історіографія традиційно проводить межу між етапами розвитку авіаційної промисловості в 1917 р., розділяючи радянський і дорадянський періоди. На нашу думку, це не відповідає дійсності, оскільки на теренах України радянська влада остаточно утвердилась лише в 1920 р. Тому перший етап розвитку авіаційної промисловості України можна визначити як 1910-1919 рр. Виходячи з проведених нами досліджень, в межах цього етапу можна виділити три підетапи: 1) довоєнний (1910-1914 рр.) – період становлення авіаційної промисловості; 2) 1914-1917 рр. – період різкого зростання авіаційної промисловості в роки Першої світової війни; 3) 1918-1919 рр. – період визвольних змагань, коли вся територія України стала ареною збройної боротьби, що фатальним чином позначилось на стані підприємств авіаційної промисловості, призвело до згорання їх виробничої діяльності й "евакуації", а часто – відвертого грабунку підприємств.

Хронологічні рамки наступного періоду розвитку авіаційної промисловості України, умовно названого "міжвоєнним", окреслюються досить чітко – від остаточного утвердження на більшій частині території України радянської влади влітку 1920 р. до окупації німецькими військами основних осередків української авіапромисловості восени 1941 р. Але в межах цього двадцятиліття, на нашу думку, слід виділити кілька підетапів, які мають свої характерні риси. Перша половина 20-х рр. характеризується деградацією авіаційної промисловості, зумовленою не тільки загальною розрухою господарства, але й загальним негативним ставленням радянського керівництва, яке не бачило потреби розвивати цю галузь [52, с. 36]. Як наслідок, припинилась діяльність більшості авіазаводів, згоралося й будівництво нових підприємств, почате ще в 1916-1917 рр. На середину 20-х рр. на теренах України функціонувало лише два відносно крупних підприємства – авіамоторний завод в Запоріжжі, який здійснював дрібносерійне виробництво двигунів, та завод в Києві, який займався,

головним чином ремонтом авіатехніки, але при ньому почало роботу конструкторське бюро К. Калініна.

На початку 1925 р. авіаційна промисловість СРСР пройшла реорганізацію. Підприємства Главкоавіа були виділені в Державний трест авіапромисловості (Авіатрест) Головного управління металургійної промисловості ВРНГ, утворений відповідно до постанови Ради праці та оборони (РПО) № 121с від 28 січня 1925 р. [250, л. 115]. Створення Авіатресту слід розглядати як спробу наблизити систему управління авіаційною промисловістю до стандартної практики радянської індустрії періоду НЕП. Як і інші трести, Авіатрест користувався широкою господарською самостійністю, але підприємства, що входило до його складу, були позбавлені статусу юридичних осіб, не мали власних балансів і не могли самостійно виходити зі своєю продукцією на ринок [27, с. 27]. Єдиним з дев'яти підприємств Авіатресту, розташованим на території України, став запорізький авіамоторний завод № 9. На запорізькому підприємстві налагодили серійний випуск трьох типів авіамоторів. Також на теренах України функціонувала низка авіаремонтних підприємств, підпорядкованих військовому відомству. Унікальним для радянського авіапрому явищем стало створення авіазаводу в Харкові – єдиного не лише в УСРР, але й в усьому Радянському Союзі підприємства галузі, створеного не за вказівкою союзного центру, а з ініціативи республіканського керівництва. Підприємство, яке з 1926 р. називалось "Авіазавод ім. Раднаркому УСРР", налагоджувало виробництво пасажирських літаків конструкції К. Калініна [251, с. 34].

Початок 30-х рр. ознаменувався низкою організаційних заходів, спрямованих на подальшу централізацію управління авіаційною промисловістю. З березня 1930 р. згідно наказу Вищої ради народного господарства (ВРНГ) № 943 Авіатрест був реорганізований у Всесоюзне об'єднання авіаційної промисловості (ВАО) у складі Головного управління

металопромисловості ВРНГ [252, л. 117]. В грудні 1931 р. ВАО було реорганізоване у Головне управління авіаційної промисловості (ГУАП). Коли в січні 1932 р. ВРНГ була реорганізована у Народний комісаріат важкої промисловості (НКВП), ГУАП лишилось в його складі. Спочатку воно входило до Головного військово-мобілізаційного управління, а в 1934 р. було переведене в безпосереднє підпорядкування НКВП [52, с. 61]. До відання ВАО, а згодом ГУАП увійшли всі підприємства авіаційної галузі, розташовані на території України – харківський авіаційний, запорізький авіамоторний, київський і севастопольський авіаремонтні заводи.

Друга половина 30-х – початок 40-х рр. став часом бурхливого розвитку радянської авіаційної промисловості. 8 грудня 1936 р. був створений Народний комісаріат оборонної промисловості (НКОП), до складу якого з НКВП передали й Головне управління авіаційної промисловості – тепер воно стало іменуватись І Головне управління (ГУ) НКОП. До його складу станом на 1 січня 1937 р. входило 44 заводи (в т.ч. № 29 в Запоріжжі, № 43 в Києві, № 45 в Севастополі і № 135 в Харкові). В лютому 1938 р. виробництво авіаційних двигунів було передане у новостворене ХVIII ГУ НКОП [253, л. 15]. Цьому Головному управлінню підпорядкували й завод № 29. Нарешті, 11 січня 1939 р. НКОП був розділений на чотири самостійних галузевих наркомати, одним з яких став Народний комісаріат авіаційної промисловості – НКАП (інші три – озброєнь, боєприпасів і суднобудівної промисловості) [254, л. 3]. Таким чином, завершилось формування структури управління авіаційної промисловості, яка, загалом, зберігалась до розпаду СРСР. Рубіж 30-40-х рр. відзначився значним зростанням кількості підприємств галузі, як новозбудованих, так і переданих з інших відомств. Процес цей торкнувся й України – на середину 1941 р. тут знаходилось 26 підприємств НКАП. Провідними, як і раніше, були два заводи – харківський літакобудівний

(випускав літаки-розвідники й легкі бомбардувальники) і запорізький авіамоторний (виготовляв мотори повітряного охолодження на основі французьких конструкцій) [255, с. 197-198].

Таким чином, у другому, міжвоєнному, періоді розвитку авіапромисловості в Україні можна виділити чотири етапи: 1) перша половина 20-х рр. – час згортання і стагнації авіаційного виробництва; 2) друга половина 20-х рр. – поступове відновлення потенціалу галузі; 3) перша половина 30-х рр. – період централізації й мілітаризації авіаційної промисловості; 4) друга половина 30-х – початок 40-х рр. (до жовтня 1941 р.) – різке зростання обсягів виробництва, посилення виробничої бази у зв'язку з підготовкою до війни і початком німецько-радянської війни.

Надалі у зв'язку з евакуацією підприємств галузі вглиб території СРСР та окупацією теренів України нацистською Німеччиною авіаційна промисловість України на два роки взагалі припиняє функціонування. Тому, на нашу думку, недоцільним є виділення, відповідно до радянської історіографічної традиції, в окремий період розвитку авіаційної промисловості Великої вітчизняної війни 1941-1945 рр. – адже, в той час, коли на не окупованій частині території СРСР галузь існувала й розвивалась, збільшуючи обсяги виробництва й підвищуючи рівень технічної досконалості продукції, то на теренах України від авіазаводів лишились тільки руїни.

Наступний період розвитку української авіаційної промисловості охоплює останні роки Другої світової війни (з осені 1943 р.) і перші повоєнні роки. Незважаючи на відносну нетривалість цього періоду можна, у ньому можна, на нашу думку, досить чітко виділити два етапи. Перший з них охоплює час від вересня 1943 р. до середини 1945 р. В цей час відбувається поступове, в міру визволення території України, відновлення провідних підприємств галузі, перш за все – харківського і київського авіаційних та запорізького авіамоторного заводів [213, л. 9].

Діяли вони спочатку як ремонтні, а згодом – складальні підприємства, а повноцінне виробництво літаків й авіаmotorів до травня 1945 р. в Україні так і не було відновлене.

Завершення другої світової війни призвело до згорання авіаційного виробництва. Ці процеси торкнулись й українських авіа заводів. Друга половина 40-х рр. стала для них часом нестабільності і невпевненості. Наприклад, на київському авіа заводі виробництво літаків зовсім припинилось, а упродовж 1946-1948 рр. виготовлялись тільки невеликі дослідні партії гелікоптерів конструкції [256, с. 292-293]. Харківський авіа завод упродовж 1947-1949 рр. серійно випускав навчальні літаки [44, с. 5-6]. Дещо кращим було становище запорізького авіа motorного заводу, оскільки тут, на відміну від київського і харківського заводів, діяло власне конструкторське бюро, очолюване О. Івченком. Під його керівництвом були створені і впроваджені у виробництво низка поршневих двигунів нової конструкції [257, с. 173].

Початок 50-х рр. ХХ ст. відзначився розгортанням науково-технічної революції, яка характеризувалась більш міцною взаємодією науки і техніки [258, с. 277]. Якісне перетворення усіх елементів виробничих сил, яким супроводжувалась ця революція, для авіаційної промисловості означало, насамперед, впровадження у виробництво газотурбінних двигунів (турбореактивних і турбогвинтових) та літаків, обладнаних такими двигунами. Нові вироби відзначались високою наукомісткістю, складністю та значно вищими вимогами до якості виготовлення, що зумовило необхідність докорінної перебудови роботи усіх складових авіаційної промисловості України – як проектувальних організацій, так і виробничих підприємств. 50-ті роки стали періодом саме такої перебудови. В цей час київське ДКБ О.К. Антонова створює досконалі, як на той час, військово-транспортні літаки Ан-8 і Ан-12, а також уніфікований з Ан-12 пасажирський літак Ан-10 "Україна". Тоді ж був спроектований легкий

транспортний літак Ан-14, а трохи згодом – пасажирський Ан-24. Одночасно з роботами Антонова, в Запоріжжі продовжувало працювати КБ О. Івченка, де створили для антоновських літаків турбогвинтові двигуни АІ-20 і АІ-24. Третій провідний компонент авіаційної промисловості України – Харківський авіазавод – з 1950 р. приступив до виготовлення військових реактивних навчальних літаків МіГ-15УТІ, але з 1955 р. був переведений на випуск цивільної продукції – реактивних пасажирських літаків Ту-104 [259, с. 331-332].

В 60-х рр. тенденції у розвитку авіаційної промисловості, намічені в попереднє десятиліття, набули подальшого розвитку. Зокрема, у ДКБ О.К. Антонова був спроектований важкий військово-транспортний літак Ан-22 "Антей" та велись роботи зі вдосконалення попередніх моделей. Таким чином, сформувалась спеціалізація України в галузі проектування літаків – створення військово-транспортних машин та пасажирських літаків для місцевих повітряних ліній. Характерно, що виробництво більшості спроектованих Антоновим літаків в рамках загальносоюзної кооперації серійно будувались на підприємствах, що знаходились за межами України. Київський авіазавод виготовляв лише літак Ан-24 та машини на його базі (Ан-26, Ан-30, Ан-32). КБ О. Івченка, поряд з вдосконаленням турбогвинтових двигунів різних класів, створило турбореактивний двигун малої потужності АІ-25, який застосовувався на пасажирських літаках Як-40 та навчальних Л-39. Харківський же авіазавод продовжував співпрацю з московським КБ А. Туполева, налагодивши в 1960 р. виробництво нового пасажирського літака Ту-124, в 1964 р. – Ту-134 а в 1975 р. – безпілотного літака-розвідника Ту-141. При цьому, незважаючи на цивільне основне призначення літаків Ту-124 і Ту-134, суттєву частку в продукції підприємства становили військові модифікації цих літаків [102, с. 320-325].

70-80-ті рр. минулого століття ознаменувались для української авіапромисловості створенням і впровадженням в серійне виробництво

турбореактивних транспортних літаків – важкого Ан-124 "Руслан" і легкого Ан-72/74. Серійне виробництво першого з них налагодили в Києві та Ульяновську, а другого – в Харкові й Омську. Так само, як для антоновських літаків попереднього покоління, двигуни для них (Д-18 для Ан-124 і Д-36 для Ан-72/74) проектувались і виготовлялись в Запоріжжі. Серед інших досягнень цього періоду слід згадати створення найпотужнішого у світі гелікоптерного турбовального двигуна Д-136, який встановлювався на важких вертольотах Мі-26. В єдиному екземплярі був виготовлений надважкий транспортний літак Ан-225 "Мрія". Також почалось проектування нового середнього військово-транспортного літака Ан-70 [260, с. 20].

Здобуття Україною незалежності ознаменувало початок якісно нового етапу розвитку вітчизняної авіаційної промисловості. Підприємства галузі вперше за всю її історію опинились у повному підпорядкуванні Києва. Розвиток підприємств визначили дві основні тенденції – з одного боку, продовження, ніби за інерцією, програм, започаткованих за радянських часів, а з іншого – започаткування нових проектів. В рамках першого напрямку продовжувалось проектування і будівництво транспортного літака Ан-70. На харківському авіазаводі створювались нові модифікації літака Ан-74 – упродовж 1992-2001 рр. було налагоджено виробництво варіантів Ан-74-100, Ан-74-200, Ан-74-300 та низки спеціалізованих модифікацій [81, с. 16-19]. Друга тенденція проявилась, насамперед, у створенні регіонального турбогвинтового літака Ан-140, рішення про проектування якого було прийняте у червні 1993 р., а в 2004 р. почався серійний випуск [261]. Відзначимо, що ця машина стала першою на теренах колишнього СРСР конструкцією літака, спроектованою і запущеною у виробництво після розпаду Союзу. Також уже в XXI столітті налагоджено виробництво турбореактивного пасажирського літака Ан-148 [262].

Підводячи підсумки відзначимо, що періодизацію розвитку української авіаційної промисловості можна подати у такому вигляді:

I) "Нульовий" період, або передісторія – до 1910 р.

II) Ранній період – 1910-1919 рр. В його рамках виділяємо такі підетапи:

- 1910-1914 рр. – становлення основ авіаційної промисловості;

- 1914-1917 рр. – різке зростання потужностей та обсягів виробництва;

- 1918-1919 рр. – криза авіаційної промисловості, зумовлена глибокими суспільно-політичними змінами.

III) Міжвоєнний період – 1920-1941 рр. У ньому доцільно виділити чотири підетапи:

- перша половина 20-х рр. – стагнація авіаційного виробництва;

- друга половина 20-х рр. – поступове відновлення потенціалу галузі;

- перша половина 30-х рр. – період централізації й мілітаризації авіаційної промисловості, тобто зосередження усіх підприємств галузі в рамках єдиної управлінської структури й переведення їх на виробництво техніки військового призначення;

- друга половина 30-х – початок 40-х рр. (до жовтня 1941 р.) – різке зростання обсягів виробництва, посилення виробничої бази у зв'язку з підготовкою до війни.

IV) Період, що охоплює останні роки Другої світової війни та перші повоєнні роки – з кінця 1943 р. до 1950 р. У ньому чітко виділяється два підетапи:

- 1943-45 рр. – час відбудови підприємств галузі;

- друга половина 1945 – 1950 рр. – період повоєнної конверсії авіаційної промисловості.

V) Період науково-технічної революції – 50-80-ті рр. XX ст. Тут доцільно виділити три підетапи розвитку авіаційної промисловості:

- 50-ті рр. – розгортання проектних робіт КБ О. Антонова, налагодження на підприємствах галузі серійного виробництва нових зразків авіатехніки, у тому числі реактивної;

- кінець 50-х – початок 70-х рр. – впровадження у виробництво турбогвинтових літаків і двигунів до них;

- 70-80-ті рр. – створення і впровадження у виробництво турбореактивних транспортних літаків нового покоління і двоконтурних турбореактивних двигунів.

VI) Сучасний період розвитку авіаційної промисловості – після 1991 р.

Відповідно до визначених хронологічних рамок дисертаційного дослідження, головна увага приділяється II-V періодам.

РОЗДІЛ 3

ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ АВІАЦІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ ТА ПОЧАТКОВИЙ ЕТАП ЇЇ СТАНОВЛЕННЯ Й РОЗВИТКУ (КІНЕЦЬ ХІХ СТ. – 1919 Р.)

3.1. Передумови становлення авіаційної промисловості

Появі авіаційної промисловості передувала досить довга передісторія, пов'язана зі спробами людей реалізувати ідею польоту. Загальна логіка процесу освоєння польоту виглядала приблизно так: некеровані літальні апарати, легші за повітря (повітряні кулі) – керовані літальні апарати, легші за повітря (дирижаблі) – безмоторні літальні апарати, важчі за повітря (планери) – моторні літальні апарати, важчі за повітря (літаки). Для розв'язання завдань нашого дослідження доцільно подати короткий огляд основних етапів розвитку ідеї польоту у світі й у співставленні – реалізації відповідних етапів в Україні. Як відомо, експерименти братів Монгольф'є, які 15 вересня 1783 р. увінчалися першим в історії польотом людини на повітряній кулі, довели практичну можливість реалізації літального апарата, легшого за повітря [263, с. 24]. Завдяки цьому було започатковане повітроплавання, що в ХІХ–ХХ ст. знайшло досить широке застосування, головню, у військовій сфері. Вершиною його розвитку стали гігантські дирижаблі, обладнані двигунами й спроможні здійснювати тривалі польоти із досить значним вантажем. Найбільших успіхів у їх створення досягнуто було на початку ХХ ст. в Німеччині, де працювали такі видатні конструктори-дирижаблебудівники, як А. фон Парсеваль [264, с. 28] та Ф. Цепелін [265, с. 8-9]. Та, з огляду на низку органічних вад, притаманних літальним апаратам, легшим за повітря (порівняно великі розміри оболонок, незначна швидкість польоту, використання для наповнення

оболонки легкозаймистих газів, складність наземного обслуговування тощо), на порядку денному лишалась проблема створення більш ефективних літальних апаратів.

Першим кроком на шляху створення літальних апаратів, важчих за повітря, стала побудова безмоторних планерів. Такі апарати, здатні протриматись в повітрі максимум кілька десятків секунд, мали переважно спортивне й пізнавальне значення, бо до застосування з іншою метою вони були малоприматні. Однак їх створення дало змогу відпрацювати основні елементи конструкції літаків, пізнати на практиці засади аеродинаміки. У другій половині XIX ст. дослідження з будівництва планерів проводили Л. Муйяр та Ж.-М. Ле Брі у Франції, Д. Браун в Англії, Д. Монтгомері, П. Пільчер та О. Шанют в США. Та найбільших успіхів вдалось досягти Отто Лілієнталю в Німеччині. 1889 р. він побудував з дерева й полотна свій перший планер. Послідовно розвиваючи схему моноплана, Лілієнталь досяг досить високої досконалості конструкції, що дозволило йому в 1894 р. розпочати виробництво т.зв. "стандартних" планерів на продаж. Було виготовлено як мінімум дев'ять екземплярів цього планера, що дозволяє вважати його першим серійним літальним апаратом, важчим за повітря. Практичні дослідження Лілієнталь проводив на основі створеної ним же теоретичної бази – ще 1889 р. він видав книгу "Політ птахів як основа мистецтва літати" [266, с. 51-53].

Паралельно з дослідженнями з безмоторної авіації, в другій половині XIX ст. низка ентузіастів здійснювали спроби побудови літаків, обладнаних паровими двигунами. Тут особливо слід відзначити французького конструктора Клемана Адера, який у 1882-1890 рр. збудував літак "Еол", а у 1892-97 рр. – його вдосконалений варіант "Авіон № 3", обладнаний двома паровими машинами потужністю 20 к. с. Однак ці машини, нездатні до повноцінного польоту і спроможні здійснювати лише "підскоки", підтвердили принципову непридатність парового двигуна для

використання в авіації [267, с. 24]. На порядку денному постала потреба обладнання літальних апаратів значно легшими двигунами внутрішнього згорання. Показовим у цьому відношенні є шлях, пройдений американським винахідником Семюелем Ленглі. В 90-х рр. XIX ст. він збудував кілька моделей літаків досить великих розмірів, обладнаних малопотужними паровими машинами. Дві з них – "Аеродром № 5" і "Аеродром № 6" – досить успішно випробовувались в 1896 р., здійснюючи польоти тривалістю 1,5-1,75 хв на відстань 1000-1400 м. Але для повномасштабного літака, здатного підняти в повітря людину, Ленглі вибрав бензиновий мотор потужністю 50 к. с. Апарат, що отримав назву "Аеродром А", був готовий в 1903 р., але дві спроби здійснити політ завершилися поламаками літака. Подальші досліді припинилися через нестачу коштів [268, с. 120-122]. Тож лаври творців першого повноцінного літака дісталися іншим американцям – братам Вільбуру та Орвіллу Райтам. Почавши свої досліді з будівництва планерів (1900-1902 рр.), в 1903 р. вони збудували літак "Флаєр-1" з бензиновим двигуном потужністю всього 12 к. с., на якому 17 грудня 1903 р. здійснили чотири польоти загальною тривалістю близько 2 хвилин – саме ці випробування вважаються першими в історії польотами людини на моторному апараті, важчому за повітря. У 1904-1905 рр. ними ж були збудовані досконаліші літаки "Флаєр-2" і "Флаєр-3" [269, с. 50-52].

23 жовтня 1906 р. відбувся перший успішний політ літака, збудованого в Європі. Його конструктором був Альберто Сантос-Дюмон, бразилець за походженням, що жив і працював у Франції. Апарат, що отримав назву "Сантос-Дюмон" XIVbis, здійснив кілька польотів на відстань до 220 м, але його конструкція була визнана неперспективною [270, с. 137]. Однак приклад Сантос-Дюмона надихнув низку численних послідовників, і в наступні роки саме Франція стала осередком розвитку авіації, а праці місцевих конструкторів справляли величезний вплив на

розвиток літакобудування. Саме у Франції були відпрацьовані основні компонувальні схеми літаків, які послужили зразком для конструкторів інших країн. Зокрема, Луї Блеріо розвивав схему літака-моноплана з тягнучим гвинтом. Успіх його літака "Блеріо" XI, на якому конструктор 25 липня 1909 р. вперше здійснив переліт з Франції в Англію через Ла-Манш, довів, що літак як засіб транспорту має велике майбутнє [271, с. 69]. Його послідовниками, що створили вдалі конструкції монопланів, стали Едуард Ньюпор ("Ньюпор" IV) та Арман Депердюссен. Брати Леон і Робер Морани спільно з Раймоном Солньє у 1913 р. використали схему моноплана-парасолі з крилом, піднятим над фюзеляжем, у своєму літакові "Моран-Солньє" L. Габріель Вуазен та брати Анрі і Моріс Фармани в 1911-1913 рр. розвивали схему біплана фермовим фюзеляжем і штовхаючим гвинтом [272, с. 44-64]. Їх конструкції копіювались і вдосконалювались в багатьох інших країнах. Ще одна популярна схема літака – біплан з тягнучим гвинтом – не знайшла поширення у Франції, але активно розвивалась в роки, що передували Першій світовій війні, в Англії (роботи Джеффри де Хевілленда) та Німеччині (конструкції фірм "Альбатрос" та "Авіатік") [268, с. 193-196]. Усі ці досягнення зробили можливим появу в провідних країнах світу нової галузі промисловості – авіаційної.

Не лишилась осторонь цього магістрального шляху й Україна. Тут розвиток авіації загалом повторював основні етапи, притаманні іншим європейським країнам – освоєння літальних апаратів, легших за повітря, будівництво планерів, створення літаків окремими ентузіастами, заснування кустарних майстерень і, нарешті, – організація авіаційних заводів, орієнтованих на серійне виробництво літальних апаратів насамперед для військових потреб.

Перший на теренах України політ аеростата відбувся у Львові 1792 р., коли комерсант Маронович піднявся над містом на повітряній кулі, стартувавши з амфітеатру місцевого звіринцю. За чотири роки теж у

Львові здійснює перший нічний політ піротехнік Терц. Однак тривалий час аеростати сприймалися лише як засіб розваги, своєрідний атракціон. Одним з перших в Україні звернув увагу на можливість практичного використання повітроплавних апаратів – аеростатів – відомий просвітник, засновник Харківського університету Василь Назарович Каразін. 1818 р. він публікує працю "О возможности приложить электрическую силу верхних слоев атмосферы к потребностям человека". В ній Каразін запропонував використати аеростати для підйому "электроатмосферних снарядів", які б збирали у верхніх шарах атмосферну електрику і доставляли її на землю для практичного застосування. Задум вченого далеко випередив час, адже й сучасна техніка не дозволяє реалізувати запропоновані ним ідеї. Значно більш продуманим і реалістичнішим був проект Миколи Дмитровича Пильчикова, професора Харківського технологічного інституту. 1878 р. він запропонував для підйому на висоту понад 8000 м побудувати аеростат з герметичною кабіною, де б підтримувався нормальний для людини тиск [273, с. 46-47]. Піонером же практичного повітроплавання в Україні став Михайло Тихонович Лаврентьєв, у минулому – кріпак, який за роки подорожей зі своїми панами освоїв низку найрізноманітніших ремесел, а після скасування кріпацтва жив у Харкові. На початку 70-х рр. XIX ст. він проектує повітряну кулю об'ємом 1150 куб. м, на власні кошти купує необхідні матеріали й приступає до виготовлення літального апарату. 28 квітня 1874 р. Лаврентьєв здійснює перший політ – піднявшись з подвір'я газового заводу в Харкові, він за півтори години подолав 15 верст і успішно приземлився. Та наступного дня при доставці в Харків оболонка кулі згоріла. Зусилля ентузіаста були помічені харківською громадськістю, яка організувала збір коштів для продовження його дослідів. Завдяки цьому Лаврентьєв зміг виготовити аеростат значно більшого об'єму (2400 куб. м), названий "Харків". Він вперше піднявся в повітря 16 червня 1874 р.,

причому крім самого Лаврентьєва на борту перебувало ще три пасажери. За 1 год. 5 хв. було подолано відстань 28 верст, а максимальна висота підйому склала 3300 м. Надалі Лаврентьєв продовжував польоти на аеростатах власної конструкції (всього він виготовив їх п'ять) до 1880 р. [25, с. 50-58].

Слідуючи за світовими тенденціями, українські винахідники роблять спроби створення керованих аеростатів – дирижаблів. Зокрема, харківський лікар Костянтин Данилевський в 90-х рр. XIX ст. спроектував кілька подібних апаратів. 1897 р. він отримав патент на т.зв. "Коверсамолет" – дирижабль з мускульним приводом. Влітку 1898 р. Данилевський будує апарат, названий "Ембріон", на якому було здійснено понад 150 польотів, а наступного року – ще більш досконалий "Орічка". Та випробування "Ембріона" й "Орічки" показали недостатність мускульного приводу – потрібен був двигун. Єдину в Україні успішну спробу побудови моторний дирижабль здійснив киянин Федір Фердинандович Андерс. Будівництво апарата, призначеного для рекламних цілей, здійснювалось ним упродовж 1909-1911 рр. Дирижабль, що отримав назву "Київ", був м'якої конструкції. Оболонка сигароподібної форми завдовжки близько 40 м і діаметром 7 м мала об'єм приблизно 900 куб. м. Її було замовлено петербурзькій фірмі "Проводник". Мотор "Анзані" потужністю 35 к. с. дозволяв розвивати швидкість до 35 км/год. В гондолі, крім пілота і механіка, розміщувалось три пасажери. Перший політ "Києва" відбувся в серпні 1911 р., коли Ф. Андерс зробив спробу взяти участь в маневрах Київського військового округу. Політ виявився не надто вдалим через нестійку роботу мотора. Восени 1911 р. Андерс здійснив ще кілька польотів над Києвом, а взимку 1911/12 рр. модернізував свій дирижабль – було збільшено об'єм оболонки до 1000 куб. м, а ненадійний і слабкий мотор "Анзані" замінено більш потужним двигуном NAG (55 к. с.). У такому вигляді "Київ" до серпня 1912 р. використовувався для

прогулянкових польотів з пасажирами (здійснено понад 150 польотів над Києвом та околицями, перевезено близько 200 пасажирів). Але в середині вересня 1912 р. внаслідок несправності бензопроводу на "Киеве" виникла пожежа й дирижабль був знищений (на щастя, при цьому ніхто не постраждав) [274, с. 2].

Отримавши страхову виплату за знищений літальний апарат, Андерс приступив до розробки проекту нового дирижабля "Киев-2". Вже 22 жовтня 1912 р. проект апарата місткістю 12 осіб, призначеного для рейсів між Києвом і Москвою, був представлений громадськості. Та через низку причин цей проект так і не був втілений в життя. Андерс же виїхав до Німеччини, де певний час працював на дирижаблебудівній фірмі Цепеліна. Загалом же мусимо відзначити, що в Російській імперії, на відміну від тієї ж Німеччини, дирижаблі не набули значного поширення. Однією з головних причин цього була позиція військового керівництва. Скажімо, в 1903 р. мешканець Катеринослава Георгій Кириллов збудував й успішно випробував модель керованого аеростата. Фахівці Головного інженерного управління (ГІУ), куди звернувся винахідник, позитивно оцінили його проект, але голова цього управління генерал Вернандер відмовив у фінансуванні подальших дослідів, відзначивши (цит. мовою оригіналу): "Было бы нежелательно и даже излишним заинтересовывать авторов подобных проектов" [273, 64].

Як бачимо, досвід створення в Україні літальних апаратів, легших за повітря, не був ні надто багатим на події, ні надто успішним. Значно більших успіхів вдалось досягти у створенні літальних апаратів, важчих за повітря. Інтерес до таких апаратів з'являється в середині 70-х рр. XIX ст. у зв'язку з діяльністю двох винахідників – Миколи Андрійовича Арендта і Олександра Федоровича Можайського. Сімферопольський лікар М. Арендт в 1874 р. в петербурзькому журналі "Знание" опублікував статтю "До питання про повітроплавання", в якій обґрунтовано доводив

перспективність літальних апаратів, важчих за повітря. У наступні роки він активно експериментує з опудалами птахів й моделями планерів, вивчаючи динаміку їх польоту. 1888 р. Арендт видає книгу "Про повітроплавання, що ґрунтується на польоті птахів", де вміщує опис планера. Цікаво, що саме Арендт вперше використовує в цій книзі терміни "авіація" і "авіатор" [275, с. 33].

Капітан 1-го рангу у відставці Олександр Можайський, який в 1869-76 рр. проживав в с. Вороновиці Подільської губернії (зараз – Вінницька обл.) так само, як і Арендт, займався проблемами ширяючого польоту. Тут він збудував планер власної конструкції, який буксировався кінним запрягом. Влітку 1876 р. Можайський успішно випробував свій апарат, після чого переїхав до Санкт-Петербургу, де зробив спробу збудувати літак з паровим двигуном, але його випробування в 1883-85 рр. завершилися невдачею [268, 60-62].

Серед інших проектів літальних апаратів, які з'являються в Україні наприкінці XIX ст., виділимо так званий "Парольот", спроектований київським архітектором Федором Рейнхардовичем Гешвендом в 1887 р. За задумом це мав бути біплан-бесхвостка з крилами еліптичної у плані форми. Як рушійну силу передбачалось використати струмінь стисненої пари, генератором якої мав стати трубчастий казан. Гешвенд пропонував свій апарат для налагодження повітряного сполучення між Києвом і Петербургом – за його розрахунками, "Парольот" з шістьма пасажирами на борту мав долати цю відстань за шість годин з кількома проміжними посадками для поповнення запасу палива (гасу) [276, с. 133-134]. У 1888 р. спорудження "Парольота" почалось у механічному відділенні Київського газового заводу, але про подальшу долю проекту жодних відомостей не виявлено – ймовірно, він так і не був добудований. Загалом зроблені Гешвендом розрахунки багато в чому помилкові, а сам проект –

нереальний. Проте він заслуговує на згадку як перша у світі практична спроба побудувати реактивний літак [79, с. 16].

До початку XX ст. роботи в галузі авіації в Україні піднялись на якісно новий щабель – з'являються громадські організації, спроможні об'єднати зусилля окремих ентузіастів. Одним з основних осередків розвитку авіації в Україні став Київ. Ще з 1906 р. тут діяла Повітроплавна секція при механічному гуртку Київського політехнічного інституту (КПІ), 1908 р. реорганізована у повітроплавний гурток, а 1 червня 1909 р. відбулись установчі збори Київського товариства повітроплавання (КТП). Крім теоретичного вивчення основ авіації, члени цих об'єднань роблять спроби виготовлення літальних апаратів. Варто відзначити роботи Георгія Адлера, учня Київського реального училища, а згодом – студента КПІ, який розвивав схему планера, запропоновану О. Лілієнталем. Перший зразок, збудований 1904 р., виявився невдалим, і спроба польоту на ньому завершилась аварією. Але другий планер, збудований 1908 р., виявився цілком зрілою конструкцією й успішно літав [277, с. 29]. Ще однією вдалою конструкцією став планер Миколи Борисовича Делоне, професора КПІ, незмінного наукового керівника повітроплавного гуртка. Його апарат, збудований 1909 р., належав до типу біпланних балансирних планерів і повторював основні конструктивні рішення, запропоновані американцем О. Шанютом. Конструкцію свого планера Делоне змалював у виданій 1910 р. в Києві книзі "Будова дешевого і легкого планера і способи літання на ньому" [24, с. 64]. Таким чином, в Києві були відпрацьовані два типи планерів, які пізніше стали зразками для наслідування багатьма планеристами [278, с. 12-14].

До кінця першого десятиліття XX ст. накопичений піонерами авіації досвід зробив можливим створення досить ефективних літаків з двигунами внутрішнього згорання. При цьому вітчизняні конструктори спирались на досвід зарубіжних, насамперед французьких, винахідників. Першою

вдалою конструкцією став аероплан професора КПШ Олександра Сергійовича Кудашева. Апарат, збудований за взірцем французького "Соммера", був біпланом фермової схеми з двигуном "Анзані" потужністю 35 к. с. Порівняно з французьким прототипом, Кудашев вніс в конструкцію свого літака деякі зміни, зокрема дещо змінив схему хвостового оперення й переставив двигун, замінивши штовхаючий гвинт тягнучим. Розміри літака були досить невеликі – довжина становила близько 10 м, а розмах крил – 9 м. Важив аероплан 330 кг [279, с. 30-31]. 23 травня 1910 р. Кудашев здійснив на своєму апараті два короткотривалі польоти, причому під час другого літак був пошкоджений. Варто підкреслити, що ця подія стала першим польотом літака, спроектованого і збудованого в Російській імперії [280, с. 16; 281, 96]. До осені 1910 р. Кудашев будує в Києві ще два літаки – біплан "Кудашев-2" з оригінальною конструкцією шасі і мотором "Гном" (50 к. с.) і моноплан "Кудашев-3", обладнаний двигуном "Анзані" (35 к. с.) [282]. Перший з них літав восени 1910 р., але був розбитий при спробі нічного польоту, другий же виявився менш вдалим. На початку 1911 р. Кудашева запросили до Риги для роботи на Російсько-Балтійському вагонобудівному заводі (РБВЗ). Тут Кудашев займається проблемами міцності (здійснює розрахунки на міцність фермової конструкції фюзеляжу), вдосконалює свою ідею "дугового" шасі, яке згодом широко використовувалось на літаках різних фірм [283, 20]. В Ризі він будує свій четвертий літак. Але після того, як в травні 1911 р. ця машина розбилась під час показового польоту, Кудашев залишає конструкторську діяльність і повертається на викладацьку роботу, а згодом виїздить до Франції [284, с. 57].

Безумовно, найвидатнішим представником київської школи літакобудування став Ігор Іванович Сікорський. Після вступу восени 1907 р. до КПШ він стає одним з активних учасників гелікоптерної секції Київського товариства повітроплавання, а влітку 1908 р. починає

проектування власного гелікоптера. На початку 1909 р. Сікорський відвідав Францію, де зміг ознайомитись з передовими досягненнями авіації й придбати двигун для майбутнього гелікоптера. Та перший зразок, збудований в 1909 р. за двогвинтовою співвісною схемою і обладнаний мотором "Анзані" (25 к. с.), так і не зміг відірватись від землі. Наступного року він споруджує новий гелікоптер, значно полегшений порівняно з попереднім (з 205 до 182 кг), із вдосконаленою трансмісією. Проведені випробування показали, що гвинти розвивали достатню підйомну силу для того, щоб відірвати від землі порожній гелікоптер [7, с. 192-193]. Такого результату не вдалось досягти жодному з конструкторів гелікоптерів у дореволюційній Росії. Проте Сікорський до того часу усвідомив, що проблема створення надійно літаючого гелікоптера потребувала на тому етапі надто великих витрат часу і ресурсів. Тому конструктор відмовився від дальшого вдосконалення конструкції свого гелікоптера, переключившись на проектування літаків [285, с. 21-23].

Свій перший літак Сікорський будував спільно з іншим членом КТП Ф.І. Билінкіним. Машина під назвою БіС № 1 була біпланом фермової конструкції з штовхаючим гвинтом і мотором "Анзані" потужністю 15 к. с. Та спроби піднятись в повітря навесні 1910 р. виявились невдалими через малу потужність двигуна і деякі недоліки конструкції. Конструктори оперативно перебудували аероплан в нову модифікацію – БіС № 2. При цьому гвинт став тягнучим, а мотор замінили на потужніший (25 к. с.) [99, с. 8]. Літак вперше піднявся в повітря керований самим Сікорським 3 червня 1910 р. (таким чином, це був другий після Кудашева політ літака, збудованого в Російській імперії) [286, с. 32]. Пізніше машина була ще раз кардинально перебудована – вона отримала двигун рідинного охолодження "Хільц". Під позначенням С-2А цей літак влітку-восени 1911 р. використовувався в льотній школі Сікорського для відпрацювання льотних навичок [287, с. 57]. Тобто, цей аероплан став першим збудованим

в Україні літаком, який знайшов практичне застосування. Ще раніше, в жовтні 1910 р. винахідник І.І. Сікорський вже самостійно, без участі Билінкіна, будує біплан С-3 посиленої порівняно з попередником конструкції. Але 13 грудня того ж року, у 13-му польоті на цій машині, Сікорському довелося здійснити вимушену посадку на замерзлий ставок, внаслідок чого аероплан був пошкоджений. Навесні 1911 р. його деталі використали для будівництва літака С-4, на якому було здійснено близько 100 польотів. Одночасно велось будівництво біплана С-5, на якому Сікорський вперше в Російській імперії 12 червня 1911 р. здійснив політ з пасажиром, а 18 серпня встановив чотири всеросійських рекорди: висоти польоту – 500 м, дальності польоту – 85 км, тривалості польоту – 52 хвилини і швидкості – 125 км/год [288, с. 27]. Послідовно розвиваючи схему біплана з фермовим фюзеляжем і тягнучим гвинтом, Сікорський восени 1911 р. будує тримісний літак С-6 із двигуном "Аргус" (100 к. с.). На цій машині був встановлений світовий рекорд швидкості з екіпажем в три людини – 111 км/год [99, с. 11]. А в березні 1912 р. почалися випробування літака С-6А, на якому хвостова ферма була замінена фюзеляжем і зроблені деякі інші вдосконалення для покращення аеродинаміки. Літак виявився настільки успішним, що вже в квітні Сікорського запросили на посаду головного конструктора авіаційного відділу Російсько-Балтійського вагонного заводу [289, с. 23-24]. Це виявилось значною втратою для київської школи літакобудування, оскільки разом з Сікорським з Києва виїхала низка інших фахівців (Г. Адлер, К. Ергант, О. Кудашев та ін.).

Безумовно, внесок І. Сікорського в розвиток авіації важко переоцінити, але до київської школи літакобудування належала ціла низка інших визначних піонерів авіації. Заслуговують на увагу роботи Олександра Даниловича Карпеки, студента Петербурзького політехнічного інституту. В 1910-1912 рр. в майстерні І. Сікорського він будує три літаки

– "Карпека № 1", "Карпека № 1біс" і "Карпека № 2", послідовно розвиваючи схему біплана з тягнучим гвинтом. Найбільш досконала машина "Карпека № 2" була загалом подібна до літака С-6А. На цьому апараті було здійснено понад 50 польотів [290, с. 26-27]. Загалом літаки Карпеки були достатньо досконалими за конструкцією і якістю виготовлення, однак, зрештою, не витримали конкуренції з боку ще кращих аеропланів. Подальша кар'єра Карпеки як авіаконструктора була перервана початком Першої світової війни. Він добровольцем пішов на фронт, а в грудні 1918 р., повернувшись до Києва помер від іспанки у віці 23-х років. В 1913 р. у власній майстерні в Києві побудував літак-моноплан Олександр Миколайович Свешніков, який раніше працював у Франції на авіазаводі "Вандом" і там же закінчив політехнічний інститут. Літак мав двигун "Анзані" потужністю 40 к. с. Конструктор застосував низку нововведень, зокрема, коробчастого перерізу лонжерони крила. Літак розвивав швидкість до 100 км/ч. Та смерть Свешнікова від тифу стала на заваді дальшому розвитку конструкції аероплана. В Києві, під час навчання в КПІ, починав свою діяльність і відомий в майбутньому авіаконструктор Дмитро Павлович Григорович. Перший його літак, який будувався в 1909 р., так і не був завершений. На рубежі 1910/1911 р. на замовлення відомого купця-мецената Ільїцького Григорович будує моноплан, що загалом повторював конструкцію французького "Блеріо" XI з певними відмінностями в конструкції окремих вузлів. Літак, обладнаний мотором "Анзані" (25 к. с.) успішно випробовувався в січні 1911 р. [26, с. 74-75]. Та в тому ж 1911 р. Григорович перебрався до Петербурга, де став редактором журналу "Вестник воздухоплавания", а на початку 1913 р. обійняв посаду головного конструктора заводу "Первого Российского Товарищества Воздухоплавания" (ПРТВ), де плідно працював як конструктор гідролітаків [291].

Другим за значенням, але першим за часом появи, авіаційним осередком на теренах України слід визнати Одесу. Відзначимо, що ще 24 березня 1908 р. у цьому місті заснували перший в Російській імперії аероклуб, а з літа 1909 р. проводились демонстраційні польоти літаків іноземних конструкцій. При аероклубі діяла авіашкола, а також майстерні, де на замовлення приватних осіб виготовлялись літаки конструкції французьких винахідників. Станом на кінець 1912 р. в цих майстернях було складено загалом 18 апаратів (14 системи "Фарман", три "Блеріо" та один – "Ньюпор"). Крім того, за проектом Василя Миколайовича Хіоні був збудований літак оригінальної конструкції, представлений на щорічний конкурс військових аеропланів. Літак "Хіоні № 1" був двомісним монопланом з двигуном "Гном" потужністю 100 к. с. і фюзеляжем овального перерізу, частково обшитим фанерою. Та, на жаль, його спіткала невдача – літак пошкодили при перевезенні залізницею до Петербургу, а вже під час конкурсу він був знесений вітром до рову. До того ж, вперше в Росії застосований мотор "Гном" недодавав потужності, що не дозволило досягти розрахункових льотних даних. Військове відомство, відзначивши заслуги конструктора, виділило йому "втішну" премію у 8000 крб. Для порівняння відзначимо, що за перше місце на конкурсі (до речі, зайняте літаком І. Сікорського) виплачували 30 000, друге і третє – відповідно 15 000 і 10 000 крб.) [237, с. 197-198]. В 1913 р. Хіоні спільно з В. Невдачіним збудував один з перших в Російській імперії гідролітаків, встановивши біплан французької конструкції "Фарман" IV на поплавці. Цей літак використовувався для рекламних польотів над Одесою [248, с. 6]. Ще один моноплан власної збудував в Одесі в 1911 р. Г.В. Рудлицький. Його машина з мотором "Анзані" (45 к. с.) відзначалась оригінальною конструкцією оперення: вона мала два керма висоти – в носовій частині і у хвості.

Третім після Києва та Одеси великим авіаційним центром в Україні став Харків. Тут основним осередком розвитку авіації став заснований 24 квітня 1909 р. Повітроплавний відділ Харківського відділення Російського технічного товариства. Основоположником літакобудування в Харкові став Степан Васильович Гризодубов. Упродовж 1909-1911 рр. він послідовно будує три біплани – Г-1, Г-2 і Г-3 – обладнані двигуном власної конструкції. Саме недосконалість останнього не дозволила цим машинам піднятися в повітря [292, с. 33-34]. Лише четверта конструкція стала вдалою. У літаку Г-4, збудованому на рубежі 1911/1912 рр., винахідник реалізує схему моноплана, загалом подібного до французького "Блеріо" XI. 20 травня 1912 р. почались льотні випробування аероплана, після яких Г-4 експлуатувався кілька років [60, с. 90-91].

Треба мати на увазі, що роботи зі створення літальних апаратів проводились і за межами великих міст. Часом вони були досить цікавими – наприклад, у 1911-1914 рр. в Новгороді-Сіверському будував гелікоптер поздовжньої схеми М.І. Сорокін [293, с. 236-237]. Ця робота завершилась невдачею – як і більшість інших спроб, бо втілити в життя ідею літального апарата, важчого за повітря виявилось вкрай складно навіть для освічених інженерів, не кажучи вже про провінційних ентузіастів.

Поряд з розробкою і будівництвом літаків, піонери авіації займались і створенням власних зразків авіаційних двигунів. Найчастіше при цьому застосовувалась ротативна схема – за взірцем найбільш розповсюджених у той час двигунів французьких фірм "Гном" та "Рон". Зокрема, за цією схемою збудував двигун інженер Б.Т. Арцініовський. При масі 107 кг мотор розвивав потужність 60 к. с. Двигун був презентований на організованій Київським товариством повітроплавання 1-й Повітроплавній виставці (відкрилась в січні 1911 р.). Проте за експлуатаційними якостями двигун Арцініовського суттєво поступався французьким взірцям (скажімо, мотор "Рон" при такій же масі мав потужність 80 к. с.). Тому жодних

шансів запустити свій виріб у серійне виробництво у конструктора не було. Дещо більш вдалою виявилась доля іншого двигуна, збудованого приблизно у той же період в майстернях дислокованої в Києві 7-ї повітроплавної роти штабс-капітаном С.С.Гриневецьким. Узявши за основі конструктивну схему мотора "Гном", він застосував у своєму двигуні оригінальну систему змащування і вперше в практиці моторобудування використав для виготовлення поршнів замість звичного чавуну дюралюміній. Проте, не маючи коштів для продовження робіт, самодіяльний конструктор продав свій винахід швейцарській фірмі [294, с. 147-148].

У Харкові в 1910-1911 рр. над авіамотором власної конструкції працював вже згаданий С.В.Гризодубов. Його двигун рідинного охолодження мав чотири циліндри, важив 112 кг і розвивав потужність 40 к. с. Проте спроби застосування двигуна Гризодубова на літаках його ж конструкції зазнали невдачі. Через малу потужність мотора жоден з цих літаків так і не зміг піднятися у повітря [60, с. 91-92]. Подібний за схемою до мотора Гризодубова 4-циліндровий авіаційний двигун розрахунковою потужністю 50 к. с. намагався побудувати у 1912-1913 рр. молодий талановитий конструктор В. Йордан – студент Київського політехнічного інституту. Але через нестачу коштів втілити свій проект у метал йому не вдалося [295, с. 14].

На західноукраїнських землях, що перебували у складі Австро-Угорської імперії, головним осередком розвитку авіації був Львів. Так само, як і в інших крупних центрах (Київ, Одеса, Харків), тут наприкінці першого десятиліття ХХ ст. формуються громадські організації, що поставили своїм завданням сприяння розвитку авіації. Однією з них стало Галицьке авіаційне товариство АВАТА (*Galicyskie Towarzystwo Lotnicze Awiata*), на установчому зібранні якого 10 січня 1910 р.¹ були

¹ Дати, що стосуються подій в Галичині, наведені за новим стилем.

присутні близько 100 чол. До статутних цілей товариства належали теоретичні дослідження й практичні випробування літальних апаратів, організація авіаційних курсів, бібліотеки та авіаційного музею [122, s. 12]. Ініціатором його створення був інженер Едмунд Лібанський, який ще 1905 р. опублікував книгу "Завоювання атмосфери", присвячену польотам на аеростатах і планерах. На рубежі 1909 і 1910 рр. Лібанський проектує перший літак власної конструкції, що отримав назву "Монобіплан". За аеродинамічною схемою він становив поєднання елементів моноплана "Блеріо" XI та біплана "Фарман" III. Серед прогресивних рішень, застосованих конструктором, варто відзначити сталевий каркас фюзеляжу – одна з перших подібних конструкцій в історії авіації, а також оригінальні елерони, розташовані на кінцях консолей крила. Для "Монобіплана" Лібанський виготовив і двигун власної конструкції – чотирициліндровий повітряного охолодження потужністю 48 к. с. В травні 1910 р. будівництво літака було завершено, а в червні при першій спробі злету зупинився двигун, літак впав на землю і був пошкоджений [120, s. 44-45]. Восени 1910 р. Лібанський спільно з інженером Вітольдом Румбовичем у Львові почав будівництво двомісного літака "Монобіплан-2", пізніше названого "Ластівка". На відміну від першого літака, у цьому апараті був застосований трициліндровий мотор "Дефлос" потужністю 28 к. с., а конструкція фюзеляжу була дерев'яною, квадратного перерізу. Навесні 1911 р. літак був готовий, але Лібанський переїхав до Відня, де й випробовував "Ластівку" у вересні 1911 р. [121, s. 4].

Іншим осередком розвитку авіації у Львові стала Львівська політехніка. 6 листопада 1909 р. був заснований Авіаційний союз студентів Політехніки – АССП (Związek Awiacyjny Słuchaczów Politechniki). Його головою обрали професора С. Джевецького, однак він постійно проживав у Франції, тож реально керівництво здійснювали професори Зигмунт Сохацький та Максиміліан Губер. За короткий час до Союзу увійшло 800

студентів політехніки. Основним напрямком його роботи була пропаганда досягнень в галузі авіації, а також наукова робота, а перспективною метою – створення у Львівській політехніці кафедри авіаційних інженерів. Заходами АВАІАТИ за участю АССП з 1 по 15 вересня 1910 р. у Львові пройшла Перша авіаційна виставка, на якій демонструвались досягнення австро-угорських і французьких конструкторів, читались лекції з авіаційної тематики. 1911 р. Авіаційний союз організував авіамодельну лабораторію, а також звернувся до уряду у Відні з поданням про відкриття у Львівській політехніці спеціальних кафедр і аеродинамічної лабораторії [122, s. 11-14].

Найвідомішими львівськими авіаконструкторами періоду до Першої світової війни були брати Флоріанські – Владислав і Тадеуш. Владислав був одним із засновників АССП, а наприкінці 1909 р. отримав патент на конструкцію літака з крилами, розташованими тандемом. 1912 р. АССП оголосив конкурс на проект і модель планера системи Шанюта, підсумки якого підбили під час Другої авіаційної виставки, що проходила у Львові 16 лютого – 2 березня 1913 р. Перше місце дісталось проекту братів Флоріанських. Вони ж запропонували і власний проект літака-біплана з переднім горизонтальним оперенням і двигуном "Гном" потужністю 50 к. с. Практичну реалізацію цих проектів вдалось почати тільки на початку 1914 р., але через хронічний брак коштів роботи велись повільно, і, зрештою, зовсім припинились після початку Першої світової війни. Літак був конфіскований австрійськими військовими властями, а згодом під час окупації Львова росіянами потрапив до російської військової авіації, був добудований і на ньому здійснили кілька бойових вильотів [119, s. 27-29].

Варто згадати ще кілька проектів аеропланів, створених у Львові. Зокрема, в січні 1910 р. на засіданні АВАІАТИ інженер Владислав Рибчинський продемонстрував модель моноплана власної конструкції з двома тягнучими гвинтами і переднім стабілізатором. Того ж року

представив свій проект літака під назвою "Санітка Колеоптер" член АВІАТИ інженер Б. Росенман-Рожевський. Однак практичного втілення ці проекти так і не дочекались через відсутність коштів й інтересу з боку потенційних замовників [119, s. 21-22].

Поряд з практичними роботами в галузі авіації, в Україні формується й теоретична і навчальна база. Визначну роль у цьому процесі відіграв професор Харківського технологічного інституту (ХТІ) Георгій Федорович Проскура. Працюючи в Харкові з 1901 р., він спочатку займається дослідженнями в галузі гідродинаміки, але вже 1909 р. публікує першу працю, присвячену аеродинаміці – статтю "Теорія і розрахунок аеропланів". З кінця листопада 1909 р. професор починає читати в ХТІ факультативний курс з теоретичних основ повітроплавання, розпочавши тим самим підготовку вітчизняних авіаційних інженерів. У вересні наступного, 1910 р., Проскура організував і очолив аеросекцію Студентського технічного товариства при ХТІ. Основними напрямками роботи цієї секції стало збирання тематичної бібліотеки і створення аеромузею, організація науково-популярних лекцій та поїздок у повітроплавні й авіаційні установи, на виставки до Петербурга, Москви, Севастополя [23, с. 60-61].

У 1912 р. Проскура неодноразово звертався до Навчального комітету ХТІ з проханням про відкриття в інституті курсу повітроплавання. Згідно з розробленою ним концепцією, курс читався б упродовж трьох навчальних років і складався б з трьох частин – теоретичні основи повітроплавання; теорія і будова літальних апаратів; повітроплавні двигуни. Та керівництво ХТІ визнало впровадження курсу повітроплавання передчасним. Незважаючи на це, професор приступає до організації аеродинамічної лабораторії як першого практичного кроку на шляху до відкриття в Харкові авіаційної спеціальності. 1913 р. під керівництвом Проскури студент Г. Д. Сендецький виконав проект аеродинамічної труби закритого

типу діаметром 1 м з мотором потужністю 20 кВт і швидкістю потоку 30 м/с, а сам професор подав на затвердження Навчального комітету детальний кошторис для обладнання і утримання аеродинамічної лабораторії. І хоч коштів з Міністерства народної освіти отримано не було, за рахунок фондів самого інституту в 1914 р. аеродинамічна лабораторія таки була організована, хоча повністю її обладнання було завершено тільки в 1916 р. В лабораторії крім аеродинамічної труби був прилад для дослідження повітряних гвинтів, коловоротна машина для перевірки вимірювальних приладів, електричні і аеродинамічні вимірювальні прилади, столярна дільниця для виготовлення моделей і шаблонів [22, с. 82-83]. Крім Харкова, викладання основ повітроплавання здійснювалось і в Києві, але теж як необов'язкового (факультативного) курсу. З осені 1909 р. лекції з цього курсу читав в КПІ вже згаданий професор М. Делоне [296, с. 66].

Як бачимо, на початку другого десятиліття ХХ ст. в Україні склались чотири головні осередки дослідної авіації, які знаходились в Києві, Харкові, Одесі та Львові – найбільш економічно розвинутих містах. Тут зусиллями ентузіастів була створена низка більш чи менш вдалих конструкцій літаків, велись роботи зі створення авіаційних моторів, а в технічних вищих навчальних закладах проводились заняття з дисциплін, пов'язаних з авіацією. Про розмах робіт з літакобудування свідчить хоча б той факт, що з 1909 по 1912 рр., за підрахунками В.Б. Шаврова, лише в Києві було сконструйовано близько 40 різноманітних типів дослідних літаків – більше, ніж у будь-якому іншому місті Російської імперії, включаючи Петербург і Москву [18, с. 222]. Це все сприяло закладанню теоретичного й практичного фундаменту для становлення й подальшого розвитку авіаційної промисловості. Треба відзначити й низку негативних моментів, зокрема – відсутність належного фінансування розвитку авіації як з боку держави, так і з боку місцевих приватних підприємців. Як

наслідок, багато талановитих конструкторів, і насамперед, І. Сікорський, змушені були залишити межі України, знайшовши можливість для роботи на інших підприємствах.

3.2. Зародження виробництва літаків в Україні

Друге десятиліття ХХ століття стало часом формування авіаційної промисловості провідних країн світу, коли на основі досвіду, накопиченого в попередні роки, й завдяки замовленням військових відомств відбувалось переведення виробництва авіаційної техніки з напівкустарних на індустріальні засади, розгорталось серійне виробництво літаків та авіамоторів. Умови для становлення цієї галузі на українських землях не були надто сприятливими – загальна технологічна відсталість Російської імперії та відсутність зацікавленості з боку замовників у літаках власної конструкції гальмували розвиток літакобудування. Та все ж до Першої світової війни на теренах України були створені передумови для переходу галузі на індустріальне підґрунтя, а завершився цей перехід вже в воєнні роки.

3.2.1. Створення промислової бази літакобудування в Україні в 1910-1914 рр.

Розвиток авіаційної промисловості на території Російської імперії в цілому і України зокрема, загалом повторював процеси, що відбувались у Європі. Спочатку виникали численні дрібні майстерні ентузіастів-авіаторів, однак більшість з них через деякий час з технічних, фінансових чи інших причин припиняла своє існування, і тільки окремі із цих напівкустарних виробництв поступово перетворювались на промислові підприємства. Як уже відзначалось, в Україні у 1910-1912 рр. була

створена низка авіаційних майстерень. Однак промисловими підприємствами назвати їх не можна. По суті, вони були дослідними майстернями, до того ж, тільки деякі з них проіснували відносно тривалий час. Типовим прикладом останніх є майстерня (згодом завод), заснована Федором Федоровичем Терещенком – представником давнього українського козацького роду, члени якого з середини ХІХ ст. досягли значних успіхів як промисловці-цукрозаводчики, були також відомі і як меценати культури. Захоплення новим для того часу хобі – авіацією – прийшло до Федора Терещенка ще в студентські роки. Ставши справжнім ентузіастом авіації, двадцятирічний юнак бере активну участь в роботі Київського товариства повітроплавання. Під впливом успіхів французького конструктора Луї Блеріо Ф. Терещенко в 1909 р. збудував літак "Терещенко № 1" за взірцем моделі "Блеріо" ХІ та видав альбом його креслень. Власне, цю машину лише умовно можна назвати літальним апаратом – в небо "Терещенко № 1" жодного разу не піднявся. Літак у некомплектному вигляді – без двигуна і шасі – був виставлений на ХІІ З'їзді російських природознавців і лікарів в грудні 1909 р. Варто відзначити, що апарат Терещенка був єдиним демонстрованим на з'їзді літаком. Сам же конструктор на засіданні підсекції повітроплавання виступив з доповіддю про конструкцію свого моноплана [18, с. 222-223].

Спираючись на солідні фінансові можливості, уже в 1910 р. у своєму маєтку Червоне у Волинській губернії (140 верст від Києва) Федір Федорович заснував авіаційну майстерню, досить непогано як на той час обладнану (у ній були токарний та свердлувальний верстати, стрічкова пила та інше необхідне устаткування) [217, арк. 1]. До заводського комплексу також належав аеродром площею 41 гектар та двоповерховий житловий будинок для запрошених фахівців [297, с. 248-249]. Упродовж 1910 – 1911 рр. у Червоному були збудовані три літаки-моноплани – "Терещенко № 1біс", "Терещенко № 2" та "Терещенко № 3". Про них

відомо досить мало, однак дослідники історії авіації В. Сокольський та В. Савін припускають, що це були літаки, спроектовані Д.П. Григоровичем – відомим в майбутньому конструктором гідролітаків, що розпочав свою діяльність у Червоному [18, с. 224; 62, с. 82]. Ці літаки розвивали з деякими вдосконаленнями схему фюзеляжного моноплана, перейняту від конструкцій Луї Блеріо. Після того, як Григорович перейшов на роботу до Петербурга на завод Щетиніна, конструкторську роботу в Червоному провадив С. Зембинський [101, с. 159]. Взимку 1911/1912 рр. під його керівництвом збудували моноплан "Терещенко № 4", але під час випробувань навесні 1912 р. цей літак розбився. Після цієї невдачі Терещенко звільнив Зембинського, найнявши замість нього французького конструктора А. Пішофа. Упродовж 1913-1914 рр. за його проектами були збудовані літаки "Терещенко № 5", "№ 5біс" та "№ 6". При цьому модель "Терещенко № 5біс" може вважатись першою серійною продукцією підприємства – в Червоному виготовили три таких літаки. Він же став першим літаком виробництва заводу Терещенка, придбаним Військовим відомством – 7 жовтня 1913 р. одна з цих машин була передана Офіцерській повітроплавній школі в Гатчині [298, с. 18]. На початку Першої світової війни два літаки типу "Терещенко № 5біс" проходили фронтіві випробування в одному з авіазагонів Південно-Західного фронту. Результати випробувань виявились не надто втішними (цит. мовою оригіналу): "Аэроплан системы Терещенко хорош как спортивный, но для применения к военной разведке не годится" [147, л. 371об.]

Відповідно до річного звіту за 1913 р. підприємство Терещенка мало 5 металообробних і 5 деревообробних верстатів, а також локомотив потужністю 10 к. с. Середньоспискова кількість працюючих становила 23 чол. Проте фінансові результати підприємства вдалим назвати не можна – при річних витратах у 44 499 крб. 90 коп. дохід склав усього 7155 крб., отриманих за один літак, проданий Військовому відомству [299, арк. 3].

Намагаючись вийти на позитивний баланс, Терещенко вдається до будівництва літаків за французькими проектами, які значно охочіше купувались військовими, ніж оригінальні вітчизняні розробки. 3 квітня 1914 р. був укладений контракт № 1792/1179, який передбачав поставку військовому відомству двох літаків "Моран-Парасоль" за ціною 8800 крб. за літак у термін до 3 вересня 1914 р. [300, арк. 17]. Проте цей контракт так і не вдалось виконати – замовлені у Франції комплектуючі були затримані при перевезенні через територію Німеччини. До того ж, французька фірма-розробник, дізнавшись про намір Терещенка внести зміни в конструкцію літаків, різко протестувала, погрожуючи судовим переслідуванням [300, арк. 29]. Більш вдалим виявився попередній контракт № 2560/144, укладений 31 січня 1914 р. Відповідно до нього, до осені 1914 р. завод Терещенко виготовив і поставив військовому відомству вісім біпланів "Фарман" XXII на загальну суму 93 034 крб. 40 коп. [134, л. 1]. У пошуках замовника Терещенко звертається навіть до Генерального штабу Болгарії, але відповіді отримано не було [301, арк. 31]. Як бачимо, спроба ентузіаста заснувати авіаційне виробництво фактично "на голому місці" виявилась не надто вдалою – не вдалось ані налагодити серійне виробництво літаків, ані організувати постійно діюче конструкторське бюро.

Важливим осередком розвитку авіаційної промисловості України в роки, що передували Першій світовій війні, стала Одеса. Як уже відзначалось, тут з 1910 р. існували майстерні місцевого аероклубу, в яких складались літаки французьких проектів, був створений і оригінальний літак конструкції В. Хіоні. Але військових замовлень, на які розраховував конструктор, на цей аероплан отримано не було. До того ж, через падіння інтересу до авіації поступово скорочувались приватні замовлення. Тому 18 жовтня 1912 р. президент Одеського аероклубу, банкір і спортсмен-авіатор Артур Антонович Анатра (італієць за походженням) звернувся з листом до військового відомства з проханням видати замовлення на поставку 5-10

літаків за мінімальну оплату. Як головний аргумент на користь видачі замовлення вказувалась небезпека втрати накопиченого досвіду літакобудування за відсутності замовлень. Аргументи Анатри були визнані достатньо вагомими, і 2 листопада начальник повітроплавної частини Головного управління Генерального Штабу (ГУГШ) генерал-майор Шишкевич наклав на лист резолюцію (цит. мовою оригіналу): "Иметь ввиду при распределении заказов. Так и ответить" [151, лл. 2-3]. В грудні того ж року пропозиція Анатри була врахована у доповіді начальника Генерального штабу Жилінського стосовно замовлень літаків на наступний рік – серед 79 літаків, які планувало придбати військове відомство, згадувались і чотири апарати заплановані до будівництва в майстернях Одеського аероклубу. Приймаючи рішення про розподіл замовлень на 1913 рік Військова рада ухвалила придбати в Одеського аероклубу 5 літаків "Фарман" XVI на загальну суму 43 876 крб. Оформлення контракту довелось чекати більше п'яти місяців. 10 червня 1913 р. контракт на поставку п'яти літаків, нарешті, був підписаний, а вже до листопада замовлення виконали [237, с. 195]. В січні 1914 р. Анатра отримав черговий контракт на вісім біпланів "Фарман" XXIIбіс, які були здані Військовому відомству в липні-серпні 1914 р. [153, лл. 7, 84].

Завдяки реалізації замовлення кількість працюючих на підприємстві напередодні Першої світової війни (в липні 1914 р.) досягла 95 чол. Статус підприємства визначався як (цит. мовою оригіналу) "Мастерские аэропланов при Одесской авиационной школе А. Анатра" [153, л. 6]. Але вже в другій половині 1914 р. воно було реорганізоване в акціонерне товариство. Наступним завданням, що логічно випливало із планів створення авіаційного виробництва, стала організація власного конструкторського відділу. Для роботи в ньому Анатра запросив французького інженера Еліса Альфреда Декампа [302, с. 67] (в Росії було прийнято написання "Декан" – його будемо дотримуватись і ми). Основою

для подальших розробок став проект літака P20, придбаний Анатрою буквально напередодні Першої світової війни у німецької фірми "Авіатік" [303, с. 9]. Вибір проекту цієї німецької фірми не був випадковий – саме на ній працював в 1912-1913 рр. Е. Декан [118, с. 32-33]. Машина P20 була так званим кавалерійським літаком – легким швидкісним розвідником, призначеним, за аналогією із кавалерійськими загонами, для далеких розвідувальних рейдів. Та роботи з впровадження цієї машини в серійне виробництво просувались досить повільно, тож і надалі основу виробничої програми фірми "Анатра" становили ліцензійні французькі літаки. Ймовірно, підприємця цілком влаштовували стабільні прибутками, що їх приносив випуск відпрацьованих конструкцій, і він не був схильний ризикувати, впроваджуючи принципово нові літаки.

Отже, як бачимо, напередодні Першої світової війни на теренах України вже існували підприємства, здатні здійснювати серійний випуск літаків – щоправда, головню за зарубіжними проектами. Робились і певні кроки з організації власних конструкторських бюро – щоправда, головню із залученням іноземних фахівців, а не місцевих інженерно-конструкторських кадрів.

3.2.2. Розвиток авіаційної промисловості України в роки Першої світової війни

Вступ Російської імперії в Першу світову війну привів до значного зростання обсягів виробництва озброєння й військової техніки, у тому числі авіаційної. Важливим фактором збільшення обсягів виробництва авіатехніки стало й викликане війною утруднення постачання з-за кордону – це змусило поставити питання про бодай часткове заміщення імпорту продукцією власного виробництва. До того ж, експлуатація літаків в польових умовах вела до прискореного їх зносу – термін експлуатації літака до капітального ремонту становив усього 2-3 місяці, а загальний термін служби не перевищував 9 місяців [8, с. 149]. Все це, разом із неминучими під час бойових дій втратами, потребувало збільшення постачання авіатехніки. Як наслідок, вітчизняні підприємства отримували значні за розмірами контракти, що суттєво перевищували обсяги довоєнних замовлень. Це спонукало власників фірм до розвитку виробничої бази наявних заводів і створення нових підприємств. Поступово також стає помітною тенденція переходу від ліцензійного випуску закордонних зразків до виготовлення літаків за власними проектами.

Повною мірою вказані тенденції проявились у діяльності найбільшого на теренах України авіаційного підприємства – фірми "Анатра". Ще навесні 1914 р. А. Анатра розпочав будівництво нових виробничих приміщень – слюсарного і штампувального відділень на Канатній вулиці, механічного – на Французькому бульварі, деревообробного – поблизу Пересипу. Продовжували функціонувати й старі майстерні в районі іподрому. Кількість працюючих в листопаді 1914 р. досягла 120 чол [155, л. 18].

Розглядаючи виробничі програми фірми "Анатра", дещо відійдемо від хронологічної послідовності, аналізуючи їх за типами літаків, що випускались. Такий підхід вважаємо доцільним з огляду на те, що фірма одночасно будувала аероплани кількох типів.

Основу виробничої програми фірми "Анатра" в перші воєнні роки становили літаки французьких проектів. У найбільших обсягах виготовлялись літаки "Фарман" – біплани зі штовхаючим гвинтом і фюзеляжем фермової конструкції. Найпримітивніша модифікація – "Фарман" IV – не мала навіть гондоли екіпажу (пілот сидів на нижньому крилі). Наступні моделі стали двомісними, крім того, в конструкцію була введена гондола для екіпажу. "Фармани" обладнувались ротативними двигунами повітряного охолодження фірм "Гном", "Рон" чи "Клерже" потужністю 50-100 к. с. Такі мотори були легкими й простими за конструкцією, але неекономічним й ненадійними – ресурс їх не перевищував 500 годин, а міжремонтний період складав усього 50 годин [8, с. 149]. Озброєння проектом не передбачалось, однак в стройових частинах їх іноді обладнували кулеметом на шворневій установці.

В Одесі в роки Першої світової війни будувались "Фармани" чотирьох модифікацій – IV, XVI, XX і XXII. Перша з них використовувалась виключно в авіашколах, інші ж три, які відрізнялись одна від одної площею крил і незначними технологічними вдосконаленнями, знайшли застосування і на фронті, хоча суттєво поступались ворожим літакам. За період з листопада 1914 р. до лютого 1917 р., як встановлено за архівними даними, "Анатра" отримала замовлення загалом на 278 "Фарманів". Майже половину – 138 одиниць – становили саме найпримітивніші літаки "Фарман" IV. Зокрема, 28 таких літаків замовили за контрактом № 4996/1786 від 10 березня 1915 р. [155, л. 2]. Поставки цих літаків були завершені вже за два місяці після укладення контракту. Наступні замовлення на цей тип літака – № 15415 на 20 машин і № 20858 на 40

одиниць – були видані відповідно 3 липня і 27 серпня 1915 р. [156, л. 6]. Фірма також успішно справилась з цими замовленнями, виготовивши літаки кінця до листопада 1915 р. Ще 50 "Фарман" IV військові замовили 17 лютого 1916 р. (контракт № 17393). Поставки їх завершилися 30 квітня 1916 р. [130, л. 241].

Літаки "Фарман" XVI, виробництво яких було освоєно в Одесі ще в довоєнний період, будувались у невеликій кількості. За час Першої світової війни "Анатрі" замовили лише одну партію таких аеропланів кількістю 15 одиниць (контракт № 14701/6353 від 25 листопада 1914 р.) [154, л. 9]. Виготовлення цих машин завершилось в березні наступного року. За тим же контрактом замовили й 15 літаків "Фарман" XXIIбіс, а ще півтора десятки таких літаків замовили 6 квітня 1915 р. (контракт № 7122/2163) [130, л. 63]. Ціна аеропланів визначалась у 7300 крб. за одиницю. Але якщо перша партія була виготовлена з дотриманням контрактних термінів, то з виконанням другого замовлення виникли проблеми. Замість передбаченого контрактом травня 1915 р. перші літаки з цієї партії були прийняті замовником лише 31 грудня, а останні – 10 лютого вже наступного, 1916 р. [145, лл. 1-2об.]. Так намітилися тенденція зриву строків виконання замовлень, яка в наступні роки ставала все більш очевидною.

Досить багато будувалось літаків "Фарман" XX. Зокрема, 12 грудня 1916 р. Військове відомство замовило 15 таких аеропланів (контракт № 91081/19427), а ще 80 літаків було замовлено 19 лютого наступного року (контракт № 33065/5979) [139, л. 9об.; 140, л. 64]. На той час такі літаки вже розглядались виключно як навчальні. Перші півтора десятки "Фарман" XX були прийняті упродовж липня-серпня 1917 р. і 5 жовтня відправлені на Петроградський авіасклад і в Московську авіашколу [304, лл. 55-57]. Виготовлення ж решти затягнулось. За станом на грудень 1917 р. на заводі знаходилось 13 "Фарманів" які пройшли військове приймання, але не були

відправлені в частини [140, л. 884]. Не був реалізований проект виробництва на заводі "Анатра" літаків-розвідників "Фарман" ХХХ. Завод в серпні 1916 р. отримав комплект креслень цього аероплана, але у зв'язку з налагодженням випуску розвідників власних проектів, новий "Фарман" у виробництво не впроваджувався [131, л. 190].

Другим за кількістю виготовлених літаків типом біпланів французької конструкції, що будувались фірмою "Анатра", був "Буазен". Так само, як і "Фарман", це був літак досить архаїчної конструкції із штовхаючим гвинтом і фермовим фюзеляжем. Але, на відміну від "Фарманів", "Буазени" обладнувались значно потужнішими двигунами рідинного охолодження "Сальмсон" (130-150 к. с.). До того ж, цей тип двигуна був єдиним, що вироблявся в Російській імперії у достатньо значній кількості. Це сприяло поширенню "Буазенів" в російській авіації, де вони належали до літаків "корпусного типу" (тобто, призначених для корпусних авіазагонів) [272, с. 44].

Перший контракт на виготовлення в Одесі "Буазенів" за № 4995/1785 був укладений 10 березня 1915 р. [133, л. 1]. Він передбачав постачання 30 аеропланів модифікації LA за ціною 10 000 крб. за одиницю, а також комплектів запчастин – індивідуальних і так званих "отрядних" (на десять літаків) – всього на суму 550 228 крб. Відзначимо, що в цю суму, як і в більшості інших контрактів, не входила вартість двигунів, пропелерів та озброєння, які окремо замовлялись військовим відомством. Ліцензійні платежі французькій фірмі-розробнику також сплачувало Військове відомство. 22 серпня 1915 р. була замовлена ще одна велика партія – 150 літаків – "Буазенів" досконалішої моделі LAS (контракт № 20346) а 18 лютого наступного року військові замовили ще 20 таких аеропланів (контракт № 18917) [130, л. 10; 133, л. 18]. Як і в попередньому випадку, вартість одного літака визначалась в 10 000 крб., але згодом була встановлена у розмірі 13 500 крб. – така ціна вважалась стандартною для

двомісних літаків "корпусного типу" незалежно від моделі і виробника. Загальна слабкість промислової бази Росії змушувала замовляти цілу низку комплектуючих і напівфабрикатів за кордоном. Скажімо, упродовж вересня-грудня 1915 р. фірма "Анатра" придбала в нейтральній Швеції товарів на 135 000 крон, зокрема, поковок і коліс для "Буазенів" [130, л. 25].

Військове відомство встановило досить жорсткі умови виконання замовлень – перші вісім літаків з першого контракту мали бути здані замовнику до 31 серпня 1915 р., а виготовлення всієї партії (30 машин) мало завершитись до 31 грудня. Але терміни виявились безнадійно зірваними – до грудня жодна машина не була готова. А оскільки модель "Буазен" LA встигла застаріти, в контракт № 4995/1785 внесли зміни – тепер "Анатра" мала виготовити таку ж кількість літаків більш досконалої модифікації LAS [133, л. 31]. 28 лютого 1916 р. за цим контрактом фірмі надали двомісячну відстрочку. Це було лише формальністю, покликаною знизити штрафні санкції, оскільки відставання від графіку вже давно перевищило вказані два місяці [130, л. 108]. В підсумку, раніше почалось постачання літаків за другим контрактом – вже до кінця листопада здали замовнику 16 одиниць, а ще 27 знаходились на заводі в готовому вигляді, але без двигунів [130, лл. 26об.-27]. При цьому підприємство працювало з надзвичайним напруженням сил. Постійно з'являлись все нові проблеми. Наприклад, в травні 1916 р. виявилось, що всі приміщення заводу забиті більш, ніж півсотнею літаків у різних стадіях складання. Будівництво ж "казенних" (тобто, фінансованих за рахунок державної субсидії, а не контрактних коштів) складальних ангарів лише почалось. Це змусило адміністрацію прохати замовника про чергову відстрочку. Через нерозпорядність адміністрації заводу й постачальників сировини і напівфабрикатів на підприємстві на 24 травня 1916 р. накопичився надлишок матеріалів на загальну суму 6,5 млн. крб., але при цьому не

вистачало деяких типорозмірів труб. Бракувало навіть лісоматеріалів для ящиків, в які упаковувались готові літаки [130, лл. 97-99]. Внаслідок дії усіх вказаних чинників, до 1 серпня 1916 р. військове приймання пройшло лише 100 "Буазенів" – рівно половина з числа замовлених [131, л. 155].

Затягування поставок "Буазенів" призвело до того, що вони встигли морально застаріти. Виникла потреба вдосконалення їх конструкції. Характерно, що спроби покращити тактико-технічні характеристики літаків робили не заводські конструктори, а авіатори зі стройових частин. Найбільших успіхів тут досяг підпоручик Петро Іванов, льотчик 26-го корпусного авіазагону. Його машина, названа "Буазеном Іванова", або ж скорочено "В.І.", отримала нову гондолу екіпажа, були внесені зміни в конструкцію шасі та крил. Завдяки цьому вдалось підвищити швидкість "Буазена" на 20 км/год при збереженні попереднього типу двигуна [5, с. 177-178]. Але за все доводиться платити – поліпшення льотних якостей було досягнуто надмірним полегшенням конструкції. Від цього постраждала така необхідна в польових умовах міцність, та виявилось це значно пізніше, вже в ході експлуатації у фронтових підрозділах. Поки ж "Буазен Іванова" успішно пройшов випробування, про що 28 серпня 1916 р. був скерований райдужний звіт в Петроград [149, лл. 47-50]. Сам літак передали для фронтових випробувань в 36-й корпусний авіазагін. 7 жовтня 1916 р. було затверджено рішення про заміну 100 ще не виготовлених літаків "Буазен" LAS машинами "В.І." зі строком виконання до кінця року [133, л. 51]. Цікаво, що це рішення прийняли заднім числом, бо перші п'ять "В.І." здали замовнику ще 27 вересня [133, л. 53а]. Та це не допомогло дотриматись термінів – виготовлення останніх з сотні "Буазенів Іванова" завершили лише 17 червня 1917 р., причому майже третина з них була прийнята "в казну" упродовж квітня-червня 1917 р. [133, л. 138; 148, лл. 50-55]. На прикладі цього замовлення можна простежити своєрідність фінансових стосунків фірми і Військового відомства. Артур Анатра,

зважаючи на внесені в конструкцію "Буазена" зміни, вимагав збільшення контрактної ціни "В.І." на 1000 крб. за одиницю. Військове відомство ж, навіть визнаючи факт втрати фірмою 720 крб. на кожному модифікованому літакові, настояло на збереженні попередньої ціни! [131, лл. 19-20].

Поряд із біпланами, за французькими проектами складались й літаки-моноплани "Ньюпор" IV та "Моран" G. Ці двомісні літаки комплектувались ротативними двигунами потужністю 70-80 к. с. На початковому етапі війни вони використовувались у фронтових частинах як розвідники і легкі бомбардувальники, для чого фірма обладнувала моноплани бомбоскидачами системи Щетініна [132, л. 32]. Згодом же ці літаки служили як навчальні.

Перші десять "Ньюпорів" замовили 25 листопада 1914 р. разом із двома модифікаціями "Фарманів" [145, лл. 1об.-2]. Ці моноплани були поставлені до березня 1915 р. Ще 40 "Ньюпорів" IV за ціною 8000 крб. за одиницю було замовлено 6 квітня 1915 р. [130, л. 63]. Виготовлення цієї партії затягнулось, і вже до моменту здачі замовникові перших літаків наприкінці листопада 1915 р. стало зрозуміло, що "Ньюпори" непридатні до бойової служби. Тож військові прийняли лише 20 літаків [132, лл. 119об.-121]. Замовлення на решту аеропланів було переоформлене 18 січня 1916 р. на літаки "Моран" L (т. зв. "Моран-Парасоль"). Але й вони реально не були збудовані – вже за два місяці замовлення переоформили на біплани "Анаде" [132, л. 1]. Така ситуація з постійною зміною замовлень є досить показовою – вона свідчить про небезпеку односторонньої орієнтації авіаційної промисловості на копіювання зарубіжних зразків. Адже між появою нового літака за кордоном і його відтворенням в Російській імперії проходив часом досить значний строк, за який аероплан встигав застаріти. Це змушувало змінювати замовлення на користь більш сучасного типу, але історія знову повторювалась – у підсумку, Військове відомство не могло

отримати в строк необхідні машини, або ж було змушене задовольнятися застарілими літаками.

Цікавим і до кінця не з'ясованим моментом в історії "анатрівських" "Ньюпорів" є переобладнання останнього виготовленого літака цього типу в біплан. Повідомлення про приймання військовим відомством такого літака датоване 25 серпня 1916 р. [132, л. 128]. Однак жодних подробиць стосовно його конструкції встановити не вдалось.

Машини "Моран" G (або, як їх називали в російській авіації, "Моран 14-метровий" – за площею крила) вперше були замовлені "Анатрі" 30 вересня 1915 р. (контракт № 24756) у кількості 30 одиниць [157, л. 2]. Не минуло й двох місяців, як усі замовлені машини були здані замовнику. 17 лютого наступного року замовили ще 20 таких літаків (контракт № 17393), виготовлених до кінця квітня [130, л. 241]. Надалі ж військові було відмовились від придбання застарілих монопланів "Ньюпор" та "Моран", 17 серпня 1916 р. видавши розпорядження припинити виготовлення таких літаків, а заготовлені деталі передати в авіашколи як запчастини [130, л. 121]. Та такий розвиток подій не влаштовував власника підприємства. 12 грудня того ж року він "пробив" чергове замовлення на десять "Моранів 14-метрових" за ціною 7500 крб. за літак. Судячи з того, що апарати пройшли військове приймання вже за три дні після укладення контракту, мова йшла про купівлю військовими вже готових літаків, що знаходились на підприємстві [304, л. 14]. Кілька "Моранів" все ще лишалось на фірмі, і в обстановці наростаючого безладу осені 1917 р. Анатра зумів-таки збути частину з них – 12 жовтня "наличной покупкой" (тобто, без попереднього укладення контракту) Військове відомство придбало п'ять таких літаків [139, лл. 9об.-10]. Та ці машини так і не залишили заводу – заявок на "Морани" від авіашкіл уже не надходило. Тобто, аж до кінця 1917 р. у виробничій програмі фірми "Анатра" знаходились морально застарілі, непридатні до бойового використання, а часто – і до навчальних польотів,

літаки. Збут їх замовникові, як бачимо з архівних документів, часто відбувався всупереч інтересам Військового відомства і навіть всупереч прямим вказівкам замовника. Не виключено, що такі операції мали корупційне підґрунтя.

Зростання військових замовлень змусило Анатру розширити виробничу базу. В розрізнених відділеннях, що знаходились в межах міста, раціонально організувати масове виробництво було складно. Тож за 12 верст від Одеси, на Стрільбищенському полі, А. Антара спорудив новий заводський комплекс зі зварювальним, складальним, малярним та іншими цехами, складами, ангарами й випробувальним аеродромом. Для сполучення з містом збудували залізничну гілку і придбали рухомий склад, в тому числі й пасажирські вагони – для підвезення робітників [305]. Тут велось складання літаків нових типів, тоді як "Фармани" і "Буазени" випускались у відділенні на Канатній вулиці. Детальний опис одеського заводу "Анатра" містить свідоцтво, видане старшим фабричним інспектором Херсонської губернії 22 грудня 1916 р. Відповідно до нього, на той час до складу заводу входили основне підприємство на Стрільбищенському полі, де працювало 1030 робітників, і три відділення: на вулиці Канатній, 22 (430 працюючих), на вул. Ольгіївській, 5 (90 робітників) і на вул. Кондратенко, 36 (300 працюючих). Останнє відділення в січні 1917 р. перевели з орендованого приміщення у власне – на вул. Белінського, 17. Річна продуктивність заводу разом з усіма відділеннями, згідно тому ж свідоцтву, оцінювалась в 17 млн. крб. Для порівняння відзначимо, що за два роки до цього річна продуктивність підприємства була визначена в 1,2 млн. крб. [130, л. 193]. Тобто за вказаний період вона зросла більше, ніж у 14 разів. Показнику річної продуктивності в ті часи надавалось дуже великого значення – він визначав спроможність підприємства виконати укладені контракти (фірмі упродовж року не могли бути видані замовлення на суму більшу, ніж її

річна продуктивність, визначена фабричною інспекцією). В липні 1917 р. кількість зайнятих на одеському заводі "Анатра" становила 1380 чол., а наприкінці того ж року тут трудилися 1450 робітників і 234 службовців. На підприємстві діяв 131 верстат і 29 двигунів загальною потужністю 230 к. с. Загальна площа території одеського заводу разом із заводським аеродромом сягала 240 000 кв. сажнів, а площа будівель – майже 3000 кв. сажнів [5, с. 254-255].

Валове виробництво літаків за іноземними проектами до кінця 1915 р. перестало задовольняти замовника. На порядок денний постало питання налагодження випуску літаків власних проектів, що дозволяло (принаймні, в теорії) скоротити розрив між створенням нових зразків техніки та їх впровадженням у фронтові частини. Але й тут не обійшлося без іноземних джерел. Ми вже згадували, що в довоєнний період А. Анатра придбав у німецької фірми "Авіатік" проект літака Р20. Доопрацювання проекту, що здійснювалось під керівництвом Е. Декана, полягало у внесенні низки конструкційних змін, головною з яких стала заміна німецького двигуна "Оберурсель" французьким ротативним мотором "Гном-Моносупап" потужністю 100 к. с. Такий модифікований літак отримав позначення "Анатра" Д (тобто "Декан"), або ж – "Анаде". В конструктивному відношенні „Анаде” був типовим для періоду Першої світової війни двомісним багатоцільовим літаком-біпланом цілком дерев'яної конструкції із тягнучим гвинтом. Озброєння складалось з одного кулемета системи "Мадсен" або "Кольт" на шворневій установці в задній кабіні та 25-30 кг дрібних бомб [306].

Випробування прототипу розпочались в Одесі 19 грудня 1915 р. Перші результати випробувань (а проводив їх теж француз – льотчик-випробувач фірми "Анатра" Робіне) показали слабку керованість машини, а також недостатню поздовжню і поперечну стійкість. За висновком комісії, очолюваної полковником Вегенером, літак був представлений на

випробування у недоведеному вигляді [145, л. 11]. Наслідком стало поступове внесення в конструкцію низки змін. Зокрема, збільшили стрілоподібність крила з 4° до 8° , а кут його установки – з $3,5^\circ$ до 6° ; змістили біпланну коробку на 200 мм назад, а сидіння пілота і спостерігача – відповідно на 50 і 150 мм вперед; суттєво (майже на 50 %) збільшили площу хвостового оперення, а площу елеронів – на 20 % [33, с. 7-8]. У такому вигляді літак був визнаний придатним до бойового використання, і 16 травня 1916 р. одеський завод випустив першого серійного "Анаде" [307, с. 10].

Як вдалось встановити за даними архівів, упродовж 1916 р. одеська фірма набрала величезний пакет замовлень на літаки "Анаде", а саме:

- 150 літаків за контрактом № 30160 від 17 березня [139, лл. 9об.-10];
- 150 літаків за контрактом № 32793 від 26 березня [130, л. 113];
- постанова від 26 березня про заміну 70 раніше замовлених літаків старих типів на "Анаде" у співвідношенні 3:2 – всього 49 "Анаде" [145, лл. 3об.-4];
- 80 бойових і 10 навчальних "Анаде" за контрактом № 43953 від 26 квітня [145, лл. 3об.-4];
- 300 літаків за контрактом № 39614/22486 від 26 липня [139, лл. 9зв, 10].

Таким чином, загалом фірма отримала замовлення на 759 біпланів "Анаде". Спочатку підприємство взяло досить високий темп, здавши замовникові упродовж травня-червня 1916 р. 34 бойових та один навчальний літак цього типу. Щоправда, подібний поспіх призвів до проблем із забезпеченням належної якості продукції – довелось навіть повернути частину літаків з фронтових частин на завод для усунення недоліків [145, лл. 123-124]. Надалі темп виробництва суттєво знизився. До 1 вересня 1917 р. було здано 148 "Анаде", а до кінця року ця кількість досягла 225 одиниць (у тому числі 10 навчальних) [139, лл. 9об.-10; 140, л.

65а]. Тобто "Анатра" спромоглась поставити менше третини замовлених літаків, до того ж, із значним відставанням від контрактних строків. Заради справедливості треба відзначити, що провина далеко не повністю лежить на фірмі. Суттєвим фактором був "моторний голод". Внаслідок цього 47 аеропланів "Анаде" були здані замовнику взагалі без льотних випробувань – для них не було двигунів. Ще 24 літаки із вказаних 225-ти обладнали трохи потужнішими моторами "Клерже" (110-130 к. с) [33, с. 10]. Така модифікація позначалась "Анаклер", а вартість переобладнання в цей варіант стандартного літака "Анаде" визначалась у 450 крб. [308, л. 19]. Складність ситуації із забезпеченням двигунами може ілюструвати такий факт: станом на 5 вересня 1917 р. на заводі знаходилось 69 літаків "Анаде", але для них був наявний тільки 41 мотор [308, л. 15].

Тривалий період налагодження серійного виробництва "Анаде" призвів до того, що літак встиг застаріти ще до моменту прийняття його на озброєння. Перш за все, військових не влаштовували його низькі динамічні характеристики й мала вантажопідйомність. Для покращення цих якостей цілком логічним кроком було обладнання "Анаде" більш потужним двигуном. А єдиним доступним в Росії у відносно великій кількості авіамотором був уже згаданий "Сальмсон", який у модифікації Р9 розвивав потужність 150 к. с. – в півтора рази більшу, ніж "Гном-Моносупап". Адаптований під нього варіант "Анаде" дістав назву "Анатра" ДС ("Декан із Сальмсоном"), або ж скорочено – "Анасаль".

Встановлення потужнішого, але й важчого двигуна змусило конструктора внести низку змін в літак. Був посилений каркас фюзеляжу, а його обшивка стала повністю фанерною (на "Анаде" хвостова частина фюзеляжу обшивалась полотном). Деяко збільшились габаритні розміри літака. Для збереження потрібного центрування верхнє крило пересунули вперед. Оскільки "Сальмсон" був мотором рідинного охолодження, в конструкцію силової установки ввели радіатор стільникового типу, який

встановили перед передньою кромкою верхнього крила [307, с. 12]. В процесі серійного виробництва кілька машин замість 150-сильного "Сальмсон" Р9 отримали мотор модифікації R9 потужністю 160 к. с. Перший літак з таким мотором успішно пройшов випробування 24 лютого 1917 р. [146, л. 236]. Іноді такий варіант іменувався "Анатра" ДСС.

Будівництво прототипу "Анасаля" велось практично одночасно з першими серійними "Анаде". Він вперше піднявся в повітря 25 липня 1916 р., але доопрацювання конструкції потребувало досить багато часу. Зокрема, довелось змінювати будову капота для кращого охолодження мотора, встановити систему обігріву маслопроводу, змінити конструкцію вихлопної системи, щоб відпрацьовані гази не потрапляли в кабінку [131, л. 265]. Лише в грудні 1916 р. військові визнали літак таким, що відповідає вимогам. 14 і 15 грудня були підписані два контракти (№№ 91178/18776 і 91179/9810) на виробництво відповідно 250 і 150 "Анасалей" [139, лл. 9об.-10]. Рівно за рік після першого польоту був укладений ще один контракт (№ 39614/22486), який довів загальну кількість замовлених "Анатрі" літаків цього типу до 700 одиниць [140, л. 880]. При цьому всі сім сотень "Анасалей" мали бути готові до 31 грудня 1917 р. Реально ж замовнику здали до кінця року тільки 46 таких літаків [139, лл. 8об.-9]. До того ж, 36 з них було прийнято в листопаді-грудні [140, лл. 756об.-757]. Врешті-решт, лише кілька машин потрапило у фронтіві частини, ще кілька – "осіли" в одеському 1-му авіапарку, а 28 "Анасалей", що пройшли військове приймання, за станом на 31 грудня 1917 р. знаходились на заводі [140, лл. 883об.-884]. Як бачимо, одеська фірма виявилась нездатною забезпечити швидке впровадження у виробництво і безперебійне постачання замовнику сучасних бойових літаків.

Поряд із серійними літаками, на фірмі "Анатра" було створено цілу низку конструкцій військового призначення, які так і лишились в одиничних дослідних зразках. Більшість із них були похідними від

"Анаде", на основі якого конструктори Декан і Хіоні створили цілу гаму машин різних розмірів і призначення. Зокрема, влітку 1916 р. на випробування вийшов тримоторний літак, який спочатку фігурував в листування як "большой аппарат", а згодом отримав позначення "Анатра" ДЕ [145, л. 38]. Він являв собою дещо збільшений "Анаде" зі 140-сильним мотором "Сальмсон" в передній частині і двома 80-сильними двигунами "Рон" зі штовхаючими гвинтами в бічних міжкрильних гондолах. За задумом конструктора, літак мав використовуватись в якості бомбовоза. При цьому відстань до цілі з бомбовим навантаженням він долав би з усіма працюючими двигунами, а звільнившись від бомб, повертався б на одному "Сальмсоні". 23 червня 1916 р. "большой аппарат" здійснив перший політ, а 25-го – другий, тривалістю 20 хвилин, в ході якого досяг висоти 400 м. Але під час одного з наступних польотів апарат був пошкоджений. В підсумку, зробили висновок про те, що літак не може бути впроваджений в серійне виробництво і роботи над ним згорнули [131, л. 72].

Практично одночасно з "Анатра" ДЕ на випробування вийшов ще один важкий літак – так звана "Двохвостка Анатра", він же – "Анатра" ВХ, він же – "Анадва". Його конструктор Василь Хіоні пішов оригінальним шляхом: він з'єднав два подовжені фюзеляжі серійних літаків "Анаде" спільним центропланом. Така машина вийшла на випробування в червні 1916 р. [33, с. 15]. Та потужності двох двигунів "Моносупап" було замало, і навесні 1917 р. збудували другий екземпляр "Двохвостки" з використанням фюзеляжів "Анасаль" та 140-сильних моторів "Сальмсон". Випробування показали, що в принципі "Анадва" може використовуватись в якості бомбардувальника, але його льотні дані (насамперед – швидкість і корисне навантаження) не відповідають вимогам часу. В травні 1917 р. Хіоні спробував "проштовхнути" свою машину в серійне виробництво, скориставшись візитом в Одесу О. Керенського (який тоді обіймав посаду військового і морського міністра Тимчасового уряду), але успіху не досяг

[8, с. 225]. Намагаючись зацікавити своїм літаком Морське відомство, конструктор влітку 1917 р. обладнав дослідний зразок "Анадва" поплавцевим шасі. Та 11 серпня літак, керований самим конструктором, зазнав аварію при посадці на воду в районі Одеси (при цьому загинув механік), що поставило хрест на кар'єрі "Анадва" як гідролітака [32, с. 48]. Зрештою, втративши надію придбати сучасніші бомбардувальники, військові в жовтні 1917 р. замовили 50 таких літаків з терміном поставки до 29 січня наступного року [139, лл. 10об.-11]. Але жодна серійна "Анадва" так і не була виготовлена.

Значно прогресивнішим порівняно з поширеним в Росії мотором "Сальмсоном" був 8-циліндровий дворядний двигун рідинного охолодження "Іспано-Сюїза" потужністю 150-200 к. с. залежно від модифікації. Конструктори "Анатри" зробили спробу застосувати цей двигун на своїх літаках. Восени 1916 р. вийшов на випробування біплан "Анатра" ДІс, або ж "Анадіс", збудований в габаритах "Анасаля", але обладнаний мотором "Іспано-Сюїза". Біпланна коробка й хвостове оперення повністю повторювали аналогічні вузли "Анасаль", а ось фюзеляж суттєво різнився. У цьому випадку конструктор застосував фанерний напівмонокок овального перерізу, аеродинамічно чистої форми, але досить важкий [309, с. 38]. Випробування йшли повільно, що викликало незадоволення замовника. 17 листопада 1916 р. конструктора Декана і льотчика-випробувача Робіне навіть звинуватили у саботажі [145, л. 199]. В червні наступного року випробування довелось взагалі зупинити через вихід з ладу двигуна (тріснуло одразу три поршні, а запасних не було) [146, л. 33]. Контракт на постачання трьохсот "Анаселей" від 26 липня 1917 р. вже передбачав можливість встановлення на частині літаків моторів "Іспано-Сюїза" замість "Сальмсонів". Але в Росію "Іспано-Сюїзи" постачались в дуже обмеженій кількості і всі йшли на московський завод

"Дукс", де ними обладнували ліцензійні винищувачі "Спад". Тож "Анадіс" так і залишився в єдиному екземплярі.

Одним із найбільш загадкових апаратів "Анатри" є літак "Анарено", згадки про будівництво якого зустрічаються в документах початку 1917 р., – тримісний літак з подвійним керуванням [134, л. 9]. Жодних подробиць щодо конструкції цього літака в архівах не виявлено. Незрозуміло також, чи був він добудований і випробуваний. Ризикнемо лише припустити, що "Анарено" був збільшеною модифікацією "Анасаля" під 220-сильний мотор "Рено" – наявність такого двигуна на заводі "Анатра" в 1917 р. точно встановлена за архівними даними [310, 22].

Чи не єдиним дослідним літаком фірми "Анатра", який не веде свій родовід від "Авіатіка" Р20, був одномісний винищувач-моноплан "Анатра" ДМ, або ж "Анамон" (тобто, "Анатра Монокок"). Судячи з описів, він був аналогом французького винищувача "Моран" N. Машина обладнувалась мотором "Гном-Моносупап" потужністю 100 к. с. і озброювалась одним кулеметом. В червні 1916 р. "Анамон" загальною успішно пройшов заводські випробування, розвинувши максимальну швидкість 165 км/год [131, л. 53]. Це дало підстави розглядати "Анамон" як прототип для запланованих до серійного випуску на "Анатрі" на початку 1917 р. 100 винищувачів. Та зрештою, вибір зробили на користь більш сучасних біпланів "Ньюпор".

Деякі дослідження містять згадки про виробництво на заводі "Анатра" літаючих човнів конструкції Д. Григоровича [8, с. 54; 307, с. 22]. Та жодних подробиць щодо конкретного типу гідролітаків, їх кількості, номеру контракту тощо виявити не вдалось. Ймовірно, одеська фірма займалась лише ремонтом літаючих човнів Чорноморського флоту. Та все ж ця фірма намагалась здобути замовлення Морського відомства, виступивши з ініціативою створення спеціалізованого палубного літака для експлуатації з авіаносців. За задумом це мав бути двомісний апарат з мотором "Гном-Моносупап". В січні 1916 р. А. Анатра відвідав

Севастополь, де зустрівся з командуванням авіації Чорноморського флоту з метою уточнення специфікації та узгодження деталей. Але подальшого розвитку цей цікавий проект не отримав [32, с. 8-12].

Загальний обсяг виробництва літаків одеським заводом "Анатра" у 1917 р. становив 154 одиниці. В цей час вже цілком очевидним стає переважання конструкцій власної розробки: лише 46 "Фарманів" були копіями французьких моделей, решту 108 літаків (тобто 71 % річного виробництва) становили машини власних проектів – 65 "Анаде", 42 "Анасалъ" та один "Анадіс" [311, л. 3].

Крім літаків, А. Анатра намагався налагодити випуск глісерів – швидкісних моторних човнів, що обладнувались двигунами з повітряним гвинтом, технологія будівництва яких була ближчою авіаційній, а не суднобудівній промисловості. Такі плавзасоби були необхідні для забезпечення діяльності авіашкіл, розташованих в приморській місцевості, зокрема, для проведення рятувальних операцій. 16 жовтня 1916 р. Анатра звернувся до УВПФ з пропозицією побудувати упродовж трьох місяців 16 глісерів з моторами "Анзані" потужністю 40 або 90 к.с. [312, л. 7]. Після довгого розгляду, військові таки замовили ці апарати в Одесі, але в кількості усього двох одиниць. Відповідний контракт за № 38713 був підписаний 1 липня 1917 р. Ціна одного глісера визначалась у 15 000 крб., а термін виконання замовлення – два місяці. Відомо, що один глісер був прийнятий замовником в жовтні 1917 р. і в грудні того ж року відправлений в Євпаторійську авіашколу [313, лл. 7-9]. Яка ж доля другого апарату – встановити не вдалось.

Таким чином, упродовж 1916-1917 рр. фірма "Анатра" накопичила значний досвід проектування і випуску військових літаків різного призначення. Спираючись на цей досвід, власник підприємства зробив спробу вийти на зовнішні ринки. В жовтні 1916 р. були проведені переговори з румунським урядом щодо організації ремонту і виробництва

літаків в цій країні [131, л. 500]. Та керівництво російського Управління військового повітряного флоту (УВПФ) досить скептично поставилось до цієї ідеї, вважаючи, що виконання румунських замовлень призведе до сповільнення постачання літаків російській армії [131, л. 494]. У підсумку, зваживши всі "за" і "проти", А. Анатра відмовився від співпраці з Румунією. Натомість, актуальним лишалось питання розширення виробничої бази в Росії, оскільки фронт потребував авіатехніки у всезростаючих обсягах. В Одесі, як уже відзначалось, фірма володіла кількома розрізненими і досить віддаленими одна від одної виробничими площадками. Тож для оптимізації виробничого процесу було прийнято рішення будувати крупне підприємство на новій площадці, яка б дозволяла подальше розширення. Для цього було вибране м. Сімферополь. 7 березня 1916 р. власник фірми Артур Анатра підписав контракт із військовим міністерством, за яким зобов'язувався упродовж шести місяців в Сімферополі авіазавод з розрахунковою середньомісячної продуктивності у 20 літаків. З цією метою Головне військово-технічне управління (ГВТУ) видало субсидію у розмірі майже 300 000 крб. та безвідсоткову позику на 340 000 крб. [141, л. 31]. До кінця вересня 1916 р. будівництво цього заводу в основному завершили [131, л. 280]. За станом на 1 січня 1917 р. підприємство було частково укомплектовано й персоналом – на ньому рахувалось 194 працівники [314, л. 116]. Постало питання про вибір типу літака, що мав би будуватись у Сімферополі. Рішенням Виконавчої комісії при військовому міністрі від 20 жовтня 1916 р. було постановлено замовити на цьому заводі 150 розвідників "Анаде" з терміном поставок з січня по червень 1917 р. [315, л. 1]. Однак до логічного завершення це замовлення доведене не було. Оскільки "Анаде" мали будуватись і в Одесі, вже за кілька днів було вирішено зосередити все виробництво цих літаків на одеському заводі. Натомість сімферопольському заводу передали замовлення на випуск винищувачів "Ньюпор", які спершу збирались

випускати в Одесі. Таким чином, було досягнуто оптимізації виробничих програм. Спочатку велась підготовка до будівництва літаків модифікації "Ньюпор" XI, та вже 25 листопада 1916 р. замість цих уже застарілих машин вирішили випускати сучасніші "Ньюпор" XVII [131, л. 585]. Офіційний контракт за номером 39504/4682 був підписаний 30 січня 1917 р. Він передбачав виготовлення на сімферопольському заводі 100 літаків вказаної моделі під двигун "Рон". Вартість одного літака визначалась в 11 000 крб. без мотора, повітряного гвинта і озброєння. Крім того, контракт передбачав виготовлення комплектів запчастин – індивідуальних і групових. Терміни постачання встановлювались досить стислі – до 1 липня 1917 р. (у квітні і травні передбачалось здавати замовнику по 30 літаків, у червні – 40) [315, л. 5]. Проте невдовзі стало зрозуміло, що фірма не зможе виконати замовлення в строк, тому було надано відстрочку на два місяці. Але й надалі поставки вже виготовлених літаків затримувались через відсутність двигунів. Проблеми з постачанням авіамоторів відчувались в Росії вже давно, тож в умовах контракту була передбачена можливість прийому в польоті лише одного літака з кожних п'яти, однак військове відомство не могло забезпечити навіть цей мінімум необхідних вузлів. Тож 23 вересня 1917 р. військовий приймальник на сімферопольському заводі "Анатра" видає посвідчення про приймання перших 50 "Ньюпорів" (серійні номери 101-150) без льотних випробувань – "за зовнішнім оглядом" [315, л. 47]. Проте літаки так і лишались на заводі, а між різними інстанціями велось листування щодо їх подальшої долі, підсумок якого був підведений 19 грудня, коли УВПФ повідомило про відсутність на складах потрібних для "Ньюпорів" моторів "Рон" [315, л. 58]. Кількома днями раніше було вирішено анулювати замовлення на наступних 50 літаків [316, л. 145]. Та 5 лютого 1918 р., ці 50 машин (серійні номери 151-200) все ж пройшли військове приймання, так само, як і попередні – без випробувань [315, л. 61]. Швидше за все, це приймання

мало суто формальний характер, а представник військового відомства погодився на це під тиском адміністрації заводу і не маючи підтримки з боку керівних органів повітряного флоту. Таким чином, контракт формально було виконано, хоча фактично жоден (!) "Ньюпор" так і не піднявся в повітря. Тож сумнівними видаються твердження західних джерел про постачання "Ньюпорів" сімферопольського виробництва до Качинської авіашколи [112, р. 16]. Для повноти картини відзначимо, що ще 17 липня 1917 р. з "Анатрою" уклали новий контракт (№ 39153/20273), який передбачав виготовлення двохсот літаків "Ньюпор" XVII до 31 грудня 1917 р. А відповідно до контракту № 101830/29617 від 10 жовтня 1917 р. в Сімферополі мали складатись 50 вже згаданих бомбардувальників "Анадва" [139, лл. 10об.-11]. Цілком ймовірно, що до виконання робіт за цими контрактами так і не приступили.

Акт обстеження заводу "Анатра" в Сімферополі проведеного в серпні 1917 р., констатував досить сумний стан речей: на підприємстві працювало близько 370 робітників, у тому числі 70 чол. переведених з Петрограда. Будівлі цілком допускають інтенсивну роботу, але наразі встановлено лиш 60 % необхідного обладнання. Бракувало навіть ручного інструменту. Відзначався також недостатній технічний рівень дирекції, поганий стан під'їзних шляхів. Перевірка виявила кричущий факт залучення кваліфікованих працівників-літакобудівників до виготовлення непрофільної продукції – меблів [317, лл. 68-69]. Тобто, незважаючи на досить значні інвестиції, сімферопольське підприємство так і не змогло розгорнути повномасштабний випуск літаків. Заради справедливості відзначимо, що принаймні частина провини за це лежить на замовникові – Військовому відомстві, яке не забезпечило постачання авіамоторів.

Поряд з провідним авіаційним підприємством – фірмою "Анатра" – на теренах України діяли дрібніші напівкустарні заводи, що займались виготовленням літаків на замовлення війська. Продовжував функціонувати

завод Ф. Терещенка в Червоному. Виробнича база його дещо розширилась – був придбаний штампувальний прес, два зварювальних апарати, кілька нових верстатів [218, лл. 1-4]. Чисельність робітників станом на вересень 1915 р. досягла 186 чол. [298, с. 19]. Підприємство налагодило виробництво навчальних біпланів "Фарман" XVI, однак прагнення до внесення вдосконалень в конструкцію літака негативно позначилось на експлуатаційних якостях – до "Фарманів" виробництва заводу Терещенка не підходили запасні частини, виготовлені іншими фірмами [318, л. 32].

Продовжувались і конструкторські роботи. Під керівництвом інженера В. Григор'єва був спроектований двомісний навчальний біплан "Терещенко № 7" під двигун "Гном-Моносупап". Його конструкція відзначалась низкою особливостей. Зокрема, місця інструктора й курсанта розташовувались не тандемом, як було прийнято в той час, а поряд, що полегшувало процес навчання. Коробка крила з великим кутом стрілоподібності (10°) могла змінювати кут установки, повертаючись навколо передніх лонжеронів [18, с. 233-234]. Але восени 1915 р. у зв'язку з наближенням фронту завод Терещенко довелося евакуювати. Дослідний зразок "Терещенко № 7" добудовувався вже в Києві, в майстерні Київського політехнічного інституту (КПІ). 29 серпня 1916 р. готовий літак відправили для випробувань до Москви [319, с. 32]. Пізніше літак повернули до Києва, в його конструкцію внесли низку вдосконалень. При черговому випробувальному польоті 19 вересня 1917 р. на аеродромі Пост-Волинський "Терещенко № 7" зазнав аварії, після чого не відновлювався [320, с. 81-82].

Після евакуації Ф. Терещенко спробував відновити діяльність свого авіазаводу в Києві. При цьому довелося врахувати вимоги ГВТУ, яке погоджувалось видати підприємству замовлення за умови збільшення річної продуктивності до 150 літаків. Відповідно до розробленого плану для заводу потрібна була територія площею не менше 1500 кв. сажнів (у

т.ч. 1000 сажнів під будівлі) і кошти на організаційний період в розмірі 23 100 крб. Розрахункова чисельність працюючих визначалась у 368 чол. [321, арк. 1-2]. Та із незрозумілих причин цей план так і не був реалізований, і виробництво літаків Терещенко відновити не зміг. Більшість обладнання колишнього Червонського аеропланного заводу після евакуації опинилось в Москві. На рубежі 1915-1916 рр. 15 верстатів, різні матеріали й готові вироби на загальну суму понад 86 000 крб. були продані московському авіазаводу "Дукс" [219, арк. 12-21]. Залишки ж майна ще довго розпродавались уроздріб. Остання згадка про завод Терещенка датована 18 січня 1917 р., коли Військове відомство придбало у ліквідатора майна підприємства один комплект запчастин до літака "Фарман" XVI [139, лл. 63об.-64].

Дещо більш вдалою виявилась доля іншого авіаційного підприємства "другого ешелону" – заводу Адаменка. Це підприємство лише епізодично згадується в працях істориків авіації, однак нам завдяки пошукам в РГВИА вдалось достатньо повно відтворити історію становлення й виробничої діяльності заводу. Розташоване далеко від лінії фронту – в Криму, в м. Карасубазар (нині Білогірськ) – це підприємство функціонувало аж до 1918 р. Власником його був дворянин В.Ф. Адаменко, який у довоєнний період вивчав авіаційну справу у Франції, придбав там літак "Буазен", а повернувшись на батьківщину, заснував "Аеропланний механічний завод", який займався виготовленням запчастин для потреб Севастопольської авіаційної школи. Накопичивши певний досвід, 7 липня 1915 р. Адаменко звернувся до ГВТУ з пропозицією налагодити на своєму заводі виробництво навчальних біпланів типу "Фарман" IV [135, л. 41]. Вже 5 серпня Повітроплавне відділення ГВТУ дозволило оформити замовлення, а 12 листопада був підписаний контракт № 30033, відповідно до якого Адаменко до 6 січня 1916 р. мав здати замовникові 10 літаків вказаного типу за ціною 4875 крб. за одиницю [135, л. 62]. Та молоде підприємство

не змогло дотриматись контрактних строків – перші п'ять "Фарманів" були готові тільки в березні 1916 р., а решту літаків – в червні [135, лл. 84-86]. Ще до цього, 28 квітня 1916 р., був укладений другий контракт на постачання такої ж кількості "Фарманів" IV [135, л. 3]. Підприємець, намагаючись уникнути необхідності сплати 10 % неустойки за недотримання строків, доклав всіх зусиль до виконання замовлення точно в строк, і десять "Фарманів" були представлені прийомщику 28 серпня 1916 р. – як і передбачалось умовами контракту [135, л. 27].

Накопичений досвід дозволив "Першому Кримському аеропланному заводу" – так тепер називалось підприємство Адаменко – претендувати на нові замовлення. 25 листопада 1916 р. був укладений контракт на постачання 25-ти літаків "Фарман" XVI ціною 8460 крб. за одиницю з терміном виконання 8 місяців [136, л. 9]. Однак строки виявились безнадійно зірваними: спочатку через необхідність внесення в конструкцію літаків певних змін, зумовлених досвідом експлуатації, а потім – через страйки робітників, викликані Лютневою революцією. Як наслідок – до березня 1918 р. було виготовлено лише п'ять "Фарманів" XVI, а ще 10 були готові на 60 % [136, л. 51].

За виробничими потужностями завод Адаменка був напівкустарним підприємством. Станом на січень 1918 р. тут працювало 104 робітники і 10 службовців. Характерно, що на підприємстві не працював жоден (!) кваліфікований інженер. Діяло 36 верстатів (24 метало- і 12 деревообробних), ще 11 одиниць обладнання знаходилось на складі в очікуванні завершення спорудження нового мурованого виробничого корпусу. Річна продуктивність заводу оцінювалась у 215 тис. крб. – нагадаємо, що для одеського заводу "Анатра" цей показник становив 17 млн. крб., тобто підприємство Адаменка було, без перебільшення, мікроскопічним порівняно з передовими заводами галузі. Слабким місцем була відсутність під'їзної залізничної колії, що утруднювало доставку

матеріалів і вивіз готової продукції. Загалом підприємство розглядалось Військовим відомством як малоперспективне з огляду на малу потужність і складність комунікацій. Єдиним плюсом заводу Адаменка була близькість розташування до кримських авіашкіл – головних споживачів його продукції [136, л. 64].

Поряд з приватними авіаційними підприємствами на теренах України діяло й державне підприємство – авіаційно-автомобільні майстерні Київського політехнічного інституту (КПІ). 1915 р. їм надали державну субсидію у 120 тис. крб. для будівництва "аерогаражу", а наступного року було організовано ремонт літаків, а також виготовлення різноманітних запчастин для авіації [322, с. 133]. Чисельність працівників наприкінці 1916 р. становила 200 чол., з них безпосередньо у авіаційному відділенні – 60 чол. Майстерні мали механічне відділення з необхідними верстатами, ливарне відділення, кузню, майстерню термічної обробки лабораторію та інші необхідні виробничі підрозділи [138, л. 12].

Завідувач майстернями професор М.О. Воропаєв, дбаючи про їх розвиток, 27 листопада 1916 р. надіслав до Військового міністерства доповідну записку, в якій обґрунтовувалась доцільність організації на базі майстерень авіаційного заводу [138, лл. 10-13об.]. Попередньо професор заручився підтримкою великого князя Олександра Михайловича – командувача російською військовою авіацією – який у вересні 1916 р. відвідав майстерні і висловив побажання реорганізувати їх у казенне підприємство, яке служило б регулятором цін для приватних заводів, а також дослідною станцією. Як додаткові аргументи професор Воропаєв наводив наступні: відсутність в Києві на відміну від інших крупних центрів (Петрограда, Москви, Одеси) авіаційного заводу; наявність кваліфікованих фахівців, дешевої і якісної робочої сили; низька вартість землі і будівельних робіт; нарешті, традиції київської конструкторської школи, найвидатнішим представником якої був І. Сікорський. Доданий до

доповідної записки кошторис витрат, головним статтями якого були будівництво головного корпусу заводу площею 800 кв. сажнів, низки допоміжних приміщень (сушилки для дерева, складів тощо), закупівлю обладнання, визначав необхідну суму для організації заводу у 800 тис. крб. Щомісячні поточні витрати (зарплатня з розрахунку на 300 працюючих, закупівля матеріалів, орендна плата за землю, амортизаційні відрахування) мали б становити 130 тис. крб., а проектна місячна продуктивність – 20 літаків-винищувачів чи 15 розвідників [138, лл. 12-12об.]. За умови належного фінансування будівництво заводу передбачалось завершити до серпня-вересня 1917 р., а до кінця 1917 р. завод мав би вийти на проектну потужність. На початку січня 1917 р. військовий міністр скерував записку Воропаєва до міністерства промисловості й торгівлі, під егідою якого мав би організовуватись завод [138, л. 3]. Відзначалось, що військове міністерство готове виділити необхідні для організації підприємства кошти, але надалі планує виступати тільки замовником, а завод діяв би на комерційних засадах і користувався повною самостійністю у внутрішніх питаннях. Проте подальше наростання політичної нестабільності й економічної кризи зробили неможливим розгортання майстерень КПІ у повноцінний авіазавод. Упродовж 1917 р. їх головною продукцією лишались пропелери для літаків типів "Фарман", "Анаде", "Бреге" та ін. Потенційна продуктивність майстерень оцінювалась у 40 пропелерів на місяць, однак реальна була суттєво нижчою через перебої з постачанням лісоматеріалів [323, л. 40]. Здійснювався ремонт літаків, у тому числі й трофейних – наприклад, 30 серпня 1917 р. було передано військовим літак типу "Альбатрос" [323, л. 3]. Майстерні використовувались і як дослідна база. Вже згадувалось про добудову тут літака "Терещенко № 7". В 1916-1917 рр. велось будівництво літака "Касьяненко № 5", спроектованого братами Касьяненками – Євгеном, Іваном і Андрієм. Оригінальної конструкції машина з розташуванням мотора "Гном-Моносупап" в

центральної частині фюзеляжу і кулемета в носовому відсіку призначалась на роль винищувача. Але під час першого польоту 1 червня 1917 р. літак був пошкоджений і надалі не відновлювався [33, с. 85-86]. Робились спроби налагодити й серійне виробництво літаків. 28 червня 1917 р. майстерням КПП було замовлено два навчальних літаки "Фарман" IV, які мали бути виготовлені до кінця вересня [139, л. 22]. Проте про повномасштабний випуск літаків мова не йшла. Нормальній роботі майстерень не сприяли інфляція та затримки в розрахунках за виконані роботи з боку військового міністерства. Це призвело до початку у вересні 1917 р. страйку робітників та до відставки професора Воропаєва з посади завідувача майстернями [322, с. 133]. На рубежі 1917-1918 рр. керівництво майстерень вживало зусиль зі збереження виробництва, однак 18 січня 1918 р. з УВПФ було отримано телеграму, в якій повідомлялось, що Управління не планує розміщувати нові замовлення в майстернях КПП [296, с. 67]. Таким чином, промисловий і науковий потенціал Києва так і не знайшов гідного застосування в галузі авіації.

3.2.3. Заходи з розширення виробничої бази авіаційної промисловості в 1916-1917 рр.

Зростаючі потреби фронту у бойових літаках нагально вимагали розширення виробничої бази авіаційної промисловості, оскільки постачання імпортової техніки було утруднено, а потужностей російських підприємств не вистачало. Тож з 1916 р. російський уряд починає здійснення програм підтримки авіаційної промисловості шляхом надання кредитів на пільгових умовах, а поряд з цим, поживляється діяльність приватних підприємців, що бачили в налагодженні авіаційного виробництва шанс отримати непоганий прибуток. Поряд із розширенням виробництва наявними фірмами (як це ми розглядали на прикладі "паралельного відділення" фірми "Анатра"), до літакобудування залучаються нові підприємства, які раніше не мали жодного відношення до авіації. На теренах України таким був завод "Матіас" (повна назва – Акціонерне товариство "Вдова Матіас і сини"). Ця компанія, що існувала з 1884 р., на своєму заводі в Бердянську займалась виробництвом сільськогосподарських знарядь і машин, причому досить успішно – на 1913 р. вона займала 8-ме місце за розміром капіталу і 12-те за обсягом обороту із 334-х споріднених фірм Російської імперії. Працювало тут близько 500 осіб. Акції товариства котувались на Паризькій біржі. Але початок Першої світової війни зумовив падіння платоспроможного попиту на продукцію "Матіаса", змусивши правління товариства задуматись про перепрофілювання підприємства. Було прийнято пропозицію інженера П. Стефанкевича про налагодження випуску літаків. З цією метою в лютому 1917 р. йому було продано 70 % акцій товариства "Матіас" [137, л. 171об.]. Тобто, Стефанкевич став фактичним власником заводу, обіймаючи одночасно посаду директора-розпорядника. Виконавчим директором став С. Завадський, головним інженером – П. Слободчиков (обидва досвідчені

організатори виробництва з Путіловського заводу). Конструкторський колектив склали Л. Колпаков (раніше працював на авіазаводі Лебедева в Петрограді), А. Пішоф (француз за походженням, раніше працював у Терещенка і Анатри) та Д. Бершен (теж француз з фірми "Спад") [137, л. 204]. Історію організації авіаційного виробництва на заводі "Матіас" відтворено нами на основі виключно архівних матеріалів, бо в опублікованих працях систематизована інформація з цієї теми відсутня.

З початку 1917 р. в Бердянську велись інтенсивні роботи з переобладнання і розширення підприємства. З цією метою була придбана земельна ділянка за межами міста площею 75 десятин [137, л. 12]. Тут передбачалось зведення двох виробничих корпусів, будівництво силової станції і ангарів, а також обладнання аеродрому [137, л. 18-19]. Станом на кінець квітня 1917 р. цю ділянку освоювати ще не почали, натомість на старій території заводу (вул. Воронцовська) займались розширенням механічного і ливарного цехів, обладнанням бляхарської майстерні та будівництвом складального корпусу. Будівельні роботи вело російське відділення бельгійської фірми "Леон Мануайє з синами" [143, л. 17].

Для завантаження нового підприємства роботою 22 квітня 1917 р. Виконавча комісія при військовому міністрі вирішила замовити 600 літаків – двомісних розвідників, у тому числі 100 "Фарман" ХХХ і 500 типу "Альбатрос" за ціною 13 500 крб. за одиницю, а також запчастини на 40 % вартості літаків [137, л. 1]. Терміни поставки розраховувались на 12 місяців – з липня 1917 р. до червня 1918 р. з поступовим збільшенням місячної продуктивності від 30 до 70 літаків. 19 травня був підписаний перший контракт на постачання 100 "Фарманів" з терміном виконання липень-вересень 1917 р. [137, лл. 60-61]. А от щодо другої частини замовлення виникли проблеми. 5 травня 1917 р. Технічний комітет УВПФ дав висновок, згідно з яким запропонований "Матіасом" проект літака типу „Альбатрос” (копія німецького) під двигун "Іспано-Сюїза" потужністю 200

к. с. не відповідає вимогам часу за своїми льотними якостями [137, л. 36]. Пропозиції керівництва заводу про внесення змін у конструкцію аероплана теж не отримали підтримки військових, які, у свою чергу, запропонували вибрати для випуску в Бердянську котрийсь із більш сучасних французьких літаків. У підсумку, було вирішено будувати літаки "Спад" XIV з тим же мотором "Іспано-Сюїза", що було закріплено контрактом від 13 червня 1917 р. Відповідно до нього, завод "Матіас" мав з вересня по грудень 1917 р. збудувати 200 розвідників цього типу [137, лл. 87-88]. Таким чином, загальний обсяг замовлень для підприємства зменшився удвічі – з 600 первинно запланованих літаків до 300.

Практично відразу ж після укладення контрактів стало зрозумілим, що фірма не зможе витримати строки поставок. За звітом військового представника підпоручика Лаврова від 14 червня 1917 р. на заводі "Матіас" жодне виробництво не ведеться. Старий завод "увесь перевернутий", частина будівель знесена, частина переобладнується. Новий виробничий майданчик – це голий степ із купами піску та щебеню. Єдине, що придатне до використання – це міська контора заводу [317, л. 135]. Керівництво заводу на звинувачення в повільному темпі робіт відповідало зустрічними звинуваченнями у неритмічних поставках і недостатньому сортаменті матеріалів і комплектуючих. Не вистачало не лише дефіцитного алюмінію, але й деревини. Підприємство навіть змушене було відрядити інженера Кузнецова до Японії, Китаю і США для закупівлі 800 кубометрів спруса – сосни особливої породи, придатної для використання в авіації [143, л. 259]. Нарешті, 21 серпня 1917 р. виконавчий директор Завадський видає циркуляр № 1, у якому оголошувались плановані терміни виготовлення літаків "Фарман" ХХХ. Першу машину передбачалось здати замовникові до 1 жовтня, у жовтні виготовити 30 літаків, а решту із загального замовлення в 100 одиниць – упродовж листопада-грудня 1917 р. Містилась у циркулярі також вимога до усіх відповідальних працівників вжити

заходів для дотримання визначених термінів з огляду на важливість військових замовлень [143, л. 238]. Та цей заклик не допоміг прискорити випуск продукції. Упродовж вересня-грудня 1917 р. велось інтенсивне листування між УВПФ і правлінням фірми "Матіас". У відповідь на заяви підприємства про нестачу комплектуючих, військові висунули звинувачення у нераціональному використанні виданих фірмі авансів в рахунок укладених контрактів. Стверджувалось, що замість закупівлі комплектуючих для випуску продукції, адміністрація придбала надмір нового обладнання, сподіваючись за рахунок державної казни модернізувати підприємство. При цьому, намагаючись отримати нові аванси, правління "Матіаса" у вересні 1917 р., ще не виготовивши жодного літака, звернулось з проханням видати нове замовлення на виробництво 160 розвідників "Спад" в першому півріччі 1918 р. [317, л. 142]. Зрозуміло, що це прохання не було задоволено – замовник настоював на першочерговому виконанні вже укладених контрактів.

Гостра політична криза, що охопила колишню Російську імперію восени 1917 р., не могла не позначитись на долі підприємства "Матіас". Зокрема, 23 жовтня 1917 р. військовий представник прапорщик Павлінець відзначав зростання більшовицького впливу серед робітників, однією з причин якого було незадоволення працюючих наявністю на заводі осіб з високими окладами, але не зайнятих у виробництві (інженери, пілоти-випробувачі) [137, л. 462]. 7 листопада правління підприємства оголосило про намір за два тижні (тобто 22 числа) припинити роботу у зв'язку з відсутністю обігових коштів і відірваністю від петроградських фінансових і урядових установ [143, л. 338]. Павлінець наклав вето на це розпорядження, а згодом надійшла відповідна вказівка від УВПФ, згідно з якою в разі закриття заводу правлінням Павлінцеві надавались повноваження перебрати керівництво підприємством і організувати роботу. Згідно з рапортом військового представника, станом на 27

листопада фірма отримала загалом 3,5 млн. крб. для виробництва літаків, але жодного так і не виготовила. Тому Павлінець заперечував проти видачі подальших кредитів [143, лл. 351-352]. Проте фінансові вливання продовжувались. До кінця року сума боргів "Матіас" досягла розмірів вартості самого підприємства, а завод так і не приступив до випуску літаків. Виробнича програма зазнала коригувань. Перший контракт на постачання 100 "Фарманів" лишався незмінним, а от другий суттєво змінили. Оскільки випуск моторів "Іспано-Сюїза" в Сімферополі так і не налагодили, то плани випуску 200 "Спадів", обладнаних цими двигунами, скасовувались. Натомість 4 грудня 1917 р. було видано розпорядження про випуск на бердянському заводі 100 розвідників "Анасаль" конструкції фірми "Анатра" (двигунів "Сальмсон" для цих літаків було достатньо) [137, л. 152]. Після завершення виробництва цих літаків фірмі "Матіас" пропонувалось перейти до виробництва цивільної продукції, не розраховуючи на подальші замовлення УВПФ.

За звітом від 15 січня 1918 р. на фірмі "Матіас" велись роботи з виготовлення 100 "Фарманів", а ступінь готовності цього замовлення становила від 2 % (по мідницькій майстерні) до 38 % (по столярному цеху) [137, л. 243]. Навіть для першої партії в десять літаків бракувало багатьох комплектуючих – труб червоної міді, деревини ясена і сосни, листового алюмінію і латуні. З початку грудня через відсутність кисню не працювала зварювальна майстерня. До освоєння виробництва "Анасалеїв" підприємство взагалі не приступало. Хоч 16 грудня 1917 р. одеському заводу "Анатра" був виданий наряд на постачання одного літака "Анасаль" в Бердянськ в якості зразка (це була поширена практика в ті часи – замість комплекту креслень завод отримував взірцевий літак), але станом на початок 1918 р. цей наряд так і не був виконаний [140, л. 910]. Як бачимо, незважаючи на солідні капіталовкладення, завод "Матіас" так і не приступив до випуску готової продукції.

Проблематичні стосунки Військового відомства із приватними підприємцями, які добре простежуються на прикладі заводу "Матіас", підштовхнули керівництво УВПФ до ідеї створення казенного авіаційного підприємства. Місцем розташування обрали Херсон – на користь цього міста свідчили сприятливі природно-кліматичні умови, а саме – велика кількість погожих сонячних днів, необхідних для льотних випробувань. Ще в березні 1916 р. у Військовому відомстві відбулась нарада, присвячена питанням створення у цьому місті авіаційного науково-дослідного і випробувального центру, здатного забезпечити науковий супровід практичних робіт в галузі авіації. За кілька місяців УВПФ видало наказ про створення в Херсоні Головного аеродрому Повітряного флоту Росії [324, с. 70]. В грудні того ж року полковника Вегенера офіційно призначили начальником Головного аеродрому. Науковим керівником став професор Ботезат, а завідувачем аеростанцією (льотною базою) – військовий льотчик О. Раєвський. Затверджений 15 грудня 1916 р. перелік завдань, що покладались на Головний аеродром, включав 27 пунктів, першочерговими серед яких були випробування літаків, озброєння, прицілів, засобів радіозв'язку та приладів [142, лл. 164-165]. Графік організації аеродрому був розрахований на 18 місяців – з 1 січня 1917 р. до 1 липня 1918 р. [142, л. 166]. Кадрове забезпечення здійснювалось, зокрема, і за рахунок залучення іноземних фахівців. Наприклад, 20 травня 1917 р. було вирішено виділити 75 тис. крб. для розміщення в Херсоні інструкторів та механіків з Англії [325, л. 185об.].

У квітні 1917 р. відбулось урочисте відкриття Головного аеродрому. На той час уже працювала низка відділів та лабораторій, аеродромна служба, почалось будівництво аеродинамічної труби. Тоді ж було виділено майже 500 тис. крб. на продовження облаштування установи [142, л. 168]. Станом на 14 серпня 1917 р. загальний кошторис обладнання Головного аеродрому визначався у 12 млн. 650 тис. крб. [142, л. 189]. Зрозуміло, що

така астрономічна сума викликала цілком обґрунтоване прагнення обмежити витрати, і 5 вересня Управлінню військового Повітряного Флоту було запропоновано переглянути кошторис, обмежившись тільки необхідними витратами. Одночасно передбачалось виділити негайно черговий транш у розмірі 2 млн. крб. [142, л. 202]. Але розвиток революційних подій і зміна пріоритетів військово-політичного керівництва вилилась, зрештою, у прийняте 2 грудня 1917 р. рішення "заморозити" облаштування Головного аеродрому, віднісши його організацію до "потреб мирного часу" [142, л. 223].

Поряд з Головним аеродромом, в Херсоні передбачалось розташувати й інші авіаційні інституції. Зокрема, на початку 1917 р. керівництво УВПФ обґрунтувало необхідність заснування державного ("казенного") літакобудівного заводу. Мотивувалось це відсутністю інтересу у приватних підприємців до вдосконалення конструкцій літаків. Приватні фірми прагнули до масового випуску усталених, часто морально застарілих типів літаків; державне ж підприємство мало займатись впровадженням нових, найсучасніших взірців, служачи свого роду "локомотивом" галузі. Спочатку планувалось придбати недобудоване підприємство акціонерного товариства "В.А. Лебедев" у Пензі за 1 млн. 443 тис. крб. [142, лл. 129-130]. Однак згодом вирішили будувати новий завод на півдні. Щоправда, спочатку плани розміщення підприємства в Херсоні були заблоковані Головним управлінням Генерального Штабу (ГУГШ) з "поважної" причини – у цьому місті передбачалось розмістити румунський королівський двір та уряд в разі їх евакуації, а отже, вільних приміщень не було. УВПФ довелось запевнити, що Управління не претендує на приміщення в місті, а розмістить завод за містом [142, лл. 3-4]. До середини лютого 1917 р. були підібрані земельні ділянки для будівництва літакобудівного й авіамоторного заводів. Зокрема, для авіазаводу була визначена ділянка розміром 4,5х3 версти поблизу залізничної станції, а

суміжна ділянка дещо меншої площі – для організації моторобудівного заводу та відділення вальцювання цільнотягнутих труб. необхідних для літакобудування. Ще раніше було отримано дозвіл Херсонської міської думи на відчуження 500 десятин землі при зниженні ціни з 2400 до 1200 крб. за десятину [142, лл. 145]. 18 березня 1917 р. Особлива нарада з обговорення й об'єднання заходів з оборони держави остаточно ухвалила пропозицію УВПФ про будівництво в Херсоні казенного авіазаводу потужністю 200 літаків на рік і вартістю 3 млн. 350 тис. крб., а також моторного заводу потужністю 200 моторів на рік і вартістю 3 млн. 400 тис. крб. [142, л. 127]. Для організації будівництва створили спеціальний орган – Комісію з будівництва авіаційних заводів в Херсоні, яку очолив професор Фан-дер-Фліт [326, л. 9]. Відповідно до графіку робіт, в першу чергу передбачалось до 1 липня 1917 р. ввести в дію майстерню з виготовлення кулеметних установок і бомботримачів, до кінця року розгорнути виробництво запчастин для авіамоторів і літаків, а до 1 липня 1918 р. завершити спорудження заводів [142, л. 171]. Для вирішення проблеми робочої сили 7 квітня 1917 р. було санкціоновано використання на будівництві заводів в Херсоні військовополонених та "тубільних робочих дружин" [142, л. 169]. Та реально роботи велись вкрай низькими темпами, і херсонські підприємства так і не стали до ладу, хоч до 18 січня 1918 р. на потреби будівництва асигнували загалом 1,25 млн. крб., з них встигли витратити понад 830 тис. – на придбання будматеріалів, інструменту, будівництво під'їзного шосе тощо [326, л. 101зв.].

Поряд із цими проектами, реалізація яких таки розпочалась, УВПФ планувало створити на теренах України ще кілька підприємств. В листопаді-грудні 1916 р. штаб-офіцер для доручень при начальнику УВПФ полковник Голубев здійснив поїздку по півдню України і Криму, внаслідок якої для будівництва авіазаводу була підібрана ділянка в м. Євпаторії, а для авіамоторного заводу – в Катеринославі [327, л. 3]. Московський

авіазавод "Дукс" розглядав можливість створення філії в Криму для будівництва за французькою ліцензією гідролітаків "Тельє" [8, с. 48]. Але до створення цих підприємств так і не приступили.

3.3. Організація виготовлення авіаційних двигунів

Як уже неодноразово згадувалось, однією з найсерйозніших проблем, що стримували розвиток авіаційної промисловості в Російській імперії, була хронічна нестача авіаційних моторів. В умовах війни налагодити безперебійні поставки з-за кордону було неможливо. Розташовані ж в Росії підприємства – авіамоторний відділок Російсько-Балтійського вагонобудівного заводу та дрібні філії французьких фірм ("Гном і Рон", "Сальмсон", "Рускій Рено") – далеко не повністю забезпечували зростаючі потреби фронту. Більшість спроб розв'язати цю проблему шляхом організації великих моторобудівних заводів так і не перейшли в стадію практичної реалізації. Як приклад добре продуманої пропозиції можна навести проект професора Миколаївської інженерної академії, генерал-лейтенанта у відставці В.М. Іванова. Він був досить досвідченим організатором машинобудівного виробництва. Зокрема, ще у 1895 р. Іванов займався створенням Харківського паровозобудівного заводу, а у 1911 – Миколаївського суднобудівного заводу "Руссуд". Спираючись на свій досвід, професор Іванов у лютому 1916 р. скерував до військового міністерства доповідну записку з планом організації в Харкові (точніше – в "Харківському районі") заводу з випуску авіаційних двигунів потужністю 200 виробів на рік [144, лл. 4-5]. Як фінансові умови висувалась необхідність гарантувати державне замовлення в обсязі 12 млн. крб. на три роки. При цьому випуск продукції міг розпочатись, як вважав автор плану, вже в першій половині 1917 р. Але план Іванова не отримав схвалення і не був реалізований. Також без позитивної відповіді лишилась і пропозиція

представника ремонтно-механічного заводу в місті Мелітополь В. Караванського організувати випуск авіадвигунів на цьому підприємстві [144, л. 51]. Можна навести й зворотні факти – коли пропозиції військових щодо організації авіаційного виробництва були відкинуті керівництвом підприємств. Так, зокрема, вчинило правління товариства Дебальцевського механічного заводу. Воно відмовилось взятись за налагодження виробництва авіамоторів типу "Мерседес", пославшись на відсутність досвіду й персоналу належної кваліфікації [144, л. 1].

В практичній площині на теренах України реалізовувались два проекти створення авіамоторних заводів. Перший з них здійснювався петроградським електротехнічним концерном "Дюфлон і Константинович", або ж "Дека", який отримав державну субсидію на розвиток авіаційного моторобудування. Директором авіамоторного відділку призначили інженера М. Бріллінга, який в ініціативному порядку працював над проектом двигуна власної конструкції. Але як прототипи для серійного випуску на новому підприємстві були вибрані не розробки Бріллінга, а трофейні німецькі шестициліндрові двигуни рідинного охолодження типу "Мерседес". З підприємством уклали контракти, що передбачали випуск п'яти двигунів потужністю 100 к. с., 50-ти – 129 к. с. і 180-ти – 168 к. с. на загальну суму понад 5,3 млн. крб. [325, лл. 102-103]. Виготовлення перших зразків моторів велось у Петрограді. Відповідно до телеграми від 29 вересня 1916 р., напередодні перший мотор потужністю 100 к. с. успішно пройшов випробування [144, л. 215]. Для серійного випуску моторів концерн придбав в грудні 1915 р. завод сільськогосподарських знарядь братів Мознаїм в місті Олександрівськ (нині Запоріжжя) з готовими механічним і ливарним цехами [327, л. 2]. Завдяки проведеним заходам з модернізації виробництва, це підприємство стало одним з найкраще обладнаних заводів авіаційної галузі, що підтвердив відповідний акт обстеження від 15 серпня 1917 р. [328, лл. 79-

81]. Але серійне виробництво двигунів так і не було налагоджене. За даними станом на 31 серпня 1917 р., завод "Дека" здав усього один двигун потужністю 100 к. с. Почалось виготовлення деталей для 50-ти моторів потужністю 129 к. с., а роботи по контракту на 180 двигунів потужністю 168 к. с. навіть не починались [140, л. 44]. Підприємство катастрофічно зривало графік поставок, адже із замовлених 235-ти авіамоторів – 135 одиниць повинні були бути готові ще до 31 грудня 1916 р. [139, л. 40-41]. Треба відзначити, що радянські дослідники стверджують, що випуск двигунів потужністю 129 і 168 к. с. таки був налагоджений у 1917 р. [8, с. 71]. Проте архівні матеріали це не підтверджують. Дійсно, у вересні 1917 р. почалось виготовлення деталей для партії із 100 одиниць моторів потужністю 168 к. с. [140, л. 374об.]. Але у звіті військового представника на заводі "Дека" за листопад 1917 р. відзначається, що жодних змін у стані виконання замовлень не відбулося [140, л. 711]. Тобто, до випуску готової продукції підприємство так і не приступило.

Намагався налагодити виробництво авіаційних двигунів і А. Анатра, літакобудівний завод якого систематично "лихоманило" через відсутність моторів. 6 липня 1916 р. був укладений контракт з ГВТУ, згідно з яким підприємець мав збудувати в Сімферополі і до 1 квітня 1917 р. запустити в дію підприємство продуктивністю не меншою, ніж 300 двигунів на рік. Для цього надавалась пільгова позика розміром 400 000 крб. Перше замовлення склало 200 моторів типу "Іспано-Сюїза" потужністю 200 к. с. ціною по 20 000 руб. з терміном поставок травень-грудень 1917 р. (передбачалось поступово збільшити місячну продуктивність від 5 моторів у травні до 45-ти у грудні). За два місяці був підписаний додатковий контракт на виробництво запчастин для цих моторів [304, лл. 13, 29]. Існували також плани спорудження на одній території з цим підприємством ще й автомобільного заводу [304, л. 69]. Проте реальність внесла суттєві корективи. Замовлені у Франції верстати для авіамоторного

підприємства на початку 1917 р. були затримані французьким урядом для власних потреб [329, л. 1]. Лише в травні їх передали представникові фірми "Анатра" в Парижі. І хоч корпуси підприємства на той час були в основному готові, початок роботи затримувався у зв'язку із нестачею обладнання. За цих обставин Артур Анатра висунув пропозицію, використовуючи верстати, які знаходились у Франції, тимчасово організувати випуск деталей в Парижі з поставкою їх для складання у Сімферополі. Проте ця ідея нашоувхнулась на цілком зрозумілий скептицизм військових, які вважали, що за умов війни на морі забезпечити ритмічні поставки буде вкрай складно [304, лл. 80-81]. Упродовж другої половини 1917 р. фірмі кілька разів надавались відстрочки, але виробництво так і не розпочалось через відсутність обладнання. За останнім повідомленням, датованим 13 лютого 1918 р., до Сімферополя не прибув жоден верстат, придбаний у Франції. 54 одиниці обладнання знаходилось в Архангельську, але до місця призначення вони так і не були доставлені [304, лл. 101].

Отже, мусимо констатувати, що жодна спроба налагодити серійне виробництво авіаційних двигунів на теренах України в роки Першої світової війни не виявилась успішною. Причинами цього стали, перш за все, проблеми з постачанням обладнання з-за кордону (у випадку заводу "Анатра") й труднощі з копіюванням закордонних взірців моторів без наявної конструкторської документації (стосовно підприємства "Дека").

3.4. Авіаційна промисловість України в 1918-1919 рр.

Станом на кінець 1917 р. авіаційні підприємства, розташовані на теренах України, мали досить значний виробничий потенціал. Систематизовані відомості стосовно виробничих потужностей основних підприємств авіаційної галузі України наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Виробничі потужності основних підприємств авіаційної
промисловості, розташованих в Україні
(за даними на кінець 1917 – початок 1918 рр.)

Назва фірми, місце розташування заводу	Площа терито- рії заводу, кв. саж	Площа виробничих при- міщень, кв. саж.			Двигуни		Кількість верстатів
		мурова- них	дерев'я- них	всього	кіль- кість	потуж- ність, к. с.	
"Анатра", Одеса	24000*	2402	560	2962	29	230	131
"Анатра", Сімферополь	39600	2346	179	2525	18	85	67
"Матіас", Бердянськ	180000*	?**	?	6274	16	240	77
"Адаменко", Карасубазар	17800	432***	?	?	3	30	36
"Дека", Олександрівск	18260	1835	245	2100	15	300	118
Назва фірми, місце розташування заводу	Кількість працюючих			Типи продукції, що виготовлялась			
	служ- бовці	робіт- ники	всього				
"Анатра", Одеса	234	1450	1684	"Анаде", "Анасаль", "Фарман"			
"Анатра", Сімферополь	бл. 100	635	бл. 730	"Ньюпор" XVII			
"Матіас", Бердянськ	75	472	547	"Фарман" XXX (підготовка до випуску)			
"Адаменко", Карасубазар	10	104	114	"Фарман"			
"Дека", Олександрівск	34	420	454	авіамотори "Мерседес" (підготовка до випуску)			

Примітки:

* площа території, включаючи заводський аеродром;

** знак "?" означає відсутність даних у доступних документах;

*** корпус споруджувався

Таблицю складено автором за: [140; 314].

Як бачимо, з реально працюючих авіазаводів два (одеський "Анатра" й бердянський "Матіас") виготовляли літаки-розвідники ("корпусного

типу"), один – сімферопольський "Анатра" – налагоджував виробництво винищувачів і два (одеський "Анатра" й завод Адаменка) – виготовляли навчальні літаки. Не будувались морські гідролітаки – їх виробництво було зосереджено на петроградських заводах. Випуск авіадвигунів лише налагоджувався. Виробничі потужності підприємств суттєво різнилися, що видно хоча б за кількістю працюючих. Якщо на найбільшому підприємстві – одеському заводі „Анатра” – трудилось майже 1700 чол., то на найменшому – заводі Адаменка – лише трохи більше сотні. За технічним оснащенням вирізнялись два заводи – вже згаданий одеський "Анатра" та "Дека", які за кількістю верстатів були майже рівними. При цьому на "Анатрі" на один верстат припадало 11 робітників, а на "Дека" – менше, ніж чотири. Це можна пояснити специфікою моторобудівного виробництва, адже виготовлення таких складних виробів, як авіамотори, потребувало великої кількості операцій механічної обробки.

Револьюційні події 1918-1919 рр. стали нелегким випробуванням для авіаційної промисловості. Неодноразові зміни влади аж ніяк не сприяли ритмічній роботі авіаційних підприємств. Українська Центральна Рада не вживала заходів щодо встановлення контролю над підприємствами галузі. Натомість більшовики одразу ж спробували "прибрати до рук" ці заводи. Вже наприкінці грудня 1917 – в січні 1918 рр. були видані декрети РНК про націоналізацію сімферопольського відділення фірми "Анатра" та авіамоторного заводу "Дека" [238, с. 347-348, 377-378]. Та на той час ці декрети лишились тільки на папері. Аналіз реального стану речей, здійснений за архівними матеріалами, дає досить цікаву картину взаємовідносин підприємств з центральними органами влади, багато в чому відмінну від стереотипів, що кореняться в радянській історіографії і пов'язані з "тріумфальною ходою Радянської влади". Підприємства ніби "за інерцією" продовжували вести справи з УВІПФ, намагаючись адаптуватись до нових умов. Найчастіше ці стосунки зводились до вимог

нових кредитів. При цьому керівництво УВПФ і його представники на місцях, зі свого боку, намагались навіть в умовах наростаючого революційного безладу забезпечити ефективне використання ресурсів й добитись від підприємств продуктивної роботи. Наприклад, спробу отримати додаткові кошти зробила комісія з будівництва авіазаводів в Херсоні, на що УВПФ 5 березня 1918 р., відповіло телеграмою з вимогою відчитатись про витрату вже виділених коштів [142, л. 241]. Подібного змісту переговори велись і з керівництвом заводу "Матіас". 28 лютого 1918 р. голова більшовицької Колегії повітряного флоту Акашев та директор-розпорядник заводу "Матіас" Стефанкевич уклали угоду про надання підприємству кредиту розміром 1,8 млн. крб. для поповнення обігових коштів [143, лл. 482-483]. Проти цього рішуче протестував військовий представник на цьому заводі прапорщик Павлінець. 12 березня 1918 р. він скеровує в УВПФ черговий звіт про стан справ на заводі "Матіас". У ньому зазначалось, що остання видана підприємству позика майже повністю витрачена на зарплатню. Через відсутність матеріалів у 20-х числах січня всі роботи припинені, а працівники з'являються на підприємстві лише по суботах для отримання грошей. Втративши надію змусити адміністрацію приступити до випуску продукції, Павлінець просить звільнити його від займаної посади [139, л. 250].

Більш конструктивну позицію зайняв А. Анатра. На відміну від керівництва "Матіаса" він не просто вимагав грошей, а висунув конкретну пропозицію щодо конверсії виробництва. 24 січня 1918 р. він надіслав до УВПФ пропозицію добудувати частину літаків "Анасаль" в поштовому варіанті. Додані розрахунки показували, що з одним пілотом і корисним вантажем 8-10 пудів поштовий літак зможе без посадки подолати відстань 400 км з середньою швидкістю 130 км/год. Пропонувалось також приступити до розробки перспективних поштових літаків [308, лл. 10-11]. Але 8(23) березня керівництво УВПФ винесло вердикт (цит. мовою

оригіналу): "Ходатайство заводу Анатра за несвоевременностью отклонить" [308, л. 7]. Відзначимо, що деякі документи радянського періоду включають в загальну кількість літаків, прийнятих в 1918 р., чотири літаки "Анатра" – можливо, на початку року все-таки було здано кілька "Анасалей". Також не можна виключати, що з 88 "Фарманів", прийнятих того року радянською авіацією, частина була виготовлена в Одесі (крім "Анатри", біплани "Фарман" в Російській імперії будувало ще кілька заводів) [330, л. 10].

На початку березня 1918 р. в Одесу вступили австро-угорські війська. Буквально напередодні цієї події представники Колегії Управління Повітряного флоту, створеної більшовиками замість УВПФ, зробили спробу евакуювати завод "Анатра" хоча б частково, але робітники заявили, що евакуюватись не збираються і вивозити обладнання не дозволять, і вигнали більшовицьких комісарів. В підсумку, під контроль окупаційних властей потрапило цілком працездатне літакобудівне підприємство, на складах якого знаходилось 111 "Анасалей", 63 "Анаде" і 68 "Фарманів" (ще 149 літаків "Анасаль" знаходилось у виробництві) [307, с. 17]. Нові господарі не допустили до контролю над заводом ні представників Центральної Ради, ні уряд гетьмана П. Скоропадського. Виробничі потужності фірми були скеровані на задоволення потреб цісарсько-королівської авіації. Щоправда, ні застарілі "Фармани", ні малопотужні "Анаде" інтересу у австрійців не викликали. До того ж, застосовані на цих літаках ротативні двигуни поглинали у неймовірних кількостях рицинову оливу, з якою в центральних державах було сутужно. А ось "Анасаль" був визнаний цілком придатним до використання в якості навчального, чому сприяла простота конструкції й добра керованість аероплана (відносно невелика швидкість і висотність робили неможливим його бойове використання на гористому італо-австрійському фронті). Для випробувань, що відбулись 10 квітня 1918 р. і тривали чотири льотні години, був

використаний "Анасалль" з заводським номером 863. Вже за два дні, 12 квітня, "Анасалль" офіційно прийняли на озброєння цісарсько-королівської авіації під позначенням "Анатра" С.I (літера "С" в позначенні літаків за прийнятою в Німеччині й Австро-Угорщині системою означала двомісний озброєний біплан). 5 травня фірма отримала замовлення на 200 таких літаків з терміном виконання 15 серпня 1918 р. [331, р. 452-453]. Виконання контракту було цілком можливим, оскільки на заводі знаходилось майже 250 моторів "Сальмсон" (поставки їх в Одесу з Петроградського й Московського авіаційних складів тривали аж до грудня 1917 р.). Вже 10 червня новому замовникові здали перші 42 літаки, а в серпні – ще 51 [332, с. 40]. Та й тут на заводі стали анархістськи настроєні робітники, які 28 червня спалили два десятки підготовлених до відправки в Австро-Угорщину літаків [105, с. 44]. Це викликало різку реакцію окупаційних властей. Командувач австро-угорськими військами на теренах України генерал-фельдмаршал фон Бельц у своєму наказі так відреагував на цю подію: "Пожежа, що виникла 28 червня на заводі аеропланів "Анатра" і спричинила цісарсько-королівській скарбниці збиток на суму 7 мільйонів крон, є, поза всяким сумнівом, справою рук робітників... Вранці 29 червня будуть підозрілі елементи на заводі "Анатра" заарештовані і негайно віддані під військово-польовий суд..." [309, с. 39]. Та навіть такі жорсткі заходи не дозволили виконати замовлення. Загалом австрійцям вдалось вивезти з Одеси 66 "Анасалеїв". Замовлення ж на решту 134 одиниці 25 жовтня 1918 р. було офіційно скасоване. Коли в листопаді в місті висадились війська інтервентів, вони виявили на підприємстві 123 таких літаки, частина з яких пізніше потрапила до білогвардійських формувань. У подальшому влада в Одесі кілька разів переходила з рук в руки і кожного разу нові "хазяї" поповнювали парк своєї авіації "Анасалями" із заводських запасів. Але виробнича діяльність на "Анатрі" практично повністю завмерла.

Складною виявилась доля Головного аеродрому. В період революційних подій кінця 1917 – початку 1918 рр. більшість допоміжного персоналу Головного аеродрому підтримало більшовиків [333, с. 364]. Лояльним до нової влади виявився і начальник установи полковник Вегенер, який з лютого 1918 р. очолив Раду Головного аеродрому. 4 квітня того ж року більшовицькі власті оголосили про ліквідацію Головного аеродрому у зв'язку з окупацією України німецькими військами [334, с. 103]. Однак Головний аеродром продовжував існувати і після відновлення влади Центральної Ради, і при гетьманові П. Скоропадському. Зокрема, в серпні 1918 р. ця установа отримала план дослідних робіт, але їх виконання затримувалось через відсутність коштів. При цьому адміністрації Головного аеродрому вдалось майже повністю зберегти науковий і допоміжний персонал та унікальне обладнання [221, арк. 17].

Уряд П. Скоропадського вживав і інші заходи, спрямовані на використання потенціалу авіаційної промисловості. Зокрема, було реанімовано ідею, яка висловлювалась іще наприкінці 1917 р., про доцільність передачі заводу "Матіас" до військового відомства. 16 жовтня 1918 р. розпорядженням голови інженерного комітету Головного інженерного управління утворено комісію для "обмірковування" цього питання. Цікаво, що представником від Повітряного флоту Української держави до складу цієї комісії призначили колишнього військового представника на заводі "Матіас" Павлінця – тільки уже в званні хорунжого, а не прапорщика [220, арк. 69]. Однак до падіння гетьманського режиму реалізувати ці плани не вдалось. Єдиним підприємством авіаційної промисловості, яке виконувало в 1918 р. замовлення Управління повітряного флоту Української Держави, пов'язані, головним чином, з ремонтом техніки, були майстерні КПШ [335, с. 39]. Інші ж підприємства буквально боролись за виживання. Типовим прикладом може служити завод "Дека". Після вигнання більшовиків з

теренів України навесні 1918 р. це підприємство було денационалізоване і керівництво ним здійснювали представники попереднього власника інженер Сиромятніков і юрисконсульт Римаренко. Гетьманський уряд не проявив інтересу до налагодження випуску авіамоторів, натомість заводу було запропоновано зайнятись ремонтом автомобілів. Та переговори з цього приводу затягнулись до осені 1918 р., і, у кінцевому підсумку, завод жодних урядових замовлень так і не отримав. Зрештою, на підприємстві взялись до виготовлення моторних човнів, розраховуючи на приватних покупців [209, л. 128].

На період правління П. Скоропадського припадає й спроба запровадити систематизоване викладання авіаційних дисциплін – курсу "Техніка авіації" – в Київському політехнічному інституті. Таку ініціативу проявив О. Вегенер, звернувшись 7 серпня 1918 р. з відповідним проханням до декана механічного факультету КПІ. 12 жовтня того ж року вчена рада КПІ розглянула це прохання й задовольнила його, зарахувавши Вегенера на службу до інституту. Курс "Техніка авіації" читався ним в КПІ до літа 1919 р. За цей період Вегенер підготував дві наукові праці, що дозволило вченій раді КПІ кооптувати його до свого складу. Але в серпні 1919 р. Вегенер був викликаний Головним управлінням Червоного повітряного флоту до Москви, що негативно позначилось на організації підготовки авіаційних фахівців у Києві [334, с. 103-104].

Після приходу до влади Директорії нові власті з огляду на складне військово-політичне становище УНР не могли приділяти суттєвої уваги проблемам авіаційної промисловості. Завдяки ініціативі керівництва Головного аеродрому, яке змогло зберегти кістяк фахівців, було ухвалено план організації на базі аеродрому й Комісії з будівництва авіазаводів в Херсоні науково-дослідної установи – Аеротехнічного інституту із штатною чисельністю особового складу 159 чол. (37 старшин, 54 спеціалісти, 68 чол. допоміжного персоналу). Відповідальним за

реорганізацію призначили полковника Пещанського [221, арк. 16-17]. Але реалізувати ці плани через поразку Директорії і втрату нею контролю над більшою частиною території України не вдалось.

Упродовж 1919 р. виробничі можливості українських авіазаводів використовувались тими військово-політичними угрупованнями, які контролювали той чи інший регіон. Зводилось таке використання до ремонту авіатехніки, або ж добудови літаків, що лишались на підприємствах з 1917 р. Наприклад, Збройні сили Півдня Росії, які контролювали Крим, з січня 1919 р. добудували для своїх потреб на сімферопольському заводі "Анатра" щонайменше десять винищувачів "Ньюпор" XVII [309, с. 38]. Радянські ж власті, утвердившись навесні 1919 р. в Приазов'ї, зробили спробу налагодити випуск літаків "Фарман" ХХХ на заводі "Матіас". Кількість збудованих літаків за наявними документами встановити не вдалось, однак відомо, що у квітні-травні шість літаків цього типу надійшло з Бердянська в радянські авіазагони [247, с. 29].

Більшовицька влада у своєму відношенні до авіаційних заводів керувались декретом від 26 червня 1918 р., за яким усі підприємства галузі підлягали націоналізації. Дія цього декрету була поширена і на українські заводи, хоча на момент прийняття цього декрету територія України знаходилась поза контролем більшовиків. Коли ж навесні 1919 р. більшовицькі війська зайняли Одесу, було вжито заходів до реалізації положень цього декрету стосовно заводу "Анатра". В квітні 1919 р. одеський завод був переданий в розпорядження Управління Повітряного Флоту Народного комісаріату військових справ УСРР і отримав назву "Одеський військово-авіаційний завод". 5 червня наказом Управління Повітряного Флоту № 10 підприємство об'єднали з місцевим авіапарком, надавши нову назву – "Одеські військово-авіаційні майстерні-парк" [105, с. 45-46]. Та й цю назву підприємство носило недовго – в серпні Одесу зайняли денікінці. Лише на початку 1920 р. в місті остаточно утвердилась

радянська влада. Та для авіазаводу це не означало нічого хорошого. Найбільш сучасне обладнання було вивезене в Росію, а частину приміщень передали іншим організаціям [309, с. 39]. Вивозилось майно і з Бердянська – з заводу "Матіас". Характерно, що в переліку вивезеного в березні 1919 р. значаться не тільки верстати, але й заводська бібліотека з книгами і комплектами креслень [209, лл. 37-44]. З іншого боку, навесні 1919 р. Головне управління Робітничо-селянського Червоного повітряного флоту України (ГУ РСЧПФ) розглядало питання про організацію авіазаводу в Києві з розрахунковою продуктивністю 100 літаків і 500 повітряних гвинтів на рік. Тут передбачалось виготовляти розвідники за типом німецьких LVG C.VI [208, лл. 10-11]. Докладались зусилля і до відновлення роботи заводу "Дека". В квітні 1919 р. для обстеження стану цього підприємства до Олександрівська скерували комісію, очолювану професором КПІ О. Косицьким [208, л. 1а]. 8 травня начальник ГУ РСЧПФ України Васильєв звернувся до професора Косицького з проханням розробити робочі креслення мотора "Бенц" потужністю 220 к. с. (такий двигун знаходився в майстернях КПІ) з метою впровадження його у виробництво на заводі "Дека" [209, л. 111]. Але жоден з цих проектів так і не був реалізований через чергові поразки більшовиків, внаслідок яких вони знову змушені були залишити територію України.

Підводячи підсумок першому десятиліттю розвитку української авіаційної промисловості відзначимо, що період 1910-1919 рр. став часом становлення галузі. Процес цей проходив нерівномірно. У ньому можна виділити три основні етапи: 1910-1914 рр. – час закладання технологічних і організаційних підвалин для розвитку авіапромисловості, час діяльності окремих ентузіастів – самодіяльних авіаконструкторів і створення перших, здебільшого напівкустарних, підприємств; кінець 1914 – 1917 рр. – період динамічного розвитку авіаційної промисловості, викликаний участю

Російської імперії в Першій світовій війні і, як наслідок – різкого зростання потреби у військовій техніці, у тому числі й авіаційній; 1918-1919 рр. – час суспільно-політичної кризи, яка неминуче позначилась і на авіаційній промисловості.

У довоєнний період в Україні було створено низку літаків силами самодіяльних конструкторів. Основними осередками такого дослідно-аматорського літакобудування були Київ (О. Кудашев, І. Сікорський, О. Карпека та ін.), Одеса (В. Хіоні) та Харків (С. Гризодубов). Поряд із традиційними аеропланами, І. Сікорський значну увагу приділяв гелікоптерам. Б. Арцініовський, С. Гриневецький, С. Гризодубов створили власні зразки авіаційних двигунів. З'являються перші авіаційні підприємства, серед яких виділимо майстерню (згодом завод) Ф. Терещенка у Червоному та майстерню Одеського аероклубу, реорганізовану у фірму "Анатра". Остання вже в довоєнний період почала серійний випуск літаків на замовлення Військового відомства.

Роки Першої світової війни характеризувались, з одного боку – розвитком виробничих потужностей вже наявних підприємств, а з іншого – включенням до авіаційної галузі нових виробників. Суттєво посилила свої позиції фірма "Анатра", ставши третім за обсягами виробництва підприємством авіаційної галузі Російської імперії. Крім основного підприємства в Одесі, ця фірма організовує філію в Сімферополі (літакобудівний та авіамоторний заводи). До того ж, "Анатра" стала одним з небагатьох заводів Російської імперії і єдиним підприємством на теренах України, яке поряд з копіюванням іноземних взірців налагодило випуск літаків власної конструкції. Частка інших підприємств авіаційної промисловості України в загальних обсягах виробництва була незначною. Завод Терещенка після евакуації з прифронтової зони взагалі припинив свою діяльність. Завод Адаменка випускав у невеликих кількостях навчальні літаки. Майстерні КПІ займались, головню, ремонтом

авіатехніки і будівництвом дослідних літаків. Плани організації на їх базі авіаційного заводу лишилися нереалізованими. У 1916-1917 рр. на теренах України розпочалась реалізація низки великомасштабних проектів з розвитку авіаційної промисловості – будівництво літакобудівного заводу "Матіас" в Бердянську, авіамоторного "Дека" в Херсоні, авіаційного осередку в Херсоні. Однак перші два з них до кінця 1917 р. так і не змогли налагодити серійне виробництво готових виробів. В Херсоні вдалось створити науково-дослідну базу – Головний аеродром, але будівництво авіаційних заводів тут лише розпочиналось.

У 1918-1919 рр. розвиток авіаційної промисловості змінився її кризою. Єдиним підприємством, яке ще продовжувало виробничу діяльність у 1918 р., був одеський завод фірми "Анатра", який виконував замовлення австро-угорських властей. Але згодом виробництво зупинилось і тут. Не увінчались успіхом спроби уряду гетьмана П. Скоропадського "реанімувати" авіазавод "Матіас". На цьому підприємстві, так само, як і на сімферопольському заводі "Анатра", в 1919 р. лише добудовувались у незначній кількості літаки, складання яких почалось ще 1917 р. Значна частина майна авіамоторного заводу "Дека" та заводу "Анатра" в 1919-1920 рр. була вивезена за межі території України. Таким чином, станом на 1920 р. авіаційна промисловість України була практично зруйнована.

Поряд із суттєвими відмінностями, які простежуються на кожному із трьох проаналізованих етапів, у розвитку української авіаційної промисловості упродовж 1910-1919 рр. помітні і певні спільні риси, що були виявлені у ході нашого дослідження. Перш за все, це виразне домінування в серійному виробництві конструкцій іноземного походження. Більшість оригінальних аеропланів, спроектованих в Україні, так і лишилися одиничними зразками. Серед причин такого стану речей відзначимо кілька: це і орієнтація основного замовника (Військового

відомства) на перевірені закордонні зразки; і послаблення конструкторських кадрів за рахунок виїзду найбільш талановитих фахівців за межі України; і відсутність особливої зацікавленості підприємців у впровадженні у виробництво нових зразків авіатехніки. Єдиним винятком, як уже відзначалось, була фірма "Анатра", що налагодила виробництво власних конструкцій "Анаде" та "Анасаль" (хоча й вони сягають корінням німецького проекту та були спроектовані французьким інженером). По-друге, в Україні в цей час так і не вдалось налагодити виробництво авіаційних двигунів, незважаючи на створення низки проектів моторів в 1911-1913 рр. і будівництво двох великих авіамоторних заводів в 1916-1917 рр. Через це літакобудівні підприємства потерпали від "моторного голоду", зрештою, характерного і для авіапромисловості Російської імперії в цілому – станом на кінець 1917 р. літакобудівні підприємства були забезпечені двигунами російського виробництва лише на 5 %, решту становив імпорт [8, с. 75]. По-третє, підприємства авіаційної галузі України майже повністю залежали від постачання устаткування з-за кордону, оскільки потрібне обладнання в Російській імперії не вироблялось. Ця залежність набула критичного характеру в 1917 р., коли саме затримки з надходженням верстатів з Франції зірвали пуск авіамоторного заводу "Анатра" в Сімферополі. По-четверте, українські авіазаводи (як і загалом підприємства Російської імперії) відзначались на тлі європейських авіазаводів низькою продуктивністю праці і слабкою забезпеченістю інженерними кадрами. За даними В. Савіна, на заводі "Анатра" для випуску одного літака на місяць потрібна була праця 30-40 робітників, тоді як на німецьких і французьких підприємствах – усього десяти. На німецьких авіазаводах інженерну освіту мав один із 50-100 працюючих, тоді як на українських – один із 500-600 [1, с. 84]. Особливо критичною ситуація була на дрібних підприємствах – наприклад, на заводі Адаменка не працював жоден інженер! Зрозуміло, така кадрова слабкість

неминуче позначалась на якості продукції. Крупні підприємства, такі як "Анатра" чи "Матіас" могли дозволити компенсувати нестачу вітчизняних кадрів запрошенням фахівців з-за кордону, але для дрібних заводів це було неможливо через фінансові причини – іноземні фахівці вимагали значно вищої платні. В той же час, низка визначних фахівців, які починали свою діяльність в Україні, реалізували себе повною мірою на російських підприємствах (І. Сікорський, Д. Григорович).

Основу виробничих програм авіазаводів, розташованих на території України, у вказаний період становили два основні класи літаків – навчальні біплани ("Фарман" різних модифікацій) та моноплани ("Ньюпор" IV, "Моран" G), а також т.зв. "корпусні" літаки – розвідники й легкі бомбардувальники ("Буазен", "В.І.", "Анаде", "Анасаль"). Повномасштабний випуск винищувачів "Ньюпор" XVII і двомоторних бомбардувальників "Анадва" так і не вдалось налагодити. Практично всі випущені у 1914-1917 рр. літаки надходили до Військового відомства. Ні інша військова структура Російської імперії – Морське відомство, ні іноземні споживачі (незважаючи на спробу А. Анатри вийти на румунський ринок), літаків виготовлених в Україні, не отримували. Лише в 1918 р., за цілком зміненої політичної обстановки, партія біпланів "Анасаль" була продана Австро-Угорщині.

РОЗДІЛ 4

АВІАЦІЙНА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ В 1920-Х РР.

20-ті рр. ХХ століття для України стали часом панування радянського більшовицького режиму, але форми цього панування ще не набули тієї довершеної форми диктатури, як відбулось в наступне десятиліття. Економіка після періоду воєнного комунізму отримала певну, досить обмежену, свободу в рамках нової економічної політики (НЕП). І хоч вже за кілька років ці елементи підприємництва були остаточно ліквідовані, проте вони встигли проявитись навіть в такій стратегічній галузі, як авіаційна промисловість. Іншою характерною рисою розвитку літакобудування в Україні у вказаний період, що суттєво відрізнялась і від попереднього етапу, і від наступного, стала часткова демілітаризація – з'являються перші практичні досягнення в галузі цивільної авіації. Поряд із тим, домінуючим чинником у розвитку авіабудівної галузі лишалось задоволення військових потреб.

4.1. Загальна характеристика літакобудування в Україні в 20-х рр.**ХХ ст.**

Революційні події 1917 р. та наступні збройні конфлікти на теренах України стали справжнім шоком для авіаційної промисловості. Не всі підприємства змогли пережити таке потрясіння – наприклад, починаючи з березня 1918 р. в архівних матеріалах відсутні будь-які згадки про авіазавод Адаменка. Трохи більш вдало складалась доля крупніших підприємств – "Анатра", "Матіас", "Дека". Навіть в складних військово-політичних умовах, переживши кількарізкові зміни влади, які супроводжувались "евакуаціями" (часто – просто грабунком), ці

підприємства продовжували існувати як організаційні одиниці, хоча їх виробнича активність зійшла нанівець. Більшовики, які поступово встановили контроль над більшою частиною території колишньої Російської імперії, спочатку не виявляли особливої зацікавленості у збереженні авіаційної промисловості як галузі. Показовою є позиція Вищої ради народного господарства (ВРНГ), висловлена одним з її провідних діячів Ларінім (цит. мовою оригіналу): "Мы авиационную промышленность ликвидируем. Республике советов она не нужна так же, как фабрики духов и помады" (цит. за: [52, с. 36]). Але одними лише словами справа не обмежувалась. Ще 12 червня 1918 р. постановою ВРНГ РРФСР авіаційні заводи були віднесені до четвертої, тобто останньої за постачанням паливом, електроенергією, сировиною й матеріалами категорії підприємств. Всерйоз розглядались пропозиції про переведення авіазаводів на виробництво меблів та іншої цивільної продукції. Зрозуміло, що в першу чергу радянські власті намагались позбутись підприємств, будівництво яких не було завершене. Однією з перших жертв такої політики став херсонський авіаційний осередок. 16 травня 1919 р. представник Головного управління військово-повітряного флоту (ГУВПФ) Сіренко і голова президії Херсонської Ради народного господарства Мендерович підписали угоду про передачу Херсонському Раднаргоспу майна Комісії з будівництва авіазаводів – лісопильного заводу на Карантинному острові, рейок, шпал, вагонеток, великої кількості цементу (майже 3000 бочок), цегли, бутового каменю та ін. І хоч це рішення згодом було опротестоване керівництвом ГУВПФ і навіть стало предметом розслідування, величезна кількість будматеріалів виявилась втраченою [336, л. 59]. Лише поступово ставлення до авіаційної промисловості почало змінюватись. Зокрема, 16 червня 1920 р. постановою Ради праці та оборони (РПО) авіапідприємства були прирівняні до ударної групи заводів оборонної промисловості, що позитивно позначилось на їх постачанні

паливом, сировиною та напівфабрикатами. Для посилення їх кадрового складу з армійських частин скеровувались технічні спеціалісти й кваліфіковані робітники. Одночасно ВРНГ отримала вказівку задовольняти заявки авіазаводів на сировину, паливо й матеріали. Для покращення умов праці на авіазаводах стали організовувати продовольчі відділи, запроваджувати преміальну систему і спецпайки. Вже 1921 р., незважаючи на складне загальне економічне становище, для розширення авіазаводів й на інші потреби авіаційної промисловості виділялось 3 млн. крб. [337, с. 13].

Для управління тими авіазаводами, які ще продовжували існувати, була створена централізована керівна структура. Її головною ланкою стало утворене в 1919 р. Головне правління об'єднаних авіаційних заводів (Главкоавіа), яке з грудня того ж року увійшло в підпорядкування Ради військової промисловості (Промвоенсовет) [52, с. 37]. 25 березня 1920 р. Президія ВРНГ прийняла рішення про передачу до складу цього об'єднання заводів "Дека" в Олександрівську, "Анатра" в Одесі та "Матіас" в Бердянську; крім того, ця постанова містила вказівку про те, що в разі оволодіння Кримом в підпорядкування Главкоавіа надійдуть сімферопольський завод "Анатра", філія заводу "Дукс" в Євпаторії (це підприємство, фактично, являло собою лише будівельний майданчик, де був проведений незначний обсяг підготовчих робіт) та так званий Аеродромний завод (колишні ремонтні майстерні авіашколи) в Качі [173, л. 23]. Після закінчення громадянської війни відбулась демілітаризація авіаційної промисловості, яка виявилась у зміні підпорядкування Главкоавіа. 17 березня 1921 р. його, разом з усіма підпорядкованими підприємствами, передали до складу ВРНГ й реорганізували в 5-й (авіаційний) відділ Головного управління військової промисловості (ГУВП) [338, л. 44].

Заводи, підпорядковані Главкоавіа, з березня 1920 р. отримали назву "Державні авіаційні заводи" (російська аббревіатура – ГАЗ, тобто "Государственный авиационный завод") з відповідними номерами. Зокрема, одеський та сімферопольський заводи колишньої фірми "Анатра" стали відповідно ГАЗ № 11 і ГАЗ № 15, а завод "Дека" в Олександрівську (Запоріжжі) – ГАЗ № 9 [173, л. 19]. Доля їх склалась по-різному. Сімферопольський завод проіснував недовго. Після встановлення радянської влади в Криму він займався ремонтом літаків. В лютому 1921 р. планувалось налагодити тут виробництво авіамоторів, використавши обладнання недобудованого торпедного заводу "Русский Уайтхед", що знаходився поблизу Феодосії [174, л. 55]. Але, зрештою, від цього відмовились. З листопада 1920 р. на підприємстві будували літак ДФ-1 за проектом інженера Дмитра Федорова. Це був двомісний одномоторний біплан з оригінальним стріловидним крилом, задуманий як розвідник далекої дії (розрахункова дальність польоту – понад 1000 км). При його виготовленні широко використовувались заготовки для літаків "Ньюпор", наявні на підприємстві. Двигун – німецький "Майбах" потужністю 280 к. с. Льотні випробування ДФ-1 проводились в травні-червні 1922 р., вже без конструктора – Федоров помер 22 лютого 1922 р. Літак показав задовільні льотні якості, але під час подальших випробувань був пошкоджений. Плани ж відремонтувати літак і збудувати другий дослідний зразок реалізовані не були через закриття підприємства [339, с. 365-366].

Станом на лютий 1922 р. на ГАЗ № 15 працювало 124 чол., а в ремонті знаходилось 20 літаків [340, лл. 23-24]. Але 1 серпня в Сімферополі почала роботу ліквідаційна комісія, а 30 жовтня 1922 р. ГАЗ № 15 був закритий [341, л. 227]. Приміщення підприємства передали Кримському раднаргоспу, керівництво якого збиралось налагодити тут виробництво тракторів та іншої сільськогосподарської техніки. Та ці плани виявились

утопічними, і, зрештою, на базі колишнього авіазаводу створили шкіряну фабрику [309, с. 39].

Одеський авіазавод, хоч і позбавлений значної частини виробничих приміщень, продовжував функціонувати, виконуючи військові замовлення. Тут вдалось зберегти частину кваліфікованих кадрів, зокрема конструктора В. Хіоні (Е. Декан, як і колишній власник фірми А. Анатра, виїхали за кордон). З його ініціативи в липні 1920 р. ГУВПФ санкціонувало продовження робіт на ГАЗ № 11 з вдосконалення літака "Анадва", який тепер позначався "Хіоні № 4" [205, л. 21]. Літак обладнали потужнішими моторами "Сальмсон" (160 к. с.), внесли до конструкції деякі інші зміни. Одночасно вівся пошук деталей і вузлів для серійних літаків "Анадва", виготовлення яких почалось в Сімферополі наприкінці 1917 р. Зрештою, деякі деталі вдалось виявити серед вивезеного з Сімферополя майна на Коломенському складі [205, л. 18об.]. В разі успішних випробувань вже на 1921 р. передбачалось видати ГАЗ № 11 замовлення на виготовлення шести серійних важких літаків [206, л. 23]. Та випробування "Хіоні № 4", що проходили в 1921-1923 рр. в Одесі й Москві, переконливо показали моральну застарілість машини, й замовлення скоротили до одного літака, але й його не було збудовано. Крім цього, замовлення для ГАЗ № 11 на 1921/1922 операційний рік (далі – о.р.; в ті часи операційний, або господарський, рік не співпадав з календарним і починався 1 жовтня) включали виготовлення 35 навчальних біпланів "Фарман" ХХ та 25 літаків "Анасалль" [341, л. 81]. Станом на початок серпня 1922 р. були готові 29 "Фарманів", а ще шість складалось. "Анасалей" же вдалось виготовити лише три. Один "Фарман" на той час коштував 47 млн. 914 тис. крб. – давалась ознаки інфляція [175, л. 23].

Восени 1922 р. всі роботи на ГАЗ № 11 були згорнуті – на завод прибула ліквідаційна комісія. До кінця 1922 р. більшість обладнання одеського авіазаводу вивезли до Москви, Таганрога й Олександрівська, а

будівлі передали різним організаціям. Однак п'ять будівель разом з частиною верстатів було передано В. Хіоні як приватній особі – йому вдалось укласти відповідну угоду з Головним управлінням військової промисловості [341, лл. 277-283]. Слід відзначити, що подібний випадок передачі підприємства військового призначення приватній особі є вкрай рідкісним, якщо не унікальним, для історії більшовицької Росії початку 20-х рр., коли домінуючою, навпаки, була тенденція до націоналізації.

Військових зацікавила нова розробка В. Хіоні – біплан "Хіоні № 5". Ця машина задумувалась як легкий літак для супроводу кінноти в рейдах, що й зумовило дещо незвичну назву – "Горбоконики" (рос. – "Конек-Горбунок"). У конструкції "Хіоні № 5" широко використовувались деталі і вузли літака "Анасаль", але двигун був інший – "Фіат" рідинного охолодження потужністю 100 к. с. [33, с. 16-17]. Дослідний зразок машини пройшов випробування навесні 1923 р., і хоч був визнаний непридатним для бойового застосування, але цілком підходящим – для ролі навчального літака. В радянській номенклатурі "Хіоні № 5" отримав позначення У-8. Одеське підприємство, яке 21 травня 1924 р. знову здобуло держаний статус – тепер воно іменувалось "Державні авіаційні майстерні № 7" (російська аббревіатура – ГАМ № 7) – отримало замовлення на виготовлення 30 таких літаків. Усі машини мали бути здані замовникові упродовж 1923/1924 операційного року. Станом на 1 липня 1924 р. ГАМ № 7 вели складання перших 11 "Горбоконики", причому перша серійна машина була майже готова [342, л. 410]. За 1923/1924 о.р. було виготовлено 18 літаків У-8, з них замовник прийняв 15 [343, л. 25]. Решту замовлених літаків були здані наступного операційного року. Після виконання цього замовлення подальше будівництво літаків в Одесі не планувалось з огляду на наближеність до міста кордону з ймовірним противником – Румунією. Більшість обладнання вивезли до Петрограда на завод ГАЗ № 3, а підприємство передали до тресту "Ремповітря". Тепер

ГАМ № 7 займались виключно ремонтом авіатехніки. В листопаді 1924 р. керівництво Одеського політехнічного інституту у зв'язку із запланованою ліквідацією ГАМ № 7 передати будівлі й обладнання майстерень в розпорядження інституту [344, л. 36]. Але ця пропозиція була відкинута. Зрештою, в серпні 1929 р. майстерні втратили самостійність – їх включили до складу Одеської авіаційної школи пілотів № 8 [105, с. 69]. Типовою для епохи була й доля конструктора В. Хіоні. Він продовжував працювати в Одесі, причому не без успіху – 1928 р. його серед перших нагородили щойно заснованим орденом Трудового Червоного прапора. Намагався й далі займатись конструкторською діяльністю, зокрема, розвиваючи запропонований ще 1921 р. проект великого пасажирського літака на 18 місць, але ініціатива конструктора підтримки не отримала [345, с. 20]. Зрештою, 14 грудня 1937 р. Хіоні арештували за звинуваченням у шпигунстві на користь Греції (пригадали його грецьке коріння), а 22 лютого наступного року розстріляли [346, с. 33].

У той час, як існуючі підприємства згортали свою діяльність, відбувався і зворотній процес – створення нових підприємств авіаційної промисловості, зокрема, київського авіазаводу. Як уже відзначалось, плани створення такого підприємства в Києві на базі майстерень КПІ існували значно раніше – ще в 1917 р., та реалізувати їх не вдалось. За радянських часів створення авіазаводу здійснювалось на базі розформованого в серпні 1920 р. Київського авіапарку. За наполяганням інспектора авіатехніки України В. Боброва 9 вересня 1920 р. був виданий наказ Ради військової промисловості при Надзвичайному уповноваженому Ради оборони з постачання Червоної Армії і Флоту РРФСР № 15187 про організацію в Києві "Государственного авиационного завода № 12" [9, с. 20]. Керуючим призначили все того ж В. Боброва. Комісаром заводу став В. Герасименко-Ленський (у 1922 р. змінив В. Боброва на посаді директора). Укомплектований фахівцями завод був за рахунок демобілізованих

авіаторів та механіків. Організаційний період був в основному завершений до кінця 1920 р. Його підсумки керівництво заводу підбило в доповідній, надісланій уряду УСРР і особисто В. Затонському 14 січня 1921 р. За її даними, на заводі працювало 148 робітників і службовців. Цехи були обладнані необхідним устаткуванням, а енергією підприємство забезпечувала власна силова станція з паровим локомотивом потужністю 12 к. с. [9, с. 22-23].

Про випуск нових літаків в умовах загальної повоєнної розрухи мова не велась. ГАЗ № 12 займався ремонтом літаків та авіадвигунів. На підприємстві був організований і "Серійно-радіаторний відділ", який займався випуском доволі складних у технологічному відношенні радіаторів для літаків, що використовувались радянською військовою авіацією. Однак успішна робота цього підрозділу викликала інтерес у керівництва московського авіазаводу (колишнього "Дукс"). Скориставшись своїми впливами у тогочасному керівництві авіаційною промисловістю, восени 1921 р. воно домоглось переведу серійно-радіаторного відділу до Москви. Київський авіазавод лишився чисто ремонтним підприємством. Він був перейменований у "Ремвоздух-6" ("Ремповітря-6"; часто використовувалась російська аббревіатура РВЗ-6) і включений у склад Управління фабрично-заводських підприємств Військово-повітряних сил РСЧА "Промповітря" [347, л. 232]. Варто відзначити, що в 20-х рр. в умовах українізації реквізити на бланках навіть військових підприємств розташованих на території України виконувались двома мовами – українською та російською. Адресою підприємства була: м. Київ, хутір Грушки [169, л. 120]. Обсяги робіт на початку 20-х рр. були досить невеликими. Наприклад, на грудень 1922 р. було заплановано відремонтувати 6 літаків і 6 авіамоторів, фактично ж не відремонтовано жодного. Наступного місяця ситуація дещо покращилась – завод завершив ремонт трьох літаків і дев'яти двигунів [168, лл. 5-12]. За перших шість

місяців 1922/1923 о.р. було відремонтовано 18 літаків при плані у 28 одиниць, але план ремонту двигунів вдалось дещо перевиконати, здавши 22 вироби при плані 18 [168, л. 140]. Треба мати на увазі, що виконання плану авіаремонтними підприємствами дуже залежало від зовнішніх факторів – надання так званого "ремонтного фонду", тобто, літаків й моторів, що підлягали ремонту. Часто завод, повністю освоївши технологію ремонту того чи іншого виробу, вимушено простоював через те, що з частин ВПС не прибули літаки для ремонту.

У 1921 р. була зроблена перша спроба налагодити на Київському авіазаводі, поряд із ремонтом, виробництво нових літаків. Тут почалось складання дослідного зразка літака "Касьяненко № 6", спроектованого братами Іваном, Андрієм та Євгеном Касьяненками. За концепцією це був "кавалерійський літак" – як і згадана вище машина "Хіоні № 5". Біплан проектувався як так звана авіетка – малогабаритний літак з двигуном малої потужності. Для зручності транспортування у "Касьяненко № 6" передбачалось зробити складані крила. Машина, дещо іронічно прозвана "Аерокобилою", проектувалась під двигун потужністю 35 к. с., але відсутність такого мотора гальмувала будівництво дослідного зразка. Зрештою, реалізація проекту остаточно припинилась після від'їзду Є. Касьяненка на дипломатичну роботу до Німеччини на посаду повноважного представника УСРР [1, с. 102].

В 1922 р. на рівні керівництва Управління "Промповітря" піднімається питання про переведення заводу "Ремповітря-6" з Києва до Харкова. Мотивація була та ж сама, що й у випадку із згоранням авіаційного виробництва в Одесі – наближеність до кордону з ймовірним ворогом, на цей раз Польщею. Спеціальна комісія навіть обстежила непрацюючі харківські підприємства, щоб вибрати підходящу базу для розміщення "Ремповітря-6". Був обраний колишній завод Пульса, але поки шукали кошти для переведення підприємства з Києва, цей завод віддали під

трамвайне депо [344, л. 30]. Тож завод "Ремповітря-6" так і залишився в Києві, а його виробнича база навіть розширилась. Зокрема, 1922 р. заводу були передані вісім мурованих корпусів розформованого Повітроплавного парку, а разом із ними – і деяке обладнання. 1924 р. збудували корпус складального цеху і обладнали власний аеродром [1, 166]. Все це дозволило налагодити поряд із поточним і середнім, також і капітальний ремонт літаків та авіадвигунів.

1922 р. при заводі було організоване конструкторське бюро, яке очолив Костянтин Калінін – в минулому військовий льотчик, що служив в роки Першої світової війни в російській армії, а в 1918-1920 рр. послідовно перебував на службі в авіації гетьмана П. Скоропадського, Директорії та у більшовиків. З червня 1920 р. він навчався в Інституті інженерів Червоного повітряного флоту в Москві, а навесні 1922 р. був відрахований з інституту і направлений в Київ на посаду начальника виробництва РВЗ-6. Крім керівника, до складу бюро увійшло спочатку усього п'ять чоловік – технік, два креслярі і два студенти-практиканти. Першою роботою нового колективу став одномоторний чотиримісний пасажирський літак РВЗ-6 (згодом – К-1), що одночасно був дипломною роботою Калініна як випускника механічного факультету Київського політехнічного інституту [348, с. 19]. За схемою К-1 являв собою підкісний моноплан із високим розташуванням крила. Ескізний проект літака був затверджений у Москві Науково-технічним комітетом Військово-повітряних сил в грудні 1923 р., а на конструкцію крила еліптичної в плані форми, що стала згодом своєрідним "фірмовим знаком" Калініна й використовувалась на більшості його літаків, того ж року конструктор отримав патент [349, с. 40]. Новий директор заводу "Ремповітря-6" В. Герасименко-Ленський (В. Бобров був призначений ректором Київського політехнічного інституту) охоче взявся за його будівництво. Характерною рисою нового проекту було широке використання наявних на складах комплектуючих, що були заготовлені ще

в роки Першої світової війни. Зокрема, застосували двигун "Сальмсон" потужністю 160 к. с., а також сталеві труби, заготовлені для літаків типу "Буазен" [350, с. 100-101].

26 липня 1925 р. К-1 здійснив перший політ. Випробування, що спершу відбувались у Києві, а з вересня – у Москві, в цілому пройшли успішно. Літак був допущений до використання в цивільній авіації і отримав рекомендацію для впровадження у серійне виробництво. Проте московське керівництво не підтримало ініціативу Калініна та дирекції "Ремповітря-6", і київський авіазавод лишився виключно ремонтним підприємством [351, с. 41].

Окремо слід згадати про спробу організувати в Україні будівництво дирижаблів. Її ініціатором став Федір Андерс, відомий фахівець в галузі дирижаблебудування (нагадаємо, що саме за його проектом в 1909-1911 рр. був збудований дирижабль "Київ"). У 1921 р. радянським урядом йому було доручено сконструювати стомісний дирижабль для роботи на регулярних пасажирських лініях. Проект такого цілком металевого літального апарата об'ємом 425 000 куб. м, довжиною 146 м і вантажопідйомністю 18 000 кг був загалом готовий до весни 1924 р. й отримав схвалення Головного управління Повітряного флоту. Але реалізація такого масштабного проекту пов'язувалась із значним технічним ризиком, тож для перевірки обраних конструктором технічних рішень вирішили побудувати зменшений варіант об'ємом 5000 куб. м. З цією метою наприкінці 1924 р. в Києві за безпосередньої участі Андерса було організовано Акціонерне товариство з будівництва й експлуатації дирижаблів Андерса (рос. абревіатура – АКОПЭДА). Розгортання повномасштабних робіт потребувало дотації з боку Українського банку, але його посадові особи висловили сумнів щодо доцільності будівництва дирижаблів. Внаслідок постійних зволікань з виділенням коштів й

несподіваної смерті конструктора (31 травня 1926 р.) дослідний зразок дирижабля так і не був збудований [352, с. 11-12].

На початку 1925 р. авіаційна промисловість СРСР пройшла реорганізацію. Підприємства Главкоавіа були виділені в Державний трест авіапромисловості (Авіатрест) Головного управління металургійної промисловості ВРНГ, утворений відповідно до постанови Ради праці та оборони (РПО) № 121с від 28 січня 1925 р. [250, л. 115]. Це об'єднання користувалося широкою господарською самостійністю, але підприємства, що входило до його складу, були позбавлені статусу юридичних осіб [27, с. 27]. На теренах України знаходилось тільки одне підприємство, підпорядковане Авіатресту, – запорізький авіамоторний завод № 9 (всього трест об'єднував дев'ять заводів – три авіабудівних, три авіамоторних та три підприємства з випуску комплектуючих).

Насиченість радянської військової авіації імпортною технікою, яка поступово зношувалась, потребувала створення належної бази для її ремонту й модернізації. Одним з основних елементів цієї бази став київський завод "Ремповітря-6", який з 1926 р. називався "завод № 43". Основу виробничих програм підприємства в середині 20-х рр. становив ремонт і модернізація імпортних літаків. Зокрема, упродовж 1925-1927 рр. завод здійснив модернізацію кількох десятків розвідників "Ансальдо" італійського виробництва, придбаних Радянським Союзом кількома роками раніше (двигуни "Фіат", що стояли на цих літаках, були замінені німецькими BMW IV). Також був освоєний відновлювальний ремонт винищувачів "Фоккер" D-VII та D-XI із повною заміною усіх дерев'яних деталей. У 1927/1928 о.р. налагодили ремонт розвідників Р-1 радянського виробництва [169, л. 3]. При цьому виробничі можливості заводу № 43 лишались досить скромними. За 1927/1928 о.р. було відремонтовано 57 літаків і 55 авіамоторів [170, л. 24об.]. Завдання на 1928/1929 о.р.

передбачало проведення ремонту 69 літаків – 33-х Р-1 та 36-ти D-XI, а також 72-х авіамоторів [169, л. 86].

Докладна характеристика підприємства міститься в акті передачі заводу № 43 від попереднього директора М.В. Бавтуто новому – С.І. Фролову [169, лл. 222-262]. Відповідно до цього актом, на заводі № 43 працювало 120 чол., а в його структурі були столярно-складальний, слюсарний, механічний, моторний цехи, інші виробничі й допоміжні підрозділи. Верстатний парк налічував 35 одиниць метало- і деревообробного обладнання.

Київський завод № 43 орієнтувався на ремонт авіатехніки, що перебувала на озброєнні частин Українського військового округу. Для ремонту літаків й моторів, що належали ВПС Морських сил Чорного моря (МСЧМ – так тоді називався Чорноморський флот), на початку 20-х рр. був створений осередок в м. Севастополь. Спочатку він називався "гідробаза морської авіації Чорного моря". Після включення до складу об'єднання "Промповітря" гідробаза була реорганізована в Ремонтні авіаційні майстерні № 2 (РАМ № 2). В 1925 р. підприємство знову змінює назву – у зв'язку із зростанням обсягів робіт і розширенням виробничої бази воно стає "заводом № 45". В середині 20-х рр. севастопольське підприємство ремонтувало літаючі човни "Савойя" S.16 італійського виробництва та навчальні гідролітаки МУ-1 (ліцензійний варіант британського "Авро" 504, який випускався в Ленінграді). Наприклад, упродовж 1926/1927 о.р. було відремонтовано відповідно 17 і 6 таких літаків [169, л. 196]. Завод № 45 також налагодив ремонт авіамоторів "Фіат" А12, "Лоррен-Дітріх", "Юнкерс" L5, BMW IIIa і "Рон" [169, л. 202]. Поступово, в міру переозброєння авіації МСЧМ, підприємство налагоджує ремонт літаків нових типів. Зокрема, в 1928/1929 о.р. кількість відремонтованих "Савой" скоротилась до семи, а основним типом літаків, що ремонтувались, стає поплавцевий розвідник радянського виробництва МР-1 – їх

відремонтували 22 одиниці [171, лл. 13-17]. Наприкінці того ж операційного року завод приступив до ремонту нових імпортованих літаків – "Хейнкель" HE-5 і "Дорньє" "Валь" [172, л. 75]. Особливе значення мало налагодження ремонту останніх – літаючі човни "Валь" були першими літаками суцільнометалевої конструкції, ремонт яких здійснювався заводом № 45. Це потребувало освоєння низки нових технологічних процесів.

Найявні авіаремонтні підприємства – заводи № 43 і № 45 – в другій половині 20-х рр. в основному забезпечували потреби авіації Українського військового округу й МСЧМ в ремонті літаків і двигунів. При цьому були освоєні досить складні види ремонту як дерев'яних, так і металевих конструкцій, що створювало передумови для налагодження на цих підприємствах виробництва авіатехніки.

4.2. Створення харківського авіазаводу

Поряд з підприємствами державної форми власності, в роки непу в Україні створювались й підприємства у формі акціонерних товариств – здебільшого невеликі, напівкустарні, що працювали у сфері торгівлі, обслуговування й місцевої промисловості. Важку промисловість радянські власті намагались тримати під жорстким контролем, не допускаючи приватної ініціативи. Єдина спроба не тільки в УСРР, але й в усьому СРСР, створити авіазавод поза союзними централізованими структурами була реалізована в другій половині 20-х рр. в Харкові.

Виникнення харківського авіазаводу пов'язане із заснуванням навесні 1923 р. акціонерного товариства "Укрповітрошлях", установчі збори якого відбулись 11 квітня 1923 р. [222, арк. 4]. Для обслуговування придбаних в Німеччині пасажирських літаків "Комета" фірми "Дорньє" в Харкові в районі Сокольників товариство заснувало авіаремонтну майстерню [353, с.

4]. 1925 р. розглядалась можливість складання тут за німецькою ліцензією двомоторних гідролітаків "Дорньє" "Валь" для використання на лінії Одеса – Стамбул [354, с. 27]. Проте санкції московського уряду на реалізацію цієї програми не було отримано, і співпрацю із фірмою "Дорньє" поступово згорнули. Невдалою виявилась і спроба замовити літак в Ленінграді на підприємстві ГАЗ № 3. Тут на замовлення "Укрповітрошляху" під керівництвом Д.П. Григоровича спроектували літак СУВП (рос. аббревіатура – "самолет Укрвоздухопути"). Чотиримісна машина мала мотор "Люцифер" фірми "Брістоль" потужністю всього 100 к. с. [355, лл. 6-11]. Внаслідок малої потужності мотора результати льотних випробувань, проведених в жовтні 1925 р., були визнані незадовільними [345, с. 32]. І хоч СУВП був прийнятий замовником і певний час експлуатувався на повітряних лініях, для серійного виробництва він не підходив. Не змігши отримати підходящий за експлуатаційними параметрами літак, правління "Укрповітрошляху" пішло досить сміливим шляхом, зробивши спробу налагодити власне літакобудування. Увагу правління привернула діяльність конструктора К. Калініна, який, як уже відзначалось, влітку 1925 р. у Києві збудував досить вдалий чотиримісний літак К-1. У вересні того ж року Калініна запросили до Харкова на посаду головного конструктора і начальника виробництва майстерні, перейменованої у ГРОСС – від російського "Гражданское опытное самолетостроение" [5, с. 390-391]. Отже, для новоствореного підприємства одразу була визначена цивільна спеціалізація, на відміну від військового спрямування усіх інших радянських авіазаводів.

17 вересня 1926 р. у зв'язку зі значним розширенням діяльності майстерні і запланованим розгортанням серійного виробництва літаків підприємство у черговий раз змінює назву на "Авіазавод імені Раднаркому УСРР", хоча стара аббревіатура ГРОСС паралельно використовувалась ще, принаймні, кілька років. За десять днів був затверджений штат

підприємства – 92 робітники і 15 службовців [348, с. 65]. Підприємство отримало замовлення від "Укрповітрошляху" на п'ять літаків з терміном готовності першого 1 березня 1927 р. Однак перші літаки – дослідні К-2 та К-3, які становили подальший розвиток схеми К-1, але з потужнішим двигуном BMW IV (240 к. с.), – були збудовані лише відповідно у травні і листопаді 1927 р. [356, с. 1]. Одночасно відбувалось розширення виробничої бази. За період з 1926 до 1928 р. верстатний парк підприємства збільшився з 4 до 73 одиниць. Заготівельний, механічний і слюсарно-складальний цехи розміщувались у трьох ангарах [353, с. 6].

Будівництво К-2 і К-3 проходило в складних обставинах, зумовлених неоднозначним ставленням замовника. Правління "Укрповітрошляху", після першого припливу ентузіазму, змінило позицію, вважаючи більш вигідним закупівлю літаків у перевіреного зарубіжного контрагента – німецької фірми "Дорнє". Найбільш суттєвою перевагою такого підходу була відсутність ризику, пов'язаного з налагодженням виробництва нового літака. Тож надто "ініціативний" головний конструктор став розглядатись як перешкода, й рішенням правління акціонерного товариства Калініна зняли з посади, використавши як підставу зрив строків виконання замовлення на К-2. Та конструктор користувався підтримкою парткому підприємства, що в ті часи значило дуже багато. Справа дійшла до Центральної контрольної комісії КП(б)У, рішенням якої 5 жовтня 1927 р. "опозиційні" до Калініна члени правління Л. Мандрико та В. Юнгмейстер були звільнені. В липні 1928 р. правління "Укрповітрошляху" очолив І. Касьяненко – авіатор з дореволюційним стажем і старий друг Калініна [83, с. 33].

З початку 1928 р. Калінін, який повернувся на посаду головного конструктора, зайнявся створенням нового літака – п'ятимісного К-4. Машина була розвитком попередніх конструкцій, від яких запозичили деякі деталі й цілі вузли. Поряд із тим, застосували низку нововведень,

зокрема, універсальну мотораму, яка дозволяла без особливих змін встановлювати двигуни різних типів. Головна ж відмінність полягала в тому, що К-4, на відміну від металевого К-2, міг бути виконаний як в суцільнометалевому, так і в мішаному варіанті, коли консолі крила й горизонтальне оперення виготовлялись з дерева. Таке рішення суттєво здешевлювало конструкцію, оскільки авіаційні алюмінієві сплави в 20-х рр. були досить дорогими і, до того ж, дефіцитними. При цьому на одному й тому ж літакові допускалась повна взаємозамінність дерев'яних і металевих вузлів. Літаки цього типу будувались у Харкові до кінця 1930 р. Дані про кількість випущених К-4 у різних джерелах суттєво різняться – 22 одиниці, 39 чи навіть 55 [5, с. 391; 357, с. 6; 353, с. 6]. Крім базового варіанту, машина випускалась також у санітарній та аерофотознімальній модифікаціях. Практично усі літаки комплектувались імпортованими двигунами BMW IV (потужністю 240 к. с.) чи "Юнкерс" L-5 (300 к. с.) німецького виробництва. Причиною такого явища була не відсутність підходящих вітчизняних моторів, а краща якість і надійність імпортованих виробів, особливо важлива для пасажирських літаків. Лише один К-4, експонований у жовтні 1928 р. на III-й Міжнародній авіаційній виставці у Берліні й удостоєний там золотої медалі, отримав випущений у Запоріжжі мотор М-6 [357, с. 3].

Паралельно із серійним випуском К-4 конструкторське бюро К. Калініна вело проектування перспективних зразків авіатехніки, першим з яких став пасажирський літак К-5. При цьому Калініну довелось витримати конкуренцію з відомим уже на той час авіаконструктором А. Туполєвим. Його літак АНТ-9 такої ж, як К-5, місткості, почав випробування на півроку раніше. Але відпрацьованість схеми і конструкції К-5 зумовила більш швидкий запуск цього літака в серійне виробництво. До того ж, одномоторний літак Калініна був суттєво дешевший за тримоторний АНТ-9 [358, с. 19-20].

К-5 був десятимісним одномоторним літаком і становив дальший розвиток схеми попередника – підкісного високоплана. Однак він комплектувався потужнішим мотором М-15 (на дослідному літаку стояв французький "Юпітер" фірми "Гном-Рон"). Випробування дослідного К-5 розпочались 18 жовтня 1929 р. [11, с. 105]. Навесні 1930 р. до нього приєднався другий літак – знову ж таки з імпортом двигуном ("Хорнет" американської фірми "Пратт енд Вітні"). Більшість серійних машин отримала мотори М-22 (480 к. с.). Та серійне виробництво К-5 розгорнулось вже в наступному періоді. Таким чином, у другій половині 20-х рр. вперше в СРСР в Харкові було налагоджено серійне виробництво пасажирських літаків, а також створене конструкторське бюро, яке проектувало літаки цього класу.

Невдачею закінчилась спроба реалізувати в авіаційній промисловості на теренах України ще одну форму організації виробництва, характерну для періоду неп – концесію. У 1923-1927 рр. подібне підприємство – концесія фірми "Юнкерс" – функціонувало в Підмосков'ї [359, с. 60]. Коли ж у квітні 1928 р. італійська фірма SIAI звернулася з проханням надати їй в концесію терміном на 15 років один з авіазаводів для виробництва гідролітаків S.62, Головний концесійний комітет запропонував італійцям колишній завод "Матіас" в Бердянську. Напівзруйноване підприємство потребувало досить значних капіталовкладень, до того ж радянська сторона висунула низку додаткових умов, як-от закупівля сировини й напівфабрикатів тільки в радянських підприємств (дорожчих і гіршої якості, ніж італійська продукція), обмеження кількості відряджених до СРСР італійських робітників й інженерів тощо. Переговори тривали більше року. В березні 1929 р. італійська сторона запропонувала укласти тристоронню угоду між Авіатрестом, фірмами SIAI й "Ізотта-Фраскіні" – остання мала збудувати в Бердянську авіамоторний завод, який випускав би двигуни серії "Ассо" для гідролітаків. В серпні того ж року Авіатрест й

Управління ВПС узгодили планований обсяг виробництва в Бердянську – 40 гідролітаків й 100 авіамоторів на рік. Але виставлені радянською стороною умови робили концесію не вигідною для італійців. Зрештою, СРСР придбав у фірми SIAI ліцензію на виробництво S.62, але випускались ці машини не в Бердянську, а в Таганрозі [360, с. 8-9].

4.3. Авіамоторне виробництво в Україні

Більш успішно, порівняно з одеським підприємством "Анатра", склалась доля ще одного "старого" авіазаводу – колишнього підприємства "Дека", який у квітні 1920 р. отримав позначення ГАЗ № 9, а в грудні – ще й назву "Більшовик". Підприємство, яке за станом на кінець 1917 р. належало до найкраще обладнаних в авіаційній галузі, суттєво постраждало в роки громадянської війни, за час якої місто Олександрівськ пережило 18 змін влади, і кожен уряд при евакуації намагався вивезти заводське устаткування [27, с. 48]. Тож в 1920-1922 рр. головним завданням для ГАЗ № 9 став ремонт авіадвигунів. Перелом намітився в 1923-1924 рр., коли були відремонтовані цехи об'ємом 32 000 кубометрів (в ті часи враховувалась не площа виробничих приміщень, як пізніше, а саме їх об'єм). До 1927 р. звели нові корпуси об'ємом 14 000 кубометрів – термічний і ливарний цехи, склади, розширили силову станцію [330, л. 20].

Незважаючи на досягнуті успіхи, наприкінці 1922 р. доля ГАЗ № 9 виявилась під питанням. У доповідній записці народних комісарів військових і морських справ і фінансів пропонувалось з огляду на брак коштів у 1923 р. здійснювати фінансування лише п'яти авіазаводів – двох літако- і трьох моторобудівних, причому всі ці підприємства знаходились на території РРФСР [52, с. 101]. Та керівництво Главкоавіа змогло відстояти запорізьке підприємство, хоча нестача коштів таки позначилась на його функціонуванні. У 1923/1924 операційному році на ГАЗ № 9

почали налагоджувати виробництво 8-циліндрового двигуна рідинного охолодження М-6 потужністю 300 к. с. – копії французького мотора "Іспано-Сюїза" HS-8Fb. При цьому креслення та інша технологічна документація на двигун була складена на московському заводі "Ікар", що також належав до Главкоавіа, запорізьке ж підприємство відповідало за випробування двигуна і впровадження його у серійне виробництво. Проте замість потрібних для цього за складеним кошторисом 400 000 крб. і при мінімальній потребі 200 000 крб. з бюджету на освоєння нової продукції було виділено лише 82 900 крб. Взірцевий мотор прибув з Москви в листопаді 1923 р., що дозволило почати виготовлення деталей М-6 тільки в січні 1924 р. До того ж, вкрай непослідовною була позиція Управління Повітряних сил і Главкоавіа, які тричі приймали рішення про припинення робіт по М-6 і тричі це рішення скасовували [160, лл. 510об., 511об.]. Тому виготовлення нових двигунів йшло вкрай повільними темпами, і перша партія із восьми М-6 була готова тільки в травні 1925 р. [159, л. 40]. Зрозуміло, що про заплановану на 1923/1924 о.р. поставку двадцяти моторів М-6 не могло бути й мови.

Не виправилось становище і в наступному році. На 1924/1925 о.р. було заплановано виготовлення 55 двигунів М-6 – двадцяти з плану попереднього періоду, двадцяти по основній програмі 1924/1925 о.р. і ще п'ятнадцяти по додатковій програмі. Але від додаткової програми завод відмовився, мотивуючи це незабезпеченістю цієї програми поставками матеріалів і комплектуючих. Основна ж програма (40 моторів) була виконана лише на 84 % [159, л. 10об.]. При цьому підприємство працювало далеко не на повну потужність. Завантаженість основних виробничих підрозділів – механічного, ливарного, складального цехів та випробувальної станції – коливалась у межах 30-60 % [159, л. 12об.]. Причиною такого становища у своєму звіті заводоуправління називає несвоєчасність повідомлення виробничої програми, доведеної

підприємству наприкінці жовтня 1924 р., тобто уже після початку операційного року, а не за три-чотири місяці раніше. Іншою причиною стали технологічні проблеми, пов'язані із тим, що завод № 9 тривалий час не міг налагодити заливку шатунів двигуна бабітом. Довелось навіть звернутись за допомогою до приватної майстерні братів Бериславичів – одного із численних дрібних підприємств, що розквітли за часів НЕПу, – доручивши їй виконання цієї технологічної операції [160, л. 70]. Слід відзначити, що співробітництво з приватним підприємством не було безпроблемним – постійно виникали конфлікти і тертя з приводу авторських прав на вдосконалення, внесені у технологічний процес. Ливарний цех довго не міг добитись належної якості відливків. Наприклад, до жовтня 1924 р. було виготовлено блоки циліндрів на 25 двигунів, але усі ці деталі були забраковані через сильну пористість. До березня наступного року було відлито блоки ще для 30 двигунів, але придатними були тільки половина з них [160, л. 135]. Але почин було зроблено, і запорізьке підприємство, на відміну від заводів колишньої фірми "Анатра", змогло зберегти свою спеціалізацію. В травні 1925 р. мотор М-6 пройшов державні випробування, що відкрило йому шлях для використання на літаках радянської військової авіації. Однак експлуатаційні характеристики двигуна були незадовільними – часто траплялись обриви клапанів, швидко зношувались вкладиші шатунів. До того ж, важив М-6 на 14 кг більше від французького взірця [365, с. 31].

Мотори М-6 склали основу виробничої програми ГАЗ № 9 і в другій половині 20-х рр. На 1925/1926 о.р. заводу був даний план на виробництво 100 двигунів М-6. Але через технологічні проблеми у I кварталі не було виготовлено жодного двигуна. Таке становище викликало занепокоєння керівництва Авіатресту. У Запоріжжя відрядили головного інженера Авіатресту з моторобудування Макарука, який зробив висновок, що визначений обсяг робіт для ГАЗ № 9 є нереальним. Було рекомендовано

встановити обов'язкове завдання у 60 двигунів і бажане – у 80 [158, лл. 162-166]. Але й зі зниженими плановими завданнями завод не справлявся. Значна частка моторів М-6, що пред'являлись для приймання замовників, бракувались під час випробувань. Зокрема, в акті від 12 травні 1927 р. про приймання 6-ї і 7-ї партій М-6 (загалом 17 двигунів) відзначались численні дефекти і невідповідність двигунів технічним умовам, а також вкрай повільне усунення визначених недоліків колективом заводу [361, лл. 24-26]. Усього ж за 1926/1927 о.р. було пред'явлено 62 М-6 замість 80 запланованих, але прийнято з них замовником лише 34. Крім того, 16 двигунів прийнято з числа виготовлених у попередньому операційному році. Тобто усього завод здав 50 М-6 [362, л. 35].

Досить цікаво проаналізувати технічну базу підприємства на ті часи. За даними на 1 жовтня 1925 р. ГАЗ № 9 мав 279 верстатів, з них працювало 145, перебувало в ремонті 6, а ще 128 знаходилось на складі [363, л. 58]. Це може свідчити лише про те, що на підприємстві був надлишок обладнання, малоприсадиного для моторобудівного виробництва. Упродовж наступного року було вжито заходів до оптимізації верстатного парку, і станом на 1 жовтня 1926 р. загальна кількість верстатів скоротилась до 245, проте використовувалось з них уже 188 [363, л. 59]. На заводі завершили будівництво механічного та складального цехів, інструментальної, ремонтно-механічної, модельної майстерень, частково – ливарного цеху. Термічна дільниця і випробувальна станція знаходились у малоприсадованих приміщеннях [363, л. 56]. Кількість працюючих становила на 1 січня 1925 р. 403 особи – 236 робітників основного виробництва, 40 осіб техперсоналу, решту 167 – допоміжні робітники [364, л. 16]. Але така кількість працюючих вважалась надмірною – керівництво Главкоавіа стверджувало, що для підприємства достатньо 240-280 чол. Потенційна виробнича потужність ГАЗ № 9 в 1925 р. оцінювалась у 90 моторів на рік у мирний час, а у воєнний – у 320 моторів на рік [160, л.

237]. Це становило відповідно 29 % і 32 % від загальної потужності трьох діючих на той час в СРСР авіамоторних підприємств.

Незважаючи на проблеми із впровадженням основної продукції, на заводі лишались деякі вільні потужності. Особливо це стосувалось ливарного цеху. Тож цілком логічним було прагнення керівництва Авіатресту завантажити ці потужності за рахунок виробництва комплектуючих для інших підприємств. Головним чином, це були вузли для мотора М-5 (копія американського "Ліберті" потужністю 400 к. с.). Зокрема, на 1925/1926 о.р. заводу було видано замовлення на виготовлення 116 карбюраторів і 50 комплектів відливок для цих двигунів для поставки на ленінградський ГАЗ № 4 [159, л. 21]. На 1927/1928 о.р. заводу пропонувалось прийняти замовлення на виготовлення таких вузлів для М-5: карбюратори – 200 одиниць, мастильні і водяні помпи – по 100, підігрівачі – 400 [361, л. 150]. Виготовлялись і деталі для двигунів М-2 (копія французького "Рон" потужністю 120 к. с.) [160, д. 512об.].

Іншим напрямком діяльності запорізького авіамоторного заводу лишався ремонт авіаційних двигунів. Для прикладу відзначимо, що за 1926/1927 о.р. підприємство відремонтувало 83 мотори (при плані 105), і всі вони були успішно здані замовникові [361, л. 178]. Ремонтувались двигуни марок "Іспано-Сюїза" (французького виробництва), "Фіат" і СПА (італійського). У другій половині 20-х рр. частка італійських моторів зменшувалась, натомість ГАЗ № 9 налагодив ремонт двигунів БМВ німецького виробництва. Ремонт авіамоторів був досить вигідним для заводу з фінансової точки зору – у січні 1925 р. Управління Військово-повітряних сил Українського військового округу в листі до дирекції підприємства скаржилось, що заявлена заводом вартість ремонту є надто високою – 4500 крб. за капітальний ремонт, 3000 за середній і 1500 крб. за дрібний, що значно перевищувало навіть вартість нового імпортного мотора [160, л. 100].

1 жовтня 1927 р. ГАЗ № 9 змінив своє найменування на "завод № 29". Це було викликано черговою реорганізацією авіапромисловості – Авіатрест вивели з підпорядкування Головного управління металургійної промисловості і підпорядкували військово-промислому управлінню ВРНГ [27, с. 413]. Водночас завод № 29 постав перед необхідністю перебудови з такими труднощами налагодженого виробництва М-6, оскільки ці двигуни вважались застарілими, а літаки, на яких вони встановлювались, уже виводились із експлуатації. Виробнича програма на 1928/1929 о.р. ще передбачала випуск 80 моторів цього типу [366, л. 276]. Керівництво ж заводу настоювало на прийнятті рішення про зняття М-6 з виробництва, бо одночасний випуск на підприємстві поряд із моторами нових типів ще й цього застарілого виробу неминуче негативно позначився б на продуктивності [362, л. 250]. Однак цим двигуном більше цікавились уже не авіатори, а танкісти. 31 липня 1928 р. конструкторське бюро ОАТ (рос. – Орудийно-арсенальный трест) скерувало на завод № 29 лист про доцільність використання двигуна М-6 на танках Т-12 [362, л. 255]. У підсумку, танкова модифікація двигуна під позначенням М-6Т-12 випускалась аж до 1931 р. (коли випустили 14 останніх виробів цього типу) і встановлювалась на танки, що будувались в Харкові [367, с. 21]. Загалом за сім років в Запоріжжі було виготовлено 332 мотори М-6 (без врахування танкових модифікацій) [368, с. 29]. Слід відзначити, що мотор М-6 радянським ВПС не був особливо потрібним. Основним в другій половині 20-х рр. був двигун М-5 (копія американського "Ліберті" потужністю 400 к. с., яка випускалась в Москві й Ленінграді). Саме М-5 встановлювався на найпоширеніший літак того періоду – розвідник Р-5, а також винищувачі І-1 та І-2. Запорізькі ж М-6 на новозбудованих літаках не встановлювались – вони використовувались для заміни французьких "Іспано-Сюїз" на імпортованих винищувачах "Фоккер" D-XI, а також на випущених у дуже невеликій кількості навчальних літаках П-2. Певна

користь впровадження М-6 у виробництво полягала у відпрацюванні технології, що дозволило колективу заводу в майбутньому підходити більш впевнено до освоєння нових виробів.

Зрозуміло, що моральна застарілість двигуна М-6 не була новиною для керівництва Авіатресту та Запорізького авіамоторного заводу, і ще з середини 20-х рр. вживались заходи до налагодження тут випуску більш сучасних двигунів. Спочатку ініціатива виходила з боку заводу Для забезпечення проектних робіт на заводі № 9 наприкінці 1924/1925 о.р. утворили конструкторське бюро, в якому працювало п'ять інженерів та два конструктори. Очолив його Б.С. Андрихевич [159, л.31]. У вересні 1925 р. конструктори запропонувала ескізний проект 4-циліндрового двигуна потужністю 150 к.с., що був ніби "половинкою" мотора М-6. Пізніше, в квітні-червні 1926 р., проектувався 12-циліндровий двигун потужністю 450 к.с. під позначенням "Іспано W", створений на базі М-6 шляхом додання третього блоку циліндрів. Та ці ініціативи не здобули підтримки Авіатресту [365, с. 32].

Керівництво Авіатресту розглядало два варіанти дальшого розвитку виробничих програм заводу № 9 – ліцензійне виробництво за закордонними взірцями та впровадження вітчизняних конструкцій. Ще в планах на 1925/1926 о.р. передбачались роботи по обох цих напрямках – з одного боку, налагодження випуску за французькою ліцензією нової моделі двигуна "Іспано-Сюїза" потужністю 450 к. с., а з іншого – виготовлення дослідного зразка малопотужного авіаційного мотора М-10Н, спроектованого у Науковому авіомоторному інституті (рос. абревіатура – НАМИ) [158, л. 76]. Креслення та специфікації останнього були переслані на завод у червні 1925 р. [160, л. 91]. Завдання на копіювання французького мотора, який отримав позначення М-6А (хоч з М-6 не мав нічого спільного), завод також отримав у червні 1925 р. Планувалось встановлювати такі мотори на двомісні винищувачі 2ІН-1 –

замість імпортованих англійських двигунів фірми "Непір". Однак роботи з "французького" проекту велись досить повільно, і до середини 1927 р. розробили лише техніко-економічне обґрунтування. Відповідно до нього, для річного виробництва 500 моторів "Іспано-Сюїза" при однозмінній роботі заводу потрібно було 260 нових верстатів та капіталовкладення в сумі 1 млн. 800 тис. крб. [361, лл. 124-133]. Зрештою, реалізація цього проекту була визнана недоцільною, оскільки в СРСР (на заводі № 26 в Рибінську) впроваджувався у виробництво подібного класу двигун М-17, спроектований на основі виробу німецької фірми БМВ.

Для випуску на Запорізькому моторобудівному заводі був вибраний інший французький двигун – "Юпітер" VI фірми "Гном-Рон". Власне, це не була французька розробка – "Юпітер" створила британська фірма "Брістоль", а французи, придбавши проект у англійців, перевели його з дюймової системи мір у метричну і перепродали Радянському Союзу. В СРСР цей 9-циліндровий зіркоподібний мотор повітряного охолодження потужністю 480 к. с. отримав позначення М-22. Для виробництва цього двигуна завод повністю переоснастили новим імпортованим обладнанням, а низка інженерів й робітників пройшли навчання у Франції. Але впровадження у виробництво нового двигуна гальмувалось через радянську бюрократичну тяганину. Хоча ліцензія на виробництво "Юпітера" була придбана ще в серпні 1928 р., Авіатрест порушив клопотання про відрядження 11-ти інженерів до Франції тільки в лютому 1930 р., а сам термін такого відрядження – всього 1,5 місяці – був явно недостатній для досконалого ознайомлення з технологією [196, л. 115].

Технологія виробництва М-22 була доволі малопродуктивною. Операції складання виконувались із застосуванням ручної підгонки деталей, що вимагало високої кваліфікації робітників. Суттєво ускладнювало справу і переналагодження виробництва із двигунів рідинного охолодження на мотори повітряного охолодження. Цілком у

дусі того часу це рішення комісія з боротьби із шкідництвом намагалась подати як свідомий акт саботажу [369, лл. 23-25]. Та об'єктивні причини, а саме – перевантаження інструментальної майстерні й необхідність переведення механічного цеху на потокове виробництво, зумовили зрив планів впровадження М-22. До 1 жовтня 1930 р. завод № 29 мав виготовити перші 10 таких моторів, реально ж не було збудовано жодного [368, л. 31об.]. До кінця року вдалось виготовити 25 нових двигунів [202, л. 46]. Постачання ж на авіазаводи почалось в березні 1931 р., коли московський завод № 1 отримав перші два мотори М-22 для винищувачів І-5, які будувались на цьому підприємстві [370, с. 8]. Масове виробництво М-22 було налагоджене вже в першій половині 30-х рр.

Не вдалось довести до серійного виробництва двигун М-10Н. Натомість, на заводі № 29 розгорнулись роботи з впровадження двох інших типів двигунів малої потужності – М-11 та М-12. У обох випадках це були зіркоподібні двигуни повітряного охолодження, призначені для навчальних літаків. Спочатку перспективнішим вважався М-12. Відповідно до угоди від 30 листопада 1927 р. запорізький завод до 1 жовтня 1928 р. мав виготовити 30 таких двигунів і лише 10 – М-11 [371, л. 45]. До того ж, у плані дослідних робіт з'являється третій двигун цього класу – М-13 [372, л. 56]. Та, зрештою, у серійне виробництво потрапив лише М-11. Проект цього п'ятициліндрового мотора був розроблений під керівництвом А. Швецова, але доопрацьовував його конструкторський колектив заводу № 29, з липня 1930 р. очолюваний А. Назаровим. План 1928 р. в частині виробництва М-11 виявився зірваним – завод не здав жодного виробу. Не набагато кращою була ситуація й наступного року – із запланованих 30 М-11 завод № 29 виготовив лише п'ять. І тільки в 1930 р. вдалось налагодити серійне виробництво таких моторів – було здано 103 М-11 при плані 160 одиниць [202, л. 46]. Таким чином, до початку 30-х рр. завод № 29 зумів оновити виробничу програму, впровадивши у виробництво, поряд з М-6,

два нові типи авіамоторів – М-11 і М-22. Почало працювати власне конструкторське бюро, однак його функції спочатку зводились до забезпечення серійного виробництва двигунів – два з трьох типів авіамоторів (М-6 і М-22), що виготовлялись в Запоріжжі, були копіями іноземних взірців. Потенційна річна потужність підприємства наприкінці 20-х рр. оцінювалась у 500 двигунів на рік (для мирного часу) [362, л. 30об.]. Однак реально на такі показники підприємство не вийшло через проблеми, що виникали при розгортанні серійного виробництва.

Підводячи підсумки, відзначимо, що початок 20-х рр. став для української авіаційної промисловості нелегким періодом. Можна однозначно стверджувати, що індустріальна база авіаційної промисловості виявилась знищеною – причому не тільки внаслідок подій громадянської війни, але й через політику радянського керівництва, яке не вважало доцільним розвивати виробництво авіатехніки на теренах України. Низка підприємств галузі припинили своє існування або ж були перепрофільовані. Ті ж, що лишились, наприклад, колишній завод "Анатра" в Одесі, перейшли майже виключно на ремонт літаків. Ремонтним було і новостворене підприємство в Києві. Єдиним заводом, який займався виробництвом, був запорізький ГАЗ № 9 (колишній "Дека"), де зі значними труднощами налагоджувався випуск авіаційних моторів.

Упродовж другої половини 20-х рр. на території України склалась певна сукупність (бо системою чи комплексом цей набір підприємств назвати не можна) авіазаводів, як знаходились у підпорядкуванні трьох різних структур. Дві з них були загальносоюзними – це Авіатрест і Управління фабрично-заводських підприємств ВПС РСЧА "Промповітря". Першому підпорядковувався запорізький завод № 9 (пізніше № 29), який займався виробництвом авіамоторів і паралельно з випуском у дуже незначних кількостях двигунів рідинного охолодження М-6 налагоджував виробництво двигунів повітряного охолодження М-11 і М-22. Тут було

сформоване власне конструкторське бюро і створювались умови для подальшої спеціалізації підприємства на виробництво авіамоторів повітряного охолодження. "Промповітря" підпорядковувались ремонтні підприємства, орієнтовані на задоволення поточних потреб ВПС РСЧА. Вони займались ремонтом літаків й авіамоторів, а також здійснювали модернізацію авіатехніки. Нарешті, особливе місце займав харківський авіазавод, який перебував у підпорядкуванні Раднаркому УСРР. Це було унікальне підприємство: єдине в авіаційній галузі СРСР, яке перебувало поза загальносоюзними структурами, і єдине, яке спеціалізувалось у проектуванні й виробництві цивільних (пасажирських) літаків. Саме діяльність харківського авіазаводу й діючого при ньому конструкторського бюро К. Калініна дозволила зруйнувати монополію зарубіжних постачальників (у першу чергу, німецьких фірм "Юнкерс" і "Дорньє") в галузі пасажирської авіації СРСР. Створені тут літаки К-4 і К-5 стали першими серійними пасажирськими літаками, які будувались в СРСР.

РОЗДІЛ 5

**РОЗВИТОК АВІАБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ В 30-Х – НА
ПОЧАТКУ 40-Х РР. ХХ СТ.****4.1. Літакобудування України в умовах централізації галузі в першій
половині 30-х рр.**

На початку 30-х рр. було реалізовано систему заходів, спрямованих на завершення централізації управління авіаційною промисловістю в загальносоюзному масштабі. 3 березня 1930 р. Авіатрест реорганізували у Всесоюзне об'єднання авіаційної промисловості (ВАО), увійшовши до Головного управління металопромисловості ВРНГ [252, л. 117]. До складу ВАО передали й підприємства ліквідованого управління "Промповітря". 28 липня 1930 р. ВАО було передане до Наркомату військових і морських справ, що стало яскравим виявом курсу на мілітаризацію авіаційної промисловості. Та вже 17 лютого наступного року об'єднання знову повернули до складу ВРНГ – було визнано недоцільним надавати військовому відомству невластиві йому виробничі завдання. В грудні 1931 р. ВАО було реорганізоване у Головне управління авіаційної промисловості (ГУАП, або Головавіапром). Коли в січні 1932 р. ВРНГ була реорганізована у Народний комісаріат важкої промисловості (НКВП), ГУАП лишилось в його складі, маючи на той час у своєму підпорядкуванні 17 підприємств. Спочатку воно входило до Головного військово-мобілізаційного управління, а в 1934 р. було переведене в безпосереднє підпорядкування НКВП [55, с. 83].

У підпорядкування ВАО, а згодом ГУАП увійшли всі підприємства авіаційної галузі, розташовані на території України – харківський

авіаційний, запорізький авіамоторний, київський і севастопольський авіаремонтні заводи.

Як уже відзначалось, з 1930 р. харківський авіазавод налагоджував серійне виробництво пасажирського літака К-5. Але розгортання серійного виробництва літаків у Харкові збіглося в часі із зміною підпорядкування підприємства. Під тиском союзних властей, що намагались сконцентрувати під своїм безпосереднім контролем підприємства стратегічних галузей, харківський авіазавод з відання Раднаркому УСРР був переданий до складу Всесоюзного авіаційного об'єднання. При цьому республіканське керівництво постаралось обумовити цю передачу умовами, що мали б гарантувати подальший розвиток заводу. Зокрема, з його ініціативи у постанові Ради праці та оборони СРСР від 16 жовтня 1929 р. передбачалось забезпечити наступні обсяги виробництва літаків на Харківському авіазаводі: у 1929/1930 о.р. – 87 одиниць, 1930/1931 о.р. – 124, 1931/1932 о.р. – 192; 1932/1933 о.р. – 232 одиниці [184, л. 2]. Та керівництво ВАО фактично саботувало виконання цієї постанови, не виділивши необхідних коштів для розширення виробничої бази. Як відзначав директор харківського авіазаводу Кривоконь, підприємство переживало труднощі із забезпеченням матеріалами централізованого постачання – вони надходили в недостатній кількості і неналежної якості, а становище із забезпеченням підприємства інструментом взагалі характеризувалось як "катастрофа" [373, л. 88]. Подібне ставлення союзних властей викликало відповідну реакцію українського уряду, від імені якого Влас Чубар у травні 1930 р. звернувся до РНК СРСР з вимогою добитись виконання взятих зобов'язань. Звернення було підтримане й Наркоматом Військових і морських справ СРСР [184, л. 7]. Після тривалих зволікань, керівництво ВАО надіслало до РНК СРСР і УСРР лист, в якому містилась обіцянка довести щорічну продуктивність харківського авіазаводу до 300 літаків типу К-5 (при тризмінній роботі), а крім цього, забезпечити

дослідно-серійне виробництво в обсязі 30-40 літаків на рік. Проектному інституту Діпроспецмет було замовлено проект розширення підприємства [184, л. 8]. Та вже наступного 1931 р. над харківським авіазаводом знову згустились хмари. Українське керівництво в цей час активно "проштовхувало" ідею створення в Харкові так званого авіаційного комбінату, який включав би серійний і дослідний авіаційні заводи, авіаційний інститут, а в перспективі – й авіамоторний завод [185, л. 9]. Однак Рада праці і оборони СРСР під головуванням В. Куйбишева прийняла рішення створювати авіакомбінат на Уралі. РНК УСРР 19 вересня 1931 р. надіслала до союзних властей лист-протест, у якому відзначалось, що на організацію Харківського авіакомбінату уже витрачено 1,5 млн. крб., збудовані бараки для робітників, наwerbована робоча сила, підведене шосе і залізницю, завезено частину будматеріалів. Наводилась ціла низка аргументів на користь продовження реалізації проекту: наявність в Харкові відповідної бази – конструкторського бюро, авіазаводу, щойно створеного авіаційного інституту; забезпеченість сировиною і напівфабрикатами; забезпеченість електроенергією та близькість паливної бази. Єдиний же аргумент на користь переносу авіакомбінату на Урал – відносна близькість Харкова до кордону – був відкинутий як необґрунтований, оскільки протиповітряна оборона Харківського району вважалась досить ефективною [185, лл. 2-4]. Але усі ці аргументи українського уряду не були взяті до уваги. 25 жовтня 1931 р. за дорученням голови РНК СРСР В. Молотова було підготовлено лист, яким підтверджувалось рішення союзного керівництва створювати авіакомбінат на Уралі [185, л. 1]. Тобто, як бачимо, ставлення керівництва СРСР до України було суто колоніальне, спрямоване на відмову від стимулювання розвитку високотехнологічних підприємств.

Відмова від створення авіакомбінату поставила хрест на планах розширення авіаційного виробництва в Харкові. І хоч випуск літаків

тривав, його обсяги були значно меншими від попередньо планованих – наприклад, виробнича програма на 1932 р. передбачала виготовлення 150 літаків К-5, реально ж літаків було збудовано удвічі менше [203, л. 74]. Відзначимо, що К-5 будувався серійно в Харкові до 1934 р. і був випущений в кількості 258 екземплярів (для порівняння – конкуруючих АНТ-9 виготовили тільки 79 одиниць). Зокрема, вже 1931 р. було виготовлено 42 серійних К-5, 1932 р. – 75. Пік серійного випуску був досягнутий 1933 р., коли завод збудував 95 літаків, а 1934 р. було випущено останні 44 К-5 [27, с. 434-435]. Саме К-5 став найбільш масовим пасажирським літаком радянського виробництва у передвоєнний період і змогла витіснити з повітряних ліній імпортні апарати.

Збереженню харківського авіазаводу сприяв інтерес до нього, проявлений військовими. Вже в серпні 1930 р. заступник наркому військових і морських справ СРСР Уборевич висловив побажання, щоб це підприємство налагоджувало, поряд із цивільним, і військове виробництво [184, л. 9]. На реалізацію військових проектів поступово переключилось конструкторське бюро К. Калініна. Під його керівництвом на початку 30-х років велось проектування двох літаків військового призначення – К-7 і К-12. Перший з них став плодом властивої епосі перших п'ятирічок гігантоманії. К-7 був семимоторним монопланом з крилом розмахом 53 м і злітною масою 38 т. Відзначимо, що спочатку літак проектувався як шестимоторний, а сьомий двигун встановили вже в процесі будівництва дослідного зразка, коли виявилось, що маса конструкції машини перевищить розрахункову. При цьому розташування двигунів в ході розробки проекту неодноразово змінювалось: спочатку чотири двигуни розташували на крилі, два – у гондолах шасі, а сьомий – в носовій частині кабіни. В остаточному варіанті шість моторів розташовувалось в ряд на крилі, а сьомий, із штовхаючим гвинтом – на задній кромці центроплану. За схемою літак суттєво відрізнявся від типових для початку 30-х рр.

багатомоторних монопланів. Він був спроектований за двобалковою схемою, і не мав звичного фюзеляжу. Корисне навантаження розміщувалось в крилі – така схема розглядалась К. Калініним як ідеальна для створення важких літаків, оскільки він вважав, що літаки традиційної аеродинамічної схеми вичерпали можливості свого розвитку, і подальше збільшення їх розмірів є тупиковим напрямком [97]. Розробку подібної концепції літака – літаючого крила Калінін розпочав ще 1925 р., пропонуючи її як базову для створення тримоторного пасажирського моноплана. Характерним також було "фірмове" калінінське еліптичне в плані крило товстого профілю (висота центроплану перевищувала два метри). Розмах крила досягав 58 м, довжина літака – 28 м, висота машини сягала 10,8 м. Літак мав мішану конструкцію – фермовий силовий каркас з хромансілевих труб, обшитий частково дюралюмінієвими аркушами, а частково – полотном. Основне призначення літака – бомбардувальник далекої дії із бомбовим навантаженням 10 т, потужним оборонним стрілецьким озброєнням (4 20-мм гармати і 8 7,62-мм кулеметів) та екіпажем з 19 чол. Передбачалась і можливість використання у цивільному варіанті – як пасажирської машини місткістю 128 чол. 3 березня 1931 р. макет К-7 оглянула комісія Всесоюзного об'єднання цивільного повітряного флоту. Поряд з нереальними й подекуди абсурдними пропозиціями – наприклад, обладнати цивільний варіант К-7 нижнім крилом для зменшення посадкової швидкості, комісія висловила й цілком раціональні зауваження. Зокрема, була відзначена недостатня жорсткість хвостових балок. Також пропонувалось будувати літак як чотиримоторний з двигунами потужністю порядку 1200 к. с., але на той час в СРСР ще не існувало таких потужних моторів. Літак обладнали двигунами потужністю по 750 к. с. [201, лл. 10-14].

Для будівництва дослідного зразка К-7 на заводі довелось спорудити спеціальний цех М-2, який за зовнішніми обрисами в плані нагадував

новий літак. Значення, яке надавалось новому літаку, підкреслював той факт, що урочиста закладка першого дослідного зразка в листопаді 1932 р. відбулась за участю голови ЦВК УСРР Г. Петровського – він здійснив зварювання першого вузла [350, с. 107]. На льотні випробування К-7, які розпочались 21 серпня 1933 р., прибув з Москви начальник ГУАП П. Баранов. Перші польоти супроводжувались численними проблемами, пов'язаними, передусім, із недостатньою жорсткістю хвостового оперення. Але згодом з більшістю вад вдалось впоратись, і К-7 показав непогані льотні характеристики, у деяких відношеннях порівнянні з показниками іншого радянського літака-гіганта – АНТ-20 "Максим Горький" конструкції А. Туполева. Зокрема, корисне навантаження К-7 і АНТ-20 становило відповідно 13 600 і 13 500 кг, але при цьому польотна маса літака Калініна була на 4 т меншою (38 т проти 42 т). Щоправда, за рахунок використання потужніших двигунів АНТ-20 розвивав значно більшу швидкість – 260 км/год проти 205 км/год [374, с. 6]. Враження, яке справляв К-7, вдало висловив один з журналістів, який назвав цей літак "повітряним Держпромом" [61, с. 13]. Військові розглядали К-7 як альтернативу (запасний варіант) важкому бомбардувальнику ТБ-4, що проектувався на основі АНТ-20. Начальник ВПС РСЧА Я. Алксніс відзначав, що розробку К-7 слід підтримувати щоб не допустити монополії ЦАГІ на будівництво важких бомбардувальників. Вже 13 вересня 1933 р. надійшла вказівка переобладнати дослідний літак у військовий, а роботи з пасажирського варіанту припинити [375, с. 174-176].

К-7 досить швидко пройшов заводські випробування і його стали готувати до передачі на державні випробування. Та біографія літака виявилась недовгою – 21 листопада під час чергового випробувального польоту машина розбилась. Загинуло 15 чоловік із 20, що знаходились на борту літака [164, л. 41]. Причиною катастрофи став флаттер хвостового оперення – спосіб боротьби з цим явищем був винайдений М. Келдишем

тільки за кілька років [61, с. 16]. 29 грудня 1933 р. ГУАП видало розпорядження про початок будівництва ще двох дослідних літаків К-7 у військовому варіанті з усуненням недоліків першої машини. В травні наступного року на харківському авіазаводі почали виготовлення вузлів для другої машини, але подальші роботи над проектом були перенесені у Воронеж на завод № 18, куди в липні 1934 р. вольовим рішенням союзного керівництва перевели конструкторське бюро К. Калініна в складі 135 фахівців [104, с. 10]. Зрештою, після катастрофи ще одного літака-гіганта "Максим Горький", який розбився в травні 1935 р., рішенням спеціальної комісії всі роботи зі створення літаків такого класу (у т.ч. й К-7) припинили. На той час ступінь готовності другого екземпляра К-7 становила 60 % [350, с. 110].

Якщо К-7 все-таки розглядався як машина подвійного призначення (військового й цивільного), то інший літак, розробка якого велась в Харкові з липня 1932 р. за завданням РПО, мав суто військове призначення. Це був двомоторний багатоцільовий літак К-12 (інше позначення – ВС-2, тобто "войсковой самолет"). Відповідно до завдання, машина мала виконувати функції легкого бомбардувальника, розвідника, коригувальника, транспортно-санітарного літака. ВС-2 мав розвивати швидкість 250 км/год на висоті 3000 м, мати радіус дії не менше 350 км і піднімати 300 кг бомбового навантаження. У квітні 1933 р. конструкторський колектив К. Калініна подав на розгляд у НДІ ВПС три ескізні проекти майбутньої машини – класичної схеми, з двобалковим фюзеляжем і схеми "літаюче крило" ("безхвостка"). Кожен проект передбачав можливість застосування двигунів різних типів – М-22, М-52 або М-59 [165, лл. 11-40]. Для практичної реалізації обрали саме третій варіант. Проектування машини оригінальної схеми "літаюче крило" велось з вересня 1933 р. Зокрема, в аеродинамічній трубі Харківського авіаційного інституту був проведений великий обсяг продувок моделей

майбутнього літака [58, с. 13]. В 1934 р. в Харкові збудували геометрично подібний до К-12 планер удвічі менших розмірів, на якому здійснили близько 100 польотів для перевірки аеродинамічної схеми [12, с. 30-31]. Будівництво ж дослідного зразка К-12 велось вже у Воронежі, однак серійно цей літак так і не випускався. Не потрапив у серійне виробництво і ще один літак, спроектований в Харкові, але збудований у Воронежі – бомбардувальник К-13. Цей літак повторював загалом схему К-12, але мав більші розміри й потужніші двигуни. Розрахункова максимальна швидкість становила 350 км/год, а маса бомбового навантаження – 1000 кг. Конструкція К-13 виявилась надто важкою, і він програв конкурентну боротьбі літакові ДБ-3, спроектованому С.В. Ільюшиним [102, с. 62-64]. Не були втілені в метал ще два проекти К. Калініна – двомоторні пасажирські літаки К-11 і К-14.

Паралельно з роботою над військовими проектами, К. Калінін в 1930-1932 рр. спроектував і побудував в Харкові три дослідні зразки літаків цивільного призначення – поштовий К-6 (модифікований варіант пасажирського К-5), а також легкі літаки – сільськогосподарський К-9 та навчальний К-10 [350, с. 105]. Лист начальника ГУАП Алмазова Калініну від 13 вересня 1933 р. містив такі пропозиції стосовно виробничої програми Харківського авіазаводу на 1934 р.: два К-7 в пасажирському варіанті для цивільного повітряного флоту, 150 літаків К-5 та 200 К-9 [376, л. 25]. Однак після переведення КБ Калініна до Воронежа з заводу зняли завдання по К-7, хоча другу машину цього типу в Харкові все-таки почали виготовляти в травні 1934 р., а К-9 було визнано нераціональним впроваджувати у виробництво, оскільки в СРСР вже випускався літак подібного призначення – У-2. Тривало лише виробництво К-5, але в кількості значно меншій, ніж пропонувалось Алмазовим. Відзначимо, що пізніше К. Калінін був за безпідставними звинуваченнями у шпигунстві і шкідництві репресований і 22 лютого 1938 р. розстріляний.

Паралельно з проектними роботами конструкторського бюро К. Калініна, керівництво Головного управління авіаційної промисловості ще з 1931 р. намагалось налагодити виробництво у Харкові винищувачів. Спочатку планувалось вже з IV кварталу 1931 р. випускати тут варіант літака І-5 конструкції М. Полікарпова під мотор М-15, та від цього відмовились через недосконалість двигуна [370, с. 8]. Згодом тут збирались впровадити у виробництво літак І-7 – ліцензійний варіант винищувача HD-37 німецької фірми "Хейнкель". Однак через завантаженість заводу виробництвом літаків К-5, реалізувати цей намір не вдалось [377, с. 4]. Лише 1934 р. було прийняте остаточне рішення про переведення Харківського авіазаводу на виробництво військової техніки. Змінилась і назва підприємства – з 7 вересня 1934 р. воно почало називатися "завод № 135" (до цього підприємство мало назву "Харківський завод дослідного літакобудування") [51, с. 10]. У той час планувалось виготовляти в Харкові військово-транспортний літак Т-1 – двомоторну машину з двигунами АМ-34, спроектовану на замовлення ВПС групою інженерів Військово-повітряної академії ім. Жуковського, очолюваною А. Можаяєвим. Літак отримав схвалення макетної комісії, і 2 липня 1934 р. було видано постанову РНК СРСР про налагодження виробництва Т-1 на Харківському авіазаводі [1, с. 167-168]. Однак ці плани реалізовані не були, оскільки в той час підприємство вже налагоджувало випуск нового винищувача І-З конструкції Д. Григоровича, спроектованого на московському авіазаводі № 39. У його конструкції використали низку готових елементів від винищувача-біплана І-5, зокрема, гвинтомоторну установку з двигуном М-22 та центральну частину фюзеляжу фермової конструкції. Але в усьому іншому літак суттєво різнився від виробу Полікарпова. По-перше, на відміну від біплана І-5, він став монопланом. По-друге, хвостову частину виконали особливо жорсткою, посилили й конструкцію хвостового оперення. Та головною особливістю І-З стало унікальне озброєння, що

складалось з двох безвідкатних (динамореактивних за термінологією того часу) гармат АПК-4 калібру 76,2 мм конструкції Курчевського [378, с. 4]. За задумом, I-Z мав стати винищувачем-перехоплювачем, потужне озброєння якого дозволяло б легко знищувати ворожі бомбардувальники.

У план на 1934 р. для заводу № 135 включили 80 нових винищувачів. Проте запровадження I-Z у виробництво гальмувалося – робочі креслення і готовий літак в якості зразка надійшли з заводу № 39 лише в березні 1934 р. Поставки замовнику виготовлених в Харкові винищувачів почалися тільки наприкінці серпня. Хоч у план 1934 р. заводу зарахували 30 I-Z, але реально виготовлення цієї партії завершили лише до квітня 1935 р. Ще 20 машин було здано замовникові наприкінці 1935 р. [204, л. 77]. Таким чином, за півтора роки завод № 135 спромігся виготовити лише 50 винищувачів. Безумовно, це свідчило про труднощі, яких зазнало підприємство при перепрофілюванні з цивільного виробництва на військове. Відзначимо, що й в масштабах Радянського Союзу I-Z не став надто розповсюдженою машиною – крім харківських літаків, було збудовано ще лише 22 таких винищувачі на заводі № 39. Більшість цих машин була використана в різних експериментах й у стройових частинах експлуатувалась дуже недовго. Основною причиною такого стану речей була невідпрацьованість оригінального озброєння I-Z – динамореактивні гармати були вкрай ненадійними, а часто – просто небезпечними в експлуатації. Конструкція літака піддавалась руйнуванню під дією вихлопних газів гармат, а також значній вібрації при стрільбі, тож вже після 300-500 пострілів літак доводилось відправляти в ремонт. Щоб уявити досить скромне місце, яке посідав завод № 135 у виробництві винищувачів, наведемо такі цифри: за 1934 р. чотири радянські авіазаводи випустили 570 винищувачів п'яти типів (з них 330 – горьківський завод № 21), а за 1935 р. ті ж підприємства збудували 839 винищувачів чотирьох типів (з них 527 – завод № 21) [379, лл. 2-3]. Тобто, частка заводу № 135 у

загальносоюзному виробництві літаків-винищувачів за 1934-35 рр. становила всього 3,5 %.

На початку 30-х рр. харківський авіазавод став виконувати, поряд з виробничою й конструкторською, ще й навчальну функцію – він став базовим підприємством Харківського авіаційного інституту (ХАІ). Під керівництвом професора ХАІ Йосипа Немана в навчальний процес впроваджувалось реальне проектування літаків, здійснюване бригадами студентів. Першою роботою став одномоторний пасажирський літак, спроектований у двох варіантах – ХАІ-1, який розробляла бригада, очолювана Л. Арсоном, і ХАІ-2, спроектований бригадою під керівництвом А. Єрмоєнка. Обидва варіанти були монопланами чистих аеродинамічних форм, але на ХАІ-1 передбачалось використати шасі, що прибиралось, ХАІ-2 ж мав традиційне шасі. Після співставлення цих проектів в лютому 1932 р. вибір зупинили на більш прогресивному ХАІ-1 – моноплані цілком дерев'яної конструкції з двигуном М-22 і шасі, що прибиралось в польоті [57, с. 88]. Деталі силового набору ХАІ-1 виготовлялись з сосни, а обшивка – з фанери. При цьому обшивка була працюючою, що дозволило полегшити конструкцію літака. Для полегшення конструкції також звели до мінімуму кількість стиків, виконавши центроплан і киль як єдине ціле з фюзеляжем [380, с. 5].

Будівництво дослідного зразка ХАІ-1 почалось на харківському авіазаводі навесні 1932 р., а 8 жовтня того ж року машина вперше піднялась в повітря. ХАІ-1 став першим в Європі і другим у світі (після американського літака фірми "Локхід") літаком із шасі, що прибиралось [381, с. 91]. У цьому відношенні він на два місяці випередив німецьку конструкцію – літак He 70V1. Щоправда, сам механізм прибирання шасі був ще дуже недосконалий – шасі ховалось вручну за допомогою тросової передачі, для чого льотчик обертав спеціальну ручку (потрібно було зробити 48 обертів для прибирання шасі і 45 – для випуску). Проведені в

травні-червні 1933 р. державні випробування показали високі льотні якості нової машини, зокрема, на ній був встановлений всесоюзний рекорд швидкості – 324 км/год. Виявились і недоліки – саме через недосконалість механізму прибирання шасі дослідний ХАІ-1 зазнав на державних випробуваннях аварії [56, с. 40]. Та, незважаючи на це, літак визнали придатним до використання. ХАІ-1 будувався серійно, але не в Харкові, а на київському і горьківському авіазаводах, оскільки харківське підприємство було завантажене виробництвом літаків К-5 і приступало до освоєння випуску винищувачів.

Як бачимо, в першій половині 30-х рр. на харківському авіаційному заводі відбулись значні зміни. Підприємство було переведене з республіканського у союзне підпорядкування і включене в загальносоюзну структуру авіаційної промисловості. При цьому були проігноровані пропозиції керівництва УСРР щодо розширення виробничої бази підприємства, а сам завод переведений з випуску цивільної продукції на виробництво військових літаків. Обсяги серійного виробництва літаків-винищувачів лишались досить невеликими, але літаки, що будувались тут, були досить специфічними винищувачами з потужним гарматним озброєнням. Сформоване на харківському авіазаводі конструкторське бюро К. Калініна вольовим рішенням союзного керівництва було переведене до Воронежа. У той же час, склались умови для розвитку власної конструкторської школи завдяки діяльності Харківського авіаційного інституту. Залучення наукових кадрів і студентів цього закладу до проектування авіатехніки дозволило створити пасажирський літак, без перебільшення, світового класу.

Стосовно інших авіазаводів, що розташовувались на теренах України, то вони після ліквідації об'єднання "Промповітря" увійшли до складу ВАО, а згодом ГУАП. Ремонтний трест ГУАП включав чотири підприємства – заводи № 43 в Києві, № 45 в Севастополі, № 47 в

Ленінграді і № 35 в Смоленську [51, с. 11]. Головним їх завданням лишався ремонт літаків та авіамоторів, що використовувались військовою авіацією. Але, поряд із цим, в першій половині 30-х рр. робляться спроби організувати на заводах № 43 і № 45 дослідне і навіть серійне будівництво літаків, створити тут конструкторські бюро, доручивши їм перспективні проекти.

Київський завод № 43 налагодив у 1931-1932 рр. ремонт важких літаків конструкції А. Туполева – двомоторних бомбардувальників ТБ-1 та тримоторних пасажирських АНТ-9 [382, с. 102]. Це супроводжувалось розвитком виробничої бази й освоєнням нових технологічних процесів. І хоч створена на підприємстві до початку 30-х рр. виробнича база ще не дозволяла здійснювати крупносерійне виробництво літаків, проте цілком можливим видавалось будівництво тут невеликих партій дослідних літальних апаратів. Виходячи з цього, наприкінці 1931 р. керівництво розташованого в Москві Центрального аерогідродинамічного інституту (ЦАГІ) видало Київському авіазаводу замовлення на будівництво дослідної серії автожирів ЕА-4, спроектованих І. Камовим та М. Скринніковим. Починаючи з 1932 р. завод збудував 13 таких апаратів, що проходили усесторонні випробування, здебільшого, у військових цілях [256, с. 291]. Перший екземпляр дослідної серії вперше піднявся в повітря 13 листопада 1932 р. Таким чином, київське підприємство стало першим в СРСР, яке освоїло випуск, хоч і дрібносерійний, принципово нових літальних апаратів. Та автожир ЕА-4 був визнаний ще малоприсадним для практичного застосування. Його конструкція потребувала суттєвих вдосконалень, тож повномасштабний випуск автожирів так і не була налагоджений.

Прогрес авіаційної технології, широке використання нових конструкційних матеріалів, зумовили подальший розвиток підприємства. В 1934-1935 рр. в структурі заводу № 43 були організовані дюралевий цех та

гальванічна майстерня [9, с. 79]. Та поряд із цим було прийнято доволі нелогічне рішення – запустити в серійне виробництво на цьому підприємстві пасажирський літак ХАІ-1 дерев'яної конструкції із широким застосуванням клеєних з'єднань. Це змусило провести реорганізацію виробничих підрозділів, що орієнтувались на роботу з металом, зайнятись перекваліфікацією персоналу.

Упродовж 1934-1935 рр. на заводі № 43 був здійснений комплекс підготовчих робіт та розпочався серійний випуск ХАІ-1. Але запровадження нових технологій виготовлення дерев'яних конструкцій призвело до майже неминучих за таких обставин проблем із забезпеченням належної якості продукції. Особливої гостроти ця проблема набула на початку 1936 р., коли при зльоті одного із серійних ХАІ-1 у нього відірвалась консоль крила, що призвело до катастрофи і загибелі екіпажу. Розслідування виявило цілу низку конструктивних і виробничих недоліків, що змусило призупинити випуск літаків цього типу.

Для виправлення становища, що склалося, ГУАП на заводі № 43 був організований дослідно-конструкторський відділ (російською – "опытно-конструкторский отдел", або ж скорочено – ОКО). Очолив його досвідчений фахівець Всеволод Таїров, який до цього працював заступником відомого авіаконструктора М. Полікарпова. Разом із Таїровим до Києва прибуло ще близько десяти інженерів та конструкторів. Під їхнім керівництвом в конструкцію ХАІ-1 були внесені відповідні зміни, зокрема, посилено вузли кріплення шасі та консолей крила (щоправда, це збільшило масу літака на 200 кг і змусило зменшити кількість пасажирських місць до п'яти). Наприкінці 1936 р. серійний випуск ХАІ-1 відновився і тривав іще кілька місяців. Хоча особливо масштабним виробництво цього літака назвати не можна – наприклад, за весь 1935 р. завод № 43 виготовив дев'ять таких літаків [384, л. 8]. Ще шість було збудовано в 1936 р. [384, л. 24]. На повітряних лініях ці машини експлуатувались до кінця 1940 р.

Зрештою, завершення випуску ХАІ-1 й повернення київського заводу до виконання виключно ремонтних завдань було сприйнято керівництвом підприємства з великим полегшенням.

Варто згадати, що іще до створення ОКО модифікуванням ХАІ-1 на заводі № 43 займалась група конструктора І. Жиганова, але у цьому випадку роботи мали суто військове спрямування: малось на увазі дослідити можливість переобладнання таких літаків у випадку війни в допоміжні розвідники і бомбардувальники. У варіант ХАІ-1ВВ в Києві переобладнали літак із серійним номером 44301. При цьому замість пасажирської кабіни обладнали бомбовідсік на 200 кг бомб, встановили два кулемети ШКАС та аерофотоапарат АФА-13 [385, с. 42-43]. Випробування такого варіанта пройшли успішно. Порівняно з випробуванням паралельно перспективним розвідником-біпланом ЛР конструкції С. Кочеригіна, ХАІ-1ВВ показав значно вищу максимальну швидкість (324 км/год проти 282 км/год), більшу дальність польоту (900 км проти 800) і корисне навантаження (876 кг проти 814). При цьому потужність двигуна, встановленого на ХАІ-1ВВ становила 480 к. с., а на ЛР – 750 к. с. Таким чином, був зроблений висновок про доцільність впровадження на озброєння літаків-розвідників, збудованих за схемою моноплана із шасі, що прибиралось [385, с. 46].

Севастопольський завод № 45 продовжував орієнтуватись на обслуговування авіації МСЧМ. Зокрема, з 1930 р. тут проводились роботи по дообладнанню придбаних в Німеччині літаючих човнів "Хейнкель" HD 55 – на літаки встановлювали озброєння радянського виробництва [386, с. 88]. Поряд із виконанням ремонтних завдань, завод став і дослідною базою для створення перспективних гідролітаків. 1934 р. на це підприємство перевели дослідно-конструкторське бюро морського літакобудування (ОМОС – від рос. "опытное морское самолетостроение"). Очолив його Ігор Четверіков, який раніше працював у відділі будівництва глісерів і

аеросаней Науково-дослідного інституту Цивільного повітряного флоту (рос. аббревіатура – НИИ ГВФ) [387, с. 4]. Першою роботою нового конструкторського колективу став легкий гідролітак СПЛ з мотором М-11 потужністю 100 к. с. Машина, проектування якої почалось ще в Москві, призначалась для базування на підводних човнах, тож її конструкція дозволяла скласти крило і мотоустановку за 5-6 хвилин і упакувати літак в спеціальний контейнер [388, с. 10-11]. На той час це був один з найменших гідролітаків в світі. В 1935 р. він демонструвався на міжнародній авіаційній виставці в Мілані. Але дальшого розвитку концепція літака для підводного човна в СРСР не набула через відсутність достатньо великих підводних човнів. Натомість в липні 1934 р. ОМОС отримав доручення спроектувати двомоторний гідролітак для Головного управління Північного морського шляху (рос. аббревіатура – ГУСМП) під позначенням АРК-3 [387, с. 4].

Отже, в першій половині 30-х рр. на авіаремонтних заводах № 43 і № 45 були створені конструкторські відділи, хоча призначення їх було різним – ОКО київського підприємства створювався для вдосконалення серійних літаків ХАІ-1, тоді як ОМОС на севастопольському заводі з самого початку розглядався як проектувальник перспективних гідролітаків. Обидва заводи продовжували займатись ремонтом авіатехніки. Паралельно з цим, завод № 43 налагодив спочатку малосерійне виробництво автожирів, а згодом – серійний випуск пасажирських літаків ХАІ-1 конструкції Й. Немана.

Підводячи підсумок розвитку української авіаційної промисловості в першій половині 30-х рр. відзначимо, що в цей час відбувався розвиток вже існуючих на теренах України підприємств авіаційної промисловості, оскільки нові об'єкти цієї галузі зводились, здебільшого, в глибині території СРСР. Стратегічні міркування, а саме – прагнення усунути з прикордонної смуги підприємства військового чи подвійного призначення,

негативно позначились на долі харківського авіазаводу. Після переведення підприємства з республіканського підпорядкування в союзне, керівництво СРСР заблокувало здійснення запропонованої РНК УСРР програми розгортання в Харкові авіакомбінату. І хоч виробництво літаків на заводі № 135 тривало, його потужності лишались скромними. До того ж, підприємство було позбавлене конструкторського бюро К. Калініна, переведеного до Воронежа, а замість цивільної продукції (пасажирських літаків) розгорнуло випуск військової (винищувачів). Паралельно в Харкові відбувалось формування нового конструкторського колективу, очолюваного Й. Неманом, основу якого становили викладачі й студенти Харківського авіаційного інституту. Вже перша розробка цього колективу – пасажирський літак ХАІ-1 – стала проривом на світовий рівень. Але серійний випуск ХАІ-1 здійснювався не в Харкові, а в Києві, на ремонтному заводі № 43. Ще раніше, на самому початку 30-х рр. це київське підприємство випустило дослідну партію принципово нових для радянської авіапромисловості літальних апаратів – автожирів. Також на заводі № 43 був створений дослідно-конструкторський відділ, очолюваний В. Таїровим. Будучи орієнтованою на забезпечення серійного виробництва ХАІ-1, робота цього відділу сприяла накопиченню досвіду конструкторами й інженерами, що створювало передумови для переходу до самостійного проектування нових зразків авіатехніки. Дослідно-конструкторський відділ був створений і на іншому ремонтному підприємстві – севастопольському заводі № 45. Головним завданням цієї структури, очоленої І. Четверіковим, стала розробка нових типів гідролітаків військового і цивільного призначення. Зведені дані про обсяги виробництва авіатехніки українськими заводами у 1931-1935 рр. наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

Виробництво авіатехніки українськими авіазаводами в 1931-1935 рр.

Завод	Тип авіатехніки, призначення	Період випуску	Кількість виготовлених екземплярів
№ 135, Харків	К-5, пасажирський	1930-1934	258
	К-9, багатоцільовий	1931	1
	К-10, багатоцільовий	1931	1
	ХАІ-1, пасажирський	серпень 1932	1
	К-7, бомбардувальник	серпень 1933	1
	I-Z, винищувач	серпень 1934 - 1935	50
№ 43, Київ	ЕА-4, автожир	1932-1933	13
	ХАІ-1, пасажирський	1935-1936	15
№ 45, Севастополь	СПЛ, розвідник	1935	1

Таблицю складено автором за [204, л. 77; 383, л. 8].

Як видно з таблиці, лише завод № 135 здійснював серійне виробництво літаків. Підприємство № 43 випускало невеликі партії авіатехніки, а № 45 займалось, поряд з ремонтом, лише дослідним будівництвом.

Показовим свідченням колоніальної політики союзного центру стосовно розвитку авіаційної промисловості України може служити розподіл капіталовкладень підприємствам галузі. За першу п'ятирічку основні засоби галузі зросли з 45 млн. до 240 млн. крб., при чому частка московських авіапідприємств становила 60 %, підприємств Рибінська – 15 %, Таганрога – 5,5 %, Ленінграда – 4 %. З українських центрів помітною була лише частка Запоріжжя, де функціонував авіамоторний завод № 29, – 4 %, решту ж міст як незначні за розмірами основних засобів фігурували в звіті в рядку "інші" [389, л. 28].

5.2. Основні напрямки та проблеми розвитку авіаційної промисловості України в другій половині 30-х – на початку 40-х рр.

Вказаний період став часом бурхливого розвитку радянської важкої промисловості, а особливо тих її галузей, що орієнтувались на військові потреби, зокрема, й авіаційної. Із створенням 8 грудня 1936 р. Народного комісаріату оборонної промисловості (НКОП) до його складу увійшло й ГУАП – тепер воно називалось І Головне управління (ГУ) НКОП [50, с. 117]. Серед 44-х заводів, які станом на 1 січня 1937 р. підпорядковувались цьому Головному управлінню, були чотири підприємства, розташовані в межах сучасної території України – заводи № 29 в Запоріжжі, № 43 в Києві, № 45 в Севастополі і № 135 в Харкові. Запорізький завод із створенням лютому 1938 р. XVIII ГУ НКОП, яке займалось виробництвом авіамоторів, був переданий до його складу [253, л. 15]. Нарешті, 11 січня 1939 р. НКОП був розділений на чотири самостійних галузевих наркомати, одним з яких став Народний комісаріат авіаційної промисловості – НКАП [254, л. 3]. Тобто, для керівництва авіаційною промисловістю був створений загальносоюзний центральний орган міністерського рівня. Внаслідок процесів мілітаризації в СРСР на рубежі 30-40-х рр. спостерігається різке зростання чисельності підприємств оборонних галузей, у тому числі й авіаційної. Вже на середину 1941 р. в межах сучасної території України знаходилось 26 підприємств НКАП (авіаційних, авіамоторних та з випуску різних агрегатів і комплектуючих, а також авіаремонтних). Щоправда, далеко не всі з них до початку німецько-радянської війни встигли налагодити виробництво. Тож головну увагу зосередимо на тих підприємствах, які реально випускали продукцію.

Харківський авіазавод № 135 в другій половині 30-х – на початку 40-х рр. лишався найбільшим літакобудівним підприємством на теренах України. Як уже відзначалось, в 1934-1935 рр. він випускав винищувачі І-

Z. Логічним розвитком цієї машини стала наступна конструкція Григоровича – літак ІІ-1. Від попередника він відрізнявся потужнішим двигуном М-25 (ліцензійний варіант американського мотора "Циклон" фірми "Райт") і зміненим складом озброєння. За проектом передбачалось встановити дві динамореактивні АПК-11 і два 7,62-мм кулемети ШКАС, але через недосконалість гармат був підготовлений варіант з чисто кулеметним озброєнням із шести ШКАСів. Зрештою, на ІІ-1 встановили дві нові 20-мм автоматичні гармати ШВАК. Так само, як і І-Z, серійний випуск нового винищувача розгорнули в Харкові. Для цього був споруджений новий складальний цех, рентгенівська і хімічна лабораторії та деякі інші будівлі. Запровадження ІІ-1 у виробництво супроводжувалось низкою проблем. Вперше завод № 135 освоював технологію виготовлення дюралюмініових конструкцій (попередні літаки харківського виробництва будувались із використанням дерев'яних та сталевих деталей). Відсутність досвіду призвела до проблем із якістю виготовлення літаків, оціненою як "посередня". До того ж, виготовлені літаки відзначались поганими штопорними властивостями, тобто були просто небезпечними для пілотів. Це викликало відповідну реакцію контролюючих органів – 28 жовтня 1935 р. в КО РНК СРСР було направлено "спецповідомлення" Економічного управління НКВС "Про конструктивні дефекти літака ІІ-1 (конструкції Григоровича), що випускаються заводом № 135" [186, лл. 77-81]. Практичним результатом цього "спецповідомлення" стала передача робіт з вдосконалення пілотажних якостей ІІ-1 з КБ Д. Григоровича до серійно-конструкторського відділу заводу № 135, очолюваний А. Уніком. Позитивного результату вдалось досягти не одразу. Приймавши в І кварталі 1936 р. 30 ІІ-1, командування ВПС відмовилось прийняти ще 60 уже виготовлених літаків через численні дефекти [390, л. 134]. В кінцевому підсумку склалась ситуація, коли цехи і заводський аеродром були забиті

готовими винищувачами, які відмовлявся приймати замовник. Це, безумовно, утруднювало роботу підприємства. Зрештою, військових вдалось переконати відновити приймання не зовсім кондиційної продукції, і в квітні 1937 р. було здано 10 останніх ІІ-1 [391, л. 48]. Загалом завод № 135 випустив 90 ІІ-1, які експлуатувались в частинах ВПС до 1940 р. [104, с. 11]. Відзначимо, що відсутність належної уваги до винищувача харківського виробництва можна пояснити тим, що з 1937 р. радянські ВПС отримували гарматний варіант масового винищувача І-16 [27, с. 161]. Тобто, військові не відчували особливої потреби у ще одному спеціалізованому гарматному винищувачеві, що й відбилась у відносно невеликій кількості збудованих літаків ІІ-1. Загалом за 1936-1937 рр. радянські авіазаводи виготовили 3029 винищувачів, тобто частка заводу № 135 становила менше 3 %. Заради справедливості слід відзначити, що понад 90 % випуску винищувачів в цей період забезпечило єдине підприємство – завод № 21, частка ж інших заводів, задіяних у програмах випуску винищувачів, була ще меншою, ніж харківського [379, лл. 2-3].

Більш перспективною, ніж винищувальні програми, стала для заводу № 135 співпраця з конструкторським колективом Харківського авіаційного інституту. Під керівництвом вже згаданого Й. Немана ще з 1933 р. він здійснював розробку швидкісного літака-фоторозвідника СФР (ХАІ-6) під двигун "Райт" "Циклон" [59, с. 13]. Досвід, набутий при розробці ХАІ-1, дозволив створити літак із непересічними льотними даними, проте військові фахівці ХАІ-6 забракували, визнавши хибною саму концепція вузькоспеціалізованого швидкісного розвідника. Було поставлено завдання спроектувати металевий літак-розвідник "по типу американських конструкцій" під двигун "Гном-Рон" К-14 [391, лл. 110-111]. Але Неман відійшов від слідування вимогам. Намагаючись максимально використати напрацювання, накопичені при проектуванні ХАІ-1 та ХАІ-6, він створює двомісний розвідник-бомбардувальник ХАІ-5 не металевої, а дерев'яної

конструкції під мотор М-25. 14 липня 1934 р. в план дослідних робіт ГУАП включили будівництво дослідного зразка розвідника із позначенням ФР-М25 (тобто фронтний розвідник під мотор М-25) зі строком готовності 1 червня 1935 р. [391, л. 1]. Машина проектувалась з використанням досвіду створення ХАІ-1, але геометричні розміри були дещо зменшені, а в конструкцію внесли низку вдосконалень – наприклад, ручний привід прибирання шасі замінили пневматичним. Та строків створення нової машини дотриматись не вдалось. ХАІ-5 вийшов на заводські випробування із запізненням на рік – в липні 1936 р. Проте він одразу ж показав чудові результати – швидкість його сягала 429 км/год, що в середньому на 100 км/год перевищувала параметри розвідників, що знаходились тоді на озброєнні. Під впливом цих успіхів керівництво ГУАП уже 23 вересня 1936 р. дало розпорядження про запуск у виробництво на заводі № 135 трьох передсерійних літаків Р-10 (таке позначення отримав ХАІ-5 у радянських ВПС з 2 листопада 1936 р.) та десяти машин першої серії [392, № 3, с. 21]. Акт затвердження результатів державних випробувань літака ХАІ-5 містив такий висновок (цит. мовою оригіналу): "Ввиду явних преимуществ самолета ХАИ-5 в сравнении с состоящими на вооружении разведчиками войти с ходатайством перед НКО и НКТП о введении самолета на снабжение и внедрении в серийное производство" [199, л. 3]. Єдиним серйозним недоліком, відзначеним в акті, була недосконала конструкція кулеметної установки. Таким чином, Р-10 став першим в радянських ВПС літаком-розвідником, збудованим за схемою моноплана і обладнаним шасі, що прибиралось. Характеристики його суттєво переважали аналогічні показники біпланів Р-5 та Р-З, які становили основу радянської розвідувальної авіації.

У серійному варіанті літак Р-10 обладнувався двигуном М-25А або його вдосконаленим варіантом М-25В потужністю 730 к. с. Озброєння складалося із трьох 7,62-мм кулеметів ШКАС – двох, встановлених у

крилі, і одного на турелі МВ-3 (на перших серіях – МВ-2). Нормальне бомбове навантаження складало 200 кг, а максимальне могло сягати 300 кг – шість бомб по 50 кг. Варто відзначити, що бомбове навантаження розташовувалось всередині фюзеляжу, а не на зовнішній підвісці, що сприятливо позначилось на аеродинаміці літака, але одночасно робило неможливим підвіску бомб калібром понад 50 кг [393, с. 108].

Підприємство, яке з такими труднощами освоїло виготовлення металевих літаків – винищувачів І-Z та ІІ-1, знову було змушене переорієнтовуватись на дерев'яні конструкції. Провідний інженер по літаку Р-10 Александров у доповідній записці від 19 лютого 1937 р. змальовує ті проблеми, з якими довелось зіткнутись: необхідно заново обладнати столярний цех і укомплектувати його фахівцями (для цього довелось у терміновому порядку перекваліфіковувати клепальників у столяри; висловлювалась також пропозиція перевести на завод № 135 понад 50 досвідчених столярів з дослідних майстерень ХАІ); деревина постачається вкрай неритмічно, до того ж – поганої якості, а на заводі відсутні умови для її зберігання; із 6000 робочих креслень до відносного ладу приведено лише 3500 [197, лл. 8-15].

Як наслідок, строки готовності першої партії Р-10, призначені на березень-квітень 1937 р., виявились зірваними. Це послужило приводом для візиту на завод № 135 начальника 1 ГУ НКОП М. Кагановича. Ознайомившись зі станом речей, він призначив нову дату випуску серійного літака – 20 травня, заодно встановивши абсолютно нереальний план випуску на 1937 р. двохсот Р-10 [197, л. 32]. Розуміючи неможливість виконання цих вказівок у повному обсязі, колектив підприємства зробив усе можливе, щоб виконати хоча б першу частину розпорядження – уже 4 травня перший передсерійний літак нового типу піднявся в повітря, а за місяць були готові ще дві машини. Це дало змогу провести на аеродромі Науково-дослідного інституту ВПС порівняльні випробування харківської

машини із конкурентом – літаком Р-9 конструкції С. Кочеригіна. У висновку відзначалась повна перевага Р-10 над суперником і його доступність для пілотів середньої кваліфікації [59, с. 14]. Однак якість виготовлення була вкрай низькою – начальник штабу ВПС Козінцев у телеграмі від 20 серпня 1937 р. відзначав, що три перші Р-10 мають в сумі 400 дефектів, усувати які завод не поспішає [197, л. 80].

Для забезпечення належної якості серійних літаків в червні 1937 р. на заводі № 135 було створено серійне конструкторсько-технологічне бюро (СКТБ), яке очолив інженер А. Унік. На СКТБ було покладено всю роботу по супроводженню і вдосконаленню Р-10 у виробництві. Власне ж бюро Немана – ОКО-135 ("Опытно-конструкторский отдел завода № 135") продовжувало займатись перспективними розробками [6, с. 41]. Водночас були переглянуті й плани серійного виробництва. Завдання на 1937 р. зменшили до 70 машин, а на 1938 р. визначили в обсязі 300 літаків [187, л. 23]. Однак налагодження випуску нових літаків проходило вкрай складно. Суттєво перешкоджали нормальному ходу виробництва неналежна увага до розробки технологічного процесу, нестача робочої сили і обладнання (особливо у механічному і механозварювальному цехах), відсутність раціональної системи нарахування зарплатні, та навіть особистий конфлікт між Неманом з одного боку і керівництвом заводу № 135 (директором Васільєвим і головним інженером Шваревим) – з іншого [187, л. 160]. Часто через численні дефекти військові представники відмовлялись приймати виготовлені Р-10. Тому процес здавання літаків супроводжувався інтенсивним листуванням і численними спробами "натиснути" на військових з метою змусити їх прийняти некондиційну продукцію, та ще й за досить високою ціною – керівництво підприємства стверджувало, що вона має становити 267 тис. крб. за літак, тоді як Управління ВПС обстоювало цифру в 150 тис. крб. [197, л. 302]. Зрештою, річне завдання 1937 р. було виконане рівно наполовину. Показовим є тост,

проголошений директором заводу № 135 на одному з банкетів: "Я пью с радости и с горя. С радости за то, что продал машины, и с горя, что малую назвал цифру" [197, л. 326]. У підсумку, колектив заводу № 135, а особливо інженери та конструктори, опинились перед нелегким вибором: за випуск неякісної продукції винних оголошували "шкідниками" і піддавали репресіям, а намагання усунути недоліки призводило до зриву плану випуску літаків і, знову ж таки, до репресій. Зокрема, в квітні 1938 р. було заарештовано двох найближчих помічників Немана – С. Жолковського та Р. Марона, а трохи пізніше – керівника СКТБ А. Уніка [393, с. 23]. Нарешті, 11 грудня 1938 р. настала черга самого Й. Немана – його заарештували і засудили до 15 років таборів за "організацію шкідництва на заводі і як агента іноземної розвідки". Та репресивні заходи аж ніяк не сприяли продуктивній роботі.

Слід відзначити, що харківське підприємство не розглядалось керівництвом авіаційної промисловості як перспективне. Свідченням цього можуть бути досить обмежені обсяги капіталовкладень у цей завод. Скажімо, на 1937 р. для заводу № 135 було заплановано виділили капіталовкладень в обсязі 180 тис. крб. – тільки 0,4 % від загальної суми, що виділялась літакобудівним заводам. Для порівняння: московський авіазавод № 1 отримав 2 млн. 137 тис. крб. – 4,5 %, горьковський № 21 – 2 млн. 418 тис. крб. (5 %). Рекордсменом же був завод № 126 в Комсомольську-на-Амурі, для якого виділялось 17 млн. 300 тис. крб. капіталовкладень, або 36 % всіх коштів для літакобудівних підприємств [52, с. 119].

З метою якнайшвидшого насичення частин ВПС новим розвідником, виробництво Р-10 здійснювалось заводом № 135 в кооперації з іншими підприємствами. Зокрема, з огляду на слабкість деревообробного виробництва авіазаводу, відповідно до постанови Комітету оборони (КО) СРСР від 15 листопада 1937 р., випуск частини дерев'яних вузлів

здійснювався на харківському заводі "Серп і молот" [394, л. 6]. В 1938 р. це підприємство виготовило 300 комплектів вузлів для Р-10, тоді як сам завод № 135 – лише 120 комплектів. Та налагодити взаємодію підприємств різного підпорядкування ("Серп і молот" належав до Наркомату машинобудування – НКМ) виявилось досить складно. Коли програму випуску для цього підприємства на 1939 р. скоротили з 800 комплектів вузлів для літаків до 200, керівництво НКМ і заводу "Серп і молот" підняло питання про повну відмову від авіаційного виробництва як невігідного. Але, оскільки завод № 135 свої основні деревозаготівельні цехи вже ліквідував, виробництво вузлів для літаків на заводі "Серп і молот" продовжили [394, л. 7].

Одночасно вівся пошук підходящого підприємства для організації другої лінії з випуску Р-10. Влітку 1937 р. урядові комісії оглянули заводи, головно профілю сільськогосподарського машинобудування, в Омську ("Сибсільмаш"), Запоріжжі ("Комунар"), Воткінську, Орську, Саратові ("Саркомбайн") [197, лл. 60-79]. Ці, здавалося б, суто цивільні підприємства, теж залучались до виконання військових програм – наприклад, на заводі "Комунар" вже діяв авіаремонтний цех, план якого на 1937 р. передбачав ремонт капітальний ремонт 70-ти літаків-розвідників Р-5 [187, л. 130]. Спочатку як оптимальний варіант розглядався омський "Сибсільмаш", але згодом вибір зупинили на саратовському підприємстві, пізніше реорганізованому у авіазавод № 292. З початку 1938 р. в Саратові почали освоювати випуск Р-10, використовуючи комплекти вузлів, що постачались з Харкова. Для допомоги у налагодженні виробництва в грудні 1937 р. до Саратова скерували заступника Немана Арсона і ще 15 конструкторів [187, л. 5]. Відповідно до постанови КО від 7 грудня 1937 р. планувалось довести обсяг річного виробництва літаків на заводі № 292 до 1000-1200 одиниць [187, л. 2]. Реальні ж цифри виявились значно меншими.

У січні-серпні 1938 р. завод № 135 здав замовникові 100 машин Р-10, після чого приймання літаків припинилось, і було відновлене лише в квітні 1939 р., після усунення більшості недоліків. По суті, масове виробництво цього типу літака розгорнулося тільки у 1939 р., коли було поставлено 230 одиниць. Але на той час літак уже встиг застаріти, і після випуску на початку 1940 р. двох останніх Р-10 виробництво їх припинили. Загалом харківський авіазавод за три роки випустив 358 літаків Р-10, ще 135 машин цього типу було складено в Саратові [392, № 4, с. 26]. Характерно, що військові неохоче йшли на придбання літаків Р-10, і головними мотивами для продовження випуску машин цього типу в 1939 р. називались збереження робочої сили і трудової дисципліни колективу заводу № 135, а також використання накопиченого запасу деталей і вузлів [395, л. 4]. Цікаво відзначити, що мобілізаційний план на 1939 р. передбачав для заводу № 135 завдання в обсязі аж 900 Р-10, а ще 565 літаків цього типу мав у разі мобілізації виготовити саратовський завод [396, л. 6]. Намагаючись знайти збут літакам, конструкторське бюро заводу запропонувало пасажирський варіант Р-10, що отримав позначення ПС-5. Літак мав чотиримісну пасажирську кабіну й відсік для багажу. Таким чином, "коло замкнулось" – створений на базі пасажирської машини літак ХАІ-5 знову був конвертований у пасажирський варіант. Але цивільних споживачів така машина не зацікавила. Підприємство знову постало перед необхідністю налагоджувати виробництво літаків нових типів.

Паралельно з проектування і впровадженням у виробництво літака ХАІ-5 (Р-10), конструкторське бюро Й. Немана вело роботи над ще кількома проектами. За станом на 1 червня 1935 р. дослідний зразок швидкісного розвідника СР-М75 (під мотор М-75) проходив статичні випробування, а СР-М34ФРН (з мотором М-34ФРН) знаходився на стадії ескізного проектування [391, л. 92]. Та після успішних випробувань ХАІ-5 проектування обох цих машин припинили.

В 1936 р. конструкторське бюро ХАІ разом з КБ П. Сухого, Д. Григоровича, С. Кочеригіна, М. Полікарпова та С. Іллюшина взяло участь в конкурсі, оголошеному Управлінням ВПС на кращий моноплан – легкий розвідник і бомбардувальник під умовним девізом "Іванов". При розробці цієї машини керівництво ГУАП на чолі з М. Кагановичем намагалось реалізувати ідею створення т.зв. "наскрізної бригади" зі спеціалістів усіх конструкторських бюро, які мали б розробити єдиний проект. Та настільки радикальна ідея виявилась непідкріпленою організаційно – навіть в рамках адміністративно керованої економіки виявилось вкрай складно, а зрештою – просто нереально координувати зусилля великої кількості елементів. Тому від ідеї "наскрізної бригади" відмовились. Учасниками конкурсу лишилися три конструкторські бюро, які мали проектувати три літаки: КБ Сухого створювало суцільнометалевий літак, Полікарпова – машину змішаної конструкції, а Немана – дерев'яну [45, с. 2-3]. Та певні елементи стандартизації залишилися. Всі три літаки мали отримати низку взаємозамінних вузлів – мотоустановку з двигуном АМ-34ФРН, шасі й озброєння. Літак КБ Немана мав шифр "РШ" (інше позначення – ХАІ-7). Провідним конструктором цієї машини призначили С. Жолковського. Але колектив Немана виявився аутсайдером у цьому змаганні – у зв'язку з труднощами, що виникли при впровадженні у виробництво літака ХАІ-5, йому було офіційно дозволено на п'ять місяців "заморозити" роботи зі створення РШ [397, с. 74]. Зрештою, макет РШ збудували на одному з московських заводів тільки восени 1937 р. Він був схвалений замовником, і в квітні наступного року почалось будівництво дослідного зразка літака. Однак в грудні, після арешту Немана, всі роботи над РШ припинили [398, с. 33].

Паралельно з проектуванням літака на конкурс під девізом "Іванов", Й. Неман займався вдосконаленням конструкції ХАІ-5. Цілком логічним кроком у цьому напрямку була спроба обладнати літак потужнішим

двигуном. Так з'явився проект ХАІ-51 з мотором М-62 потужністю 800 к. с. (дальший розвиток американського ліцензійного "Циклона"). Для використання в якості штурмовика посилили озброєння – на ХАІ-51 встановили сім 7,62-мм кулеметів ШКАС (чотири в крилі, два синхронних в фюзеляжі і один на турелі МВ-5). Бомбовідсік дозволяв розмістити чотири 100-кг авіабомби. Для посилення конструкції дерев'яні лонжерони крила замінили дюралевими (решту елементів конструкції літака лишались дерев'яними) [392, № 5, с. 19].

Льотні випробування ХАІ-51 почались на початку 1938 р. Літак показав кращі, порівняно з попередником, льотні дані – максимальна швидкість зросла на 30 км/год, стеля – на 2000 м. Але на початку 1939 р., при спробі перегнати дослідний літак до Москви для державних випробувань, ХАІ-51 був пошкоджений і надалі не відновлювався.

Після арешту Й. Немана конструкторське бюро очолив А. Дубровін. Вже під його керівництвом створили ще одну модифікацію ХАІ-5 – літак ХАІ-52 із ще потужнішим мотором М-63 (900 к. с.). Саме його стали розглядати як потенційну заміну для Р-10. Відповідно до постанови КО № 2 від 5 січня 1939 р. заводу № 135 було поставлене завдання до 15 лютого 1939 р. представити на випробування дослідний зразок ХАІ-52, до 1 липня виготовити передсерійну партію (10 літаків), після чого приступити до серійного виробництва і до кінця 1939 р. випустити не менше 100 ХАІ-52, враховуючи в цю кількість і передсерійну партію [394, л. 1]. Здійснювалось також проектування літака під позначенням "521" – варіанта ХАІ-52 із заміною в конструкції сосни бамбуком і піхтою, а обшивки з березового шпону – обшивкою з соснового [166, л. 268].

Та плани з впровадження у виробництво нових літаків, спроектованих у Харкові, так і не були втілені в життя. На спільних заводських і державних випробуваннях ХАІ-52 в серпні 1939 р. двигун М-63 працював незадовільно. До того ж, на той час уже існував літак подібного класу із

досить високими льотними даними – ближній бомбардувальник ББ-1 конструкції П. Сухого. Літак цей проектувався на той же конкурс під девізом "Іванов", а його прототипи проходили випробування в 1937-1938 рр. Тож ще в березні 1939 р. Комітет оборони ухвалив рішення перевести харківський завод № 135 і саратовський № 292 з випуску Р-10 на виробництво ББ-1 [397, с. 76-77].

29 липня 1939 р. вийшла чергова постанова КО за № 237, яка конкретизувала заходи з налагодження виробництва ББ-1 в Харкові. Зокрема, завод № 135 мав уже в 1939 р. виготовити перші десять літаків цього типу з моторами М-87А, а упродовж 1940 р. випустити 500 ББ-1. Для забезпечення цього наказувалось у 1,5-місячний термін перевести до Харкова увесь колектив конструкторського бюро П. Сухого, передавши йому усю дослідну базу заводу № 135. Підготовка ж до виробництва ХАІ-52 цією ж постановою припинялась [395, лл. 1-4].

Перша група конструкторів, очолювана заступником Сухого Д. Ромейко-Гурко прибула до Харкова вже в червні 1939 р., а 7 серпня наказом НКАП самого П. Сухого призначили головним конструктором заводу № 135. Проте на новому місці московських фахівців чекав не надто гостинний прийом – директор заводу В. Нейштадт довго зволікав із наданням дослідної бази для КБ, а міськвиконком не виділив для приїжджих жодної квартири [399, с. 60-61]. Така ситуація крила в собі ще одну небезпеку – фахівці КБ, не маючи шансів отримати нормальні побутові умови в Харкові, охоче відгукувались на пропозиції інших московських організацій перейти на роботу до них. Наскільки серйозним було становище з кадрами, може свідчити хоча б той факт, що начальник ВПС РСЧА А. Локтіонов спеціально звертався до наркому авіаційної промисловості з проханням вирішити житлову проблему в Харкові [45, с. 8-9]. З цього випливає й ще один висновок: очевидно, що ослаблене репресіями конструкторське бюро заводу № 135 не могло суттєво

посилити КБ Сухого, тому переведення московських фахівців було необхідним для функціонування конструкторського колективу.

Загалом до Харкова з Москви було переведено 63 фахівці. Поряд із впровадженням ББ-1 в серійне виробництво перед конструкторським колективом, відповідно до затвердженого 25 липня 1939 р. плану дослідного літакобудування на 1939-1940 рр., поставили низку перспективних завдань зі створення вдосконалених модифікацій та нових літаків:

- збудувати варіанти ББ-1 під двигуни М-88 і М-63ТК;
- спроектувати і побудувати вдосконалений штурмовик-бомбардувальник ББ-2 з мотором М-88;
- підготувати ескізні проекти одномоторного двомісного бомбардувальника і одномоторного одномісного броньованого штурмовика як подальший розвиток ББ-1;
- спроектувати і виготовити у двох екземплярах одномісний гарматний винищувач [45, с. 8-9].

Як бачимо, спектр завдань був досить широким і за умови їх успішної реалізації завод № 135 міг стати одним з основних виробників бойових літаків в СРСР.

Організаційні та технічні проблеми, які неминуче виникали при впровадженні нової техніки, гальмували впровадження ББ-1 в серійне виробництво. Жоден літак скласти в 1939 р. так і не вдалось. Коли нереальність виконання завдання, визначеного постановою від 29 липня 1939 р., стала очевидною, виникла необхідність підкоригувати плани в бік зменшення, що й було зроблено наказом НКАП від 19 січня 1940 р. Ним визначалось завдання на перше півріччя 1940 р. в обсязі 110 літаків ББ-1. З них 10 мало бути готово до 1 березня, а решту – партіями по 20-30 літаків упродовж наступних чотирьох місяців [400, л. 26]. На увесь рік план складав 400 літаків – 35 з моторами М-87А і 365 – з М-88 [401, л. 1]. Для

забезпечення реалізації цього завдання на заводі запроваджували плазово-шаблонний метод, швидкісний спосіб виготовлення штампів, були встановлені найновіші імпортні верстати. Значно зросла кількість працюючих. Та низка чинників гальмувала випуск ББ-1. Насамперед, за технологією виробництва нова машина суттєво відрізнялась від попередньої продукції заводу – підприємство знову було змушене кардинально міняти технологічний процес, переходячи від дерев'яних конструкцій до металевих. Щоб пом'якшити цей перехід, конструктор пішов на поступки технологам – якщо крило серійного ББ-1 лишилось металевими, то фюзеляж став дерев'яним монококом з фанерною обшивкою [38, с. 44]. Підводили й суміжники – запорізький моторний завод № 29 замість запланованих на перше півріччя 1940 р. 185 двигунів М-87 і М-88 поставив у Харків лише 132, до того ж майже 15% з них – із заводськими дефектами [34, с. 32]. Характерно, що за час випробувань з листопада 1939 р. по квітень 1940 р. дослідного зразка ББ-1 з мотором М-88 довелось замінити через вихід з ладу три мотори, а сумарний наліт не досягнув навіть 17 годин. В підсумку, варіант бомбардувальника з М-88 був визнаний непридатним до експлуатації в стройових частинах ВПС, а перші серії ББ-1 обладнувались менш потужними, але більш відлагодженими моторами М-87 [45, с. 8]. Перші 16 літаків ББ-1 були здані замовнику лише у травні 1940 р., ще 18 здали в червні [194, л. 66]. Про виконання річної програми у 400 літаків за таких обставин не могло бути й мови, тож програму на 1940 р. для заводу № 135 скоротили до 275 одиниць. Але реально до кінця року вдалось виконати тільки піврічну програму. При цьому виробництво велось вкрай неритмічно – у "кращих" традиціях радянської штурміщини: із 110 збудованих упродовж 1940 р. бомбардувальників ББ-1 40 одиниць було здано в останніх числах грудня. Поряд із технічними проблемами, на темп випуску літаків впливали й організаційні – повільна підготовка й освоєння нових технологій,

незадовільне постачання заводу обладнанням, матеріалами й готовими виробами, незадовільний стан виробничого кооперування із підприємствами-суміжниками [187, л. 23].

Відповідно до постанови Ради Народних Комісарів та ЦК ВКП(б), схваленої 7 грудня 1940 р., передбачалось упродовж 1941 р. збудувати 6070 бомбардувальників, з них 1150 – типу Су-2 [239, с. 442]. Харківський завод самотужки справитись із цим завданням не міг (його план передбачав випуск 600 літаків цього типу), тож до будівництва Су-2 підключили ще два підприємства – заводи № 207 у Підмосков'ї та № 31 у Таганрозі. Та виробництво на заводі № 207 ледве жевріло – тут у 1940 р. було випущено лише 3 літаки Су-2, а у 1941 р. – 89. Таганрозький же завод, збудувавши взимку 1940/1941 рр. 16 Су-2, був перепрофільований на випуск винищувачів ЛаГГ-3. Таким чином, Харківський авіазавод став фактичним монополістом у виробництві бомбардувальників Су-2. При цьому низький рівень механізації, порівняно із крупнішими радянськими заводами призвів до того, що собівартість Су-2 була дуже високою – 430 тис. крб. (для порівняння вкажемо, що значно більші за розмірами двомоторні бомбардувальники СБ виробництва московського заводу № 22 коштували 265 тис. крб.) [34, с. 36].

Поряд з налагодженням серійного випуску ББ-1 (Су-2), конструкторське бюро П. Сухого продовжувало працювати над створенням вдосконалених варіантів цієї машини, а також проектуванням інших літаків. Зокрема, 29 липня 1939 р. вийшли дві постанови Комітету оборони, які стосувались цих робіт. Відповідно до постанови № 228сс передбачалось створення модифікацій ББ-1, обладнаних двигунами із турбокомпресорами М-63ТК і М-88ТК [402, л. 1]. Постанова № 244сс передбачала проектування і будівництво одномоторного одномісного винищувача з гарматним озброєнням. Перший екземпляр цієї машини з мотором М-105П і турбокомпресором ТК-2 мав бути готовий в березні

1940 р., а другий (з мотором М-106П і турбокомпресором ТК-2) – в липні 1940 р. [403, л. 1]. Літак, відомий під позначенням І-135 (з грудня 1940 р. – Су-1) мав мішану конструкцію – дерев'яний фюзеляж з фанерною обшивкою і металеве крило. Двигун М-105П розвивав потужність 1050 к. с. і комплектувався двома турбокомпресорами ТК-2. Озброєння літака складалось з однієї 20-мм гармати ШВАК (стріляла через вал гвинта) і двох 7,62-мм синхронних кулеметів ШКАС [116, с. 75-76]. На заводі № 135 велось будівництво дослідних зразків винищувачів, а також був збудований спеціальний стенд ля відпрацювання моторної установки, оскільки до того часу в СРСР було накопичено досить небагато досвіду в галузі створення мотоустановок із турбокомпресорами [48, с. 10]. Крім того, в ініціативному порядку П. Сухой підготував ескізний проект винищувача під мотор М-120 з турбокомпресором. Характерною рисою цього проекту було розташування двигуна за кабіною пілота – як на американській "Аерокобрі". 4 листопада 1939 р. ескізний проект був затверджений начальником Управління ВПС Я. Смушкевичем. Та на початку 1940 р. через проблеми з доопрацюванням двигуна М-120 (перші його працездатні екземпляри з'явилися тільки в 1942 р.) створення винищувача під такий двигун виключили з плану дослідних робіт [47, с. 28-29].

У звіті дослідно-конструкторського бюро заводу № 135 за 1939 р. фігурує близько десяти дослідних машин, роботи над якими знаходились на різних стадіях. Серед них – два вказані винищувачі (замовлення "330" і "360") та модифікації ББ-1 (замовлення "417" і "452"), літаки ХАІ-51 та ХАІ-52, одномісний броньований штурмовик ОБШ з мотором М-71 (замовлення "916") [167, л. 54]. Зокрема, у вересні 1939 р. було підписано договір про будівництво на заводі № 135 макета літака ОБШ [46, с. 27]. Але з огляду на необлаштованість побуту і недостатність бази для дослідного літакобудування на заводі № 135 П. Сухой вже в березні 1940

р. добився повернення свого конструкторського бюро в Москву (а точніше – в підмосковні Підлипки) [404, л. 1]. Там було продовжено створення винищувачів "330" (Су-1) і "360" (Су-3) та штурмовика ОБШ (Су-6). Дослідний зразок літака "330", хоч і був збудований в Харкові, але для льотних випробувань його в квітні 1940 р. перевезли у Підмосков'я. В січні 1941 р. туди ж відправили з Харкова і літак "360". Однак вже 16 квітня 1941 р. постановою РНК СРСР і ЦК ВКП(б) роботи з проектування й удосконалення літаків Су-1 і Су-3 були припинені через безперспективність – в той час уже серійно випускались нові винищувачі МіГ-3, Як-1 та ЛаГГ-3 [48, с. 10-11].

Конструкторське бюро заводу № 135 очолив П.Д. Грушин, під керівництвом якого тривали роботи по налагодженню серійного виробництва літака ББ-1 [34, с. 25-26]. Цікаво відзначити, що кар'єра Грушина була досить подібною до Немана – закінчивши в 1932 р. Московський авіаційний інститут, він він був залишений на викладацьку роботу, і так само починав свою конструкторську діяльність, працюючи викладачем у вищому закладі освіти.

Незважаючи на призначення Грушина, Сухой ще кілька місяців вважався головним конструктором. Офіційно самостійний статус КБ Грушина був наданий наказом НКАП № 484с від 8 серпня 1940 р. Цим же наказом новому керівнику доручалось спроектувати літак (але без конкретизації – який саме) і до 1 жовтня 1940 р. представити його ескізний проект [405, с. 109]. Одночасно продовжувалось доопрацювання двох машин – винищувача Су-1 з метою зменшення його маси і ближнього бомбардувальника ББ-МАІ, спроектованого Грушиним ще в Москві. Останній літак був одномоторним двомісним монопланом і мав оригінальну як на той час конструкцію шасі з носовим колесом (перший в Європі літак з таким шасі). ББ-МАІ проходив випробування і планувалось його впровадження у виробництво на Саратовському авіазаводі замість Р-

10, але, зрештою, від цього відмовились через недостатні льотні дані машини. Дослідний екземпляр ББ-МАІ знаходився на заводі № 135 і був знищений в перші дні війни [245, с. 38-40].

Отже, можемо констатувати, що руйнування внаслідок репресій наприкінці 30-х рр. конструкторського бюро заводу № 135, яке очолював Й. Неман, перешкодило впровадженню в серійне виробництво нових літаків власної конструкції. На харківському авіазаводі налагодили натомість випуск легких бомбардувальників Су-2. Але спроба перевести до Харкова конструкторське бюро П. Сухого, зрештою, завершилась невдачею. Лише в серпні 1940 р. на завод № 135 був призначений новий головний конструктор – П. Грушин, під керівництвом якого розгорнулись роботи з проектування нових літаків. Обсяги серійного виробництва суттєво зросли, але тепер виготовлялись виключно літаки військового призначення. Зведені дані про серійний випуск авіатехніки заводом № 135 в другій половині 30-х рр. наведені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2.

Серійний випуск літаків заводом № 135 в другій половині 30-х рр.

Тип літака, призначення	Випуск по роках					Всього за 1936-1940 рр.
	1936	1937	1938	1939	1940	
ІІ-1, винищувач	30	60	-	-	-	90
Р-10 (ХАІ-5), розвідник	-	26	100	230	2	358
ББ-1 (Су-2), бомбардувальник	-	-	-	-	110	110
Загалом	30	86	100	230	112	558

Таблицю складено автором за [187, л. 23; 391 л. 55; 406, лл. 71-76]

Як видно з таблиці, середньорічний темп випуску літаків на заводі № 135 складав близько 110 одиниць, але при цьому був дуже нерівномірний по роках. Найбільшої продуктивності вдалось досягти в 1939 р., але вже наступного року у зв'язку з впровадженням у виробництво нового типу

літака і труднощами, що виникли через необхідність докорінної перебудови технології, кількість виготовленої продукції суттєво скоротилась.

Поряд із харківським авіазаводом № 135, певні роботи в галузі літакобудування в другій половині 30-х рр. велись на київському заводі № 43 і севастопольському № 45. Як уже відзначалось, на київському підприємстві функціонував конструкторський відділ (ОКО), очолюваний В. Таїровим. У 1936 р. він був поповнений молодими фахівцями – випускниками Київського та Новочеркаського авіаційних інститутів Б. Немідо, С. Макаревичем, О. Полонським, Г. Поздняковим та іншими. Це дозволило розгорнути роботи з перспективного проектування широким фронтом. У заводському звіті за 1936 р. відзначалось, що ОКО підготував чотири ескізних проекти пасажирських літаків – ДКЛ-2 (двигун ММ-1), ДКЛ-2 (двигун МГ-1), ПП-1 шестимісний під двигун М-27 і ПП-1 восьмимісний під двигун М-25 [407, л. 4]. З'явилися передумови для впровадження цих проектів у виробництво і перепрофілювання заводу № 43 у літакобудівний із спеціалізацією по пасажирських літаках. Проте розгортанню повномасштабних робіт над вказаними проектами перешкоджала проблема відсутності двигунів – ні ММ-1, ні МГ-1, ні М-27 так і не були впроваджені в серійне виробництво. За таких обставин із чотирьох проектів мав реальні перспективи лише восьмимісний ПП-1 під двигун М-25. Відповідне рішення було ухвалене ГУАП, і колектив Таїрова приступив до повномасштабного проектування літака.

У процесі проектування позначення ПП-1 (ПП – "поштово-пасажирський") було замінено на ОКО-1. За загальною схемою літак нагадував ХАІ-1: одномоторний моноплан дерев'яної конструкції із крилом низького розташування, але на відміну від Немана, Таїров застосував фіксовані стійки шасі, які закривались обтічниками – "штанинами". Мотивом такого рішення стали проблеми із надійністю механізму

прибирання шасі у ХАІ-1. З точки зору конструктивного виконання фюзеляжу у ОКО-1 простежувались, за висновком російського дослідника М. Маслова, паралелі із конструкцією винищувача І-16 – чотири лонжерони із "нанизаними" на них коробчастими шпангоутами [408, с. 35]. Це стало результатом опрацювання досвіду, накопиченого Таїровим під час його праці в конструкторському бюро Полікарпова, де, власне, й створювався І-16. Обшивка і фюзеляжу, і крила ОКО-1 була фанерною.

Дослідний зразок ОКО-1 обладнали дев'ятициліндровим радіальним двигуном повітряного охолодження М-25А потужністю 730 к. с. Він вперше піднявся в повітря у жовтні 1937 р. [5, с. 544]. З 6 березня до 21 липня 1938 р. літак проходив випробування у Науково-дослідному інституті Цивільного повітряного флоту, а з 27 травня до 15 листопада ОКО-1 паралельно вивчали військові фахівці з Науково-дослідного інституту Військово-повітряних сил. Загалом літак отримав позитивну оцінку – він мав добру швидкопідйомність, стійкість в повітрі, був легким в управлінні, а кабіна літака була зручною і відзначалась добрим оглядом [161, л. 79].

Отримавши висновок про підсумки випробувань, колектив ОКО приступив до підготовки креслень та технологічної документації для серійного виробництва. Паралельно велось проектування нових варіантів ОКО-1. Відповідно до звіту про дослідне виробництво заводу № 43 за 1938 р. в роботі знаходилось три таких варіанти [161, л. 50]. Це, насамперед, ОКО-2, що розроблявся на вимогу військових. Ця машина належала до так званих "бомбардувальників другого класу" – цивільних літаків, пристосованих до виконання бойових завдань в умовах відсутності протидії з боку ворожої авіації. ОКО-2 мав отримати касетні бомботримачі у фюзеляжі, а також кулеметне озброєння. Іншою машиною, спроектованою на базі ОКО-1 став санітарний літак ОКО-5. Нарешті, найбільш радикальний варіант модернізації передбачав створення

десятимісного літака ОКО-3 під потужніший двигун М-62. Наприкінці 1938 р. прототип ОКО-3 був готовий на 69 %, а план на наступний рік передбачав завершення його будівництва [161, л. 64]. Проте 1939 р. усі роботи по одномоторних пасажирських монопланах на заводі № 43 були згорнуті. На той момент стало очевидним що такі цілком дерев'яні літаки вже не відповідають світовому рівню авіаційної технології [162, л. 27].

Паралельно з роботою над літаками родини ОКО-1 Таїров вів проектування винищувача-штурмовика ОКО-4. Цей літак належав до останньої генерації винищувачів-біпланів, відзначаючись досить чистими аеродинамічними формами і наявністю механізму прибирання шасі. озброєння літака за проектом мало складатись із двох 12,7-мм кулеметів та 100 кг бомб. Силова установка – 14-циліндровий двигун М-88. Проект літака отримав попереднє схвалення, і в Києві почалось будівництво прототипу. Станом на кінець 1938 р. готовність проекту становила 72,5 %, а прототипу – 12 % [161, л. 50]. Та час винищувачів-біпланів уже пройшов і ОКО-4 так і не піднявся у повітря. До того ж, в ті роки в СРСР вже масово будувався подібний за концепцією винищувач-біплан І-153, що робило впровадження ще одного літака подібного типу недоцільним.

Новим шансом для молодого конструкторського колективу став наступний проект Таїрова, позначений шифром ОКО-6. В основу концепції цього літака була покладена популярна в 30-х рр. ідея двомоторного винищувача – багатоцільової машини, здатної супроводжувати власні бомбардувальники, вести розвідку стратегічних об'єктів ворога, а також завдавати бомбоштурмові удари по наземних цілях. Поява в середині 30-х рр. авіаційних моторів потужністю близько 1000 к. с. при масі 500-600 кг теоретично давала змогу створити двомоторний винищувач, що за льотними якостями переважав би одномоторні. Ескізний проект подібного літака, представлений В. Таїровим, отримав схвалення відповідних інстанцій. Постановою Ради народних комісарів СРСР і Центрального

комітету ВКП(б) № 256 від 29 жовтня 1938 р. Таїрову доручалось проектування двомоторного швидкісного літака ОКО-6, призначення якого визначалось як (цит. мовою оригіналу) "истребитель сопровождения и штурмовик для борьбы с бронированными целями" [409, с. 29].

ОКО-6 проектувався під два двигуни М-88 потужністю по 1000 к. с. Характерною рисою літака стало потужне стрілецьке озброєння – чотири 20-мм гармати ШВАК із боєкомплектom 200 набоїв на ствол. Доповнювали це озброєння два 7,62-мм кулемети ШКАС (боєкомплект по 400 набоїв). Паралельно велось проектування машини ОКО-7 – варіанта під двигуни рідинного охолодження АМ-37, але після перших випробувальних польотів ОКО-6 роботи з цього варіанту припинили.

Льотні випробування ОКО-6 почались 31 грудня 1939 р. Підсумки заводських випробувань були неоднозначними, зокрема не вдалось отримати розрахункову максимальну швидкість, недостатньою була стійкість машини. Багато проблем принесла гвинтомоторна група – недопрацьовані мотори М-88 часто виходили з ладу, а швидкість обертання гвинтів при використанні безредукторних моторів була надто великою, що знижувало їх коефіцієнт корисної дії. 15 травня 1940 р. заводські випробування були офіційно завершені, а на державні випробування літак через недоліки літак вирішили не передавати [410, 8]. Та виявлені вади не були критичними, і у червні 1940 р. на спільній нараді керівництва НКАП та ВПС ухвалили рішення про продовження робіт над ОКО-6. Серійне виробництво літака передбачалось організувати на київському авіазаводі № 43, а усю підготовку до виробництва завершити у 1940 р. До кінця року планувалось побудувати 10 передсерійних літаків [411, л. 1]. Проте намічені плани були зірвані. Початку серійного виробництва мало передувати усунення виявлених у ході випробувань вад. На заводі № 43 почалось будівництво другого прототипу, в конструкцію якого внесли необхідні зміни. Літак, позначений ОКО-6біс (з грудня 1940

р. – Та-1) отримав двокільове оперення замість однокільового, що мало сприяти підвищенню стійкості. З цією ж метою була подовжена хвостова частина фюзеляжу. Ефективність гвинтів суттєво зросла завдяки встановленню редукторних двигунів М-88Р. Усі ці зміни затримували будівництво прототипу і, відповідно, підготовку до серійного випуску [409, с. 30].

Паралельно із створенням нових літаків, завод № 43 продовжував в значних обсягах виконувати ремонтні роботи. Скажімо, якщо за 1937 р. тут було відремонтовано 47 літаків (27 Р-5 і 20 І-5), а також 90 авіамоторів (53 М-17 і 37 М-22), то в 1938 р. пройшли ремонт вже 207 літаків (48 Р-5, 138 І-5, 21 І-16) і 266 двигунів (56 М-17, 206 М-22, 4 М-25) [161, л. 69].

На севастопольському заводі № 45 продовжувало діяти конструкторське бюро ОМОС під керівництвом І. Четверікова, де велась розробка двомоторних літаючих човнів. Планом дослідних робіт на 1936 р. передбачалось будівництво чотирьох дослідних літаків-монопланів суцільнометалевої конструкції – двох АРК-3 з моторами М-25 потужністю по 710 к. с. (одного для Головного управління Північного морського шляху і одного для Головного управління Цивільного повітряного флоту), транспортної амфібії ТА-1 і військового літака МДР-6 (рос. абревіатура – "морской дальний разведчик") [390, л. 6]. На наступний рік заводу № 45 вже дали замовлення на виготовлення п'яти серійних АРК-3 [384, л. 4]. Та доля цивільних гідролітаків Четверікова виявилась нещасливою – обидва дослідних зразки АРК-3 розбились (відповідно, 14 липня 1937 р. і 14 серпня 1939 р.) [412, с. 15-16]. Про будівництво літака ТА-1 в документах жодних згадок не виявлено. Натомість, роботи зі створення військового МДР-6 тривали. Ескізний проект цієї машини під двигуни М-25Е потужністю 720 к. с. був готовий ще в травні 1935 р., але через завантаженість ОМОС проектуванням АРК-3, розробка робочих креслень затримувалась [391, л. 144]. Лише в липні 1939 р. в Севастополі

завершилися випробування дослідного зразка МДР-6, на якому встановили значно більш потужні мотори М-62 (1000 к. с.) [387, с. 5]. Але серійний випуск МДР-6 (з грудня 1940 р. – Че-2) з іще потужнішими двигунами М-63 (1100 к. с.) розгорнули на заводі № 31 в Таганрозі, бо виробничі потужності севастопольського підприємства були надто малі, а розширювати їх визнали за недоцільне [388, с. 11].

У другій половині 30-х рр. на авіаремонтних заводах в Києві та Севастополі продовжували функціонувати конструкторські бюро, орієнтовані на створення перспективних зразків авіатехніки. Але якщо на заводі № 43 існували шанси впровадження у виробництво перспективного двомоторного винищувача конструкції В. Таїрова, то севастопольське підприємство лишалось виключно дослідною базою, а спроектовані тут гідролітаки І. Четверікова серійно будувались на іншому підприємстві.

5.3. Реконструкція і модернізація виробництва моторів для авіації

Зміни в організаційній структурі радянської авіаційної промисловості, що відбулись на початку 30-х рр. ХХ ст., не призвели до зміни спеціалізації запорізького заводу № 29 – його профілем лишалось виробництво авіаційних моторів повітряного охолодження. Серійно випускалися 5-циліндровий двигун М-11 потужністю 100 к. с. і 9-циліндровий М-22 (480 к. с.). Планове завдання для заводу № 29 на 1931 р. визначалось в обсязі 1450 двигунів – 1200 М-11 і 250 М-22. Однак на нараді в начальника ВАО, яка відбулась 30 листопада 1930 р., директор заводу Мартиненко висловив сумнів у спроможності виконати це завдання. Зокрема, він відзначив, що виділені на розширення підприємства кошти (за планом на 1931 р. – 6,4 млн. крб.) освоїти неможливо через слабкість будівельних організацій. На заводі недостатньо обладнання – забезпеченість верстатами становить близько третини від потреби. До того

ж не вистачає кваліфікованих кадрів – як робітників, так і техніків, а спроба комплектувати робочу силу через призов у армію зазнала фіаско – хоч підприємство отримало таким шляхом близько 150 робітників, призваних в Луганську, Дніпропетровську і самому Запоріжжі, але тільки шість з них володіли потрібними професіями. Як відзначав директор, серед призовників траплялись такі, що стверджували, що володіють спеціальністю, наприклад слюсаря, але реально їх досвід зводився до того, що вони колись бачили, як працює слюсар [373, лл. 74-75]. При цьому, виконуючи постанову уряду про повну ліквідацію безробіття в СРСР завод змушений був утримувати надлишкову робочу силу – за роки першої п'ятирічки кількість зайнятих на підприємстві зростає у 8,7 рази [27, с. 420].

У зв'язку з вказаними проблемами в плани заводу № 29 внесли корективи. Наприклад, програму випуску М-11 на 1931 р. скоротили вдвічі [369, л. 2об.]. Паралельно довелось вирішувати проблему підвищення надійності продукції. Скажімо, ресурс мотора М-11 спочатку становив всього 50 годин. Конструктори заводу № 29 послідовно вдосконалювали вузли цього двигуна, внівши зміни в циліндро-поршневу групу і кривошипно-шатунний механізм, а також вдосконаливши технологію виробництва. Завдяки цьому, до 1933 р. ресурс вдалось збільшити до 200 годин (модифікація М-11В; на ній також імпортований карбюратор "Зеніт" замінили вітчизняним К-11), а згодом – і до 400 годин (М-11Д). Також внаслідок вдосконалення конструкції М-11 його потужність була збільшена на 25 % – до 125 к. с. [14, с. 114]. Значення впровадження М-11 в серійне виробництво може підкреслити той факт, що за роки першої п'ятирічки (1928-1932 рр.) в СРСР було спроектовано 40 типів авіамоторів, 17 з них дійшли до стадії дослідних зразків, а ось в серійне виробництво був впроваджений лише один – саме М-11 [413, № 2, с. 45].

Упродовж наступних років становище із серійним виробництвом авіамоторів вдалось дещо виправити. Скажімо, у 1932 р. завод № 29

виготовив 1674 двигуни М-11 і 387 М-22 за плану відповідно 1755 і 400. Але якість продукції була вкрай низькою – в середньому близько третини виготовлених двигунів не витримували контрольних випробувань. У звіті за вказаний рік відзначалось, що найслабшим місцем підприємства є інструментальний цех, а механічний, термічний і складальний цехи відчують нестачу виробничих площ [198, лл. 1-4]. Наступного року планові завдання виявились знову під загрозою зриву. Це змусило Раду праці і оборони СРСР видати спеціальну постанову № 103сс від 25 жовтня 1933 р, якою передбачалось роботу підприємства "взять под особое наблюдение", а також скерувати на завод на тривалий термін групу фахівців на чолі із заступником начальника ГУАП Беленкевичем "для оказания конкретной производственной помощи заводу" [414, л. 4]. Завдяки радикальним заходам план по М-11 навіть перевиконали, виготовивши 2404 таких мотори при завданні 2155 (111,5 % плану). Майже справились і з завданням по М-22 – 535 двигунів за плану 555 (96,4 %) [414, л. 139]. Це дозволило представникам основного замовника – Управління ВПС – у 1934 р. констатувати, що завод № 29 єдиний в СРСР справився з випуском потужних моторів повітряного охолодження, оскільки спроби налагодити виробництво моторів М-15 і М-26 на московському заводі № 24 провалились, а завод № 19 в Пермі тільки почав освоєння ліцензійного американського мотора "Циклон". Частка заводу № 29 у загальносоюзному випуску авіамоторів у 1932 р. становила майже 44 %, а у наступному році впала до 37,8 % – через різке (майже вдвічі) зростання виробництва на рибінському заводі № 26 [27, с. 429].

Верстатний парк підприємства нараховував на той час 1084 одиниці (для порівняння – на заводі № 19 було лише 335 верстатів). Завод мав добрий ливарний цех, де освоїли випуск алюмінієвого і титанового литва, а його термічний цех вважався кращим в системі споріднених підприємств ГУАП [188, лл. 28-29]. Кількість працівників станом на листопад 1933 р.

досягла 6000 чоловік [415, л. 147]. Значення заводу № 29 для розвитку радянської авіації першої половини 30-х рр. ілюструє хоча б той факт, що мотор М-11 був єдиним в СРСР масовим двигуном малої потужності. Він використовувався на всіх навчальних літаках типів У-2, а також УТ-1 і УТ-2 та на низці машин іншого призначення. Моторів М-22 загалом було виготовлено понад 3500 одиниць. Вони встановлювались на винищувачах І-4, І-5, ранніх варіантах І-16, пасажирських літаках К-5, ХАІ-1, "Сталь-3".

Налагодивши на початку 30-х рр. серійне виробництво двох типів двигунів, завод № 29 постав перед необхідністю поступового оновлення асортименту продукції. З цією метою в заводському конструкторському бюро, очолюваному А. Назаровим, розгорнулись роботи зі створення одразу кількох типів авіамоторів повітряного охолодження. Групу з розробки моторів малої потужності очолив М.О. Коссов [416, с. 30]. Станом на 1932 р. велись дослідні роботи над такими проектами:

- ЗМ-11 – 3-циліндровий мотор потужністю 65 к. с.;
- М-51 – 5-циліндровий, 125 к. с.;
- М-48 – 7-циліндровий, 195 к. с.;
- М-49 – 9-циліндровий, 300 к. с.;
- М-58 – 9-циліндровий, 650 к. с. [198, л. Зоб.].

Перші чотири двигуни проектувались на основі конструкції М-11 і відзначались високим ступенем уніфікації – вони мали взаємозамінні циліндри з головками [415, л. 107]. Найуспішніше роботи просувались по ЗМ-11 (іноді використовувалось позначення М-50). До 1 жовтня 1932 р. було зібрано три дослідних екземпляри цього двигуна [415, л. 159об.]. 3 січня 1933 р. був підписаний звіт про успішне завершення заводських випробувань цього мотора, а трохи згодом ЗМ-11 пройшов державні випробування і був рекомендований до впровадження в серійне виробництво [415, лл. 23об., 58]. Щоправда, суттєвим недоліком ЗМ-11

вважалась надто висока питома маса – 2,08 кг/к. с., тоді як кращі зразки авіамоторів тієї доби мали цей показник близько 1,5 кг/к. с. [14, с. 109].

Проектування М-51 почалось наприкінці 1930 р., а М-48 – навесні 1931 р. [415, с. 103]. У доповідній записці від 10 жовтня 1932 р. відзначалося, що перший екземпляр М-48 випробовується з червні 1932 р., але у ході випробувань неодноразово виходив з ладу. Ведеться складання другого і третього екземплярів цього мотора. Щодо М-51, то другий екземпляр цього двигуна був представлений на випробування 6 жовтня 1932 р., але майже одразу ж поламався. Після ремонту в 1933 р. він пройшов випробування на літакові У-2 [416, с. 30]. Зрештою, жоден з перелічених чотирьох моторів у серійне виробництво так і не потрапив. Причину цього слід шукати у відсутності зацікавленості споживачів – літаки під мотори у класах потужності нижче 100 к. с. і 200-300 к. с. в СРСР у той час взагалі не будувались, а М-51 із потужністю 125 к. с. за основними характеристиками загалом був близький до М-11, який уже випускався серійно. Надалі розробка двигунів малої потужності в Запоріжжі не велась, бо в 1933 р. група фахівців, яка займалась цією проблематикою, очолювана М. Коссовим, була переведена в один з Науково-дослідний інститут авіації Цивільного повітряного флоту [417, с. 9].

Мотор М-58 був спробою глибокої модернізації конструкції двигуна М-22 (він і позначався спочатку М-22У). Розробка його велась з початку 30-х рр. У вересні-жовтні 1932 р. було складено перший дослідний зразок, при випробуваннях якого виявилось, що мотор не дає повної потужності. Період доопрацювання у зведенні про хід дослідних робіт від 9 грудня 1932 р. визначався у 4-6 місяців [415, л. 160]. Але, як часто буває, ці строки не були дотримані. У доповідній записці від 10 жовтня 1933 р. відзначалось, що виготовлено два дослідні зразки М-58, але працюють вони з перебоями. Проте робота з усунення недоліків йде вкрай повільно,

бо завод завантажений серійною програмою [415, лл. 143-145]. Наслідком цього була вказівка начальника ГУАП Корольова припинити виробництво М-58. Проте після протесту начальника ВПС РСЧА Алксніса роботи відновились [415, л. 150]. "Проштовхування" нового двигуна вимагало значних зусиль від адміністрації заводу. Намагаючись зацікавити потенційних споживачів продукції – авіаційних конструкторів – директор заводу Баранов та головний конструктор Назаров скеровують до них лист, в якому стверджувались переваги М-58 над американським двигуном "Райт" SR1820F-3, ліцензійне виробництво якого організовувалось в СРСР [415, лл. 81-82]. Та конструктори сприйняли цю пропозицію без ентузіазму. Наприклад, начальник Центрального конструкторського бюро (ЦКБ) Іллюшин відзначав, що невдале компонування М-58 унеможливило його використання на літаках, що проектувались у ЦКБ [415, л. 18]. Зрештою, й самі військові визнали дані М-58, а насамперед – його максимальну потужність, показану на випробуваннях (600 к. с.), недостатніми для перспективного зразка [188, л. 16]. В підсумку, спроби створити нові двигуни власними силами вилились у значні збитки – за даними Народного комісаріату фінансів, тільки програми створення М-48 й М-58 коштували майже 4,7 млн. крб. [390, л. 82]. На порядок денний знову стало питання копіювання закордонних взірців.

В 1933 р. Радянський Союз придбав в американській фірми "Райт" ліцензію на випуск мотора "Циклон F-3" потужністю 700 к. с. Як уже відзначалось, його виробництво під позначенням М-25 налагоджувалось на заводі № 19 в м. Перм. Для підстрахування у військових виникла думка паралельно випускати цей двигун і в Запоріжжі. Було запропоновано вже в 1934 р. скласти тут перші 15 моторів М-25 за рахунок скорочення на 50 одиниць річного плану по М-22, а на 1935 р. встановити заводу № 29 завдання в обсязі 800 моторів М-11, 700 М-22 і 300 М-25 [188, лл. 30-31]. Та ця пропозиція викликала заперечення з боку начальника ГУАП

Корольова. Він вважав, що для уникнення монополізму поряд з "Циклоном" слід випускати дублер – мотор такого ж класу потужності, але іншого типу. А оскільки обладнання заводу № 29 найбільше підходило для випуску моторів розробки фірми "Гном-Рон", пропонувалось придбати ліцензію на нові двигуни у цього французького виробника [188, лл. 19-20]. Зрештою, рішення прийняли на користь французького проекту. Основним аргументом при цьому стала конструктивна схожість нових французьких моторів із "Юпітером" (М-22). Проте, як виявилось згодом, ці двигуни дуже суттєво різнились і в конструктивному відношенні, і в технологічному [35, с. 2].

17 липня 1934 р. вийшла постанова РПО за номером К-93сс [188, л. 4]. Відповідно до неї ГУАП уповноважувалось придбати у фірми "Гном-Рон" ліцензію на будівництво одразу двох нових моторів – 9-циліндрового К-9 і 14-циліндрового К-14. Директор заводу № 29 Александров мав укласти відповідний договір, який передбачав постачання із Франції технічної документації, готових двигунів (20 К-14 і 10 К-9), деталей і заготовок, інструментів і обладнання на загальну суму 1 млн. 392 тис. крб. Кошти відповідно до згаданої постанови виділялись з резервного фонду РНК СРСР. Для перших партій моторів з Франції постачались бензонасоси, компресори, вихлопні патрубки, клапани, втулки повітряного гвинта і вся система запалювання, в Англії були замовлені кулькові підшипники [418, с. 44].

29 листопада 1934 р. вийшла чергова постанова РПО № К-202сс, яка визначала план для заводу № 29 на 1935 р. Передбачалось крім 700 моторів М-22 і 800 М-11 виготовити 250 нових двигунів (100 К-14 і 150 К-9) [188, л. 2]. В радянській системі номенклатури двигун К-9 отримав позначення М-75, а К-14 – М-85. Для забезпечення впровадження двигунів у виробництво на заводі 1 січня 1935 р. було організоване конструкторське бюро ДКБ-29 зі штатним складом близько 200 чол., яке очолив О. Назаров

[417, 9]. Однак дуже швидко виявилось, що обмежені технологічні й інженерно-конструкторські можливості заводу роблять неможливим одночасне впровадження двох типів нових виробів. Пріоритет було віддано більш потужному М-85, але й по ньому завдання виявилось зірваним – у 1935 р. підприємство виготовило лише 26 таких моторів, з них прийнято замовником було тільки чотири [189, с. 53]. По суті, у 1935 р. завод № 29 займався лише складанням М-85 з деталей французького виробництва, оскільки робочі креслення на цей тип двигуна були підготовлені тільки в січні 1936 р. Поряд із цим продовжувався випуск моторів М-11 (здано за рік 1037) та М-22 (694 одиниці). Двигунів М-75 випустили тільки два – обидва складені з французьких деталей [383, л. 10].

Отже, упродовж першої половини 30-х рр. завод № 29 налагодив, хоч і не без проблем, пов'язаних із забезпеченням належної якості продукції, великомасштабне серійне виробництво двох типів авіаційних двигунів повітряного охолодження – малопотужного М-11 (для навчальної авіації) і М-22 середньої потужності (для бойових і пасажирських літаків). На заводі працювало конструкторське бюро, однак усі спроби створити власними силами придатний до практичного застосування двигун нового покоління виявились невдалими. Довелось знову вдатись до перевіреного часом методу – закупівлі ліцензії за кордоном. Завдяки цьому, в середині 30-х рр. запорізький завод почав налагодження випуску нових сучасних авіамоторів конструкції французької фірми "Гном-Рон". Це створювало передумови для повного оновлення асортименту продукції, що випускалась підприємством.

Запорізький завод № 29 лишався фактично єдиним виробником авіаційних моторів в Україні і в другій половині 30-х рр. На 1936 р. ГУАП пропонувало для підприємства програму по нових типах в обсязі 75 одиниць М-75 і 300 М-85, але Управління ВПС не замовило двигуни М-75 і в плані лишили тільки 300 М-85 [390, л. 65]. Деякий час доля М-75

перебувала, так би мовити, "в підвішеному стані", але, зрештою, у 1936 р. приймається остаточне рішення про зняття цього мотора з виробництва [390, л. 104].

Для забезпечення виконання річного завдання на заводі встановили 92 одиниці нового обладнання [419, лл. 6-10]. Це, поряд з іншими заходами, дозволило підприємству випустити у 1936 р. 305 двигунів М-85. Але прийнято замовником було лише 129 виробів. Причому, відповідно до традицій радянської штурмівщини, за січень-листопад прийняли тільки 53 М-85, а решту було прийнято в грудні [384, л. 19]. Якість продукції була вкрай низькою – брак по заводу за рік становив 31,4 % вартості товарної продукції. Виробництво старих моделей різко скоротилось – випуск М-11 поступово переводився на новий завод № 16 у Воронежі, а М-22 взагалі знімався з виробництва як застарілий. За 9 місяців 1936 р. завод № 29 здав 170 М-11 і 103 М-22, надалі зосередившись на виробництві двигуна М-85 та похідних від нього [384, л. 47]. Варто порівняти обсяги виробництва моторів М-85 з подібними за класом. У 1936 р. в СРСР випускалось чотири авіамотори класу потужності 700-900 к. с.: повітряного охолодження М-25 і М-85 та рідинного М-34 і М-100. При цьому М-34 було прийнято замовником 2311 одиниць, М-25 – 1716, М-100 – 1071, а М-85, як уже відзначалось – тільки 129. Тобто частка заводу № 29 у виробництві авіамоторів великої потужності в 1936 р. не дотягувала і до 2,5 % [398, с. 30].

Умови ліцензійної угоди з фірмою "Гном-Рон" передбачали надання технічної допомоги з французького боку по вдосконаленню двигунів. За час дії угоди близько 70 працівників виробничих підрозділів і конструкторського бюро заводу № 29 пройшло стажування у Франції [189, л. 58]. Це дозволило поставити питання про створення нових варіантів авіамоторів власними силами. В плані дослідного будівництва ГУАП на 1936-1937 рр. з'являється два нових виробу: форсований двигун М-85Ф

потужністю 950 к. с. (строк передачі на державні випробування – 1 жовтня 1936 р.) і 18-циліндровий М-86 потужністю 1050 к. с., який мав створюватись на основі К-9 (1 грудня 1936 р.) [390, л. 7]. Однак у зв'язку з припиненням робіт з освоєння випуску К-9, припинилось і проектування М-86, а це позначення надали вдосконаленому варіанту М-85. Головними нововведеннями, впровадженими у М-86, стали посилений кривошипно-шатунний механізм та новий нагнітач. Крім того, двигун був пристосований для використання повітряних гвинтів змінного кроку. Але ресурс мотора лишався малий – 100 годин, хоча досягнення навіть такого показника розцінювалось як значний успіх [418, с. 45].

В лютому 1936 р. креслення М-86 передали у виробництво. Влітку був виготовлений дослідний зразок, а вже з 1937 р., поряд із попередньою моделлю, почався серійний випуск М-86 потужністю 950 к. с.. За перші 10 місяців 1937 р. завод № 29 виготовив 661 мотор М-85 і М-86, але підвели підрядники – близько 600 двигунів не були укомплектовані магнето, виробництво яких ніяк не міг налагодити московський Електрокомбінат [189, л. 59]. Військові відмовлялись приймати некомплектну техніку, але керівництво країни стало на бік виробничників. 7 грудня 1937 р. приймається постанова Комітету оборони № 191сс, якою Народний комісаріат оборони (НКО) зобов'язувався прийняти й вивезти з заводу № 29 350 моторів М-86 без магнето [189, л. 1]. Цим же документом ухвалювався перехід підприємства на виробництво більш потужної модифікації – мотора М-87. Відзначимо, що створення модифікації М-87 було досить складною справою, оскільки потребувало вирішення низки проблем і внесення в конструкцію суттєвих змін. У зв'язку із збільшенням ступеня стиску з 5,5 до 6,1 довелось повністю перепроєктувати поршень, змінити конструкцію головки циліндра. У варіанті М-87Б, крім того, посилили картер, замінили карбюратор і регулятор обертів більш досконалыми, внесли зміни в технологію виготовлення гільз циліндрів

[417, с. 9]. Зрозуміло, що ці зміни гальмували впровадження М-87 у виробництво.

Заводу було поставлене завдання вже до кінця року виготовити 100-125 двигунів М-87, довівши загальний випуск моторів родини М-85 – М-87 у 1937 р. до 900 одиниць. На наступний рік план для заводу № 29 визначався в обсязі 1800 моторів М-87. Крім того, підприємство зобов'язувалось форсувати роботи по двигуну М-88 потужністю 1100 к. с. і представити його на державні випробування до 1 лютого 1938 р. Але спроби відмовитись від французької технічної допомоги мали фатальні наслідки. План 1938 р. підприємство виконало лише на 26 %, виготовивши 471 мотор М-87 [189, л. 198]. Пояснювалось це тим, що двигун, хоч і пройшов державні випробування, мав низку недоліків, які довелось усувати в ході серійного виробництва. Негативно позначилась на роботі підприємства і кадрова політика керівництва авіаційною промисловістю. Коли 1936 р. головного конструктора А. Назарова перевели на інше підприємство, дослідні роботи майже припинились, а основні зусилля дослідно-конструкторського відділу були спрямовані на забезпечення серійного виробництва. Лише в 1938 р., коли головним конструктором призначили С. Туманського, робота зі створення нових моторів відновилась.

Мотори М-85 і похідні від нього встановлювались, головним чином, на двомоторних бомбардувальниках ДБ-3 конструкції С.В. Ільюшина. Відзначимо, що ще в 1936 р. на літаку ЦКБ-26 з моторами М-85 В. Коккінакі встановив кілька рекордів висоти і швидкості польоту, а у вересні 1938 р. на літакові АНТ-37 "Родіна" екіпаж в складі В. Гризодубової, П. Осипенко й М. Раскової встановив світовий рекорд дальності польоту по прямій – 5908 км [420, с. 22]. Двигуни М-87, крім ДБ-3, встановлювались на одномоторні бомбардувальники Су-2 й винищувачі І-180.

Через проблеми зі створенням нових модифікацій двигуна М-85 періодично піднімалось питання про відновлення співпраці із фірмою "Гном-Рон". Зокрема, на рубежі 1937-1938 рр. висловлювалась пропозиція щодо придбання ліцензії на виробництво малогабаритного 14-циліндрового двигуна GR-14М "Марс" класу потужності 700 к. с. Передбачалось, що вже до кінця 1938 р. завод № 29 зможе випустити першу партію таких моторів (3-5 одиниць). Однак цей план так і не був реалізований. У 1938 р. також не вдалось придбати ліцензію на виробництво потужного 18-циліндрового двигуна Р-18 (1600 к. с.) [189, л. 4]. Тому надалі колектив конструкторського бюро і виробничих підрозділів заводу № 29 мусив покладатись на власні сили. Не надто сприяли продуктивній роботі й проблеми з фінансуванням. Відповідно до політики московського керівництва, переважні обсяги капіталовкладень скеровувались підприємствам, розташованим на території Російської Федерації. Скажімо на 1937 р. запорізький завод отримав 2 млн. 55 тис. крб. капіталовкладень, або 13,5 % від загальної суми, що виділялась для авіамоторних підприємств. Частка ж кожного з трьох провідних російських заводів – № 19 (м. Перм), № 24 (Москва) і № 26 (Рибінськ) – становила 24-26 %. Менше за завод № 29 отримували лише воронезький завод № 16, але його значення було меншим, бо він випускав малопотужні мотори для навчальної авіації [52, с. 118-119].

Головним напрямком дослідних робіт був дальший розвиток авіаційних двигунів на основі моделі К-14. Зокрема, зробили спробу перевести мотор М-87 на важке пальне, створивши його дизельну модифікацію М-87Д. Проте реалізувати ці наміри не вдалось – надто великим виявився обсяг необхідних змін в конструкції, що означало фактично створення нового двигуна [406, л. 19]. Відносно більш успішними були проектні роботи зі створення М-88 і ще більш потужного М-89 (1300 к. с.). При створенні М-88 довелось посилити конструкцію

основних вузлів, встановити двошвидкісний нагнітач, замінити всі агрегати більш сучасними. Але й тут не обійшлося без проблем. Дослідний екземпляр двигуна М-88 замість 1 лютого 1938 р. був представлений на державні випробування 22 грудня 1938 р., до того ж, як відзначалось у листі Науково-дослідного інституту ВПС, у некомплектному стані. Це дозволило почати випробування тільки 23 січня наступного року [421, л. 17].

На 1939 р. запорізькому підприємству передбачалось визначити колосальну програму випуску – 3500 моторів М-87 і 200 М-88. Однак нереальність досягнення цих показників була очевидною, й у постанові КО № 91сс фігурують значно нижчі цифри – 2500 М-87 і 50 М-88 [422, л. 213]. Але й ці плани виявились зірваними, особливо стосовно М-88. До 15 серпня 1939 р. була виготовлена лише так звана контрольна партія таких моторів з п'яти одиниць [199, л. 33]. І якщо у вересні план з випуску М-87 вдалось навіть перевиконати (105,7 %), то з М-88 він був зірваний – виконання становило лише 51 % [422, л. 147]. Проте за рахунок того, що випуск М-87 вдалось, нарешті, налагодити, план 1939 р. був в кількісних параметрах перекрытий – завод № 29 випустив за рік 2872 мотори [190, л. 11]. Цей показник становив 12,7 % загальносоюзного виробництва авіаційних двигунів [52, с. 160].

Бурхливий розвиток підприємство переживало і в наступному році, причому виробничі плани і завдання часто коригувались, як правило – в бік збільшення, посеред року. Типовим прикладом цього може бути постанова КО № 257сс від 13 червня 1940 р. "Про збільшення виробничої потужності заводу № 29 НКАП" [190, лл. 1-2]. Відповідно до неї, завдання на поточний рік визначалось в обсязі 4800 моторів М-87 і М-88, у тому числі на друге півріччя – 2800 моторів. На 1941 р. завдання визначалось у 6000 моторів М-88. Для забезпечення цього заводу з резервного фонду РНК виділялось 12 млн. крб., а також 200 верстатів, необхідні

будматеріали тощо. Планувалось збудувати новий заготівельний цех, цех головного механіка, а також цех електронного литва і механічної обробки його. Підстави для оптимізму були – адже за перші п'ять місяців 1940 р. підприємство виготовило 1490 моторів [190, л. 12]. Проте на заводі стали проблеми із забезпеченням надійності роботи серійних моторів М-88. На це звертав увагу навіть нарком оборони С. Тимошенко, який в листі від 16 травня 1940 р. відзначав ненадійність роботи М-88 і невиправданість заміни цими моторами двигунів М-87Б на бомбардувальниках ББ-1, оскільки максимальна швидкість літаків не зросла, а витрата пального збільшилась на 35 % [423, л. 7]. Довелось вдатись до безпрецедентного кроку: 6 серпня 1940 р. Комітет оборони постановив призупинити випуск М-88 до усунення недоліків, відповідно збільшивши завдання з виробництва моторів М-87Б [424, л. 1]. Головного конструктора С. Туманського зняли з посади, а на його місце призначили Є. Урміна [13, с. 135]. Постанова КО відзначала низку недоліків у роботі підприємства, зокрема, недосконалість технології й відсутність боротьби за дотримання технологічної дисципліни. Характерно, що поряд з адміністративними заходами, для виправлення ситуації пропонувались й економічні – перегляд існуючої системи прогресивної оплати [425, л. 62]. За три місяці, 13 листопада, виробництво М-88 дозволили відновити [426, л. 1]. Але остаточно недоліки вдалось усунути лише в модифікації М-88Б, випуск якої розпочався буквально напередодні початку німецько-радянської війни. Загалом упродовж 1940 р. завод № 29 виготовив 3137 двигунів – 2009 М-87 і 1128 М-88 [427, л. 12].

Буквально за день після 257-ї постанови, КО видає черговий документ – постанову № 263сс від 15 червня 1940 р. "Про будівництво нових дослідних авіамоторів на заводі № 29 НКАП" [191, лл. 1-2]. Відповідно до неї, директор заводу Громов і головний конструктор Туманський мали зосередити зусилля над створенням двигуна М-89 потужністю 1300 к. с. –

чергової модифікації К-14. Передбачалось до 1 грудня 1940 р. провести заводські випробування нового виробу, а до 1 березня 1941 р. – державні. Відзначимо, що спочатку планувалось вже в травні-червні 1940 р. налагодити серійне виробництво М-89 [200, л. 48]. Паралельно велась розробка нового 18-циліндрового двигуна М-90 потужністю 1500 к. с. Проте й тут спостерігалось значне відставання, хоч креслення М-90 почали передавати у дослідне виробництво ще в серпні 1939 р. Виявилось, що на початкових стадіях проектування двигуна було допущено низку прорахунків, що суттєво загальмувало роботу. Зрештою, були визначені нові строки передачі моторів на державні випробування – 15 квітня 1941 р. для М-89 і 15 жовтня 1941 р. – для М-90 [428, л. 58].

Крім дослідно-конструкторського бюро заводу № 29, в другій половині 30-х рр. проектуванням авіаційних двигунів в Україні займалось ще кілька організацій. Особливо перспективним вважався в той час напрямок створення авіаційних дизелів. Для робіт у цій галузі 1932 р. у Харкові була заснована філія московського Науково-дослідного авіадизельного інституту (російська аббревіатура – НИАДИ, відповідно для харківської філії – УкрНІАДИ). Очолив цей заклад, який підпорядковувався Головному управлінню цивільного повітряного флоту, Я. Майєр. Головним завданням УкрНІАДИ стала розробка 12-циліндрового дизеля Н-3 потужністю 500 к. с. В 1935 р. дослідний зразок Н-3 надійшов на випробування, де показав потужність 430 к. с. [391, л. 71]. Паралельно на заводі № 183 (колишньому Харківському паровозобудівному) під керівництвом Г.І. Аптекмана на базі танкового дизеля БД-2 велась розробка його авіаційного варіанту БД-2А проектною потужністю 600 к. с. Роботи з цієї теми почались в травні 1935 р., а вже в січні наступного року почались стендові випробування мотора. В липні-грудні 1936 р. БД-2А проходив льотні випробування на літакові-розвіднику Р-5. Результати випробувань виявились невтішними – було

визнано, що мотор суттєво поступається конкурентові, авіаційному дизелю АН-1, спроектованому в Центральному авіа моторному інституті (ЦІАМ). АН-1 при цілком порівнюваних з БД-2А масогабаритних характеристиках мав суттєво вищі експлуатаційні показники – наприклад, його потужність сягала 800 к. с. [429, с. 37]. Зрозуміло, що фахівцям заводу № 183 було досить складно пристосувати танковий двигун до цілком інших умов експлуатації на літакові. До того ж, на боці ЦІАМ був значний досвід розробки авіаційних моторів, якого не мали харківські фахівці. Процес удосконалення БД-2А тривав ще й у 1937 р., але завершився цілком у дусі часу – арештом Г. Аптекмана й кількох його співробітників за звинуваченням у шкідництві [430, с. 52-53]. Варто відзначити, що базовий варіант БД-2 (танковий) виявився досить успішним – саме він ліг в основу майбутнього двигуна В-2, що встановлювався, зокрема, на танках Т-34.

В серпні 1937 р. пройшла реорганізація харківських осередків з розробки дизелів: УкрНІАДИ був ліквідований і приєднаний до танкового заводу № 183 в якості науково-дослідної бази як НДІ-466. Однак в січні 1939 р. зі складу заводу № 183 вивели частину виробничих і дослідно-конструкторських підрозділів (у тому числі й НДІ-466), утворивши на їх основі Державний дизелебудівний завод в підпорядкуванні ХVIII ГУ НКАП. Трохи згодом завод отримав № 75, але незабаром перейшов у відання Наркомату середнього машинобудування й надалі займався виробництвом танкових двигунів [111, с. 156-157].

Авіаційні дизелі проектувались і в ХАІ. Відповідно до плану дослідних робіт на 1935-1936 рр. цьому закладу доручалось створення двохтактного авіадизеля Н-4 потужністю 600 к. с. [391, л. 2]. Але, зрештою, в серійне виробництво цей мотор не потрапив. Іншим напрямком перспективних робіт в ХАІ було проектування під керівництвом В. Цветкова та І. Лаврова паротурбінного двигуна ПТ-6 потужністю 3000 к. с. із малою масою та високою економічністю, призначеного для установки на

літаки-гіганти. Такий двигун працював за замкненим циклом: відпрацьований пар конденсувався в радіаторах, а вода з них відкачувалась в бак. Комплекс, що складався з основної турбіни, парогенератора, насосної групи з окремою допоміжною турбіною для приводу, низки допоміжних пристроїв та системи керування, важив 9 т. В якості палива передбачалось використати мазут. На бомбардувальнику ТБ-4 планувалось встановити дві турбіни ПТ-6 із запасом палива та води на 15 годин польоту. У жовтні 1934 р. почалось виготовлення цієї установки на ленінградському заводі "Красний путіловец". Згодом її довели до стадії наземних випробувань [375, с. 159].

Саме у дослідній групі з авіаційних парових турбін починав свою діяльність у майбутньому всесвітньо відомий конструктор реактивних двигунів Архип Люлька. Вже у 1936 р. спільно із іншими молодими інженерами – Г. Лозино-Лозинським та М. Гіндесом – підготували обґрунтування недоцільності застосування паротурбінних силових установок на літаках через значний лобовий опір конденсатора пари, що призводило до втрати 40% потужності. Та, незважаючи на це, турбіна ПТ-6 продовжувала значитись в планах дослідних робіт ХАІ аж до 1938 р. [406, л. 11]. Головні ж зусилля А. Люльки зосередились на розробці турбореактивного двигуна РТД-1 з двоступінчатим відцентровим компресором і одноступінчатою турбіною. Цей двигун проектною тягою 500 кгс призначався для встановлення на перспективний літак-винищувач ХАІ-2 з розрахунковою максимальною швидкістю 900 км/год. Однак Вчена рада ХАІ невисоко оцінила проект, і вже в 1938 р. роботи в цій галузі у Харківському авіаційному інституті були припинені [431, с. 2]. А. Люлька певний час продовжував займатись розробкою турбореактивного двигуна в домашніх умовах, а згодом переїхав до Ленінграда, де на Кіровському заводі очолив спеціальне конструкторське бюро СКБ-1 [432, с. 12-13]. Ще одним цікавим напрямом досліджень в ХАІ стала розробка

паротурбінного компресора, призначеного для підвищення потужності поршневих двигунів на великих висотах. Така установка, в якій для вироблення пари використовувалось тепло двигуна, була спроектована для розвідника-біплана Р-Z групою в складі Рамзіна, Гіндеса, Лозино-Лозинського і Цветкова. Але загальна вага установки (334 кг) була визнана надмірною, й реально вона не виготовлялась [433, с. 13].

Як бачимо, упродовж другої половини 30-х рр. єдиним підприємством авіамоторної галузі, що активно працювало на теренах України, лишався запорізький завод № 29. Тут здійснювалось серійне виробництво двигунів повітряного охолодження за французьким взірцем фірми "Гном-Рон", а також (з певними складнощами) велись роботи зі створення нових модифікацій цього мотора. Проектування нових типів двигунів не обмежувалось лише традиційними карбюраторними моторами – українські фахівці займались створенням дизельних, паротурбінних та турбореактивних авіаційних двигунів. Але перші два напрямки виявились тупиковими, а роботи з турбореактивних двигунів не набули належного розвитку й продовжувались за межами України.

5.4. Авіаційна промисловість України напередодні та на початку німецько-радянської війни – мобілізація та евакуація.

1940 р. і перша половина 1941 р. стали для авіаційної промисловості періодом бурхливого, "вибухоподібного" розвитку, який фактично означав мобілізацію в умовах мирного часу. Існуючі підприємства не справлялись із зростаючими обсягами замовлень. Це змушувало передавати до НКАП заводи інших відомств, а також розпочати будівництво низки нових заводів, у тому числі й на теренах України. Поряд з тим, значно інтенсифікувались роботи на діючих підприємствах.

Програма розвитку авіаційної промисловості, підготовлена в 1939 р., передбачала, що на теренах України функціонуватиме запорізький авіамоторний завод № 29 проектною потужністю 6000 двигунів типу М-88 на рік і два літакобудівних підприємства – харківський завод № 135 потужністю 1000 одномоторних бомбардувальників на рік та новий завод в Бердянську, призначений для випуску двомоторних гідролітаків (проектна потужність – 250 машин на рік) [51, с. 13]. Однак від організації підприємства в Бердянську відмовились. Натомість в планах з'являється кілька нових заводів.

Провідним літакобудівним підприємством на теренах України в 1940-1941 рр. лишався харківський завод № 135. Основу його виробничої програми становили бомбардувальники Су-2, пік випуску яких припав на 1941 р. Того року випускались бомбардувальники із двигунами М-88Б потужністю 1000 к. с. Упродовж першого півріччя 1941 р. завод № 135 збудував 315 Су-2, що становило майже 20 % загального виробництва бомбардувальників у СРСР за вказаний період [240, с. 493]. При цьому фюзеляжі літаків на підприємство надходили з заводу "Серп і молот" Наркомату середнього машинобудування [195, лл. 1-5]. Зростання випуску продукції було неможливим без розширення виробничих потужностей і збільшення кількості працюючих. Але на рубежі 30-40-х рр. навіть у відносно забезпеченій трудовими ресурсами Україні почав спостерігатися їх дефіцит. Цим пояснюється вказівка, дана НКВС наприкінці 1940 р. – організувати для будівництва заводу № 135 виправно-трудова колонія на 500 чол. План будівельних робіт передбачав завершення спорудження блоків цехів № 1 і № 2 до 1 квітня, ковальського цеху – до 1 жовтня, аеродрому й випробувальної станції – до 1 листопада 1941 р. [434, л. 24].

Початок німецько-радянської війни призвів до швидкого зростання планів випуску бойових літаків, в тому числі і Су-2. Постановою Державного комітету оборони (ДКО) від 4 липня 1941 р. заводу № 135 був

визначений план випуску на III квартал 1941 р. в обсязі 368 літаків [210, л. 83]. Реалізації цього плану вимагала широкої співпраці із іншими підприємствами. Три заводи – "Серп і молот" та "Гідропривід", а також авіазавод № 450 повністю переключались на поставку комплектуючих для харківського авіазаводу. Кількість працівників, зайнятих у цьому комплексі, досягла 10 тис. чоловік, а металорізальних верстатів – 800 одиниць. Робітники і службовці були переведені на 11-годинний робочий день без вихідних. Завдяки цьому випуск літаків у липні зріс до 94 одиниць (у червні він становив 62 машини). Серпень же відзначився досягненням рекордної місячної продуктивності – 117 Су-2 [34, с. 48-51]. В третьому кварталі 1941 р., відповідно до планів НКАП, передбачалось завершити виробництво моторів М-88. Перспективним для Су-2 вважався двигун М-82, однак поки він проходив випробування, завод № 135 в серпні 1941 р. отримав вказівку випускати літаки з двигунами М-89, використовуючи наявний на підприємстві запас – 96 двигунів цього типу. А з 10 вересня 1941 р. планувалось випускати Су-2 уже з моторами М-82. Та у зв'язку з евакуацією заводу ця вказівка так і не була виконана. Досвід бойового застосування Су-2 в перші тижні війни показав необхідність поліпшення захисту, тож з другої половини серпня 1941 р. літаки обладнувались броньовим захистом кабіни штурмана з аркушів цементованої броні завтовшки 8,5 мм. При цьому для збереження центрування довелось відмовитись від встановлення на літаках радіостанцій та радіонапівкомпасів [45, с. 11-13].

Паралельно з серійним випуском Су-2, на заводі № 135 силами дослідно-конструкторського бюро під керівництвом Грушина велась розробка кількох нових літаків. Зокрема, 5 червня 1940 р. постановою КО № 243сс йому було доручено створення ближнього бомбардувальника ББ-4, а планами дослідних робіт на 1941 р. передбачалось доручити проектування двомоторного одномісного винищувача під мотори АМ-37

[435, лл. 163-165]. Остання машина отримала позначення Гр-1. Дослідний зразок Гр-1 був завершений в червні 1941 р., до жовтня він випробовувався у Льотно-випробувальному інституті, однак подальші роботи з доопрацювання літака згорнули у зв'язку зі складним становищем на фронті, що не сприяло випровадженню у виробництво нових типів літаків [245, с. 53-56]. В березні 1941 р. на завод № 135 з конструкторського бюро П. Сухого передали комплект креслень і вузлів для нового ближнього бомбардувальника Су-4 – варіанта Су-2 з двигуном рідинного охолодження АМ-37. Однак підприємство так і не встигло завершити складання літака – в липні 1941 р. виконання робіт з будівництва Су-4 знову доручили підмосковному заводу № 289 [45, с. 19].

Дальші перспективи для заводу № 135 вимальовувались загрозливо. Вже 4 вересня 1941 р. німецька авіація вперше бомбила Харків. Наліоти тривали і в наступні дні. Цілком зрозуміло, що цехи авіазаводу стали однією з головних мішеней. Було прийнято рішення про евакуацію. Обладнання основних цехів заводу поступово демонтувалось і відправлялось на Урал. При цьому виробництво літаків із заготовленого запасу деталей тривало, сягаючи чотирьох машин на добу. Останні Су-2 піднялись у повітря з заводського аеродрому 25 жовтня – в день, коли радянські війська залишили Харків. За 1941 р. завод № 135 випустив 635 літаків цього типу. Враховуючи 40 машин, складених уже в евакуації (36 з них – моторами М-82), харківське підприємство за 1940-1942 рр. збудувало 785 літаків Су-2, тоді як інші заводи спромоглися виготовити лише 108 таких бомбардувальників. Частка заводу № 135 в загальносоюзному виробництві літаків за 1939-1941 рр. становила 2,8 %. Підприємство суттєво відставало від заводів-лідерів – московського № 1 (23 %), горьківського № 21 (16,5 %) та підмосковного № 22 (13 %), знаходячись в групі заводів-"середняків" [51, с. 12].

На київському заводі № 43 у 1940-1941 рр. продовжували вдосконалювати двомоторний літак-винищувач конструкції В. Таїрова. Поряд з будівництвом літака ОКО-6бїс, тут проектувався літак ОКО-8 під потужні перспективні мотори АМ-36 або М-120. Але таке завантаження негативно відбивалось на темпах робіт з основного проекту. До того ж, керівництво заводу № 43 прихильно ставилось до діяльності Таїрова доти, доки ця діяльність сприяла випуску серійної продукції (як це було у випадку з удосконаленням конструкції ХАІ-1). Та, як тільки дослідно-конструкторський відділ зайнявся новими розробками, ставлення до нього одразу ж змінилось, адже дослідне виробництво "відтягувало" з основних цехів найбільш кваліфікованих працівників [409, с. 30].

З огляду на вищевказані причини випробування другого прототипу почались тільки наприкінці жовтня 1940 р. [1, с. 149], а завершилися 5 січня 1941 р., і про випуск партії у 10 літаків в 1940 р. не могло бути й мови. Ситуація навколо літака стала критичною після того, коли 14 січня прототип Та-1 розбився при виконанні контрольного польоту через несправність одного з двигунів. Намагаючись врятувати своє "дітище", Таїров звертається з листом до голови РНК СРСР В. Молотова. В листі відзначалось, що ОКО-6 і ОКО-6бїс (Та-1) виконали загалом 120 польотів і показали добрі льотні властивості. Містилась в листі і обіцянка підвищити льотні дані за рахунок встановлення на літак потужніших двигунів і збільшення запасу палива. У підсумку конструктор пропонував негайно збудувати невелику партію – 15-20 літаків – для проведення термінових державних і військових випробувань.

Реакція на лист Таїрова була швидкою. Уже 25 січня 1941 р. вийшла спільна постанова РНК СРСР та ЦК ВКП(б) № 197-96, якою Таїрову доручалось побудувати і представити на державні випробування два екземпляри вдосконаленого літака Та-3 із новими двигунами. Перший із них – з моторами М-89 – мав бути готовий до 1 травня 1941 р., а другий – з

моторами М-90 – до 1 жовтня того ж року. Другий літак повинен був отримати і посилене озброєння – дві 23-мм гармати МП-6 і одну 37-мм ШФК-37, 6-8 реактивних снарядів [436, с. 19]. На виконання цієї постанови у лютому наказом Народного комісара авіапромисловості Шахуріна завод № 43 був реорганізований. Дослідно-виробнича база Таїрова була виділена із складу цього підприємства, отримавши самостійний статус і позначення "завод № 483". Таким чином, Таїров став повноправним головним конструктором. Одночасно ухвалили рішення про припинення проектування ОКО-8, який так і залишився "на папері" [435, л. 165]. Завдяки цьому усі зусилля конструкторів зосередились на Та-3.

Для прискорення робіт по створенню Та-3 використали перший екземпляр ОКО-6. Його обладнали двокільовим оперенням і встановили двигуни М-89 потужністю 1300 к. с. Власне, саме невідпрацьовані двигуни принесли багато неприємностей при випробуваннях літака, що розпочались у травні 1941 р. Вібрація силових установок та інші несправності моторів призводили до перерв у процесі льотних випробувань Та-3. Крім цього, виявилось, що прототип має ряд недоліків, зокрема збільшену масу. Внаслідок цього максимальна швидкість, що за розрахунками мала сягати 607 км/год, становила лише 580 км/год. Тобто, незважаючи на застосування потужніших двигунів, льотні якості Та-3 порівняно із попереднім варіантом знизились. Все ж Льотно-випробувальний інститут НКАП рекомендував Та-3 до серійного виробництва. Та початок німецько-радянської війни і подальша евакуація київського авіаційного і запорізького моторного заводів призвели до чергової затримки із випуском серії нових літаків. Деякий час роботи по вдосконаленню Та-3 і усуненню недоліків літака і двигунів тривали за межами України – в Москві та Куйбишеві. Коли ж 29 жовтня 1941 р. Всеволод Таїров загинув в авіакатастрофі, літак втратив будь-яку перспективу потрапити в серійне виробництво. Так сумно завершилась

історія конструкції, яка у передвоєнні роки вважалась однією з найперспективніших в радянській авіації.

У зв'язку з неясними перспективами впровадження у виробництво літаків Таїрова, потужності заводу № 43 в жовтні 1940 р. було вирішено використати для випуску одномоторних винищувачів МіГ-3, спроектованих в Москві Мікояном і Гуревичем [163, л. 22]. Передбачалось розпочати серійний випуск нових літаків в квітні 1941 р. і поступово довести до 1200 літаків на рік. Для забезпечення виконання цього завдання заводу № 43 передали ваговий завод ім. Дзержинського, приміщення військової частини і законсервоване будівництво фабрики клавійних музичних інструментів. На перших двох майданчиках організували, відповідно, цех великої оснастки й інструментальний цех, на третьому планувалось розташувати деревообробні й складальні цехи. В січні 1941 р. був добудований новий корпус на старій території заводу. Однак впровадження нової продукції затримувалось. Причина була загалом типовою для радянської планової економіки – неув'язки між різними підприємствами й відомствами. Наприклад, ще в листопаді 1940 р. перший секретар ЦК КП(б)У М. Хрущов надіслав до Й. Сталіна листа, в якому відзначав, що виконання плану по будівництву підприємства, яке велось спеціально утвореним будівельно-монтажним трестом № 9, гальмується через відсутність проекту. Проектний же інститут планує завершити проект тільки до 31 грудня 1941 р. – рівно на рік пізніше, ніж треба [437, лл. 284-288]. До того ж, московський завод № 1 (головний виробник МіГ-3) зволікав з передачею оснастки, шаблонів та взірців. Зрештою, постановою РНК СРСР від 10 квітня 1941 р. завдання з випуску МіГ-3 з заводу № 43 зняли [163, л. 23]. Натомість підприємство з травня мало постачати крила й оперення для літаків цього типу на завод № 1. Реально ж до часу евакуації виробництво цих вузлів так і не було налагоджено [438, с. 40-41]. Наказ готуватись до евакуації було отримано 28 червня 1941 р., а

вже до 6 липня відправку обладнання завершили. 20 липня ешелони з обладнанням прибули в Новосибірськ. Туди було вивезено 562 одиниці обладнання, а також майже 140 працівників підприємства [163, л. 25]. На новому місці завод № 43 припинив своє існування як самостійне підприємство – він влився в місцевий авіазавод № 153.

Провідним авіамоторним підприємством на території України лишався запорізький завод № 29. З огляду на результати роботи в 1940 р. і проблеми із впровадженням нових конструкцій, на 1941 р. цьому підприємству затвердили план в обсязі 5000 двигунів (замість намічених спочатку 6000), у тому числі 4000 М-88 і 1000 М-89 [52, с. 184]. Та корективи в плани були внесені війною. Державні випробування М-89 завершили 12 липня 1941 р., коли німецька авіація вже бомбардувала Запоріжжя [40 лет М-88, 136]. 4 липня було видано постанову Державного комітету оборони (ДКО) "Про план випуску Наркомавіапромом літаків і моторів в III кварталі 1941 р.", яка визначала для заводу № 29 на липень-вересень план в обсязі 1706 моторів: 1146 М-88, 550 М-89 і 10 М-90 [210, л. 84]. Та вже за два тижні довелось приймати іншу постанову – про евакуацію підприємства із Запоріжжя в м. Молотов (Перм) на завод № 19 [211, л. 174]. Але 11 серпня рішення змінили – тепер завод № 29 евакуйовувався в Омськ на виробничі площі заводу № 166 НКАП і заводу сільськогосподарського машинобудування. Для цього виділялось 3000 залізничних вагонів [212, л. 62]. Загалом за 1941 р. завод № 29 випустив 3028 авіадвигунів – 2921 М-88 і 197 М-89 [52, с. 184]. Проте значна частина двигунів була випущена вже в Омську. Там же продовжувались роботи із вдосконалення двигунів. Зокрема, ресурс мотора М-88 вдалось збільшити у 2,5 рази – до 250 годин, а його потужність була доведена до 1250 к. с. Однак переключення виробничих можливостей дослідних цехів на виготовлення серійної продукції перешкодило подальшому вдосконаленню моторів М-89 і М-90 [14, с. 115-116].

Потенційним резервом збільшення випуску літаків стала передача у відання НКАП підприємств інших відомств. Скажімо, ще 20 липня 1939 р. був переданий з Наркомату лісової промисловості завод № 165 в Дніпропетровську. Це підприємство, на якому працювало понад 1500 осіб, спеціалізувалось на виробництві лиж для літаків. Його потужність оцінювалась у 4850 комплектів лиж (в кожному комплекті – дві основні лижі й одна хвостова) на рік [439, лл. 1-3]. Налагоджена технологія деревообробного виробництва робила це підприємство придатним для випуску літаків дерев'яної конструкції. 14 грудня 1940 р. був виданий наказ НКАП про впровадження у виробництво на заводі № 165 винищувача ЛаГГ-3, який мав саме дерев'яну конструкцію. Відповідно до цього наказу, заводи № 21 і № 23, які раніше почали налагоджувати виробництво таких літаків, мали надати технічну допомогу дніпропетровському підприємству. Передбачалось до 1 лютого 1941 р. завершити спорудження агрегатно-складального й інструментального цехів, а також поставити заводу № 165 150 верстатів (з них 50 – в I кварталі 1941 р.) [192, л. 409].

Вказаний наказ від 14 грудня був лише одним з документів, що конкретизували попередній наказ НКАП № 541сс від 25 вересня 1940 р. [192, л. 51-58]. Він накреслив широку програму розвитку авіаційної промисловості на теренах України. Характерно, що ця програма мала явні риси мобілізації – передбачалось не споруджувати нові заводи, а передати НКАП цілу низку підприємств інших відомств, щоб в найкоротший термін налагодити випуск двигунів, авіамоторів та різноманітних агрегатів. Єдиний "старий" авіаційний завод, який фігурує в цьому наказі – вже згаданий завод № 43 в Києві. Крім того, виробництво літаків передбачалось налагодити на заводі № 165, а також новому підприємстві в Харкові, де планувалось будувати пікіруючі бомбардувальники ПБ-100 (майбутні Пе-2). Основою нового харківського авіазаводу мав стати

Державний авторемонтний завод № 1 (рос. аббревіатура – ГАРЗ № 1), а також відділення електроінструменту комбінату НКВС і столярні майстерні. В Києві й Дніпропетровську планувались до виробництва одномоторні винищувачі І-200 (МіГ-3). Для виготовлення моторів АМ-35А, якими комплектувались ці літаки, передбачалось організувати новий авіамоторний завод проектною потужністю 3000 виробів на рік в Дніпропетровську на базі паровозоремонтного заводу. Наказом НКАП № 681сс від 2 грудня 1940 р. технічну допомогу в освоєнні виробництва АМ-35А мав надати московський завод № 24 [192, л. 289]. Плановані обсяги виробництва на вказаних чотирьох підприємствах були такими:

Таблиця 5.3.

Плановані обсяги виробництва літаків і моторів на нових підприємствах України

Підприємство	завод № 43	завод № 165	ГАРЗ № 1	Паровозоремонтний
Виріб	І-200	І-200	ПБ-100	АМ-35А
І кв. 1941 р.	–	–	–	–
ІІ кв. 1941 р.	28	40	10	25
ІІІ кв. 1941 р.	40	70	40	75
ІV кв. 1941 р.	82	140	50	150
За 1941 р.	150	250	100	250
І кв. 1942 р.	90	150	10	250

Таблицю складено автором за [192, лл. 51-58].

Як видно з таблиці, за 1941 р. підприємства України мали виготовити 400 винищувачів і 100 бомбардувальників нових типів, а також 250 авіамоторів (це без врахування випуску літаків заводом № 135 і моторів заводом № 29). При цьому І квартал був підготовчим, в ІІ-му передбачалось виготовлення установочних партій нових виробів, і лише з ІІІ-го кварталу передбачалось розгорнути повномасштабне виробництво.

Вказані плани піддавались коригуванню. Зокрема, як уже відзначалось, завод № 165 замість освоєння МіГ-3 отримав завдання з випуску ЛаГГ-3, який більше підходив підприємству з технологічної точки зору. Але навіть найбільш підготовлений завод № 43 так і не зміг налагодити виробництво нових літаків до початку німецько-радянської війни. Так само не розпочали випуск продукції й інші три підприємства.

Наказ від 25 вересня 1940 р. передбачав також організацію низки підприємств з виробництва комплектуючих для авіатехніки. Зокрема, в Києві до НКАП передавались завод № 8 Наркомтекстильпрому – для виробництва стрілецького й бомбового озброєння і завод ім. Артема Наркомату загального машинобудування – для виробництва хімічного озброєння. З того ж наркомату до НКАП передавався полтавський завод № 1, де передбачалось розгорнути випуск моторних агрегатів. Виробництво вузлів шасі мали розгорнути завод "Гідропривід" Наркомату важкого машинобудування (НКВМ) в Харкові й механічний завод Наркомату електростанцій в Запоріжжі. Далеко не завжди при цьому враховувались інтереси суміжних галузей. Скажімо, передача НКАП заводу "Гідропривід" поставила під загрозу зриву роботу шести верстатобудівних заводів, для яких харківське підприємство постачало вузли. Директор заводу й нарком НКВМ звернулись до Комітету оборони з проханням скасувати рішення про передачу "Гідроприводу" НКАП [193, лл. 11-17]. Та інтереси військового виробництва були визнані пріоритетними, й передача підприємств до НКАП продовжувалась. При цьому буквально "вигрібались" усі більш-менш підходящі виробничі площі. Наприклад, 28 грудня 1940 р. НКАП передали цех товарів широкого вжитку металургійного заводу ім. Петровського в Дніпропетровську для виробництва авіаційного озброєння [192, л. 491]. А кількома тижнями раніше, 7 грудня, в розпорядження НКАП передали навіть два корпуси, що будувались для Львівського політехнічного інституту [192, л. 348]. Ще

раніше, в серпні 1940 р. до НКАП з системи Наркомату освіти УРСР передали дніпропетровський завод № 14 "Фізприлад", що раніше займався виготовленням наочних посібників для шкіл [440, л. 190]. Це підприємство із досить скромними виробничими потужностями мало налагодити випуск найпростіших комплектуючих – поршневих кілець до авіамоторів [192, л. 275]. Навіть підприємства, що лишались в інших відомствах, залучались до виконання авіаційних замовлень. Так вчинили із запорізьким заводом "Комунар", де планувалось налагодити випуск як побічної продукції броньованих корпусів для штурмовиків Іл-2 з початком поставок в ІV кварталі 1941 р. [192, л. 419]. А на харківському заводі № 75 Наркомату середнього машинобудування (НКСМ) ще з серпня 1940 р. велись роботи з впровадження у виробництво авіаційного дизельного двигуна М-40 і було створено конструкторське бюро з авіаційних дизелів, яке очолив А. Носач [440, л. 129].

Нові підприємства втратили свої попередні назви, отримавши номерні позначення. Так, два заводи в Києві (колишні № 8 й ім. Артема) стали заводами № 454 і № 455. Завод в Полтаві отримав номер 456, а в Харкові – 450. Дніпропетровські підприємства отримали номери 452 – колишній паровозоремонтний і 462 – колишній "Фізприлад". Та під новими позначеннями підприємства проіснували недовго – поразки перших місяців німецько-радянської війни змусили евакуювати ці заводи з теренів України.

Для аналізу стану старих і новостворених підприємств НКАП на теренах України доцільно проаналізувати постанови Державного комітету оборони, що стосувались їх евакуації. Наприклад, постанова № 681 від 16 вересня 1941 р. "Про затвердження плану евакуації з м. Харкова й Харківської області" передбачала виділення для евакуації заводу № 450 трьохсот вагонів – 135 для обладнання і 165 для робітників та службовців. Тобто, це підприємство знаходилося ще в стадії організації – воно було

укомплектоване особовим складом, але мало неповний склад устаткування. Для старого заводу № 135 пропорція була зовсім іншою – 645 вагонів для обладнання й 355 для особового складу. Обидва ці заводи, а також цех з виробництва фюзеляжів заводу "Серп і Молот" і завод "Гідропривід" евакуювались до м. Молотов (Перм) [441, лл. 152-153]. Для евакуації заводу № 29 із Запоріжжя в Омськ спочатку виділили майже 1,5 тисячі вагонів, а згодом їх кількість збільшили вдвічі. А ось для евакуації з Полтави в Бердськ (Новосибірська обл.) невеликого підприємства № 456 знадобилось всього 164 вагони – 121 для обладнання і 43 для робітників та службовців [211, л. 174].

Період 1940 – першої половини 1941 рр. був часом інтенсивного розвитку авіаційної промисловості як СРСР в цілому, так і УРСР зокрема. Широко закроена програма розбудови радянських ВПС потребувала десятків тисяч бойових та допоміжних літаків. Наявні підприємства не справлялись зі зростаючим обсягом замовлень, тож розпочалось розгортання нових заводів НКАП – головним чином, за рахунок передачі до цього наркомату підприємств й установ інших відомств. При цьому було забуто головний мотив сповільненого (порівняно з іншими районами СРСР) розвитку авіаційної промисловості на теренах України – наближеність її території до майбутнього театру воєнних дій. На перший план виходила можливість раціонального використання наявних тут сировинних і трудових ресурсів. Та практично всі нові підприємства НКАП до початку німецько-радянської війни не встигли розгорнути валовий випуск продукції, перебуваючи на стадії організації, будівництва та обладнання виробничих приміщень і налагодження виробництва. Тож основними виробничими підприємствами лишались запорізький авіамоторний завод № 29 та харківський авіазавод № 135. Перший з них забезпечував 12,5 % загальносоюзного випуску авіадвигунів. У порівнянні з першою половиною 30-х рр. частка підприємства в загальносоюзному

випуску суттєво знизилась – з одного боку, через введення в дію нових авіамоторних заводів, а з іншого – через зменшення обсягів валового виробництва самим заводом № 29, пов'язане з впровадженням більш складної і трудомісткої продукції. Завод № 135 спеціалізувався у виробництві легких бомбардувальників, але його частка в загальносоюзному виробництві була незначною і не перевищувала кількох відсотків. Початок німецько-радянської війни привів до різкого зростання виробничих потужностей і завдань українських авіазаводів, але воєнні поразки перших місяців та окупація німецькими військами більшої частини території України призвели до необхідності евакуації підприємств авіаційної промисловості в глибинні райони Радянського Союзу.

Підсумовуючи розвиток авіаційної промисловості України за період 1930-1941 рр., слід відзначити, що цей час відзначався досить нерівномірними темпами розвитку виробництва, які спочатку були повільними, але суттєво прискорюються з середини 30-х рр. За цей час було сформовано три основні центри авіаційної промисловості – літакобудівні осередки в Харкові і Києві та авіамоторний в Запоріжжі. Якщо на початку 30-х рр. створились передумови до розвитку цивільної спеціалізації українських підприємств в рамках союзного авіапромислового комплексу (пасажирські літаки конструкції К. Калініна та Й. Немана), то згодом простежується тенденція до мілітаризації, й авіаційна промисловість України була повністю переведена на виробництво військової продукції. Варто також відзначити помітну роль запорізького авіамоторного заводу, який налагодив виробництво низки моторів повітряного охолодження, спираючись, головним чином, на закордонні зразки. При цьому частка українських заводів у загальносоюзному виробництві авіатехніки була досить незначною, оскільки керуючись стратегічними міркуваннями радянське керівництво

надавало перевагу розвитку виробництва у глибинних районах СРСР, віддалених від кордонів.

РОЗДІЛ 6

**ВІДБУДОВА ТА ПОВОЄННА КОНВЕРСІЯ АВІАЦІЙНОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ (1943-1950 РР.)**

Період 1943-1950 рр. став часом відновлення роботи підприємств авіаційної галузі України, яке здійснювалось у вкрай складних умовах – спочатку ще триваючої війни, а згодом – повоєнної відбудови. При цьому підприємства галузі лишались жорстко контрольованими з союзного центру і функціонували в рамках загальносоюзної радянської планової економіки. Як і в довоєнний період, основними осередками авіаційної промисловості на теренах України були Київ, Харків та Запоріжжя. У цьому періоді можна виділити два етапи, один з яких охоплює 1943-1945 рр., а другий – першу повоєнну п'ятирічку.

6.1. Відновлення роботи підприємств авіаційної промисловості на завершальному етапі німецько-радянської війни

Відновлення авіаційної промисловості України, як, зрештою, й інших галузей народного господарства, почалось задовго до завершення радянсько-німецької війни. В міру визволення території України на виробничих площах евакуйованих авіазаводів організовувалось складання авіатехніки з вузлів, що постачались з підприємств, розташованих в глибині території СРСР. З насиченням відновлених підприємств обладнанням і кадрами їм доручались більш складні завдання. Таким чином були відновлені три провідні довоєнні підприємства авіаційної галузі – харківський і київський авіазаводи, а також авіамоторний завод в Запоріжжі.

Першим великим промисловим центром України, визволеним радянськими військами в серпні 1943 р., став Харків. Практично одразу ж на майданчиках авіаційного заводу почалось відновлення виробництва – відповідне рішення було ухвалене 28 серпня, за п'ять днів після визволення міста, а вже наступного дня були організовані перші цехи (деревообробний, механічний, дюралевий, складальний). Роботи велись у вкрай важких умовах – було зруйновано 80 % виробничих приміщень, а через нестачу електроенергії для освітлення у вечірню зміну доводилось використовувати карбідні лампи. Відновлене підприємство зберегло довоєнне позначення – завод № 135. 10 вересня 1943 р. на заводі було організовано три пересувні авіаремонтні майстерні (ПАРМ). Організаційно вони входили до складального цеху і були укомплектовані працівниками заводу, але діяли у прифронтовій смузі, забезпечуючи ремонт ушкоджених літаків в польових умовах. За кілька місяців на фронті діяло вже десять ПАРМ від заводу № 135, а в структурі підприємства був створений відділ польового ремонту літаків. Для більш складного ремонту літаки з вересня 1943 р. скеровувались до Харкова. При цьому мова про якусь спеціалізацію не велась – підприємство забезпечувало ремонт дуже різнотипних машин, що надходили з фронту (винищувачів Як-1, Як-3, Як-7, Як-9, Ла-5, штурмовиків Іл-2) [102, с. 153-154].

Поступове відновлення виробничих потужностей дозволило вже в листопаді 1943 р. підняти питання про налагодження складання літаків на заводі № 135. 24 листопада було організовано відділення з складання літаків, а в грудні почалось складання винищувачів Як-7, а згодом – і Як-9, з машинокомплектів, що надходили з новосибірського заводу № 153. До кінця року було складено 60 винищувачів за плану 50 одиниць. Відновлення виробничої бази дозволило від складальних робіт перейти до виготовлення низки деталей і вузлів, зокрема, запчастин для Як-1 та крила для Як-3. Кількість працюючих на 1 січня 1944 р. досягла 576 осіб.

Офіційна назва підприємства на той час повністю відбивала його спеціалізацію – "Ремонтно-літаковий завод № 135 з виготовленням літакових агрегатів і здійсненням ремонту літаків у військових частинах" [102, с. 156].

Незважаючи на складні побутові й виробничі умови, колективу заводу № 135 вдалось досягти високої якості виконання робіт. Свідченням цього може служити той факт, що саме цьому підприємству в лютому 1944 р. доручили укомплектувати 61 винищувач (31 Як-9 і 30 Як-9Т) для французького авіаполку "Нормандія-Неман", а у вересні того ж року розпочались поставки винищувачів харківського складання для ВПС Болгарії – країни, що перейшла на бік антигітлерівської коаліції. Станом на 1 жовтня 1944 р. кількість працюючих досягла 2235 осіб, збільшившись майже учетверо порівняно з початком року. Ще швидшими темпами зростала технічна оснащеність – верстатний парк за той же період збільшився у 7,5 разів. Цілком закономірно, що це призвело до зростання продуктивності праці – випуск продукції з розрахунку на одного робітника зріс на 137 %. 29 грудня 1944 р. вийшла постанова ДКО за № 7225 "Про переобладнання літаків Як-9 з мотором ВК-105ПФ в літаки винищувачі-бомбардувальники (Як-9Б) на харківському заводі № 135" [215, л. 158]. Відповідно до неї, підприємство мало переобладнати в лютому 1945 р. десять літаків, в березні – 30, а з квітня вийти на щомісячний випуск 40-ка переобладнаних Як-9Б. При переобладнанні у фюзеляжі Як-9Б за кабіною пілота облаштовувався бомбовідсік, в якому можна було підвісити до 400 кг авіабомб. Але реалізація цієї постанови проходила з труднощами. Технічна документація з переобладнання на підприємство надійшла тільки на початку лютого 1945 р. [177, л. 21] За лютий-березень за плану в 40 одиниць завод випустив тільки десять Як-9Б, але замовник їх не прийняв через недотримання технічних умов: реальне бомбове навантаження літака становило лише 200 кг [224, арк. 13-14]. До 1 червня було виготовлено ще

35 Як-9Б, але ВПС відмовлялись їх прийняти. А далі склалась досить дивна ситуація – завод випускав винищувачі-бомбардувальники Як-9Б, але ВПС за розпорядженням маршала Новікова приймали їх як звичайні винищувачі Як-9 – через невиконання вимог по бомбовому навантаженню. Зрозуміло, винити в цьому завод навряд чи слід – причини треба шукати в недосконалості технічних рішень, прийнятих конструкторами ДКБ О. Яковлєва. Складання Як-9Б на заводі № 135 тривало до вересня 1945 р., загалом виготовили 99 таких літаків [224, арк. 34зв., 62зв.]. Усього ж підприємство склало близько 2400 винищувачів Як [442, с. 11-12].

Приблизно такий же шлях, як завод № 135, пройшов і київський авіазавод. Рішення про відновлення авіазаводу в Києві було прийнято 3 січня 1944 р., коли вийшла постанова ДКО за № 4879 "Про організацію авіаремонтного заводу № 473 Наркомавіапрому в Києві" [213, л. 9]. Базою мала стати територія колишнього авіазаводу № 43, але оскільки виробничі приміщення тут були вщент зруйновані, нове підприємство тимчасово розташувалось в ангарах на Жулянському аеродромі [9, с. 130]. Упродовж 1944 р. завод відремонтував 226 літаків (за плану 185) типів Іл-2, По-2 та Як різних модифікацій. Було налагоджено складання широкої гами серійних винищувачів Як (Як-1, Як-3, Як-9). Для складання прибуло 1032 машинокомплекти (96 Як-1, 90 Як-3, 846 Як-9), з них до кінця 1944 р. склали 910 машин (за плану 840). Крім того, понад план завод налагодив виробництво лиж для літаків і здав 30 комплектів цих виробів. Було здійснено значний обсяг робіт з відновлення виробничої бази: організовано десять цехів, відновлено майже 23 000 кв. метрів виробничих площ (і 6000 кв. м житла), відремонтовано 99 одиниць обладнання і повністю відновлено енергетичне господарство [176, лл. 56-59]. Але при цьому підприємство відчувало значну нестачу робочої сили – за штатним розписом передбачалось 1384 одиниці, реально середньосписковий склад становив лише 780 осіб. Особливо гострою була нестача робітників – 410

чол. при потребі 700. А поповнити за рахунок власних ресурсів цю нестачу було неможливо – на заводі було лише 80 учнів при потребі 275 [176, л. 61]. Зрозуміло, що у звільненому від німецької окупації Києві становище з трудовими ресурсами було вкрай складним.

Хоча німецько-радянська війна ще тривала, але вже з початку 1945 р. простежується суттєве скорочення обсягів виробництва на заводі № 473. Скажімо, в I кварталі було складено 150 винищувачів за плану 300 і виготовлено 35 комплектів лиж для літаків за плану 250 комплектів. Лише по ремонту завдання було перевиконано – за плану 9 літаків завод відремонтував аж 64. В плані на II квартал складання винищувачів і виготовлення лиж навіть не передбачалось. Був згорнутий і ремонт – за плану в 60 літаків завод відремонтував лише три [443, арк. 30]. Завод опинився в глибокій стагнації.

В Запоріжжі в жовтні 1943 р., невдовзі після визволення міста, на базі вцілілих приміщень колишнього заводу № 29 були організовані майстерні з ремонту авіамоторів М-88Б (саме такі мотори випускав завод № 29 до війни). В січні наступного року їх реорганізували в завод, який отримав № 478. 8 травня 1944 р. вийшла постанова ДКО за № 5848 "Про організацію виробництва моторів М-88Б для бомбардувальників Іл-4 на заводі № 478 Наркомавіапрому в м. Запоріжжі" [214, лл. 173-176]. Відповідно до неї, НКАП зобов'язувався відновити об'єкти колишнього заводу № 29 (на той час – завод № 478) в Запоріжжі й організувати випуск на цьому підприємстві моторів М-88Б з поступовим переведенням виробництва цих двигунів з омського заводу № 29 (нагадаємо, що довоєнний запорізький завод з таким номером був евакуйований до Омська, зберігши своє позначення). Відповідно до постанови, передбачалось довести продуктивність заводу № 478 до таких показників: по ремонту М-88Б – з 15 одиниць на місяць в червні 1944 р. до двох одиниць на добу починаючи з 1 вересня 1944 р.; по виробництву моторів М-88Б з деталей власного

виготовлення – з десяти одиниць на місяць в травні 1944 р. до одного виробу на добу починаючи з 1 липня 1944 р.; по складанню М-88Б з деталей омського виробництва – з 20 одиниць на місяць в серпні 1944 р. до 100 одиниць в грудні 1944 р. Для забезпечення виконання цього завдання заводу № 478 виділили 1200 металорізальних верстатів, 26 одиниць ковальсько-пресового устаткування, 50 – термічного, 45 – підйомно-транспортного. Також виділялись кошти в обсязі 10 млн. крб., у тому числі 1,5 млн. крб. на преміювання працівників. Реально ж станом на 1 січня 1946 р. на заводі було встановлено тільки 137 верстатів, а працювало ще менше – лише 83 одиниці. Відповідно, й продуктивність суттєво відставала від наміченої постановою ДКО: за першу половину 1945 р. було відремонтовано 59 двигунів М-88Б і виготовлено 73 [93, с. 95-97]. Для забезпечення серійного випуску моторів на підприємстві в лютому 1945 р. створили серійне конструкторське бюро, яке очолив Л. Трайнін [457, с. 26].

Бойові дії, що тривали у 1943-1945 рр., вимагали створення значних потужностей з ремонту літаків у прифронтівій смузі. Тому поряд з великими заводами, на теренах України в міру їх визволення розгорнули низку дрібніших ремонтних підприємств. Частина з них була повернута з евакуації в довоєнні місця дислокації. Типовим прикладом можуть служити 256-ті стаціонарні авіаційні майстерні (САМ), які в травні 1944 р. повернулись в Одесу, де дислокувались до війни. 12 травня це підприємство вивели з підпорядкування 4-ї повітряної армії у відання Одеського військового округу. В структурному відношенні САМ складались з цехів № 1 і № 2 (відповідно з ремонту літаків та ремонту авіамоторів), а також слюсарно-механічного, електричного, гальванічного цеху, цеху ремонту озброєння та низки допоміжних служб. До кінця радянсько-німецької війни 256-ті САМ ремонтували літаки Іл-2, Як-1, По-2 та деякі інші, а також авіамотори М-11 й АШ-62. Потужність підприємства була невеликою і становила 4-6 літаків і стільки ж моторів на місяць.

Влітку 1945 р. у зв'язку із суттєвим зменшенням обсягу ремонтних робіт почалась демобілізація особового складу, а 4 вересня 1946 р. 256-ті САМ були реорганізовані у 302-гу авіаційно-ремонтну базу (АРБ) [105, с. 107-108]. Особливо великий обсяг роботи виконували 133-ті САМ, які наприкінці 1944 р. повернулись з евакуації до Львова. Тут крім ремонту літаків типів Ла-5, Як-7, Як-9 налагодили складання з поставлених серійними заводами комплектів штурмовиків Іл-10, виготовивши близько 800 таких машин [444, с. 42]. Однак і це підприємство після завершення війни різко скоротило обсяг робіт, а у вересні 1946 р. було реорганізовано у 352-гу АРБ [80, с. 15].

Були випадки, коли підприємство, повернувшись на терени України, зрештою, опинялось в зовсім іншому місті, ніж до війни. Наприклад, 16-ті САМ, які до війни знаходились в Запоріжжі, в листопаді 1943 р. прибули до Харкова. З травня 1945 р. вони називались 95-ті САМ, а на початку 1946 р були переведені до Конотопа. Тут майстерні реорганізували в 224-ту АРБ і підпорядкували Далекій авіації. Підприємство здійснювало ремонт літаків Іл-4, Лі-2, американських В-25С, двигунів М-88Б, АШ-62ІР [109, с. 30]. З 1944 р. в одному з сіл Херсонської області знаходились після повернення з евакуації колишні миколаївські авіаремонтні майстерні, в січні 1947 р. реорганізовані у 793-тю АРБ. Ця база восени 1949 р. була переведена до передмістя Миколаєва й займалась, головню, ремонтом техніки місцевого авіаційного училища [445, с. 118-119]. Деякі підприємства повернулись в Україну вже після завершення війни. Це стосується, зокрема, луганських ремонтних майстерень прибули з евакуації з м. Уральськ (Казахстан) лише в лютому 1946 р. В серпні того ж року вони стали 312-ю АРБ, підпорядкованою 69-й повітряній армії Київського військового округу [446, с. 42-43].

Завдяки вжитим заходам керівництва і докладним зусиллям працівників за дуже короткий час наприкінці 1943 – у 1944 рр. була

відновлена робота провідних підприємств авіаційної промисловості України. Робота цих заводів – харківського, київського та запорізького – була орієнтована на задоволення потреб фронту. Зокрема, перші два з них налагодили складання винищувачів, а третій відновив випуск авіамоторів повітряного охолодження. Варто відзначити, що лише запорізький завод № 29 зумів до кінця 1944 р. налагодити повний цикл виробництва готових виробів – моторів М-88Б. Харківський завод № 135 і київський № 473 до кінця радянсько-німецької війни лишались виключно складальними підприємствами, виготовляючи власними силами дуже обмежену номенклатуру деталей та вузлів. Надзвичайно гостро стояло питання забезпечення необхідним устаткуванням, оскільки вивезене на початку війни обладнання підприємств з евакуації не поверталось. Катастрофічно не вистачало кваліфікованих кадрів. Зрозуміло, що за таких умов не могло бути й мови про створення на підприємствах повноцінних конструкторських колективів і проектування нових зразків авіаційної техніки.

6.2. Повоєнна конверсія та структурна перебудова авіаційної промисловості.

Завершення радянсько-німецької війни означало для багатьох підприємств НКАП необхідність докорінної перебудови і конверсії виробництва, зумовленої різким скороченням військових замовлень. Це безпосередньо торкнулось і тих підприємств, що знаходились на теренах України. Постанова ДКО № 8934 від 6 червня 1945 р. "Про план виробництва літаків і авіаційних моторів на червень і III квартал 1945 р." передбачала повне згортання випуску літаків заводами № 135 і № 473. При цьому перший мав налагодити виробництво вантажних мотоциклів, а другий – автобусів [216, л. 115]. Заводу № 29 теж визначалось конверсійне

завдання – випуск двигунів для мотоциклів М-72, але виробництво авіамоторів на ньому зберігалось, хоча обсяги його скорочувались. На червень 1945 р. завдання з виготовлення М-88Б визначалось у 125 одиниць (замість попереднього плану 156 виробів), таким же воно було на липень і серпень, а у вересні випуск мав скоротитись до 100 виробів [216, л. 110].

Згадана постанова не була виконана у повному обсязі – і київський, і харківський заводи були збережені як авіаційні підприємства. Обидва вони були підпорядковані 11-му Головному управлінню НКАП (з березня 1946 р. – Міністерства авіаційної промисловості, тобто МАП). Це управління займалось так званою легкомоторною авіацією, тобто, в першу чергу, навчальними літаками. Їх виробництво вважалось другорядним завданням порівняно з випуском бойових літаків (винищувачів та бомбардувальників), тож підпорядковані 11-му ГУ підприємства не користувались пріоритетом у забезпеченні ресурсами. Завод № 473 пройшов суттєву реорганізацію. З трьох виділених йому виробничих майданчиків за підприємством лишили тільки один – колишню фабрику клавішних музичних інструментів, де до війни встигли спорудити один корпус і закласти кілька фундаментів. В жовтні 1945 р. почалось оновлення верстатного парку – завод отримав партію обладнання з Німеччини [178, л. 170]. Але завдання з серійного виробництва літаків не було отримане. Натомість підприємству було доручене виробництво нового виду авіатехніки – гелікоптерів.

Для випуску в Києві обрали модель Г-3 конструкції І. Братухіна – двогвинтовий гелікоптер поперечної схеми, популярної серед творців гвинтокрилих машин в першій половині 40-х рр. (за цією схемою, зокрема, будувались гелікоптери в Німеччині та США). Головне артилерійське управління радянської армії збиралось замовити 200 таких машин для використання в якості коригувальників вогню артилерії. На 1945 р. завод № 473 отримав завдання з будівництва дослідної серії Г-3 в кількості 12

одиниць – п'ять в III кварталі і сім в IV. У 1946 р. планувалось випустити вже 250 серійних гелікоптерів із поступовим збільшенням місячного темпу випуску з трьох машин в січні до 50-ти в грудні [443, арк. 59]. Але реально жодна машина у 1945 р. так і не була зібрана. В річному звіті керівництво підприємства наводило низку об'єктивних обставин, що перешкодили цьому. Зокрема, дослідний зразок Г-3 прибув до Києва в серпні 1945 р., але за розпорядженням НКАП одразу ж був відправлений до Москви, що не дало змогу ознайомитись з конструкцією і технологією виготовлення принципово нової техніки. Затримувались поставки комплектуючих, в першу чергу, критично важливих редукторів – перші три комплекти редукторів завод отримав тільки в грудні 1945 р. [178, лл. 175-176]. Складання восьми гелікоптерів почалось тільки наступного року, але до весни 1947 р. виготовили лише сім машин – на більше не вистачило імпортованих американських двигунів [447, лл. 110-111]. Складені літальні апарати відправили до Москви для випробувань. Натомість завод № 473 став готуватись до випуску гелікоптерів Г-4 – дальшого розвитку попередньої моделі, укомплектованих двигунами АІ-26ГР радянського виробництва. Дослідна партія таких машин в кількості чотирьох одиниць була збудована в Києві на початку 1948 р. Але запланований випуск серійної партії з 25 машин так і не відбувся. Військові втратили інтерес до цієї машини, й Г-4 перевели в розряд цивільної продукції, що автоматично означало зниження пріоритетності робіт у цьому напрямі [448, л. 44]. Наприкінці 1948 р. всі роботи зі створення Г-4 були згорнуті [449, с. 67-68]. Причиною цього стала надмірна складність конструкції гелікоптера, яка утруднювала його виробництво й експлуатацію.

Зважаючи на вже накопичений заводом № 473 досвід в галузі гелікоптеробудування, 1948 р. цьому підприємству доручили виготовлення дослідної партії гелікоптерів ГМ-1 (Мі-1) конструкції М. Міля. Ця тримісна одновинтова машина комплектувалась мотором АІ-26ГР [450, с.

5-6]. Перший гелікоптер виготовили уже в серпні 1948 р. Згодом його, як і інші дві машини, відправили на випробування до Москви. Але в ході випробувань два з трьох гелікоптерів дослідної партії розбились, причому в одному випадку, як було встановлено комісією з розслідування, катастрофа сталась через низьку якість зварювання карданного валу хвостової трансмісії [451, с. 5]. Київський авіазавод звинуватили у неспроможності забезпечити належну якість продукції, і з огляду на це подальші роботи зі створення Мі-1 перенесли до Москви. Відзначимо, що згодом Мі-1 став першим масовим радянським гелікоптером. Київське ж підприємство продовжувало лишатись невеликим заводом, не орієнтованим на масовий випуск продукції – на 1 січня 1949 р. тут працювало лише 791 чол. [452, арк. 4].

Вдалось зберегти авіаційне виробництво й у Харкові. Так само, як і київське підприємство, завод № 135 отримав велику кількість обладнання німецьких авіазаводів (головним чином, з передмість Відня). На підприємство надійшло 1150 одиниць трофейного верстатно-пресового обладнання та інше майно, у т.ч. автоматична телефонна станція на 300 номерів. 14 травня 1945 р. було видано наказ НКАП СРСР № 208с про налагодження на заводі № 135 виготовлення двомоторного шестимісного пасажирського літака Як-8. На початку червня з заводу № 115 надійшли креслення нової машини [224, арк. 54]. Була складена "нульова" серія з чотирьох машин, але у повномасштабне виробництво цей літак не пішов через конструктивні недоліки і прийняте урядом принципове рішення про перехід на будівництво суцільнометалевих літаків (Як-8 мав мішану конструкцію з дерев'яними вузлами) [114, р. 94-95]. Натомість 10 травня 1946 р. наказом МАП СРСР № 295 заводу доручили випуск комплектів металевих крил для винищувачів Як-3 з перспективою переходу в 1947 р. на повномасштабне виготовлення цих винищувачів. Однак вже наприкінці червня це рішення скасували через моральну застарілість літака Як-3 [453,

с. 8]. Над підприємством нависла загроза повного перепрофілювання. Значна частина території й виробничих приміщень була передана сусідньому заводу № 296 ("ФЕД"). В такій ситуації група працівників заводу в грудні 1946 р. направила до Міністерства авіаційної промисловості СРСР та ЦК КП(б)У листа, в якому просила зберегти за підприємством літакобудівний профіль і затвердити технічне завдання на найближчі роки. До прохання прислухались: 21 березня 1947 р. вийшла постанова Кабінету міністрів СРСР про налагодження серійного виробництва нових навчальних літаків Як-18, відповідно до якої завод № 135 став одним з трьох підприємств, що мали будувати ці машини. Паралельно завод виготовляв й широку гаму непрофільних виробів цивільного призначення – ліжка, молокоміри, санки дитячі, парти учнівські, культиватори та ін. [179, л. 10].

Впровадження нового літака велось вкрай складно – із запланованих на 1947 р. 50 Як-18, завод № 135 склав лише одного, виконавши річний план на 2 %. Не вдалось справитись із завданням і наступного року – підприємство виготовило 128 Як-18 за плану 200 одиниць. Із виділених на освоєння виробництва Як-18 коштів в сумі 2 млн. 200 тис. крб. до кінця 1948 р. було освоєно лише трохи більша 1,8 млн. крб. [454, л. 43]. Тільки 1949 р. завдяки впровадженню прогресивних технологічних процесів вдалось подолати відставання і навіть перевиконати план, здавши замовникові 279 Як-18 за плану 250 літаків. Того року підприємство стало провідним заводом з виробництва літаків цього типу [44, с. 5-6]. Та вже 1950 р. випуск Як-18 в Харкові припинився (на заводі № 116 в далекосхідному Арсеневі він тривав до 1955 р.). Таким чином, завод № 135 виготовив 406 літаків Як-18, що становило майже 11 % загальносоюзного виробництва літаків цього типу. Виробництво Як-18 дозволило, по суті, зберегти харківський завод як літакобудівне підприємство й уникнути його перепрофілювання.

Запорізький авіамоторний завод № 478 у перші повоєнні роки теж був поставлений перед необхідністю перепрофілювати виробництво. Як уже відзначалось, на цьому підприємстві налагодили випуск мотоциклетних моторів. Виробництво авіамоторів М-88Б поступово згорнули, бо єдиний тип літака, на якому вони встановлювались – бомбардувальник Іл-4 – з 1945 р. вже не будувався. Порівняно з літакобудівними заводами, запорізьке підприємство опинилось у виграшному становищі – на ньому діяло власне конструкторське бюро ДКБ-478, очолюване О. Івченком, наказ про організацію якого був виданий НКАП 5 травня 1945 р. Це дозволяло створювати власні зразки нової продукції, будучи відносно незалежними від волі (а часто – сваволі) московських чиновників. Станом на 1 жовтня 1946 р. в ДКБ-478 працювало 113 інженерно-дослідних працівників (в т.ч. 16 інженерів-конструкторів), а на його дослідному виробництві – 414 робітників і 258 одиниць технологічного обладнання [455, арк. 9-11].

В 1947 р. на заводі відновили припинене ще у довоєнні роки виробництво малопотужного мотора М-11 для навчальних літаків. Спочатку планувалось налагодити випуск модифікації М-11ФР-1, спроектованої в 1944-1946 рр. в Москві. Однак О. Івченка не влаштували характеристики "московської" модифікації, тож з 1946 р. під його керівництвом велась розробка власного варіанту вдосконаленого двигуна під позначенням М-11ФР. В листопаді 1946 р. цей двигун передали на державні випробування, які спочатку були невдалими. Після доопрацювання в ІV кварталі 1948 р. М-11ФР впровадили в серійне виробництво на заводі № 478 замість модифікації ФР-1, а згодом його випуск налагодили і на воронезькому заводі № 16. В Запоріжжі М-11ФР знаходився у виробництві до кінця 1949 р. (останні три двигуни цього типу були випущені заводом № 478 на початку 1950 р.), а у Воронежі – до 1959 р. [413, № 3, с. 41].

В другій половині 1949 р. на заводі № 478 почався випуск поршневого двигуна АШ-62ІР потужністю 1000 к. с., який встановлювався на літаках Лі-2 та Ан-2 [456, арк. 40]. Цей мотор був далеко не новим – його перші варіанти під позначенням М-62 випускались в СРСР ще в 30-х рр., а в основу його конструкції був покладений американський двигун "Циклон" фірми "Райт". Тож при впровадженні АШ-62ІР у виробництво в Запоріжжі був проведений комплекс робіт з його вдосконалення, що дозволило підвищити його ресурс до 1000 год. Обсяг випуску таких моторів був досить значний. Наприклад на 1950 р. план з виготовлення АШ-62ІР становив 1300 одиниць, реально ж було виготовлено навіть трохи більше – 1324 одиниці [226, арк. 67].

Під керівництвом Івченка вже в 1945 р. спроектували 7-циліндровий двигун М-26, що являв собою ніби "половину" мотора М-88Б. Влітку 1945 р. цей мотор пройшов стендові і льотні випробовування (останні – на борту трофейного літака "Юнкерс" Ju 52, а до кінця 1946 р. виготовили дослідну партію з десяти двигунів [458, с. 28]. Однак в серійне виробництво цей варіант не потрапив – перевагу було надано моторові АШ-21 такого ж класу потужності. Розвиваючи конструкцію М-26, Івченко створив перший в СРСР спеціалізований гелікоптерний двигун М-26ГР (пізніше – АІ-26ГР; індекс "АІ" присвоєно двигунам конструкції О. Івченка в 1948 р.). Характерними його рисами були наявність вбудованого кутового редуктора, вентилятора обдування та деяких інших агрегатів, необхідних для встановлення на гелікоптер. Цей мотор в серпні 1947 р. успішно пройшов державні випробування [457, с. 28]. Згодом були створені його досконаліші модифікації – АІ-26ГРФ в 1948 р. і АІ-26В потужністю 575 к. с. в 1952 р. [180, лл. 45-49; 459, л. 115]. АІ-26В серійно виготовлявся, крім СРСР, також і Польщі, а обсяг виробництва склав близько 2700 одиниць. Крім несерійних гелікоптерів Братухіна, мотори АІ-26 встановлювались на масових машинах Мі-1 конструкції Міля. Варто

відзначити, що за створення АІ-26 О. Івченку та кільком його співробітникам в 1948 р. була присуджена Сталінська премія. Для легких літаків спроектували 9-циліндровий поршневий двигун повітряного охолодження АІ-14 (265 к. с.), який пройшов державні випробування в травні 1948 р. [181, л. 112]. В 1950 р. був створений його варіант АІ-14Р, а згодом – гелікоптерний варіант АІ-14В потужністю 255 к. с. [460, лл. 77-79; 461, л. 16]. Такі мотори встановлювались на навчальних літаках Як-18, транспортних Як-12 і Ан-14, гелікоптерах Ка-15 і Ка-18. Виготовлялась і модифікація АІ-14ПС, яка встановлювалась на аеросанях "Север-2", Ка-30, а також кораблях на повітряній подушці "Радуга". Загальний обсяг виробництва АІ-14 в СРСР, а також за ліцензією в Польщі та Китаї оцінюється в 12 тис. одиниць. Для легких гелікоптерів Ка-10 конструкції Камова у 1948 р. невеликою партією вигодили чотирициліндровий поршневий мотор АІ-4Г (55 к. с.) [462, с. 50-51]. О. Івченко в 1950 р. запропонував налагодити серійне виробництво двигунів АІ-4Г і гелікоптерів Ка-10 на дніпропетровському заводі № 489, який випускав комплектуючі для літаків. Пропозицію підтримав голова РМ УРСР Д. Коротченко, але з огляду на недостатні льотні характеристики Ка-10 й появу більш досконалих гелікоптерів цей проект так і не був реалізований [226, арк. 86-87]. Також в сегменті малопотужних двигунів спроектували 5-циліндровий двигун АІ-10 (80 к. с.), призначений для спортивного літака Як-20. Але, оскільки цей літак був збудований лише у двох дослідних екземплярах, то й АІ-10 серійно не виготовлявся. Так само не передавався в серійне виробництво ще один малопотужний поршневий двигун – АІ-12, який випробовувався в 1949 р. [182, л. 107].

Свідченням принаймні часткової демілітаризації авіаційної промисловості України в другій половині 40-х рр. було розширення ремонтної бази Цивільного повітряного флоту. Варто відзначити, що вже з 1944 р. в Дніпропетровську функціонувала авіаційно-ремонтна база № 409,

що підпорядковувалась ГУ ЦПФ. 1 липня 1948 р. за наказом начальника ГУ ЦПФ № 182 в Києві була організована філія цієї бази для ремонту двигунів АШ-62, М-11 та літаків По-2. Вже 21 жовтня з ремонту був випущений перший мотор, а 6 листопада філія була реорганізована в самостійну АРБ № 410 [463, с. 13-17]. В структурному відношенні на початок 1949 р. АРБ № 410 складалась з двох цехів – моторного і гальванічного, а в червні того ж року був організований слюсарно-механічний цех. Кількість працюючих станом на листопад 1949 р. складала 222 особи, а планове завдання по ремонту моторів АШ-62ІР становило в 1949 р. 510 одиниць, а в 1950 р. – 600 одиниць [463, с. 35-43]. Двигун АШ-62ІР, який ремонтувався в Києві, був в ті часи найбільш поширеним в Цивільному повітряному флоті, він встановлювався на пасажирські літаки Лі-2.

Як бачимо, перші повоєнні роки були вкрай складними для підприємств авіаційної промисловості України. Усі три основні підприємства галузі – київський і харківський авіазаводи та запорізький авіамоторний – зіткнулись з необхідністю перебудови і конверсії виробництва, зумовленою різким скороченням, а для перших двох підприємств – і повним скасуванням, військових замовлень. У найбільш складному становищі опинився київський завод № 473, який упродовж 1945-1948 рр. безуспішно намагався налагодити виробництво гелікоптерів. Харківський завод № 135 після невдалої спроби налагодити виробництво легких пасажирських літаків, став одним з провідних в СРСР виробників навчальних літаків. Нарешті, запорізький завод № 478 продовжував, як і в довоєнні роки, спеціалізуватись на виробництві поршневих радіальних авіамоторів. Завдяки наявності власного конструкторського бюро тут було створено і впроваджено у виробництво низку нових двигунів, а також накопичено необхідний досвід і конструкторський потенціал для переходу в 50-ті рр. до виробництва і проектування газотурбінних авіадвигунів.

Отже, можна констатувати, що, незважаючи на труднощі відбудовного періоду й спроби перепрофілювати підприємства авіаційної галузі, в Україні в другій половині 40-х рр. вдалось зберегти виробничу базу авіаційної промисловості, створивши передумови для її подальшого розвитку. Однак подальший розвиток галузі залежав від того, чи вдасться відновити конструкторську діяльність зі створення нових літальних апаратів – інакше і київський, і харківський авіазаводи були приречені лишатись складальними підприємствами.

РОЗДІЛ 7

**ТЕНДЕЦІЇ РОЗВИТКУ АВІАЦІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ
УКРАЇНИ В УМОВАХ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ РЕВОЛЮЦІЇ (50-ті –
80-ТІ РР. ХХ СТ.)**

Друга половина ХХ ст. стала часом інтенсивного розвитку авіаційної промисловості України на основі широкого впровадження здобутків науково-технічної революції. Головним проявом цього стало проектування й налагодження серійного виробництва турбогвинтових і турбореактивних літаків та двигунів до них, що в першу чергу диктувалось вимогами військових. Якісний стрибок в розвитку авіації був би неможливим без застосування у проектуванні й виробництві апаратів найновіших досягнень науки, а це, своєю чергою, висунуло цілком нові вимоги до кваліфікації інженерно-технічних працівників та робітників, рівня технічної оснащеності підприємств. При цьому авіаційна промисловість України розвивалась в рамках загальносоюзного авіапромислового комплексу, а її підприємства працювали в тісній кооперації з підприємствами інших союзних республік, а задоволення військових потреб користувалось безумовним пріоритетом. Система управління галуззю лишалась суворо централізованою, за винятком порівняно короткого періоду хрущовських реформ. Указом Президії Верховної Ради СРСР від 14 грудня 1957 р. союзне Міністерство авіаційної промисловості з 1 січня 1958 р. було ліквідоване, натомість утворили Державний комітет з авіаційної техніки (ДКАТ), на який покладалась відповідальність за створення і впровадження у виробництво нової авіаційної техніки, крилатих і зенітних керованих ракет, ракет класу "повітря-повітря" та систем управління ними. Заводи ж, що здійснювали серійне виробництво зразків авіатехніки були передані у відання територіальних рад народного господарства (раднаргоспів) [464, л. 9]. Та 2 березня 1965 р. постановою ЦК КПРС і РМ

СРСР "Про покращення керівництва оборонними галузями промисловості", відповідно до якої було відновлено Міністерство авіаційної промисловості з підпорядкуванням йому усіх підприємств галузі. Мотивувалось це рішення необхідністю покращення управління галуззю, усунення розриву між наукою і виробництвом, прискорення створення нових зразків авіаційної техніки і впровадження їх в серійне виробництво, впорядкування планування, підвищення якості продукції, покращення підбору й розстановки кадрів. Важливим мотивом вказувалось посилення режиму секретності – тобто, авіаційна промисловість продовжувала розглядатись як невід’ємний компонент загальносоюзного військово-промислового комплексу [55, с. 293].

7.1. Конструкторська й виробнича діяльність київського літакобудівного осередку (дослідно-конструкторське бюро О.К. Антонова і київський авіазавод)

Визначальною подією, що вирішальним чином вплинула на увесь подальший розвиток української авіаційної промисловості, стало рішення про переведення до Києва конструкторського бюро О.К. Антонова. Завдяки цьому в структурі галузі з’явилась необхідна ланка – проектно-конструкторська організація, здатна забезпечити створення кінцевого продукту – літальних апаратів. Це активізувало роботу серійних авіазаводів, перед якими з’явилась перспектива випуску нової продукції, а також позитивно позначилось і на роботі запорізьких моторобудівників, оскільки більшість літаків, спроектованих в КБ О.К. Антонова, обладнувались двигунами, спроектованими й виготовленими в Запоріжжі.

7.1.1. Перші конструкторські роботи О.К. Антонова в Україні й формування спеціалізації київського літакобудівного осередку

Конструкторська діяльність видатного діяча науки й техніки Олега Костянтиновича Антонова почалась за межами України. Ще у довоєнні роки він займався створенням планерів різного призначення, а також літака зв'язку ОКА-38 – копії німецького "Фізелер" Fi 156 [63, с. 33]. Накопичений досвід дозволив Антонову претендувати на самостійну конструкторську роботу, і постановою КО від 24 липня 1940 р. йому доручили спроектувати двомісний літак для початкового навчання [440, л. 45]. У жовтні 1940 р. Антонов, працюючи на ленінградському авіазаводі № 23, готує перші ескізи багатоцільового літака вкороченого злету під умовною назвою "літак № 4". Однак цей ескізний проект в лютому 1941 р. був відхилений експертами Науково-дослідного інституту ВПС через надто малу максимальну швидкість (300 км/год) [90, с. 15]. І хоч дальшому становленню самостійного конструкторського колективу перешкодила війна, але вже ці перші роботи показали прагнення Антонова до розробки легких літаків народногосподарського призначення. Упродовж 1943-1945 рр. Антонов працював заступником головного конструктора О. Яковлева, а з жовтня 1945 р. очолив філію ДКБ Яковлева на новосибірському авіазаводі № 153. За спогадами його дружини й співпрацівниці Є. Шахатуні, саме в той час Антонов, спираючись на концепцію "літака № 4", зробив перші начерки легкого транспортного літака – майбутнього Ан-2 [246, с. 4]. 6 березня 1946 р. наказом МАП при заводі № 153 було утворене самостійне ДКБ, яке очолив О.К. Антонов. Йому офіційно доручалось створення одномоторного транспортного літака.

Будівництво дослідного зразка під позначенням СХ-1 було завершено влітку 1947 р., а 31 серпня почались його льотні випробування. На рубежі 1947-1948 рр. були проведені державні випробування, а влітку 1948 р. СХ-

І проходив експлуатаційні випробування в якості сільськогосподарського літака в Київській області. 28 червня літак в Жулянах успішно продемонстрували першому секретарю ЦК КП(б)У М.С. Хрущову. Машина справила надзвичайно гарне враження на Хрущова, який був переконаний у важливості впровадження літака в сільськогосподарську авіацію як засобу підвищення продуктивності аграрного сектору. Результатом став лист українського уряду в ЦК ВКП(б) і Раду міністрів (РМ) СРСР з проханням про запуск машини в серійне виробництво. Під тиском Хрущова РМ СРСР 23 серпня 1948 р. видав постанову № 3187 про впровадження літака СХ-1 під позначенням Ан-2 в серійне виробництво на київському авіазаводі № 473 [465, с. 4].

Налагодження серійного виробництва Ан-2 на малопотужному заводі потребувало значних капіталовкладень і повної реконструкції підприємства. Вже до кінця 1948 р. на ці потреби було освоєно 217 000 крб. [448, л. 45]. Пізніше були організовані нові цехи – плазово-шаблонний, ковальський, агрегатно-складальні, малярний, які раніше не були потрібні на дослідному заводі, але стали необхідними при переході до серійного виробництва. Лише на першому етапі налагодження виробництва Ан-2 довелось впровадити понад 300 штампів, близько 150 складальних, верстатних і контрольних пристосувань.

Міністерство авіаційної промисловості, розуміючи складність завдання, що постало перед заводом № 473, дало на 1949 р. досить невеликий план – 50 літаків Ан-2 з готовністю перших двох машин у І кварталі. Але, як часто буває при впровадженні нової продукції, терміни виявились зірваними – перший Ан-2 був готовий тільки в серпні 1949 р. При цьому якість виготовлення літака була явно недостатньою – через недотримання технології були порушені кути установки консолей крила, а центр ваги виявився занадто зміщеним вперед. Представник військового приймання спочатку відмовився давати згоду на початок льотних

випробувань [76, с. 11]. Але 6 вересня 1949 р. заводські випробування Ан-2 все ж вдалось розпочати, і завершити їх досить швидко – до кінця місяця. Та до підвищення темпу виробництва літаків це не призвело. Аналізуючи причини відставання, О. Антонов в листі від 30 січня 1950 р. міністру авіаційної промисловості М. Хрунічеву вказував, що завод № 473 відзначається вкрай низьким рівнем організації виробництва, що зумовлює недостатню якість виконуваних робіт. Конструктор навіть пропонував замінити директора М. Миронова. У квітні подібний за змістом лист був скерований безпосередньо на ім'я Сталіна. Очевидно, ці звернення були взяті до уваги, оскільки директором заводу призначили П.Ю. Шелеста, який до цього очолював авіазавод в Ленінграді і вважався досвідченим організатором авіаційного виробництва. Завдяки його зусиллям, у травні 1950 р. вдалось виготовити установочну партію з чотирьох літаків, а в червні почати серійне виробництво Ан-2, виготовивши до кінця року 46 машин [91, с. 78].

Розгортання серійного виробництва Ан-2 в Києві створило передумови для переведення сюди ДКБ О. Антонова – тим більше, що новосибірський завод № 153 випускав не літаки Антонова, а винищувачі МіГ-15. З такою ініціативою виступив П. Шелест, а підтримав його перший секретар ЦК КП(б)У М. Хрущов, який неодноразово, за свідченням очевидців, особисто запрошував Антонова перебратись в Україну [246, с. 5]. Питання про переведення було поставлене перед керівництвом МАП СРСР ще на початку 1951 р., але керівництво міністерства спочатку відмовилось надати необхідні кошти, а Антонов, в принципі погоджуючись на переїзд, вимагав надання 4 тисяч кв. метрів площ для розташування ДКБ, а також житла для своїх співробітників на суму 1,5-2 млн. крб. [226, с. 9-10]. Лише наступного року ситуація зрушила з "мертвої точки" – 19 травня 1952 р. МАП видало наказ про організацію на заводі № 473 представництва ДКБ-153 під керівництвом Є. Сенчука, а 2

грудня того ж року – ще один наказ про повне перебазування ДКБ О. Антонова, яке отримало позначення ДСДКБ-473 (Державне союзне дослідно-конструкторське бюро), до Києва. Колектив ДКБ нараховував тоді 52 працівники [244, с. 11].

Однак рішення про створення ДСДКБ-473 співпало в часі з початком чергової хвилі мілітаризації радянської економіки. Завод № 473, який випустив до того часу 185 літаків Ан-2, отримав вказівку згорнути їх виробництво і налагодити випуск відсіків фюзеляжу бомбардувальника Іл-28 [91, с. 79]. Кілька місяців було витрачено на підготовку технологічного процесу виготовлення нової продукції, але майже одразу після смерті Й. Сталіна – в квітні 1953 р. – МАП ухвалило рішення про відновлення випуску літаків Ан-2 на заводі в Києві. Розпорядженням РМ СРСР № 3663р від 29 квітня 1955 р. потужність заводу № 473 визначалась у 350 літаків Ан-2 на рік [227, арк. 85]. В підсумку, Ан-2 випускався заводом № 473 до 1963 р., а всього тут було виготовлено 3164 таких машини [466, с. 38]. Крім Києва, Ан-2 будувався на заводі в підмосковному Долгопрудному, де в 1966-1971 рр. було випущено 506 літаків [115, с. 16]. Незважаючи на основне цивільне призначення, Ан-2 широко використовувався в Збройних силах як легкий транспортний літак й літак зв'язку, а для підготовки десантників він використовується й досі.

Літак Ан-2 став першим в історії української авіапромисловості виробом, технологія виробництва якого була передана за кордон. Зокрема, вже 1956 р. почалась підготовка до випуску таких машин в Китаї на заводі в Наньчані, а з 1970 р. їх випуск під позначенням Y-5 здійснює завод в Шицзячуані. В Китаї збудовано понад 1800 копій Ан-2, причому їх випуск невеликими партіями (10-20 одиниць на рік) триває й досі [467, с. 157-158]. 1958 р. СРСР уклав з Польщею угоду про передачу їй прав на виробництво цього біплана. Для випуску Ан-2 вибрали завод в м. Мелец – WSK PZL-Mielec (тобто Wytwornia sprzętu Komunikacyjnego Państwowe Zakłady

Lotnicze). Наступного року в Мельці було створено представництво дослідно-конструкторського бюро О.К. Антонова, яке очолив А. Батумов. Наприкінці 1960 р. в Польщі склали першу серію Ан-2 (10 одиниць) із деталей і вузлів, поставлених з Києва, а в січні 1961 р. був готовий перший літак повністю польського виробництва. Темп випуску Ан-2 в Мельці тримався спочатку на рівні 400 літаків на рік, з 1965 р. від становив 500 літаків, а у 1973 р. було досягнуто показника 600 одиниць на рік. Лише з 1989 р. темп випуску став знижуватись, а 1992 р. масове виробництво Ан-2 припинилось, хоча невеликі партії складались і пізніше – останні чотири літаки випустили 2002 р. на в'єтнамське замовлення. Загалом у Польщі збудували 11915 Ан-2 [467, с. 156]. Переважна більшість виготовлених в Польщі Ан-2 надійшла в СРСР. Впровадження у виробництво в Польщі Ан-2 фактично врятувало її авіаційну промисловість, оскільки в 1950-х роках в керівництві країни існувала думка, підтримувана першим секретарем Польської об'єднаної робітничої партії В. Гомулкою, про непотрібність цієї галузі і необхідність перепрофілювання авіазаводів на випуск іншої продукції [468, с. 8]. Радянське ж замовлення забезпечило, без перебільшення, завантаження польських підприємств галузі на кілька десятиліть. Одночасно воно сприяло налагодженню коопераційних зв'язків ДСДКБ-473 з польськими партнерами, які розвивались у наступні десятиліття.

Поряд із забезпеченням серійного виробництва Ан-2, ДКБ О. Антонова здійснювало розробку його спеціалізованих модифікацій. Низка варіантів – зондувальник атмосфери, нічний артилерійський коригувальник, протипожежний літак – були спроектовані ще в Новосибірську, але в серійне виробництво вони не впроваджувались. Єдиним винятком став гідролітак Ан-2В (Ан-4) на двопоплавцевому шасі, який будувався серійно в СРСР і Польщі [232, арк. 2]. Вже в Києві був створений модифікований висотний зондувальник атмосфери Ан-6,

збудований в 1957-1958 рр. в кількості шести одиниць. В одиничних зразках чи невеликими серіями в Києві будувались також інші спеціалізовані варіанти Ан-2: літаки для картографування, для пошуку залізорудних родовищ, для управління катерами-мішенями, для гасіння лісових пожеж та ін. Основними ж серійними варіантами були: сільськогосподарський Ан-2СХ; транспортний Ан-2Т (для перевезення вантажів масою до 1500 кг); транспортно-пасажирський Ан-2ТП з десятьма відкидними пасажирськими сидіннями у вантажній кабіні; транспортно-десантний Ан-2ТД, пристосований для висадки парашутистів; санітарний Ан-2С, який дозволяв перевозити до шести хворих (поранених) на ношах [469, с. 38-42].

Восени 1963 р. О. Антонов запропонував створити модернізований варіант Ан-2 з подовженим фюзеляжем місткістю 16 пасажирів та більш досконалою бортовою апаратурою. Але ця пропозиція не здобула підтримки керівництва ДКАТ. Натомість в невеликій кількості на заводі в Долгопрудному випускали літак Ан-2М зі старим фюзеляжем, але дещо вдосконаленим обладнанням [465, с. 6].

Специфічною рисою радянської економіки був її мілітаризований характер. Для авіаційної промисловості це означало, що лише ті конструкторські організації, які мали у своїй тематиці робіт військові проекти, могли отримувати належне матеріальне й фінансове забезпечення. Літак Ан-2 теж знайшов військове застосування. Першими з "силових структур" отримали Ан-2 прикордонники (наприкінці 1950 р.), з 1952 р. вони надходили в штабні ескадрильї об'єднань Військово-повітряних сил. В 1959 р. перші Ан-2 надійшли у військові авіаційні училища. Головною галуззю застосування Ан-2 в Збройних силах СРСР стала підготовка парашутистів [470, с. 173]. Однак все ж Ан-2 лишався переважно цивільною машиною. Тому конструкторський колектив О.К. Антонова ще в "новосибірський" період своєї діяльності почав

розробку низки перспективних проектів літаків військового призначення. Зокрема, у квітні 1947 р. йому було доручено створити реактивний винищувач за схемою "літаюче крило" під два двигуни РД-10. Роботи велись під шифром "М" і були доведені до стадії випробувань моделі літака в аеродинамічній трубі. Для подальших випробувань підготували літаючий макет-планер Е-153, але буквально напередодні його першого польоту в липні 1948 р. МАП наказало припинити усі роботи зі створення літака "М". Мотивом цього рішення стала наявність в СРСР трьох серійних реактивних винищувачів такого ж класу (МіГ-15, Як-23 та Ла-15) і недоцільність впровадження у виробництво ще й четвертої машини [77, с. 15]. Вдруге до винищувальної тематики антоновці повернулись вже в Києві. Наприкінці 1952 р. ДСДКБ-473 опинилось у досить скрутному становищі, оскільки основні роботи зі створення і впровадження у виробництво Ан-2 були завершені, і слід було шукати нові теми, які могли б зацікавити потенційних замовників та забезпечити належне фінансування. Тож О. Антонов запропонував ескізний проект винищувача з ромбовидним крилом і новим потужним турбореактивним двигуном АЛ-7Ф. В січні 1953 р. за цим проектом було отримано позитивний висновок ЦАГІ і рекомендації щодо подальшої розробки проекту. Але знову далися ознаки особливості організації планової економіки. В план дослідних робіт на 1953 р. новий винищувач включити не встигли, а в наступному році ДСДКБ-473 було вже повністю завантажено проектуванням транспортних літаків [88, с. 16-17]. Ще одним нереалізованим проектом став одномоторний літак зв'язку "АЕ" під двигун АІ-14Р2 (260 к. с.). Ескізний проект, створений за тактико-технічними вимогами ВПС і технічними умовами Цивільного повітряного флоту, був представлений в жовтні 1954 р. Пізніше виготовили макет фюзеляжу, але на цьому справа зупинилась [29, с. 15-16]. Накопичений при створенні Ан-6 досвід проектування висотної силової установки – ПД АШ-62ІР з турбокомпресором ТК-19 –

був використаний при переобладнанні за договором з НДІ Цивільного повітряного флоту літака Лі-2 у висотний варіант Лі-2В. В 1953 р. конструкторський колектив успішно справився з цим завданням, а в 1955 р. на Київському авіазаводі була обладнана турбокомпресорами невелика партія з чотирьох Лі-2, які згодом експлуатувались в Антарктиді [244, с. 11-13]. В умовах вимушеної "паузи" у реалізації крупних проектів, колектив ДКБ брався й за такі незначні теми, як розробка лиж з електропідігрівом для літаків Ан-2 чи спеціальних крісел підвищеної комфортності для перевезень високопосадовців [241, с. 36-37].

Значно більший вплив на подальшу долю ДКБ мали два ескізних проекти, запропоновані в липні і вересні 1948 р. Перший з них передбачав створення двомоторного вантажопасажирського літака з комерційним навантаженням 2-3 т, другий – чотиримісного літака короткого зльоту і посадки (т. зв. "партизанський літак", бо розглядався як відтворення на новому технологічному рівні літака По-2, що в роки радянсько-німецької війни широко використовувався для польотів у розташування партизанських загонів). І хоча тоді ці проекти були відхилені, в 1950-1951 рр. вони трансформувались відповідно в проекти "Р" (транспортний літак вантажопідйомністю 3 т з двома моторами АШ-62ІР) і "СКВ" (транспортний літак вантажопідйомністю 600 кг з двома моторами АІ-14) [89, с. 40-41]. А вже ці проекти стали основою для створення нових серійних літаків – відповідно, Ан-8 та Ан-14.

На початку 50-х рр. у світовій авіаційній промисловості намітилась нова тенденція – створення спеціалізованих транспортних літаків із кормовими рампами, що дозволяли вантажити, перевозити і десантувати колісну і гусеничну техніку різного призначення. Перед у цій галузі вели США, де фірмами „Ферчайлд” та „Локхід” були створені класичні рампові транспортні літаки – поршневий С-123 „Провайдер” та турбогвинтовий С-130 „Геркулес”. Інформація про це послужила поштовхом для розгортання

аналогічних робіт в СРСР – 17 червня 1953 р. таку вказівку дав тодішній міністр оборонної промисловості Д. Устінов. Конструкторське бюро під керівництвом О.К. Антонова виявилось у вигазі порівняно із іншими конструкторськими колективами, оскільки ще 1951 р. антоновці підготували ескізний проект під позначенням ДТ-5/8. Даним проектом передбачалось створення двомоторного рапмового турбогвинтового транспортно-десантного літака вантажопідйомністю 8 т. Зважаючи на даний досвід, саме ДСДКБ-473 постановою РМ СРСР № 2922-1251 від 11 грудня 1953 р. було доручено спроектувати транспортний літак із двома турбогвинтовими двигунами [92, № 3, с. 18]. Подібне завдання становило виклик молодому невеликому колективу, що мав за собою лише досвід проектування та впровадження у виробництво легкого літака Ан-2. Тому упродовж 1954 р. було вжито заходів щодо посилення кадрового потенціалу – до Києва перевели ряд інженерів з Москви, Риги, Ленінграда, Таганрога і Воронежа, а також групу випускників Харківського авіаційного інституту. Чисельність колективу Антонова зростає більше, ніж удесятеро, і досягла 1200 чол. Одночасно фахівці ДСДКБ-473 були направлені на заводи Москви і Казані для ознайомлення з особливостями конструкції літаків розробки КБ С. Іллюшина та А. Туполева. Завдяки перейнятому досвіду вдалось уникнути багатьох помилок при проектуванні і суттєво скоротити строки створення нового літака. Уже в липні 1954 р. ескізний проект транспортного літака під шифром „П” був готовий, а 26 жовтня того ж року макет літака схвалила комісія під головуванням генерал-майора авіації В. Лебедева [17, с. 15]. Та на шляху до практичної реалізації проекту потрібно було вирішити ще багато проблем, зокрема проблеми аеродинаміки літака-високоплана, конструкції шасі, десантно-транспортного обладнання. Особливо складним було завдання забезпечення міцності хвостової частини фюзеляжу із великим вирізом під вантажний люк [471, с. 7]. Упродовж 1954-1955 рр. ці

проблеми були розв'язані, для чого знадобилось розробити нові методики розрахунків і провести цикли випробувань моделей майбутнього літака в масштабах 1:5 і 1:10 [472, с. 44]. Значно більше зусиль потребувало створення двигунів для нового літака. Спочатку передбачалось застосувати турбогвинтовий двигун ТВ-2Т, спроектований в конструкторському бюро М. Кузнецова за участю німецьких фахівців. Саме ці двигуни встановили на дослідному зразку Антоновського транспортного літака, що вперше піднявся в повітря 11 лютого 1956 р. Та під час випробувань виявилась низька надійність двигунів. У підсумку літак, що отримав позначення Ан-8, був обладнаний двигунами АІ-20Д розробки Запорізького конструкторського бюро О. Івченка (ДКБ-478) [66, с. 19]. Нові двигуни були значно надійнішими порівняно з ТВ-2Т, але й менш потужними (5180 к. с. замість 6500 к. с.). Це змусило обмежити злітну масу Ан-8 з АІ-20Д до 38 тон замість 42-х. Модифікований Ан-8 проходив випробування з 30 жовтня 1957 р. до 21 листопада 1958 р. [92, № 3, с. 19-20]. Ще до цього була видана постанова РМ СРСР № 373-184 від 4 квітня 1957 р. про налагодження серійного виробництва Ан-8 на Ташкентському авіазаводі. Фактично, складання серійних літаків почалось ще до завершення випробувань дослідного зразка і тривало упродовж чотирьох років – до 1961 р. Загалом Ташкентський авіазавод збудував 151 серійний Ан-8. Ці літаки надійшли на озброєння чотирьох транспортних авіаційних полків ВПС СРСР [473, с. 134]. Треба відзначити, що питання про впровадження Ан-8 у виробництво вирішилось далеко не одразу. Справа в тому, що поки велось проектування цього літака та його випробування, ДСДКБ-473 почало розробку більш потужних чотиримоторних літаків Ан-10 та Ан-12. За таких обставин МАП висунуло ідею про недоцільність налагодження виробництва двомоторного Ан-8, обстоюючи необхідність виробництва більш важких літаків. Це змусило О. Антонова 11 листопада 1956 р. звернутись до М. Хрущова з листом, в якому конструктор аргументовано

доводив необхідність виробництва і дво-, і чотиримоторних літаків. При цьому, Антонов, як неодноразово робив і до цього, і пізніше, апелював до категорії економічної доцільності, стверджуючи, що Ан-8 є дешевшим і гнучкішим у використанні для військових потреб, а більш вантажопідйомні чотиримоторні літаки доцільно використовувати в цивільному повітряному флоті [474, арк. 201-202].

На основі Ан-8 велась розробка кількох спеціалізованих варіантів. Зокрема, згідно постанови РМ СРСР від 20 червня 1958 р. здійснювалось проектування протичовнового літака Ан-8М. Його передбачалось обладнати радіогідроакустичною апаратурою для виявлення підводних човнів на глибині до 400 м, а для їх ураження – озброїти глибинними бомбами. 31 липня того ж року вийшла ще одна постанова РМ СРСР, яка передбачала створення морського пошуково-рятувального літака Ан-8ПС, пристосованого для парашутного десантування рятувальних катерів, плотів та іншого обладнання. Однак через згорання виробництва Ан-8 обидва його морські варіанти так і лишились на папері. На базі Ан-8 передбачалось створення і пасажирського варіанту під позначенням "Н", розрахованого на перевезення до 57 пасажирів, а також транспортного літака із турбореактивними двигунами АЛ-7. Проте ці проекти не були реалізовані [75, с. 9-15].

Іншим напрямком діяльності конструкторського бюро О.К. Антонова стало створення легких транспортних літаків короткого зльоту і посадки. Вже згаданий проект "СКВ" еволюціонував у проект восьмимісного пасажирського літака "Бджола" (1955 р.), а той, у свою чергу, став основою для літака Ан-14, розробка якого була задана постановою РМ СРСР від 24 травня 1956 р. [228, арк. 20]. Проектування його велось під керівництвом заступника головного конструктора О. Білолипецького. У конструктивному відношенні Ан-14 був підкісним високопланом з триколісним шасі, яке не прибиралось, і двокільовим оперенням. Силова

установка – два поршневі двигуни АІ-14 потужністю по 240 к. с. [475, с. 89-90].

У Києві збудували три дослідних екземпляри Ан-14, перший з яких вийшов на випробування 14 березня 1958 р. Два з них виконали в пасажирському варіанті, а третій – у сільськогосподарському. Дослідні літаки стали прототипами для серійного варіанту Ан-14А, який відзначався потужнішими моторами АІ-14РФ (300 к. с.) і подовженою носовою частиною фюзеляжу. Випробування Ан-14А почались 1960 р., але серійний випуск почався лише в 1965 р. Як і у випадку з Ан-8, він здійснювався за межами України – на Арсенєвському авіазаводі (Далекий Схід), де до 1972 р. збудували 340 літаків [476, с. 12].

Створення й успішне впровадження в серійне виробництво літаків Ан-2, та Ан-8 надало конструкторові впевненості, й 11 червня 1957 р. О.К. Антонов скеровує до Держплану СРСР доповідну записку, в якій не обмежується лише констатацією справ в ДСДКБ-473, але й дає широкий начерк перспектив розвитку авіаційної промисловості України. Документ цей настільки цікавий, що деякі його фрагменти варто процитувати: "Целесообразно... строить на Украине серийные самолеты украинского же происхождения, т.е. созданные нашим ОКБ с двигателями, создаваемыми на Украине – ОКБ главного конструктора Ивченко" [228, арк. 37]. Досвід співпраці із запорізьким ДКБ Івченка у Антонова вже був – літак Ан-8 обладнувався моторами АІ-20. Ця співпраця налагоджувалась нелегко – не обійшлося і без взаємних звинувачень двох конструкторів з апеляціями до ЦК КП України. При цьому Івченко стверджував, що, мовляв, Антонов фаворитизує двигуни конкурента – ДКБ Кузнецова, а Антонов звинувачував Івченка у недоопрацьованості його виробів (заради справедливості слід відзначити, що останнє звинувачення стосувалось більшою мірою двигунів ТВ-2, аніж сучасніших АІ-20) [228, арк. 16, 22-23, 29-31]. Та все ж вигода такого співробітництва для обох конструкторів

була очевидною. Виходячи з власних перспективних планів, Антонов пропонував доручити ДКБ Івченка розробку на найближчі роки таких типів двигунів: 1) турбогвинтового двигуна потужністю 750 к. с. для транспортного літака з коротким зльотом; 2) турбогвинтового двигуна потужністю 2000 к. с. для пасажирського літака; 3) турбореактивного двигуна (ТРД) тягою 750 кг для тренувального реактивного винищувача; 4) ТРД тягою 200 кг для двомоторного реактивного літака; 5) ТРД тягою 40 кг для планера. Забігаючи наперед, відзначимо, що з усіх цих пропозицій була реалізована лише друга – так з'явився двигун АІ-24 для літака Ан-24. Особливо прикро, що не була взята до уваги пропозиція Антонова щодо створення турбогвинтового двигуна потужністю 750 к. с. – відсутність досконалого мотора такого класу потужності призвела вже в 70-ті рр. до тривалої епопеї з впровадженням в серійне виробництво літака Ан-28. У цьому ж листі Антонов окреслює поточні й перспективні роботи, згадуючи, зокрема, про такі проекти, як Ан-2, Ан-8, Ан-10, Ан-12, Ан-14. Серед перспективних робіт відзначений проект Ан-18 – важкий військово-транспортний літак із злітною масою 120 т, та навчально-тренувальний літак з поршнеvim двигуном конструкції Івченка – обидва ці проекти не були реалізовані. Поряд з пропозиціями щодо розробки двигунів, у доповідній записці Антонова містилась пропозиція активніше залучати до робіт з авіаційної тематики інститути Академії наук УРСР, а також низка ідей щодо розвитку виробничих потужностей авіаційної промисловості. Зокрема, пропонувалось налагодити виробництво літаків, створених в Україні, на Харківському авіазаводі – але ця пропозиція не була в той час реалізована, бо харківське підприємство вже було включене в кооперацію з ДКБ Туполева. Крім того, Антонов пропонував створити на теренах України два-три нових авіазаводи з серійного виробництва цивільних літаків. На його думку, такі підприємства слід було б розташувати в сільських районах, неподалік від невеликих міст і бажано – з виходом до

водойм (з огляду на перспективу виробництва гідролітаків). Як перспективну площадку для одного з таких підприємств Антонов пропонував м. Осипенко (нині Бердянськ), маючи на увазі можливу кооперацію з існуючими авіазаводами в Ростові-на-Дону й Таганрозі. Інший новий авіазавод пропонувалось розташувати в Черкасах, Кременчуці, Новомосковську чи в одному з міст Західної України. Нарешті, для виробництва планерів пропонувалось організувати підприємство в Криму – Сімферополі чи Феодосії [228, арк. 37-39]. На жаль, жодна з цих пропозицій так і не була реалізована, і в підсумку більшість типів літаків, спроектованих Антоновим, будувались за межами України. Ще раніше, 2 березня 1956 р., Антонов звертається з листом до ЦК КП України та РМ УРСР, в якому містилась пропозиція вийти з клопотанням перед союзним урядом про відокремлення перетворення ДСДКБ-473 у самостійне підприємство – Державний союзний дослідний завод. Та республіканське керівництво визнало цю пропозицію несвоєчасною [474, арк. 126-127, 145].

Варто бодай кількома словами згадати про "побічну" продукцію ДСДКБ-473 – планери. О.К. Антонов ще в довоєнні часи починав свою конструкторську діяльність, власне, з планеробудування. Не полишав він цього захоплення й пізніше. Зокрема, 9 квітня 1955 р. був підписаний договір з ЦК ДТСААФ про розробку спортивного планера А-9біс. Створений на базі попереднього зразка – А-9 – він відрізнявся новим механізованим крилом і суттєво полегшеною конструкцією фюзеляжу [477, арк. 19]. Пізніше в ДСДКБ-473 були створені уніфіковані планери А-11 і А-13 – ці машини різного цільового призначення (ширяючий планер і пілотажний планер) відрізнялись лише крилом розмахом 18 м у А-11 і 12 м у А-13. Крило можна було легко замінити, переобладнавши А-11 у варіант А-13 і навпаки. Варто також відзначити, що ці планер стали першими в СРСР планерами цілком металевої конструкції. Випробування йшли

складно – в першому ж польоті 2 липня 1957 р. А-13 зазнав катастрофи, загинув його пілот і конструктор О. Маноцков. В конструкцію планера були внесені необхідні зміни, і в наступному році він пройшов випробування й був рекомендований у серійне виробництво [478, с. 19-20]. Серійне виробництво А-11 і А-13 налагодив завод № 126 у Комсомольську-на-Амурі (збудовано 400 одиниць). У 1958-1959 рр. випробовувався експериментальний мотопланер А-13М, обладнаний малопотужним ТРД ТС-31М конструкції А. Люльки тягою 60 кгс. На А-13М в 1962 р. було встановлено низку світових рекордів зі швидкості польоту у класі літальних апаратів масою до 500 кг [479, с. 27]. Останнім серійним планером конструкції Антонова став А-15, який вийшов на випробування 26 березня 1960 р, а серійно виготовлявся теж на заводі № 126 [90, с. 30-31].

50-ті рр. ХХ ст. стали періодом становлення для дослідно-конструкторського бюро О.К. Антонова. В цей час формується спеціалізація цього колективу як проектувальника транспортних літаків легкого і середнього класів. Спроби антоновців створити реактивний винищувач виявились безрезультатними, але не через недосконалість проектів, а через політику військово-політичного керівництва СРСР, яке послідовно проводило лінію на спеціалізацію конструкторських бюро. Натомість, в серійне виробництво були впроваджені легкі транспортні літаки Ан-2 і Ан-14 та середній – Ан-8. При цьому діяльність конструкторського бюро відзначалась високим ступенем інтеграції в загальносоюзний авіаційно-промисловий комплекс. Створені в Києві літаки Ан-8 та Ан-14 серійно виготовлялись за межами УРСР, тоді як основу виробничої програми київського авіазаводу № 473 становили літаки Ан-2. Варто відзначити і той факт, що завдяки діяльності ДКБ О.К. Антонова, авіаційна промисловість України із реципієнта закордонних

технологій перетворилась у їх "донора": вже в другій половині 50-х рр. технологія виробництва літаків Ан-2 була передана до Китаю і Польщі.

7.1.2. Створення нових літаків у дослідно-конструкторському бюро О.К. Антонова та виробництво авіатехніки на київському авіазаводі наприкінці 50-х – на початку 70-х рр. ХХ ст.

Створивши проект військово-транспортного літака Ан-8, ДСДКБ-473 позиціонувало себе як один з провідних проектувальників транспортних літаків в СРСР. Однак Ан-8 не надто влаштував військових через недостатню вантажопідйомність. Тож О. Антонов сформулював пропозицію створити на базі двомоторного Ан-8 потужніший чотиримоторний літак. Ця пропозиція була висловлена М.С. Хрущову, який влітку 1955 р. відвідав київське ДКБ. Причому конструктор запропонував концепцію створення одразу двох літаків – пасажирського і військово-транспортного, які б відрізнялись тільки хвостовою частиною фюзеляжу. Такий підхід дозволяв значно здешевити і прискорити проектування і підготовку виробництва, організувати масовий випуск літаків, полегшити їх освоєння льотно-технічним складом і спростити експлуатацію. До того ж, пасажирські літаки з шасі військово-транспортної машини можна буде експлуатувати з розширеної мережі аеродромів, у т.ч. непідготовлених ґрунтових. За свідченнями очевидців, саме економічні аргументи, наведені Антоновим, справили особливе враження на радянського керівника, який заявив (цит. мовою оригіналу): "Этот конструктор говорил со мной про экономику" [87, с. 2-3]. Як наслідок, 30 листопада 1955 р. вийшла постанова РМ СРСР про створення пасажирського літака Ан-10 і транспортного Ан-12. Цікаво, що ця ж постанова містила завдання ДКБ С. Ільюшина спроектувати турбогвинтовий чотиримоторний пасажирський літак Іл-18. Фактично

вперше за повоєнні роки в СРСР розгортався конкурс на кращий пасажирський літак. Завдання молодого конструкторського колективу було престижним, але й відповідальним і ризикованим – у випадку успіху "фірма" Антонова міцно займала місце в структурі радянської авіаційної промисловості, а у разі невдачі могла бути взагалі ліквідована (як приблизно в той час вчинили з ДКБ М'ясіщева). Боротьба двох конструкторських колективів була досить запеклою. Під час її московські опоненти Антонова висунули тезу про нижчу економічність літака Ан-10 порівняно з Іл-18. Антонову вдалось відстояти свій літак, мотивуючи це тим, що Ан-10 і Іл-18 призначені для експлуатації в різних умовах, тобто на трасах різної протяжності. До того ж, уніфікація Ан-10 з транспортним Ан-12 суттєво здешевлювала його виробництво й експлуатацію [228, арк. 67-70.]. Зрештою, в серійне виробництво був впроваджений і Ан-10, і літак Ільюшина.

Якщо в конструктивному відношенні Ан-10 і Ан-12 багато в чому повторювали свого попередника – Ан-8 (зрозуміло, з врахуванням чотиримоторної схеми), – то в галузі технології зміни були досить суттєвими. Перш за все, в цих літаках використали як основний конструкційний матеріал дюралюмінієвий сплав В95Т, який у порівнянні з традиційним сплавом Д16 мав удвічі більшу питому міцність. Для спрощення складання при проектуванні літаків застосували принцип панелювання – усі агрегати і секції були розбиті на окремі панелі, кожна з яких складалась на окремому стапелі. Це дозволило суттєво підвищити продуктивність праці і у півтора-два рази знизити трудомісткість виготовлення літаків Ан-10 і Ан-12 [471, с. 10-13].

Нові літаки розробки Антонова крім серійних позначень Ан-10 і Ан-12 отримали буквені індекси – "У" для пасажирського варіанта і "Т" – для транспортного. Крім того, пасажирський літак отримав назву "Україна". Загальне керівництво створенням літаків здійснював О. Антонов,

провідним конструктором Ан-10 призначили М. Трунченкова, а Ан-12 – В. Гельпріна. Проектування велось досить швидко, оскільки загальна компоновка, конструктивно-силова схема і склад загальнолітакового обладнання Ан-10/Ан-12 були відпрацьовані на машині Ан-8. Перший дослідний зразок Ан-10 будувався в Києві і вийшов на випробування 7 березня 1957 р. – через 15 місяців після виходу постанови РМ СРСР, що формулювала вимоги до цієї машини. Оскільки дослідне виробництво ДСДКБ-473 було ще відносно малочисельним за кількістю працівників, то до будівництва Ан-10 залучались фахівці, відряджені з воронезького авіазаводу – загалом 220-250 робітників, відряджених на 6-7 місяців [233, арк. 27]. Ан-12, який створювався слідом за пасажирським варіантом, взагалі не мав дослідних екземплярів – перший літак, збудований на Іркутському авіазаводі, і піднятий в повітря 16 грудня 1957 р. був першою серійною машиною. Рішення відмовитись від будівництва дослідного екземпляра на виробництві ДСДКБ-473 було прийнято, власне, через неспроможність малопотужного підприємства справитись з одночасним виготовленням Ан-10 і Ан-12 [471, с. 12]. Машини обох типів в серійному варіанті комплектувались турбогвинтовими двигунами АІ-20, хоч на першому дослідному Ан-10 стояли мотори НК-4 конструкції Кузнецова.

Серійне виробництво і Ан-10, і Ан-12 здійснювалось за межами України. Випуск пасажирських літаків налагодив воронезький авіазавод № 64, який виготовив перший серійний літак в листопаді 1957 р. Заводські і державні випробування Ан-10 тривали до червня 1959 р., в тому числі з листопада 1958 р. здійснювались спільні експлуатаційні випробування на цивільних повітряних лініях [480, лл. 137-138]. Ще до завершення випробувань, в 1958 р., літак продемонстрували на Всесвітній виставці в Брюсселі, де відзначили Великою золотою медаллю. В липні 1959 р. почалась експлуатація Ан-10 на регулярних лініях Аерофлоту з компоновкою пасажирського салону на 85 місць [481, с. 29].

Плани серійного виробництва, затверджені ще до створення Ан-10, 31 грудня 1955 р., передбачали випуск в 1958 р. – 40 серійних літаків, в 1959 р. – 75, в 1960 р. – 100. Однак реально завод № 64 збудував тільки 108 літаків: один в 1957 р., 20 в 1958, 46 в 1959 і 41 в 1960 р. З 1961 р. відповідно до постанови РМ СРСР від 1 червня 1960 р. воронезький авіазавод переводився на випуск літаків Ан-12. Останні серії будувались в 100-місному варіанті Ан-10А, а з 1963 р. у такий варіант переобладнувались раніше збудовані літаки. Одна машина за рахунок подальшого ущільнення розміщення пасажирів була переобладнана в 132-місний варіант Ан-10Б, але серійно ця модифікація не будувалась [72, с. 12-15].

На базі Ан-10 в ДСДКБ-473 було створено кілька нереалізованих проектів пасажирських літаків підвищеної місткості і дальності польоту. Наприклад, в 1957 р. пропонувався проект Ан-16 з подовженим на 3 м фюзеляжем і місткістю 130 пасажирів. В січні 1960 р. розглядався проект 124-місного Ан-10Д із збільшеним на 1 м розмахом крила (завдяки цьому збільшився об'єм паливних баків в крилі, а дальність мала зрости до 4400 км). Нарешті, в 1963 р. з'явився проект Ан-10В з фюзеляжем, довшим на 6 м і максимальною місткістю 174 пасажири [16, с. 67-68].

Хоча Ан-10 створювався як цивільна машина, відповідно до постанови РМ СРСР від 10 квітня 1958 р. ДКБ Антонова доручалось спроектувати військову транспортно-санітарну модифікацію Ан-10ТС. Такий варіант дозволяв перевозити 113 солдат або 73 поранених на ношах (при цьому зберігалось ще 24 сидячих місця). У цю модифікацію переобладнали 12 серійних Ан-10. Чотири літаки переобладнали у вантажопасажирський варіант Ан-10АС, здатний перевозити до 16,3 т вантажу. Нарешті, один Ан-10 був переобладнаний у повітряний командний пункт Ан-10КП управління підрозділами Повітрянодесантних військ [72, с. 14-15].

Станом на 1962 р. в Аерофлоті працювало 75 Ан-10, з них 5 в Ульяновській школі, 30 – в Українському управлінні, а решта – ще в шести територіальних управліннях Аерофлоту. Однак новий лайнер переслідували прикрі невдачі. В листопаді 1959 р. і в лютому 1960 р. в аеропорту Львова розбилися два літаки Ан-10 через обледеніння оперення. Пізніше було втрачено ще сім пасажирських літаків цього типу. Причиною останньої катастрофи 18 травня 1972 р. в Харкові була визнана "втома" металу. Після цього всі Ан-10 були зняті з експлуатації, а низка фахівців ДКБ Антонова опинились під слідством. Однак невдовзі справу закрили, оскільки провідні вчені в галузі матеріалознавства дали висновок, що на момент створення Ан-10 явище "втоми" металу було вкрай недостатньо вивченим, тож врахувати його при проектуванні було неможливо. Слід відзначити, що саме харківська катастрофа дала поштовх інтенсивним дослідженням проблеми "втоми" металу, до яких крім ЦАГІ залучили і колектив Антонова. За результатами цих досліджень в конструкцію літаків Ан-12, Ан-24, Ан-26 були внесені відповідні зміни, що підвищило надійність їх експлуатації [482, с. 826].

Значно більше, ніж пасажирських літаків, було збудовано Ан-12. Виробництво його здійснювали три підприємства, зокрема, іркутський авіазавод виготовив у 1957-1962 рр. 155 літаків цього типу. З кінця 1960 р. випуск Ан-12 налагодив вже згаданий завод № 64 у Воронежі, де до 1965 р. виготовили 258 таких літаків. Нарешті, з 1962 р. Ан-12 випускався на заводі № 84 в Ташкенті. Це підприємство мало вже досить давню історію співпраці з антоновцями – тут раніше випускався Ан-8, а також діяла філія ДСДКБ-473, де працювало 150 чоловік. Загалом в Ташкенті до 1972 р. виготовили 830 Ан-12, а загальний обсяг виробництва літаків цього типу склав 1238 одиниць, з них 183 пішло на експорт. Таким чином, Ан-12 став наймасовішим багатомоторним літаком, що випускався в СРСР [483, № 29, с. 54-55]. Визнанням досягнень конструкторського колективу стало

присудження 1962 р. групі провідних фахівців конструкторського бюро на чолі з О.К.Антоновим Ленінської премії.

У базовому варіанті Ан-12 міг перевозити 16 т вантажу, або 96 солдат, або ж 56 парашутистів. У процесі виробництва в літак вносились зміни, що призвели до появи нових модифікацій. Зокрема, уже в 1961 р. Іркутський авіазавод налагодив випуск модифікації Ан-12А із збільшеною до 20 тон вантажопідйомністю і збільшеним запасом палива (збудовано 155 літаків). З 1963 р. на Воронізькому заводі, а згодом і на Ташкентському, почався випуск літака Ан-12Б, у якому розміщені в консолях крила м'які паливні баки були замінені жорсткими баками-кесонами. Ташкентський авіазавод із 1967 р. випускав модифікацію Ан-12БК із підвищеною дальністю польоту, збільшеною шириною вантажної кабіни (чого вдалось досягти завдяки зміні конструкції фюзеляжу без зміни зовнішніх його розмірів) і вдосконаленими двигунами АІ-20М потужністю по 4250 к. с. [484, с. 19]. Саме ця модифікація стала найпоширенішою. На базі антоновського літака будувались і різноманітні машини спеціального призначення, наприклад, літаки радіоелектронної боротьби Ан-12ПП та Ан-12БК-ППС, навчальні літаки для підготовки штурманів Ан-12БШ і Ан-12БКШ, літаки-розвідники, літаючі лабораторії різного призначення, і навіть бомбардувальники. Останній варіант під позначенням Ан-12БКВ випускався Ташкентським авіазаводом з 1969 р. для експорту в Індію. Літак міг брати на спеціальний транспортер, встановлений у вантажній кабіні, до 12 тон бомб [484, с. 27]. На особливу увагу заслуговує пошуково-рятувальний варіант Ан-12ПС, створення якого здійснювалось відповідно до постанови ЦК КПРС і РМ СРСР № 115-46 від 4 лютого 1967 р. Цей літак ніс катер проекту 347М, який разом з командою рятувальників на борту міг десантуватись з парашутом на воду. Таке рішення було застосоване вперше у світовій практиці [485, с. 43]. Короткий огляд спеціалізованих модифікацій Ан-12 наведено в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1.

Спеціалізовані модифікації літака Ан-12

Позначення варіанту	Призначення	Рік створення	Кількість збудованих
Ан-12Б-І	літак РЕБ	1964	7
Ан-12БК-ІС		1970	45
Ан-12ПП		1970	27
Ан-12БК-ППС		1971	19
Ан-12БЛ		1970	1
Ан-12ПРТБ	пересувна ракетно-технічна база для обслуговування ядерних боєприпасів	1962	?
Ан-12ПС	пошуково-рятувальний	1969	1
Ан-12БМ	літак-ретранслятор	1962	1
Ан-12Р	літак РТР	?	?
Ан-12БК-ВКП	повітряний командний пункт	1970	1
Ан-12БКК		1975	1
Ан-12БШ	навчальний літак для підготовки штурманів	1970	?
Ан-12БКШ		1970	?
Ан-12БКЦ	метеорологічна лабораторія	1979	2
Ан-12ПЛ	транспортний на лижному шасі	1961	2
Ан-12Т	для перевезення ракетного палива	1961	1

Таблицю складено автором за [29, с. 57-70; 87, с. 8-11; 483, № 28, с. 50-53].

У таблицю не включені літаючі лабораторії, створені на базі Ан-12 для відпрацювання різних систем літаків. Але й без їх врахування, як видно з таблиці, на основі Ан-12 було спроектовано й виготовлено понад півтора десятки модифікацій різного цільового призначення (насамперед, військового), що свідчить про значний модернізаційний потенціал, закладений в цей літак конструкторами.

Першими нові літаки Ан-12 отримали 1959 р. 229-й і 274-й військово-транспортні авіаційні полки 12-ї авіаційної дивізії. У радянській військово-транспортній авіації Ан-12 став першим масовим літаком, здатним

здійснювати перевезення та десантування (посадочним і парашутним способами) широкої гама техніки і озброєння повітрянодесантних військ. Пік чисельності Ан-12 в радянських ВПС був досягнутий 1971 р., коли 22 військово-транспортних авіапункти експлуатували 692 літаки цього типу (крім того, значна кількість таких літаків знаходилась в частинах допоміжного призначення), однак з кінця 1974 р. починається переозброєння цих полків новими машинами Іл-76, і на момент розпаду СРСР його військово-транспортна авіація використовувала близько 120 Ан-12. Крім того, принаймні кількадесят таких літаків служило у різного роду допоміжних і навчальних підрозділах [486, с. 95]. Ще й зараз ВПС Росії, України та деяких інших країн використовують Ан-12 для допоміжних завдань. Широко використовуються вони й цивільними авіакомпаніями.

Крім СРСР, Ан-12 будувався в Китаї. Проте запровадження його у виробництво проходило у вкрай складних умовах, що відзначались, з одного боку, розривом зв'язків з СРСР, а значить – відсутністю технічної допомоги з боку розробників літака, а з іншого – економічною кризою, викликаною "культурною революцією". Тому, хоч роботи в цьому напрямку розпочались ще 1968 р., перший складений в Китаї літак Y-8 піднявся в повітря лише в грудні 1974 р. Серійне ж виробництво темпом 4-5 літаків на рік почалось на авіазаводі в Шанхаї тільки в 1980 р. Покращення економічного становища КНР в другій половині 80-х рр. сприяло розширенню випуску Y-8, який був освоєний і на заводі в Ханьчжуні [484, с. 63]. Загалом в Китаї збудовано близько 90 таких літаків.

Незважаючи на високі якості Ан-12, вже з початку 60-х рр. ДСДКБ-473 вело розробку військово-транспортних літаків збільшеної вантажопідйомності. Зокрема, 1963 р. розроблявся проект Ан-12Б-30 – модифікація літака Ан-12 з потужнішими двигунами АІ-20ДК, здатного перевозити 30 т вантажу [29, с. 62]. 1965 р. був запропонований проект

літака Ан-12СН, розрахованого на перевезення танка масою 37,2 т. Дальшим розвитком Ан-12 мав стати літак Ан-40. Ця машина вантажопідйомністю 30 т проектувалась під нові турбогвинтові двигуни АІ-30 потужністю 5500 к. с. (крім того, для покращення злітно-посадкових якостей передбачалось застосування чотирьох додаткових розгінно-гальмівних турбореактивних двигунів РД36-35). На початку 1965 р. був збудований і затверджений макетною комісією макет Ан-40, однак подальше проектування було припинене, оскільки в той час у США будувався літак подібного класу "Локхід" С-141, обладнаний турбореактивними двигунами. Незважаючи на позицію О.К. Антонова, який надавав перевагу ТГД, підтриману командуванням Військово-транспортної авіації, Міністерством авіаційної промисловості було прийнято принципове рішення про проектування перспективних транспортних літаків під реактивні двигуни. Йдучи назустріч вимогам МАП, ДКБ О. Антонова у 1969 р. запропонувало проект Ан-12Р. Силову установку цієї машини мали скласти чотири турбореактивних двигуни Д-36 розробки КБ О. Івченка. З ними вантажопідйомність мала зрости до 25 тон, а крейсерська швидкість – до 850 км/год [484, с. 20]. Але в той час уже велось проектування літака Іл-76 з іще більшою вантажопідйомністю, і розробку Ан-12Р припинили.

Паралельно з проектуванням середнього транспортного літака Ан-12 та його вдосконалених варіантів, конструкторський колектив Антонова здійснював розробку важкого десантно-транспортного літака Ан-20 (шифр конструкторського бюро "Ю"). Машина проектувалась під два турбогвинтових двигуни НК-12М конструкції М. Кузнецова потужністю по 15 000 к. с. Розрахункова вантажопідйомність мала становити 40 тон, місткість – 143 парашутиста чи 170 чол. для посадкового десантування. Ескізний проект Ан-20 був готовий в червні 1958 р., однак 1960 р. подальші роботи за вказівкою ДКАТ були припинені. Натомість

розпочалось проектування літака ВТ-22 уже з чотирма двигунами НК-12МВ. Цей проект став підґрунтям для розробки знаменитого "Антея" – важкого транспортного літака Ан-22 (індекс конструкторського бюро "100"). Його проектування велось відповідно до Постанови ЦК КПРС і РМ СРСР № 1117-465 від 13 жовтня 1960 р. і наказу Голови ДКАТ від 9 листопада 1960 р. [71, с. 4-5].

Розробка Ан-22 почалась із визначення оптимальних розмірів вантажної кабіни, здатної вмістити будь-які взірці наявної військової техніки масою до 50 тон. Для забезпечення парашутного десантування бойової техніки масою до 20 тон на початковій стадії проектування розглядалась можливість облаштування люків в днищі фюзеляжу, але неминуче ускладнення конструкції змусило відмовитись від цього розв'язання і застосувати традиційний хвостовий люк. Замість однокільового оперення на Ан-22 застосували двокільове. На літаку встановили двигуни НК-12МА виробництва куйбишевського моторобудівного заводу № 24. Суттєві нововведення було зроблені в галузі технології літакобудування. Зокрема, при будівництві Ан-22 вперше широко застосували монолітні деталі, наприклад, 15-метрові пресовані панелі і великі штамповки масою до 1 тони. Це забезпечило зниження маси літака на 5 тон і зменшення витрати металу на 17 тон [487, с. 96].

Перший льотний екземпляр Ан-22, а також екземпляр для наземних випробувань будувались в Києві на дослідному виробництві ДСДКБ-473. 27 лютого 1965 р. почались льотні випробування нового літака, а вже в червні "Антея" демонструвався на Паризькому міжнародному авіасалоні. Серійне виробництво Ан-22, як і його попередників, налагодили на Ташкентському авіазаводі. Упродовж 1966-1967 рр. тут збудували вісім літаків першої серії. Загалом же до припинення серійного виробництва в 1976 р. в Ташкенті збудували 66 "Антеїв", з них 22 у дещо

модифікованому варіанті Ан-22А, що мав вдосконалені двигуни та змінений склад бортового обладнання [488, с. 49].

На базі Ан-22 конструкторським бюро Антонова здійснювалась розробка кількох спеціалізованих модифікацій. Серед них відзначимо амфібійний варіант, здатний злітати і з сухопутних аеродромів, і з водної поверхні, який проектувався в 1961-1962 рр., протичовновий літак Ан-22 ПЛО з ядерною силовою установкою, розробка якого велась в другій половині 60-х рр., морський пошуково-рятувальний варіант Ан-22ПС і літак-ракетоносець Ан-22Р [71, с. 19-20]. Однак жодна з цих модифікацій збудована не була, так і залившись на папері.

В січні 1969 р. почалось надходження Ан-22 в стройові частини радянських ВПС. Ними укомплектували три полки дислокованої на території Росії 12-ї військово-транспортної авіаційної дивізії [486, с. 43-44]. Завдяки прийняттю на озброєння нового літака радянська військово-транспортна авіація набула здатності перевозити переважну більшість зразків бойової техніки сухопутних військ, із танками включно. Головним же завданням "Антеїв" вважалась доставка важкої техніки і озброєння повітрянодесантних військ. Проте вже з початку 90-х рр. почалось списання літаків, що відпрацювали свій календарний ресурс – 25 років. Причиною цього є нестача коштів у ВПС Російської федерації для капітального ремонту техніки. Зокрема, станом на 1996 р. ВПС РФ мали 45 "Антеїв", третина з яких простоювала на авіаремонтному заводі в Іваново [71, с. 20]. У підсумку, в складі ВПС РФ лишилась тільки одна окрема ескадрилья, озброєна Ан-22. Ще кілька літаків цього типу використовується цивільними авіакомпаніями України та Росії.

Заміною для Ан-22 мав стати літак Ан-122, ескізний проект якого підготували в 1967 р. Передбачалось, зберігши фюзеляж "Антея", обладнати його новим стріловидним крилом, Т-подібним оперенням і замінити ТГД чотирма двоконтурними турбореактивними літаками. Однак

Військово-промислова комісія (ВПК) Президії РМ СРСР цю пропозицію антоновців відхилила, оскільки за всіма показниками технічного рівня літак перебував на рівні середини 60-х рр. і не міг вважатись гідним конкурентом новому американському важкому військово-транспортному літакові "Локхід" С-5 [488, с. 54].

Поряд з важкими транспортними літаками, ДСДКБ-473 продовжувало працювати над створенням літаків легшого класу. Ціла низка проектів була розроблена на основі Ан-14. Зокрема, за рішенням ДКАТ від 10 вересня 1963 р. проектувався літак Ан-14Б, який від Ан-14А відрізнявся покращеними аеродинамічними формами і шасі, що прибиралось. Ще два проекти – Ан-14Б (другий з таким позначенням) і Ан-14В – передбачали заміну поршневих двигунів турбогвинтовими. Якщо для Ан-14В передбачалось використати радянські ТГД ГТД-350 потужністю 350 к. с., то Ан-14Б проектувався під ТГД "Астазу" II потужністю 560 к. с. виробництва французької фірми "Турбомека". Усі ці проекти так і лишились на папері. Натомість був реалізований літак Ан-14М, розробка якого була задана постановою ЦК КПРС і РМ СРСР від 6 серпня 1964 р. і велась під керівництвом провідного конструктора В. Лінкевича. Літак проектувався як легкий транспортний, розрахований на перевезення 15 пасажирів або 1300 кг вантажу. Силова установка – два ТГД ГТД-550АС потужністю по 640 к. с. Дослідний зразок Ан-14М вперше піднявся в повітря 30 квітня 1969 р, а в березні-квітні 1971 р. пройшов державні випробування. Однак і цей варіант в серійне виробництво не впроваджувався, а послужив основою для подальших проектних робіт [489, арк. 109-111]. Варто відзначити ще дві спеціальні модифікації Ан-14 – літаки з шасі на повітряній подушці Ан-714 і Ан-14Ш. Упродовж 1970-1986 рр. ці машини проходили випробування, які дозволили виявити переваги й недоліки подібного шасі у порівнянні з традиційним колісним [490, с. 11-12].

Як бачимо, на рубежі 50-60-х рр. ДСДКБ-473 проектувало й впроваджувало у виробництво дві лінійки транспортних літаків – важкі Ан-10/Ан-12 і легкі Ан-14. Проміжне положення між ними займали літаки родини Ан-24, які проектувались як пасажирські для місцевих повітряних ліній. Ще в 1957 р. в ДСДКБ-473 був створений ескізний проект двомоторного літака під двигуни АІ-20П, розрахованого на перевезення 36-40 пасажирів на відстань 1000-1600 км [491, с. 62]. Однак розрахунки показали, що потужність двигунів АІ-20 є надмірною, а отже, експлуатація літака з такою силовою установкою буде економічно не вигідною. Тож було прийнято рішення проектувати пасажирський літак Ан-24 місткістю 44 пасажири під нові ТГД АІ-24 потужністю 2550 к. с. 18 грудня 1957 р. вийшла відповідна постанова РМ СРСР № 1417-656 [95, с. 15]. Головним конструктором проекту став А. Шиврін. Новий літак покликаний був замінити на місцевих повітряних лініях морально застарілі поршневі машини Лі-2, Іл-12 та Іл-14.

У конструктивному відношенні Ан-24 був монопланом із крилом, розташованим над фюзеляжем. Така компоновка дозволяла підняти двигуни і повітряні гвинти досить високо над землею, завдяки чому літак міг експлуатуватись з ґрунтових аеродромів. Цьому ж сприяла розвинута механізація крила, яка скорочувала злітну дистанцію, і шасі високої прохідності з пневматиками низького тиску. Наявність власного турбогенератора для запуску двигунів і бортового пасажирського трапа зробили літак автономним, незалежним від аеродромних засобів обслуговування. В конструкції літака застосували низку нових конструкційних рішень – таких, як інтегральні паливні баки-відсіки крила чи вперше в СРСР застосована мікроежекційна система проти зледеніння поверхонь крила, хвостового оперення та повітрозбірників двигунів (ґрунтувалась на відборі гарячого повітря від двигуни і була ефективнішою на 30-40 % порівняно з попередніми системами) [53, р. 10].

Будівництво дослідного зразка Ан-24 на дослідному виробництві ДСДКБ-473 велось з січня 1958 р до вересня 1959 р., а 20 жовтня того ж року він вперше піднявся в повітря. Загалом було збудовано п'ять прототипів, один з яких використовувався для наземних статичних випробувань, а решту – для льотних. В квітні-серпні 1961 р. Ан-24 пройшов державні випробування, а в жовтні 1962 р. почалась його експлуатація на лініях Аерофлоту [15, с. 106].

Відповідно до рішення РМ СРСР № 1417-656 від 18 грудня 1957 р. серійне виробництво Ан-24 доручалось київському авіазаводу № 473 [233, арк. 17]. За вказаною постановою, перший прототип будувався на дослідному виробництві ДСДКБ-473, чотири машини дослідної партії – спільно силами ДСДКБ і заводу, а подальший серійний випуск цілком покладався на завод. Треба відзначити, що ДСДКБ-473 і завод № 473 в той час були організаціями, цілком співрозмірними за кількістю працюючих: станом на 1 січня 1962 р. на заводі трудилось 7218 чол. (в т.ч. 4749 робітників), а в ДСДКБ – 3657 чол. (в т.ч. 1924 робітники) [492, арк. 88-90].

Впровадження нової машини в серію супроводжувалось численними проблемами, оскільки в технологічному відношенні Ан-24 був значно складніший порівняно з попередньою основною продукцією заводу – літаком Ан-2. На основі досвіду створення літаків Ан-10/12 фахівці ДСДКБ-473 запропонували технологію великовузлового складання Ан-24, коли літак в технологічному відношенні поділявся на кілька секцій, кожна з яких складалась на окремому стапелі. Такий спосіб раніше використовувався тільки для великих літаків, але для малих застосовувався вперше. Це дозволяло суттєво заощадити кошти при великосерійному виробництві. При виготовленні панелей обшивки Ан-24 в дуже широких масштабах використовувалось хімічне фрезування, що дозволяло отримувати великі за розміром аркуші обшивки змінної товщини.

Використання таких аркушів в обшивці центроплана, наприклад, дозволило зекономити 12 % маси порівняно з традиційними технологіями. Вперше в радянському літакобудуванні на Ан-24 заклепочні з'єднання герметичної обшивки були замінені клеєзварюваними. Такі ж з'єднання застосували в конструкції хвостового оперення і гондол двигунів. Загальна площа клеєзварюваних панелей на літаку складає 67 % усієї поверхні, а кількість зварних точок – 120 тисяч. Розробка технологічних процесів виготовлення нових з'єднань здійснювалась у співпраці з Всесоюзним інститутом авіаційних матеріалів та київським Інститутом електрозварювання. Однак технологію виготовлення клеєварних з'єднань і панелей завод в перші роки виробництва систематично порушував. Крило й оперення виготовлялись із значними відхиленнями по контурах [234, арк. 9, 35]. Ці та інші порушення, відзначені в 1960-1961 рр., повторювались і в наступні роки, що викликало відповідну реакцію – у вересні 1965 р. на завод скерували контролюючу групу Головної інспекції з якості МАП [236, арк. 24]. Виникали й проблеми із підприємствами-суміжниками – наприклад, у 1961-62 рр. не вдавалось вирішити питання про виробництво шасі Ан-24 на підприємствах РРФСР, і більш-менш ритмічні поставки цих вузлів почались тільки в II кварталі 1962 р. [493, арк. 50-51]. Ці вузли виготовляв завод в Куйбишеві. Іншим важливим субпідрядником став завод № 116 в Арсенєві, який виготовляв деякі вузли фюзеляжу. Повітряні гвинти надходили з заводу в підмосковному Ступіно. Поступово кооперацію вдалось налагодити, і виробництво Ан-24 набирало розмаху, хоча його темп суттєво відставав від передбаченого завданням. У 1962 р. передбачалось, що завод № 473 до 1965 р. вийде на темп виробництва 150 літаків на рік [494, арк. 70]. Реально ж навіть у 1967 р. середньомісячний темп випуску становив лише 7 Ан-24, тобто 85 на рік [495, арк. 75]. Для розвантаження основного підприємства й вивільнення його потужностей від випуску побічної продукції, у 1964 р. Новомосковський механічний

завод був реорганізований у філію заводу № 473. На це підприємство перевели випуск сільськогосподарського обладнання для Ан-2, комплектів наземного обладнання для Ан-24, пасажирських крісел, самохідних трапів для аеропортів та іншого обладнання [456, арк. 88].

Через завантаження авіаційної промисловості військовими замовленнями потужностей київського авіазаводу не вистачало для задоволення потреб у нових пасажирських літаках, тож постало питання про налагодження виробництва Ан-24 на ще одному заводі. І за цих обставин, як і в 1957 р., Антонов робить спробу добитись розширення виробничої бази авіапромисловості в Україні. 29 квітня 1963 р. він скеровує до ЦК КП України чергову доповідну записку щодо розвитку авіаційної промисловості. У ній Антонов відзначає, що у зв'язку з переходом низки авіаційних заводів у РРФСР до випуску іншої продукції (мається на увазі ракетна техніка), склалась гостра нестача виробничих потужностей для випуску пасажирських, сільськогосподарських і легких літаків. Зазначалось, що вже упродовж двох років в Держаному комітеті з авіаційної техніки дискутується питання про підключення ще одного підприємства до випуску літака Ан-24 (першим був завод в Києві). Потреба в таких літаках оцінювалась приблизно у 2 тисячі одиниць (в т.ч. 200-250 для експорту). Близько року ДКАТ шукає завод для випуску Ан-14, потреба в яких, на думку Антонова, складає 5-8 тисяч літаків. Антонов відзначав, що розширювати наявні в РРФСР заводи недоцільно через великі капіталовкладення, порівнювані з будівництвом нового заводу. Тому він пропонував побудувати філію Київського авіазаводу (з перетворенням у перспективі в самостійне підприємство) в одному з райцентрів Київської області – Білій Церкві, Фастові, Василькові чи Макарові. Виробнича площа нового заводу, який передбачалось побудувати у 2-3 черги, мала скласти 250-300 тисяч кв. метрів. Антонов формулює і пропозиції щодо максимального здешевлення підприємства –

так, оскільки на заводі передбачалось будувати легкі літаки, ширину прольоту складального цеху й ангарів можна було обмежити 30 м. Агрегатні та інші цехи пропонувалось будувати "наиболее экономичной конструкции, без фонарей и окон, с искусственным освещением, по типу новых предприятий, строящихся в США". Важливим аргументом на користь доцільності створення нового заводу Антонов вважав можливість широкого експорту цивільної продукції, що давало змогу швидко окупити вкладені кошти – "Мне передавали, что за проданные Индии 18 Ан-12 была получена валюта, эквивалентная 45 тоннам золота" [496, арк. 36-37]. І знову мусимо з жалем відзначити, що до пропозицій Антонова не прислухались. Ан-14, як вже згадувалось, випускався в Арсенєві, причому обсяг випуску склав лише 340 одиниць. А другим підприємством з виробництва Ан-24 став завод в Улан-Уде. Відповідно до постанови РМ СРСР № 1131-45 від 4 листопада 1963 р., завод № 473 передавав на це підприємство комплекти деталей і вузлів для складання першої партії Ан-24 [235, арк. 2]. Перші Ан-24 в Улан-Уде були складені в 1965 р., але вже в червні 1971 р. випуск пасажирських літаків тут припинили, випустивши 180 літаків модифікації Ан-24Б. У Києві ж Ан-24 у різних варіантах виготовлялись до 1979 р. Загалом тут випустили 1028 таких літаків, 218 з них було експортовано у 23 країни [2, с. 101].

В серійному виробництві було освоєно кілька основних модифікацій Ан-24. Перший серійний варіант Ан-24А був розрахований на 44 пасажира (збудовано близько 200 літаків). Основним серійним варіантом був Ан-24Б, здатний перевозити 48-52 пасажири (випущено 400 машин). Прототип Ан-24Б переобладнали восени 1965 р. з серійного Ан-24А, а вже з січня наступного року Київський авіазавод перейшов на випуск цієї модифікації. З 1962 р. спеціально на експорт випускалась модифікація Ан-24В, яка комплектувалась спрощеним складом пілотажно-навігаційного та радіозв'язкового обладнання. За рахунок зменшення складу бортового

обладнання вдалось підвищити величину платного навантаження літака: для Ан-24В цей показник становив 5,4 т, тоді як для Ан-24Б – лише 5,0 т. Іншою відмінністю стало обладнання частини Ан-24В на вимогу деяких замовників системами інструментальної посадки західного стандарту. Крім суто пасажирського варіанту, розрахованого на перевезення 50 пасажирів, виготовлялись і літаки змішаної компоновки – з пасажирським салоном на 18 місць і вантажною кабіною [491, с. 64]. З січня 1968 р. літаки Ан-24Б і Ан-24В обладнувались двигунами АІ-24Т потужністю 2820 к. с. Варіант Ан-24РВ додатково обладнувався турбореактивним двигуном РУ19А-300 тягою 900 кгс, який встановлювався в хвостовій частині правої мотогондоли. Цей двигун використовувався як прискорювач при експлуатації з високогірних аеродромів та коротких злітно-посадочних смуг. Крім того, його застосування дозволило розширити експлуатаційні можливості літака і підвищити безпеку польотів [497, с. 33]. Випуск Ан-24РВ почався наприкінці 1970 р. До січня 1973 р. ця модифікація випускалась паралельно з Ан-24Б, а згодом повністю витіснила її з виробничої програми Київського авіазаводу. Нереалізованою лишилась запропонована ще в 1962 р. модифікація Ан-24Д, розрахована на перевезення 60 пасажирів на відстань до 2700 км. Від базового варіанту вона відрізнялась подовженням на 2,8 м фюзеляжем і збільшеною місткістю паливних баків [95, с. 17]. Ще в 1960 р. був розроблений ескізний проект варіанту Ан-24 під ТГД НК-4, але у зв'язку з тим, що ці двигуни так і не були впроваджені в серійне виробництво, цей варіант лишився на папері [35, р. 16].

Створення вдалого пасажирського літака Ан-24 підштовхнуло конструкторів до ідеї спроектувати на його основі легкий військово-транспортний літак. 1962 р. з ініціативи конструкторського бюро був запропонований проект Ан-24АТ, розрахований на перевезення вантажу масою до 6 т. Головні зміни порівняно з базовим варіантом полягали в

перепроєктованій хвостовій частині з вантажним люком і рампою та зміненій силовій установці (АІ-24 в мотогондолах були замінені спареними ТГД ТВ2-117ДС, потужність такої "спарки" становила 3200 к. с.). Були запропоновані також дві модифікації з кращими злітно-посадочними якостями. Зокрема, варіант Ан-24АТ-РД передбачав застосування двох додаткових турбореактивних двигунів на підкрильних пілонах. У модифікації Ан-24АТ-У для скорочення розбігу при старті мав використовуватись пакет з трьох-п'яти порохових ракетних двигунів ПРД-63, а для зменшення посадочної дистанції передбачалось використання трьох гальмівних парашутів загальною площею 47 кв.м. Однак легкі транспортні літаки не належали до пріоритетів радянських ВПС – кошти виділялись в першу чергу на розробку надзвукових бойових літаків. Тому в серійне виробництво був впроваджений максимально спрощений варіант Ан-24Т (на базі Ан-24А) з тими ж двигунами АІ-24, невеликим хвостовим люком і вантажопідйомністю 4,6 т. Дослідний зразок Ан-24Т переобладнали з одного з передсерійних Ан-24, збудованих в Києві в 1961 р. Випробування Ан-24Т пройшли загалом успішно, однак командування ВТА не схвалило новий літак через недостатню дальність польоту (1890 км) й неспроможність здійснювати парашутне десантування достатньо габаритних вантажів. Для задоволення останньої вимоги фахівці КМЗ запропонували проект літака Ан-34 із збільшеною до 5 т вантажопідйомністю, дальністю польоту з 2900 км і великим десантним люком, влаштованим в підлозі фюзеляжу. Але подібне рішення визнали надто ризикованим з технічної точки зору [498, s. 28-29]. Було вирішено обмежитись внесенням змін в конструкцію Ан-24Т, які полягали, насамперед, у збільшенні розмірів хвостового вантажного люку. Модифікований літак пройшов державні випробування у червні-листопаді 1966 р., а з 1967 р. був впроваджений в серійне виробництво на заводі № 39 в Іркутську. Завод № 39 до 1971 рр. збудував 102 Ан-24Т. Частина з них

була виготовлена в експортному варіанті Ан-24ТВ і постачалась починаючи з 1968 р. до Конго, Іраку й Румунії. На тому ж підприємстві збудували 62 літаки Ан-24РТ з розгінним двигуном РУ19А-300. Такі машини також експортувались – до Болгарії, Румунії, Судану та Південного Ємену. Більшість Ан-24Т/РТ отримала радянська військова авіація, Аерофлоту передали тільки чотири літаки [499, с. 74]

На базі пасажирських і транспортних варіантів Ан-24 була створена низка спеціалізованих модифікацій – літаки льодової розвідки Ан-24ЛР, пошуково-рятувальні Ан-24ПС та Ан-24ПРТ, літаки радіаційної розвідки Ан-24РР, штабні Ан-24ШТ та ін. Зокрема, пошуково-рятувальний літак Ан-24ПС, створений на базі Ан-24Б, мав по боках фюзеляжу чотири вузли БДЗ-34, на яких підвішувались контейнери з рятувальним обладнанням (наприклад, надувними плотами) та освітлювальні авіабомби. В серійному варіанті пошуково-рятувальні літаки Ан-24ПРТ виготовлялись на базі Ан-24РТ (11 одиниць). Для боротьби з лісовими пожежами 1971 р. був створений варіант Ан-24ЛП. Такий літак мав спеціальне оптичне обладнання для виявлення вогнищ займання, а також касети з димовими маркерами для позначення цих вогнищ. Ан-24ЛП мав взаємодіяти з пожежними гелікоптерами Мі-6ПЖ: з літака виявляли вогнища пожеж, а гелікоптери гасили їх скиданням води. Ан-24РР ніс під носовою частиною фюзеляжу два контейнери РР8311-100 для забору проб зараженого повітря – ці машини використовувались для контролю радіаційної обстановки в районі ядерних полігонів. Літаки Ан-24ЛР обладнувались радіолокаторами бічного огляду "Торос" – такий радар забезпечував висвітлення льодової обстановки у смузі завширшки 75 км. Чотири літаки модифікацій Б і РВ були переобладнані у варіант Ан-24АЛК із спеціальним устаткуванням для калібрування радіонавігаційного обладнання аеродромів (один із них був експортований до Румунії) [53, р. 32-35]. Короткий огляд спеціалізованих модифікацій Ан-24 наведено в таблиці 7.2.

Спеціалізовані модифікації літака Ан-24

Позначення варіанту	Призначення	Рік створення	Кількість збудованих
Ан-24ЛР	літак льодової розвідки	1967	2
Ан-24ФК	фотокартографічний	1967	1
Ан-24ПС	пошуково-рятувальний	1969	1
Ан-24ПРТ		1970	11
Ан-24РР	літак радіаційної розвідки	1967	4
Ан-24 "Троянда"	дослідний літак для випробування протичовнових засобів	1968	1
Ан-24ШТ	штабний літак	1968	36
Ан-24УШ	навчальний літак для підготовки штурманів	1970	7
Ан-24ЛП	пожежний	1971	3
Ан-24АЛК	літак калібрування навігаційних засобів	1973	4
Ан-24 "Нить"	літак розвідки природних ресурсів	1978	1

Таблицю складено автором за [29, с. 82-87; 53, р. 30-35; 499, с. 74].

Як видно з таблиці, хоч Ан-24 і проектувався як суто цивільна машина, на його основі було створено цілу низку модифікацій військового призначення (Ан-24РР, Ан-24ШТ, Ан-24ПРТ та ін.). Це є суттєвим свідченням мілітаризації радянського авіаційно-промислового комплексу, його націленості на пріоритетне задоволення військових потреб.

В 1966 р. ДСДКБ-473 отримало самостійний статус і було реорганізовано у Київський механічний завод (КМЗ) – нарешті, була реалізована пропозиція О.К. Антонова, висловлена майже за десять років до того. Таким чином, в Києві існувало два авіаційних підприємства – дослідний КМЗ і серійний завод № 473 (у 1974 р. останній був реорганізований у Київське авіаційне виробниче об'єднання – КиАВО) [500, с. 272]. Але й надалі ці підприємства працювали у тісній "зв'язці" – літаки, створені на КМЗ, серійно випускались на КиАВО, основу

виробничої програми якого становили літаки Ан-24 та різноманітні машини, створені на їх базі.

Дальшим розвитком Ан-24 став військово-транспортний літак Ан-26. Створення його було зумовлене низкою вад, притаманних транспортному Ан-24Т, а насамперед – невеликими розмірами вантажного люка, що не дозволяло перевозити відносно великогабаритних вантажів і ускладнювало десантування. У зв'язку з цим ще 1964 р. КБ Антонова запропонувало проект нового літака, який отримав позначення Ан-26. Головним нововведенням став хвостовий вантажний люк оригінальної конструкції із трьома стулками – двома бічними і нижньою, причому остання могла служити рампою при навантаженні самохідної техніки, або ж зміщуватись під фюзеляж, полегшуючи завантаження літака з вантажного автомобіля. Розміри люка – ширина 2,1 м і висота 1,5 м – дозволяли завантажувати автомобіль класу УАЗ-469, що не було можливим на Ан-24Т. Конструкція рампи, розроблена інженерами В. Чмілем, В. Максимовим, В. Шведовим та ін. виявилась вдалою і була запатентована у восьми країнах, включаючи США, Англію та Францію [472, с. 46].

Незважаючи на очевидні переваги нового проекту, командування радянських ВПС спочатку не виявило зацікавленості у ньому. Тому 1966 р. керівництво Київського механічного заводу (КМЗ) прийняло рішення не чекати офіційного замовлення і розпочати проектування Ан-26 в ініціативному порядку. При цьому саме конструкція рампи відіграла певну позитивну роль у долі літака – в 1967 р. під час візиту до Києва міністра авіаційної промисловості П. Дементьєва йому було продемонстровано функціонування рампи на моделі літака. Конструкція справила враження, і через два роки після початку проектування, 12 березня 1968 р., вийшло спільне рішення МАП та ВПС про розробку Ан-26 [67, с. 7]. Для покращення льотно-експлуатаційних характеристик було вирішено застосувати на літаку потужніші двигуни АІ-24ВТ (2820 к. с.). Це

дозволило збільшити вантажопідйомність до 5,5 тонн. Так само, як і Ан-24РТ, літак Ан-26 обладнали розгінним ТРД РУ19А-300. Поряд з рампою для полегшення завантаження літака застосували вмонтований в підлогу вантажного відсіку транспортер з електричним приводом, розрахований на переміщення вантажів масою до 1,5 тонни. Характерною рисою, що підкреслювала військове призначення Ан-26, стало обладнання літака для бомбометання – чотири бомботримачі БДЗ-34 встановлювались по боках фюзеляжу, що забезпечувало підвіску чотирьох 500-кг авіабомб ФАБ-500. Також літак комплектувався бомбовим прицілом НКПБ-7 [501, с. 9].

Для проведення випробувань на Київському авіазаводі збудували три дослідних літаки Ан-26 (два для льотних випробувань і один – для наземних). Льотні випробування, що тривали з 21 травня 1969 р. до 21 вересня 1970 р. завершилися успішно, хоч за їх результатами було визнано необхідним внести в конструкцію літака кілька дрібних вдосконалень. Влітку 1969 р., буквально через кілька тижнів після початку випробувань, Ан-26 демонструвався на Паризькому авіасалоні. Порівняно з Ан-24Т, Ан-26 мав низку очевидних переваг: по-перше, здатність перевозити самохідну техніку (авіадесантну самохідну установку АСУ-57, автомобіль ГАЗ-69 тощо), а по-друге – збільшений приблизно на 50 % радіус польоту при висадці десанту. Тому ще в 1968 р. на Київському авіазаводі почалась підготовка до серійного виробництва Ан-26, завдяки чому серійний випуск розпочався навіть до завершення випробувань – восени 1969 р. Надалі виробництво Ан-26 тривало у досить високому темпі, досягаючи 14-16 літаків на місяць [502, с. 3]. У цілком властивій для радянських часів манері це досягнення було відзначено урядом – у 1970 р. Київський авіазавод був нагороджений орденом Трудового Червоного прапора. Майже на 20 років Ан-26 став основною продукцією Київського авіазаводу – до кінця січня 1986 р. було збудовано у 144-х серіях 1398 літаків цього типу, з них 420 пішло на експорт, 564 отримали збройні сили СРСР, а

решту – інші радянські цивільні користувачі. При цьому більшість машин, поставлених цивільним користувачам, були виконані у стандартному транспортно-десантному варіанті. Спеціальних цивільних транспортних літаків Ан-26Б, основною відмінністю яких був інший склад бортового радіонавігаційного обладнання, збудували лише 116 (у 1980-1985 рр.). Не впроваджувалась в серійне виробництво модифікація Ан-26А – військовий транспортний літак без десантного обладнання. Хоч демонтаж такого обладнання призвів до зниження маси порожнього літака на 966 кг й зумовив зростання льотних якостей (що було підтверджено випробуваннями прототипу в серпні-вересні 1971 р.), але вираш був визнаний надто незначним, щоб виправдати впровадження ще однієї модифікації [498, s. 31-33].

Поряд із основним – транспортно-десантним – варіантом, на базі Ан-26 було створено кілька спеціалізованих модифікацій. Зокрема, для навчання штурманів у 1972 р. створили літак Ан-26Ш. Така машина мала у вантажній кабіні навчальний клас із десятьма місцями для штурманів-курсантів і одним для інструктора. В 1972-1973 рр. Києві виготовили 36 Ан-26Ш, які використовувались у військових навчальних закладах (на відміну від літаків Ан-24УШ, що служили для підготовки штурманів цивільної авіації). Інший варіант – це літак-ретранслятор Ан-26РТ із станцією "Інжир", призначений для збільшення дальності радіозв'язку. Ці літаки не будувались в Києві, а переобладнувались із транспортних на авіаремонтному заводі № 308 в м. Іваново. Усього виготовили 42 Ан-26РТ. Ще однією спеціалізованою модифікацією став літак радіоелектронної боротьби Ан-26РЕП, проектування якого велось відповідно до постанови Військово-промислової комісії при РМ СРСР від 29 березня 1972 р. В такому варіанті літак отримав станції постановки перешкод СПС-151 і СПС-153, станцію попередження про опромінення радаром СПО-10, а також пристрої для відстрілу патронів постановки перешкод. Дослідний

зразок Ан-26РЕП випробовувався в період з грудня 1975 по червень 1976 рр. Результати випробувань були визнані задовільними, однак серійно літак не будувався – замовник надав перевагу літакам РЕБ на базі більш важких військово-транспортних літаків, вантажопідйомність і розмір фюзеляжу яких дозволяв розмістити значно потужнішу спеціальну апаратуру [53, р. 48-50].

1977 р. КМЗ спільно з Київським авіазаводом створили перший в СРСР літак невідкладної реанімаційно-хірургічної допомоги Ан-26М "Рятівник". В його вантажній кабіні обладнали два відсіки – реанімаційний на чотирьох хворих (поранених) і хірургічний. Збудували два таких літаки, які знаходились в розпорядженні Військово-медичного управління Міністерства оборони СРСР. Цілу низку спеціалізованих модифікацій виготовили для цивільних відомств (наприклад, літаки-калібрувальники радіотехнічного обладнання аеродромів Ан-26КПА і Ан-26АСЛК, розвідник льодової обстановки Ан-26РЛ, протипожежний Ан-26П з двома 2000-л баками для води та інші) [67, с. 11-12]. Станом на 2001 р. 1168 Ан-26 експлуатувались військовою авіацією й цивільними авіакомпаніями кількох десятків країн. Для забезпечення нормальної експлуатації на цивільних лініях Авіаційний науково-технічний комплекс ім. О.К. Антонова в 2001 р. сертифікував літак за міжнародними стандартами [64, с. 30-31]. Наявність значного модернізаційного потенціалу дозволила ще в 90-ті рр. створювати на базі Ан-26 нові модифікації. Зокрема, в 1995 р. на замовлення ВПС РФ був створений варіант Ан-26Д із збільшеною дальністю польоту. В 1999 р. були розроблені проекти переобладнання Ан-26 і Ан-26Б у пасажирські варіанти Ан-26-100 і Ан-26Б-100 (до 2002 р. на заводах Києва, Ростова й Іркутська було переобладнано 10 таких літаків). Створювались нові модифікації і для Повітряних сил України: у 2001 р. – медичний літак Ан-26 "Віта", а у 2006 – повітряний командний пункт на базі Ан-26РТ [503].

Цікавим епізодом в діяльності ДСДКБ-473 стала спроба створити реактивний літак для місцевих повітряних ліній. Ініціатором тут виступив керівник Державного союзного дослідного заводу морського літакобудування (ДСДЗМЛ, м. Таганрог) Г.М. Берієв. Оскільки досвіду розробки пасажирських літаків в ДСДЗМЛ не було, Берієв звернувся за допомогою до О.К. Антонова. Підтримав проект і конструктор авіадвигунів О. Івченко, запропонувавши використати щойно створений двоконтурний турбореактивний двигун АІ-25. 6 серпня 1964 р. вийшла постанова РМ СРСР, яка санкціонувала спільну розробку київським і таганрозьким конструкторськими бюро пасажирського літака місцевих повітряних ліній під три двигуни АІ-25. Проект, який отримав позначення Ан-Бе-20, став прикладом рідкісної за радянських часів співпраці – здебільшого, конструкторські бюро виступали в якості конкурентів, борючись за державні замовлення. В Таганрозі був виготовлений макет фюзеляжу літака, однак на цьому роботі зі створення Ан-Бе-20 припинили рішенням ДКАТ. Слід відзначити, що й сам Антонов, мислячи економічними категоріями, не проявляв особливої зацікавленості в проекті, вважаючи економічно недоцільним оснащати порівняно невеликий літак трьома двигунами [68, с. 36-37]. Через цю ж причину нереалізованим лишився проект Ан-50 – варіант Ан-24, обладнаний чотирма двигунами АІ-25, встановленими у двох підкрильних мотогондолах [90, с. 41]. Пізніше за схемою Ан-Бе-20 був створений і серійно випускався літак Як-40, спроектований під керівництвом О. Яковлева. Однак співпраця київських і таганрозьких літакобудівників знайшла своє продовження. Ще 6 липня 1964 р. була видана постанова РМ СРСР № 565-235, якою КБ Г. Берієва доручалось створити на базі Ан-24 спеціалізований аерофотознімальний варіант Ан-24ФК. Від базового літака він відрізнявся цілком новою, повністю закленою носовою частиною фюзеляжу і встановленням спеціального фотообладнання. Випробування

дослідного Ан-24ФК почались 21 серпня 1967 р. Після внесення деяких змін в конструкцію, в квітні-червні 1970 р. літак успішно пройшов державні випробування і був рекомендований до впровадження в серійне виробництво. Оскільки конструктивно Ан-24ФК досить суттєво відрізнявся від базового Ан-24, фотознімальному варіанту було присвоєно нове позначення – Ан-30. Основу бортового обладнання становили аерофотоапарати АФА-42/100, АФА-54/50 та А-72. Серійне виробництво цих літаків здійснювалося в Києві з 1971 по 1980 рр. Загалом збудували 115 Ан-30, з них 65 у варіанті Ан-30А для Міністерства цивільної авіації СРСР, 26 Ан-30Б для ВПС СРСР (варіанти А і Б відрізнялись складом радіозв'язкового та радіонавігаційного обладнання) і 24 на експорт до восьми країн (найбільше – сім одиниць – отримав Китай) [504, с. 3-4].

До перспективних робіт, хоч і не втілених в життя, але важливих для майбутніх проектів, слід віднести пасажирський літак Ан-60. Ця машина розроблялась на конкурс зі створення ближньомагістрального лайнера місткістю 64-73 чол., оголошений постановою РМ СРСР № 955-317 від 18 жовтня 1967 р. Спроектвана за традиційною для ДКБ О. Антонова схемою високоплана, вона містила низку нововведень, зокрема стріловидне крило і Т-подібне оперення. В якості силової установки передбачалось застосувати два двоконтурних турбореактивних двигуни (ДТРД) Д-36, встановлених на пілонах під крилом. Передбачалась створення базового варіанту, розрахованого на перевезення 65-75 пасажирів, подовженого – на 80-90 місць, а також військово-транспортного вантажопідйомністю 6500-7000 кг [505, арк. 13-37]. Ескізний проект Ан-60 був готовий у 1968 р., однак у наступні два роки жодного рішення прийнято не було. В лютому 1971 р. Антонов і головний конструктор двигуна Д-36 Лотарєв навіть звернулись з листом до міністрів авіаційної промисловості і цивільної авіації з проханням прискорити прийняття рішення щодо Ан-60, бо зволікання створює в колективах

конструкторських бюро "трудности организационного и психологического характера" [230, арк. 4-6]. Рішення МАП виявилось парадоксальним: хоч переможцем визнали Ан-60, для подальшої реалізації обрали проект Як-42 розробки ДКБ О.С. Яковлєва. Це рішення, яке не піддається логічному поясненню, є ще одним свідченням закулісних інтриг, властивих радянській системі управління. Однак результати ескізного проектування Ан-60 не пропали марно, а згодом були використані при створенні літака Ан-72.

Період з кінця 50-х до початку 70-х рр. ХХ ст. був для київських авіабудівників часом динамічного розвитку нових конструкцій. Завдяки діяльності дослідно-конструкторського бюро О.К. Антонова були створені першокласні літаки – військово-транспортні Ан-12 та Ан-22, пасажирський Ан-24. Формується спеціалізація ДКБ як проектувальника транспортних літаків усіх класів вантажопідйомності, а також пасажирських літаків для місцевих повітряних ліній. Статус конструкторського бюро був підвищений у 1966 р., коли на його основі був створений Київський механічний завод. Тобто, продовжувалась започаткована ще в довоєнні роки практика розділення серійного і дослідного виробництва. Характерно, що серійне виробництво більшості літаків, спроектованих в Києві, в рамках загальносоюзної кооперації було налагоджене за межами України (Ташкент, Воронеж, Іркутськ, Улан-Уде). Київський же авіазавод продовжував виготовляти одномоторні літаки Ан-2 (до 1963 р.), з 1960 р. налагодив виробництво пасажирських літаків Ан-24, з 1969 р. – легких військово-транспортних Ан-26, а з 1971 р. – аерофотознімальних Ан-30. Три останні типи літаків відзначались значним ступенем уніфікації, належали до єдиної в конструктивному відношенні "родини", що суттєво спрощувало організацію виробництва.

7.1.3. Оновлення виробничих програм київського літакобудівного осередку в 70-80-х рр. ХХ ст.

Аж до розпаду СРСР провідну роль в авіаційній промисловості в Україні продовжував відігравати київський осередок, до якого входили проектна організація (Київський механічний завод) та серійне підприємство (Київське авіаційне виробниче об'єднання). КМЗ займався проектуванням нових літаків, тоді як КиАВО здійснювало їх серійне виробництво. Конструкторський колектив КМЗ на початку 70-х рр. вів широким фронтом роботи зі створення нових літаків – переважно, військово-транспортних, найрізноманітніших класів вантажопідйомності. Щоб скласти уявлення про розмах цих проектних робіт, наведемо перелік їх з довідки від 10 лютого 1972 р. Отже, на той час на стадії ескізних проектів знаходились: пасажирський літак Ан-60 (про нього вже згадувалось), сільськогосподарський Ан-3 (турбогвинтовий варіант Ан-2), важкі військово-транспортні літаки (ВТЛ) Ан-124 і Ан-126 (відповідно, 4- і 6-моторний), а також легкі (ВТЛ) вертикального чи короткого злету і посадки Ан-32, Ан-36 і Ан-38. На стадії технічної пропозиції перебували проекти Ан-БСП – так званий "бойовий літак піхоти", літак вертикального злету і посадки, розрахований на перевезення піхотного відділення безпосередньо на полі бою; середні ВТЛ Ан-12Р (із стрілоподібним крилом), Ан-50 вертикального та Ан-112 – вкороченого злету; легкий ВТЛ вкороченого злету Ан-64. Нарешті, на стадії науково-дослідних робіт перебував проект Ан-222 – важкий транспортний літак схеми "літаюче крило" [506, арк. 173-174]. Як бачимо, в тематиці роботи КМЗ виразно домінувала військова спрямованість: з 13-ти згаданих проектів лише два – Ан-3 і Ан-60 – мали цивільне призначення, та й то для останнього було передбачено створення військової модифікації. Далеко не усі ці проекти були реалізовані. Іноді вони трансформувались у досить відмінні від

первинного проекту літаки (як Ан-60 перетворився у Ан-72), іноді під тим же цифровим позначенням з'являлась зовсім інша машина (Ан-32), часто ж концептуальні засади проектів були визнані хибними, і від їх втілення в життя відмовились (Ан-БСП та широка гама військово-транспортних літаків вертикального злету й посадки).

Перш ніж перейти до характеристики основних напрямків роботи київського центру літакобудування, відзначимо, що в 70-х – першій половині 80-х рр. фактично провідною особистістю, яка визначала діяльність київських авіабудівників лишався Генеральний конструктор КМЗ О. Антонов. Він був не далеко не тільки технічним фахівцем – як уже відзначалось раніше, Антонов намагався мислити економічними категоріями, часто йдучи всупереч постулатам радянського планового господарства. Яскравим свідченням цього є лист на ім'я першого секретаря ЦК КП України В. Щербицького від 4 лютого 1974 р. [223]. Відгукнувшись на формальне прохання партійного керівництва подати свої пропозиції стосовно поліпшення планування, Антонов скористався нагодою, щоб викласти своє бачення шляхів реформування радянської економіки. В об'ємному (понад 70 машинописних аркушів) документі він формулює цілу низку пропозицій, посилаючись на свої попередні листи й публікації за період 1957-1971 рр. Серед основних постулатів листа Антонова відзначимо наступні:

- необхідно встановлювати оптимальні зв'язки кооперування між підприємствами;
- інтерес будь-якого підприємства має бути скерований на дотримання інтересів замовників;
- гасло "дати план по всіх показниках" затушовує дійсну мету виробництва: створення споживчої вартості для суспільства. Боротьба за досягнення високих показників часто призводить до протилежних результатів;

- існуюча система планування несумісна із завданням впровадження нової техніки;
- план слід задавати у таких показниках, які б створювали у підприємства зацікавленість у впровадження нової техніки, підвищення якості продукції. Для цього Антонов пропонує показники "корисного валу" і "оптимальної ціни";
- недостатня самостійність підприємств і, насамперед, перерозподіл усього отриманого прибутку на рівні міністерства, відбиває в керівництва й колективу заводу будь-яке прагнення до впровадження технологічних й економічних новацій.

Не можна не віддати належне дотепним, а водночас – сповненим гіркоти, оцінкам, які дає О. Антонов радянській господарській системі (цит. мовою оригіналу): "один держит гвоздь, другой смотрит, а третий ударяет молотком" [223, арк. 65]. У підсумку Антонов пропонує до використання у народногосподарському плануванні таких показників, які б максимально точно відбивали зміну споживчої вартості продукції [223, арк. 73]. Мусимо лише висловити жаль, що раціональні пропозиції Антонова не були сприйняті радянським партійно-державним керівництвом – та й навряд чи вони могли бути сприйняті в брежнєвську епоху застою. Однак на своїй конкретній ділянці роботи Антонов усіляко намагався дотримуватись своїх постулатів, а одним з основних параметрів проектів його нових літаків, поряд із технічною досконалістю, була й економічна доцільність.

Основу виробничої програми КиАВО в 70-ті рр. склали пасажирські літаки Ан-24 та машини, створені на їх базі – легкі військово-транспортні Ан-26 і аерофотознімальні Ан-30. Ці літаки, хоч і створені на технологічній базі кінця 50-х рр., ще мали достатній потенціал для розвитку й модернізації. Свідченням цього стала розробка на основі Ан-26

нового легкого військово-транспортного літака Ан-32, цікавого ще й тим, що він став першим в СРСР літальним апаратом, спроектованим спеціально на експорт з врахуванням вимог конкретного зарубіжного замовника.

Літак Ан-26, за всіх його достоїнствах, не влаштував деяких зарубіжних замовників через недостатню для польотів у високогірній місцевості енергоозброєність. Особливо у покращенні цієї властивості зацікавлений був індійський уряд, який 1975 р. офіційно звернувся до МАП СРСР з проханням створити військово-транспортний літак для високогірних районів Гімалаїв. У відповідь на це прохання, 16 липня 1975 р. міністр МАП П. Дементьєв видав наказ, яким доручалось КМЗ і КиАВО створити на базі Ан-26 дослідний зразок легкого транспортного літака для ВПС Індії [85, с. 32]. Нова машина, що отримала позначення Ан-32, створювалась шляхом поєднання готових вузлів – планера Ан-26 і силової установки (двигун АІ-20М з повітряним гвинтом АВ-62І) від середнього транспортного літака Ан-12. Оскільки діаметр гвинта АВ-62І був значно більший, ніж того, що використовувався на Ан-26, на Ан-32 довелося перекомпонувати мотонгондоли – тепер двигуни розташовувалися не під крилом, а над ним. Застосування такого підходу дозволило створити літак у дуже стислі строки – вже 9 липня 1976 р., менше ніж за рік після виходу наказу МАП, прототип Ан-32 вперше піднявся в повітря. Однак перші результати випробувань показали, що, незважаючи на збільшення потужності силової установки більше ніж на 50 % (АІ-20М розвивав потужність 4250 к. с., а встановлений на Ан-26 АІ-24ВТ – 2820 к. с.) льотні характеристики машини не відповідають вимогам індійської сторони. Тож восени 1976 р. на Ан-32 встановили мотори АІ-20ДМ потужністю 5180 к. с. Таким чином, приріст потужності порівняно з базовою моделлю склав 83 %. Деяко зросла й вантажопідйомність – з 5,5 до 6,7 т, хоча транспортні можливості Ан-32 обмежувалися розміром вантажної кабіни – вона не

змінилась порівняно з Ан-26 [84, с. 6-7]. У такому вигляді успішно пройшов конкурсні випробування в Індії, перемігши конкурентів – італійського літака "Фіат" G.222 та канадського "Де Хевіленд оф Канада" DHC-5. У 1982 р. на КиАВО збудували три передсерійні літаки Ан-32, конструкція яких була вдосконалена порівняно з прототипом. Зокрема збільшили висоту і довжину вантажної кабіни, завдяки чому місткість Ан-32 при перевезенні особового складу зросла з 39 до 50 чол. Також встановили бортове обладнання індійського виробництва, головним підрядником у постачанні якого виступало об'єднання HAL – Hindustan Aeronautical Limited. Це обладнання, виконане з використанням західних технологій, вигідно відрізнялось від радянських аналогів за масо-габаритними характеристиками і надійністю [85, с. 33]. В 1983 р. було збудовано перші дев'ять серійних Ан-32, а наступного року почалась їх передача замовнику – ВПС Індії. До 1990 р. включно КиАВО виготовило 214 Ан-32, з них 118 для Індії, а решту – для інших країн. Зокрема, з 1986 р. Ан-32 постачались ВПС Афганістану (49 одиниць), з 1987р. – Перу (15 літаків), з 1989 р. – до Нікарагуа, Ефіопії, Бангладеш. У всі країни, крім Індії, літаки постачались з повністю радянським бортовим обладнанням. Ця модифікація позначалась Ан-32А.

Характерно, що радянські військові спочатку не проявили жодного інтересу до Ан-32 – їх цілком влаштував Ан-26. Однак 1987 р. вони все ж вирішили придбати невелику кількість таких літаків. Для цього машину потрібно було модернізувати, встановивши нове обладнання, що відповідало радянським військовим стандартам. Такий варіант отримав позначення Ан-32Б, а його дослідний зразок успішно пройшов випробування з 30 грудня 1987 р. по 21 вересня 1987 р. Однак радянські ВПС Ан-32Б так і не закупили, і ці машини теж стали надходити на експорт. В 90-ті рр. варіант Ан-32Б став основою для створення нових модифікацій Ан-32, виробництво яких триває й зараз (цивільні транспортні

Ан-32Б-100, військово-транспортні Ан-32В-200, пожежні Ан-32П та ін.). Кількість збудованих Ан-32 до 2000 р. досягла 357 одиниць. Частина Ан-32 призначених для цивільних споживачів, комплектувалась двигунами АІ-20М меншої потужності (4250 к. с.) – цього цілком вистачало для експлуатації в помірному кліматі [84, с. 15-19].

Іншою програмою, започаткованою КМЗ ще в другій половині 60-х рр., стало створення пасажирського літака для місцевих повітряних ліній на базі Ан-14М – як відзначалось у попередньому параграфі, ця машина, хоч і успішно пройшла випробування, в серійне виробництво не впроваджувалась. Новий літак, який під позначенням Ан-28 розроблявся з 1972 р., був глибокою модернізацією Ан-14М і відрізнявся потужнішими двигунами, збільшеною довжиною фюзеляжу, зміненою конструкцією хвостового оперення. Двомоторний літак, розрахований на перевезення 15-18 пасажирів або 1750 кг вантажу проектувався під ТГД ТВД-850 розробки ленінградського ДКБ С. Ізотова, але через затримку з їх створенням був перепроєктований під ТГД ТВД-10 потужністю 950 к. с., спроектовані в Омську під керівництвом В. Глушенкова. Однією з головних вимог, яка висувалась до нового літака, була максимальна простота експлуатації й можливість польотів з необладнаних аеродромів. Цю вимогу вдалось задовольнити повною мірою. Зокрема, для спрощення експлуатації було вирішено застосувати шасі, яке не прибиравось в польоті – завдяки цьому була суттєво спрощена гідравлічна система літака. Використання розвинутої механізації крила дозволило скоротити розбіг при зльоті з повним навантаженням до 260 м, а пробіг при посадці – до 170 м. Прототип Ан-28 вперше піднявся в повітря 5 травня 1975 р. [507, арк. 26]. Він успішно пройшов усі етапи випробувань, включаючи й порівняльні тести з конкурентом – літаком Бе-30 розробки таганрозького ДКБ Г. Берієва. За підсумком випробувань Ан-28 отримав сертифікат на відповідність нормам льотної придатності й рекомендацію у серійне

виробництво, але в СРСР не знайшлося підприємства для його виробництва – цивільна авіатехніка розглядалась як вторинна порівняно з військовою. Лише у 1978 р. було укладено міжурядову угоду між урядами СРСР і Польщі про розгортання виробництва Ан-28 на авіазаводі WSK PZL Mielec [508, с. 23]. Таким чином, Ан-28 повторив шлях літака Ан-2.

Процес освоєння Ан-28 на польському підприємстві проходив складно. Установочна партія з чотирьох літаків цього типу була складена в Мельці лише в липні 1984 р., причому три машини з цієї партії були передані на КМЗ для подальших випробувань. До 1989 р. виготовили 72 таких літаки, більшість з яких надійшла до СРСР. В рахунок поставок Ан-28 радянська сторона постачала Польщі винищувачі МіГ-29. Подібні трансакції були досить вигідними для PZL-Mielec, бо один Ан-28 коштував 1,81 млн. доларів, а один МіГ-29 – 18 млн. доларів. Тобто, придбання в СРСР лише п'яти винищувачів забезпечувало б максимальне річне завантаження заводу виробництвом півсотні Ан-28. З 1988 р. літаки Ан-28 надходили до Війська польського. Загалом же в Мельці було збудовано 167 Ан-28, хоч спочатку передбачалось, що обсяг поставок до СРСР може сягнути 1200 одиниць. У співпраці з конструкторами КМЗ польські фахівці підготували кілька спеціалізованих варіантів: арктичний літак Ан-28А, пожежний Ан-28П, фото картографічний Ан-28ФК, санітарний Ан-28С, літак для геофізичних досліджень Ан-28ГФ, гідролітак на поплавцевому шасі Ан-28ПВ. Більшість цих варіантів так і лишилась на папері, тільки Ан-28А був збудований у двох екземплярах [509, с. 62-63].

У 1990-ті рр. польські фахівці спроектували низку варіантів Ан-28. Зокрема, 1992 р. вийшов на випробування морський патрульний літак Ан-28RM, а 1994 р. на озброєння польських повітряних сил прийняли військово-транспортний літак Ан-28TD [510, с. 44]. Однак обсяги поставок були досить невеликими – до початку XXI ст. Міністерство національної оборони Польщі придбало тільки 28 таких літаків. З 1993 р. польські

авіабудівники почали впроваджувати Ан-28 на світові ринки під позначенням М-28 "Скайтрак", позиціонуючи його як легкий військово-транспортний літак. На цьому поприщі їм вдалось досягти певних успіхів. Зокрема, упродовж 1997-2000 рр. 24 "Скайтраки" було продано армії та національній гвардії Венесуели. 2002 р. ці літаки були поставлені збройним силам Непалу [511, с. 22]. Пізніше М-28 з'явилися на озброєнні поліції Індонезії та збройних сил В'єтнаму [512, с. 23]. У березні 2004 р. "Скайтрак" отримав сертифікат Федеральної авіаційної адміністрації, що відкрило цій машині шлях на ринок США. Загальна кількість випущених Ан-28/М-28 сягає 200 одиниць [513, с. 17]. Таким чином, спроектований в Україні літак успішно випускається й розвивається в Польщі, а переважну частину обсягу його випуску становлять військові варіанти.

Дальшим розвитком Ан-28 став літак Ан-38, розробка якого була започаткована КМЗ в ініціативному порядку в другій половині 80-х рр. Передбачалось, зберігши основні компоновальні рішення Ан-28, у новому літаку подовжити фюзеляж, збільшивши місткість до 27 чол., збільшити злітну масу літака з 6500 до 9000 кг, використати нові двигуни [514, с. 12]. Ескізний проект Ан-38 отримав позитивні висновки НДІ Цивільного повітряного флоту, і наприкінці 1990 р. вийшли постанова РМ СРСР і наказ МАП про створення літака Ан-38 [515, с. 22]. Почалось робоче проектування, яке велось в тісному контакті з фахівцями Новосибірського авіаційного виробничого об'єднання (НАВО) – саме на цьому підприємстві, що раніше випускало виключно військову продукцію, в рамках конверсії передбачалось розгорнути випуск Ан-38. Навіть будівництво прототипу здійснювалось не в Києві, а в Новосибірську [516, с. 31]. Однак в умовах розпаду СРСР й проблем із фінансуванням реалізація програми створення Ан-38 загальмувалась. Не вдалось отримати у прийнятні терміни двигуни ТВД-1500, розробка яких велась у Рибінську, і Ан-38 обладнали американськими ТГД "Гарретт" ТРЕ-331. Прототип

вперше піднявся в повітря тільки в липні 1994 р., а дрібносерійний випуск розпочався у 1997 р. [517, с. 30].

У 70–80-х рр. конструкторський колектив КМЗ реалізував програму модернізації літака Ан-2, яка полягала в заміні поршневого двигуна турбогвинтовим. Певні напрацювання в цьому напрямку були зроблені ще наприкінці 60-х рр., коли було запропоновано ескізний проект нового сільськогосподарського літака Ан-3 із ТГД ТВД-10А потужністю 1250 к. с. Але конкуренцію антоновцям склали конструктори колишньої філії ДКБ О. Антонова в м. Арсеньєв, виділеної в 1970 р. в самостійне КБ, очолюване Р. Ізмайловим. Тут був спроектований турбореактивний сільськогосподарський літак, який в другій половині 70-х рр. був впроваджений у серійне виробництво під позначенням М-15 на заводі в м. Мелець (Польща). Однак практика показала цілковиту хибність концепції сільськогосподарського реактивного літака, і в 1981 р. виробництво М-15 згорнуло, виготовивши тільки 120 таких літаків [518, с. 16]. Кампанія з впровадження літака М-15 стала причиною падіння інтересу до Ан-3 і значного сповільнення робіт з його створення, але після провалу з цим проектом, робота над Ан-3 знову активізувалась. В грудні 1977 р. вийшов наказ МАП СРСР, згідно з яким слід було упродовж 1978 р. збудувати (шляхом переобладнання серійного Ан-2) дослідний зразок літака Ан-3 з ТГД ТВД-20 [519, с. 34]. Впровадження такого літака у сільгоспавіацію дозволяло знизити вартість обробки 1 га на 30-40 % за рахунок використання в якості палива дешевого гасу замість бензину. Та через затримку з поставкою двигуна з Омська Ан-3 вийшов на випробування тільки в травні 1980 р. [520, с. 58]. Літак показав непогані льотні дані, але його впровадженню в серійне виробництво заважила низка об'єктивних і суб'єктивних чинників. Серед перших слід відзначити завантаженість Омського моторобудівного підприємства (ОМП) виробництвом двигунів для бойової авіації й відсутність вільних потужностей для налагодження

випуску ТВД-20. Суб'єктивним чинником стала позиція керівництва МАП і МЦА, яке вважало, що модернізація Ан-2 позбавлена сенсу й необхідно створювати цілком новий літак сільськогосподарської авіації. Не допомогли й кілька світових рекордів, встановлених на Ан-3 в грудні 1985 р. Державні випробування Ан-3, що розпочались в 1986 р., проходили вкрай повільно, і завершилися тільки за три роки. За їх результатом було рекомендовано перепроєктувати літак під новий двигун ТВД-1500, оскільки ТВД-20, нібито, не відповідає сучасному технічному рівню й має надто малий ресурс. Одночасно спільному конструкторському колективу КМЗ й заводу WSK PZL Mielec доручили створення нового сільськогосподарського літака-моноплана під позначенням М-К-1 ("Мелец-Київ-1"). Ці роботи почалися в січні 1989 р., однак вже на початку 1991 р. проект М-К-1 був закритий через кризові явища в економіці й напруженість в політичних стосунках між СРСР і Польщею [69, с. 7-8]. Лише з 1993 р. почалась "реанімація" проекту Ан-3 завдяки співпраці АНТК ім. О.К. Антонова й Омського ВО "Польот". В 2000 р. Ан-3 отримав сертифікат Міждержавного авіаційного комітету (МАК), що відкрило шлях до експлуатації. Після цього на омському підприємстві почалось переобладнання у варіант Ан-3 раніше випущених літаків Ан-2 [521, с. 17].

Як вже відзначалось, на рубежі 60-70-х рр. конструкторський колектив КМЗ здійснював розробку низки проектів літаків з вертикальним чи коротким злетом. Спроби створити транспортний літак з вертикальним злетом виявились невдалими, однак роботи зі створення літаків вкороченого злету тривали. У 1972 р. під керівництвом О. Антонова було проведено дослідження можливості використання в подібних літаках так званого "ефекту Коанда" – збільшення підйомної сили за рахунок обдування крила згори реактивним струменем двигуна. За базу при цьому обрали нереалізований проект пасажирського літака Ан-60, зберігши його основні компоновальні рішення – стріловидне крило високого

розташування, Т-подібне хвостове оперення – але перенісши мотогондоли над крило для забезпечення реалізації ефекту Коанда [100, с. 34]. Ініціативна розробка Антонова дістала підтримку керівництва галузі, і спільним рішенням МАП, ВПС і МЦА від 16-27 травня 1974 р. Київському механічному заводу було доручено спроектувати транспортний літак Ан-72 (внутрішній індекс ДКБ – "літак 200") короткого зльоту і посадки з вантажопідйомністю 5 т і дальністю польоту з таким вантажем 800 км. Літак проектувався під два ДТРД Д-36 тягою по 6500 кгс. Для скорочення пробігу при посадці для двигунів спроектували ефективні реверсні пристрої ковшового типу, а з метою забезпечення з ґрунтових аеродромів використали шасі з незалежною важільною підвіскою коліс. 12 липня 1976 р. вийшла постанова ЦК КПРС і РМ СРСР № 556-186 про створення Ан-72, але до того часу робоче проектування літака вже фактично завершилось. Характерною особливістю Ан-72, поряд з його аеродинамічним компонуванням, став склад екіпажу – два пілоти і бортовий технік. Вперше в радянській практиці при створенні транспортного літака відмовились від штурмана – це стало можливим завдяки впровадженню автоматизованої навігаційної системи [81, с. 4-5].

Будівництво прототипу здійснювалось дослідним виробництвом КМЗ у співпраці з КиАВО, на якому передбачалось розгорнути серійний випуск Ан-72. Вперше він піднявся в повітря 31 серпня 1977 р. У 1979 р. перший екземпляр Ан-72 взяв участь в 33-му аерокосмічному салоні в Ле Бурже (Париж), а того ж року до випробувань підключився другий льотний екземпляр Ан-72. Загалом до 1980 р. в Києві збудували шість Ан-72 – чотири льотних і два для наземних випробувань, але подальше серійне виробництво цих літаків через завантаженість КиАВО виробництвом літаків Ан-32 передали до Харкова [522, с. 6].

Паралельно з Ан-72 на КМЗ здійснювалось проектування варіанту літака із збільшеною до 4500 км дальністю для польотів в Арктиці.

Технічне завдання на таку машину було видане Міністерством цивільної авіації ще в жовтні 1975 р., але повномасштабні роботи зі створення нового літака, який отримав позначення Ан-74, розгорнулись тільки в 1980 р. При створенні цього літака максимально використали елементи конструкції Ан-72, збільшивши розмах крила на 3 м. Це дозволило підвищити аеродинамічну якість крила і збільшити його внутрішній об'єм для розміщення додаткового палива. Також на 1,5 м подовжили фюзеляж, збільшивши вантажну кабіну [81, с. 14-16]. Перший дослідний Ан-74 вийшов на випробування у вересні 1983 р, але упродовж кількох років роботи з цього типу літака велись низьким темпом – КМЗ був перевантажений іншими темами. У підсумку, до 1990 р. виготовили, крім дослідного, тільки шість передсерійних Ан-74 (усі збудовані на ХАВО). Для серійного виробництва Ан-74 у 1990 р. виділили Арсеньєвське авіаційне ВО "Прогрес", а у 1991 р. – ще й Омське ВО "Польот". Однак в Арсеньєві виробництво Ан-74 так і не налагодили. Для випуску літаків в Омську була створена українсько-російська асоціація "УРАН", але починаючи з 1993 р. на ВО "Польот" склали тільки п'ять літаків [523, с. 14]. Тож єдиним виробником Ан-74 лишилось ХАВО.

Так само, як і попередні літаки конструкції О. Антонова (наприклад, Ан-12 чи Ан-24), Ан-72 став основою для створення низки спеціалізованих модифікацій, здебільшого, військового призначення. На особливу увагу заслуговує літак далекого радіолокаційного виявлення (ДРЛВ) Ан-71, призначений для виконання функції своєрідного "літаючого радару" в системі протиповітряної оборони. Тактико-технічне завдання на розробку подібного літака було розроблене в 1982 р. При виборі бази для літака ДРЛВ проаналізували кілька варіантів – вже існуючі літаки Ан-12, Ан-32, Ан-72 чи спеціально спроектований літак. У підсумку створення спеціального літака визнали нераціональним, а вибір зупинили на Ан-72 як найбільш підходящому за аеродинамічною схемою серед існуючих літаків.

Проектні роботи зі створення Ан-71 розгорнулись восени 1982 р. (1 жовтня провідним конструктором цієї машини був призначений О. Науменко), хоча постанова РМ СРСР про створення літака ДРЛВ Ан-71 вийшла тільки 9 січня 1984 р. [524, с. 26-27].

Головною зовнішньою відмінністю Ан-71 порівняно з базовою машиною стало цілком перепроєктоване хвостове оперення, на вершині кіля якого розмістили дископодібний обтічник антени РЛС (розробку радіолокаційного комплексу здійснювало московське науково-виробниче об'єднання "Вега"). Двигуни Д-36 замінили більш потужними Д-436К, але забезпечення вимог ВПС здійснювати зліт з одним зупиненим двигуном потребувало встановлення третього двигуна – розгінного ТРД РД-36А. За програмою створення Ан-71 побудували три дослідних літаки (перший – у 1985 р.), на яких до кінця 1990 р. відпрацьовували різні варіанти радіолокаційного комплексу. Але згодом програму закрили. Так само нереалізованим лишився й проект палубного варіанту Ан-71, призначеного для експлуатації з авіаносців (був лише виготовлений ескізний проект в 1982-83 рр.) [524, с. 28-29]. Також на рівні дослідних зразків лишився розвідувальний варіант Ан-72Р, обладнаний РЛС виявлення наземних цілей розробки московського НВО "Пальма". На цій машині антени РЛС розміщувались в довгастих обтічниках вздовж бортів фюзеляжу. Шляхом переобладнання з серійних Ан-72 виготовили три дослідних Ан-72Р, четвертий надійшов на КМЗ у 1990 р. і так і лишився у незавершеному вигляді. В єдиному екземплярі залишився морський пошуково-рятувальний літак Ан-72ПС. У більш-менш значній кількості побудували тільки патрульний літак Ан-72П, створений на замовлення Прикордонних військ КДБ СРСР і запущений в серійне виробництво на ХАВО. Цей варіант обладнали прицільно-навігаційним комплексом "Черніка", оптико-телевізійним комплексом ОТВ-34Р і аерофотоапаратами. Літак отримав і

озброєння – 23-мм двоствольну гармату ГШ-23Л у підвісному контейнері, бомби й некеровані ракети [525, с. 41-43].

Пріоритетним в діяльності конструкторського колективу КМЗ в 70-80-х рр. лишалось створення військово-транспортних літаків важкого класу. При цьому ставилось завдання створення машини, що переважала б за своїми якостями новий американський важкий ВТЛ С-5 "Гелаксі" фірми "Локхід". Постанова ЦК КПРС і РМ СРСР про розробку такого літака була ухвалена ще 28 листопада 1967 р. [526, арк. 4]. На початку 70-х рр. було запропоновано два аванпроекти: чотиримоторний Ан-124 і шестимоторний Ан-126 вантажопідйомністю відповідно 120 і 140 тон. Однак фахівці ЦАГІ визнали шестимоторний варіант надто ризикованим з технічної точки зору, і 2 лютого 1972 р. ВПК Президії РМ СРСР прийняла рішення про вибір подальшого проектування чотиримоторний Ан-124, якому на КМЗ присвоїли внутрішній шифр "виріб 200". Та застосовані при проектування літака підходи виявились надто консервативними і не дозволяли досягти необхідного рівня досконалості конструкції. Тому в 1976 р. О.К. Антонов прийняв рішення припинити розробку "виробу 200" й розпочати проектування цілком нової машини під позначенням "виріб 400". Це рішення Генерального конструктора в січні 1977 р. було підтверджене постановою ЦК КПРС і РМ СРСР № 79-23 [527, с. 11-14].

Для забезпечення належного технічного рівня при створенні Ан-124 вперше в СРСР була розроблена й реалізована комплексно-цільова програма (КЦП-124), яка передбачала покращення усіх складових ефективності літака: аеродинамічних характеристик, показників міцності й ресурсу, вагової досконалості, характеристик силової установки, функціональних можливостей систем і обладнання, трудомісткості техобслуговування і ремонту тощо. Прийняття КЦП-124 не тільки відіграло визначальну роль у створенні нового літака, але й дало потужний поштовх авіаційній науці й промисловості. Зокрема, вперше в СРСР на Ан-

124 застосували крило надкритичного профілю, а для завантаження передбачили не лише хвостову рампу, але й носовий люк (для цього носова частина фюзеляжу відхилялась вгору). Вперше на літаку неманевреного класу застосували електродистанційну систему управління з кількома аналоговими обчислювальними пристроями. Впровадили низку нових технологій. Зокрема, були розроблені унікальні пресовані панелі крила завдовжки до 28 м, великогабаритні панелі фюзеляжу, нові конструкційні матеріали з підвищеними властивостями, у т.ч. полімерні композити, високоресурсні деталі кріплення. Внаслідок реалізації цих заходів аеродинамічна якість "виробу 400" порівняно з "виробом 200" зросла на 20 %, вагова віддача – на 10-15 %, на стільки ж скоротилась питома витрата пального, точність навігації зросла в 4 рази, а трудомісткість різних видів технічного обслуговування знизилась порівняно з літаками Ан-22 і Іл-76 у 2-5 разів. Широке використання натурних і експериментальних стендів для відпрацювання різних систем літака дозволило скоротити програму льотних випробувань Ан-124 приблизно на 100 польотів [100, с. 35-36].

Будівництво перших екземплярів Ан-124 здійснювало КиАВО спільно з КМЗ. На КиАВО ще з 1973 р. велось спорудження величезного виробничого корпусу з шириною прольоту 100 м. Кооперація при виготовленні літака була дуже широкою, в ній задіяли понад 100 заводів [466, с. 41]. Головним партнером було Ташкентське авіаційне виробниче об'єднання ім. В. Чкалова (ТАВОіЧ), яке виготовляло консолі крила, центроплан та деякі деталі фюзеляжу. Двигуни Д-18Т виготовлялись в Запоріжжі, допоміжна силова установка – у підмосковному Ступіно, шасі – в Куйбишеві, елементи гідравліки – в Москві й Харкові [31, с. 171].

Перший екземпляр Ан-124 вийшов на льотні випробування 24 грудня 1982 р. За два роки до нього приєднався другий літак. В червні 1985 р. Ан-124 дебютував на міжнародній арені, прийнявши участь в 26-му аерокосмічному салоні в Ле Бурже, а в липні в одному польоті на літакові

встановили 21 світовий рекорд, у т.ч. абсолютне досягнення з підйому вантажу масою понад 171 т на висоту 10 750 м (попередній рекорд, встановлений американським С-5, становив 111 т на висоту 2000 м). Поряд зі звичним буквено-цифровим позначенням, Ан-124 отримав і назву "Руслан" [74, с. 10-11].

До серійного виробництва Ан-124, крім КиАВО, підключили й новозбудований Ульяновський авіаційний промисловий комплекс (УАПК, нині ЗАТ "Авіастар"). Це підприємство, збудоване для масового випуску стратегічних бомбардувальників Ту-160, після прийняття радянсько-американських угод про обмеження стратегічних наступальних озброєнь, виявилось незавантаженим, і у 1983 р. було вирішено налагодити тут випуск важких транспортних літаків. Планами передбачалось збудувати 36 Ан-124 в Києві і 60 в Ульяновську. Однак виробництво гігантських літаків велось повільними темпами. До призупинення випуску в 1994 р. виготовили 17 літаків на КиАВО й 33 на УАПК, ще один літак добудували в Києві у 2004 р. [528]. Головним експлуатантом Ан-124 стали ВПС СРСР. Офіційно літак був прийнятий на озброєння 1 березня 1991 р., але вже з 1987 р. ці машини почали отримувати два полки військово-транспортної авіації. На даний час літаки Ан-124 "Руслан" експлуатуються 566-м полком ВПС РФ, а також цілою низкою російських й українських авіакомпаній. Кілька одиниць було експортовано до Об'єднаних Арабських Еміратів та Лівії. Наявність попиту на транспортні літаки важкого класу стимулювала підняття питання про відновлення виробництва Ан-124 в Ульяновську у кооперації з українськими авіабудівниками [529].

В серійному виробництві знаходилась єдина модифікація Ан-124 – транспортний літак. Поряд з тим, варто згадати кілька варіантів, які лишились на стадії ескізного проекту – це літак-заправник і вантажопасажирський варіант, який в ході розробки трансформувався у чисто пасажирську модифікацію, розраховану на перевезення 800 чол. на

відстань до 10000 км. Однак створення цієї модифікації визнали недоцільним з огляду на надто великий об'єм змін, які слід було внести в конструкцію Ан-124 (зокрема, потрібно було фактично заново спроектувати фюзеляж) [74, с. 13].

Літак Ан-124 став останньою машиною, спроектованою під керівництвом Генерального конструктора О.К. Антонова. Після його смерті у 1984 р. цю посаду обійняв П.В. Балабуєв, який з 1965 р. був директором КМЗ, згодом обіймав посади головного конструктора і першого заступника Генерального конструктора [530, с. 37]. Першою його розробкою став унікальний надважкий транспортний літак Ан-225 "Мрія". Потреба у створенні подібної машини з'явилась ще в другій половині 70-х рр., коли в СРСР почалась розробка ракетно-космічних систем "Енергія" й "Буран". Окремі їх компоненти мали настільки великі габарити (довжина до 60 м, діаметр до 8 м), що це суттєво ускладнювало доставку їх на космодром будь-яким видом наземного транспорту. Для вирішення цієї проблеми в середині в 1983 р. на КМЗ почалось проектування літака надвеликої вантажопідйомності, розрахованого на перевезення до 250 т вантажу, причому вантаж міг розміщуватись або всередині фюзеляжу, або на зовнішній підвісці над фюзеляжем. Тактико-технічне завдання на спеціальну транспортну машину було затверджене 16 жовтня 1986 р., а постанова РМ СРСР про створення Ан-225 вийшла 20 травня 1987 р., коли будівництво літака вже йшло повним ходом [531, с. 41].

Створюючи Ан-225, конструктори застосували цілу низку науково-технічних досягнень, використаних при проектуванні Ан-124. Зокрема, фюзеляж був отриманий шляхом подовження на 7 м фюзеляжу Ан-124. Однак через зростання навантаження на хвостову частину довелось відмовитись від хвостової рампи (носовий вантажний люк залишився) [532, с. 7]. Консолі крила теж взяли від Ан-124, але спроектували цілком новий центроплан збільшеного розмаху. Також замінили оперення, яке

стало двокільвовим. Таке рішення забезпечило розташування згори фюзеляжу вантажів великої довжини, а в перспективі дозволило б реалізувати схему повітряного старту космічних апаратів зі "спини" Ан-225. Була посилена конструкція шасі, а кількість двигунів Д-18Т збільшилась з чотирьох (як у Ан-124) до шести – два додаткових двигуни розташували під центропланом. При цьому літак став найбільшим у світі – його максимальна злітна маса сягає 600 т [533, с. 14].

Завдяки широкому використанню готових технічних рішень, процес створення Ан-225 від початку розробки до першого польоту зайняв відносно мало часу – близько 3,5 років. 21 грудня 1988 р. "Мрія" вперше піднялась в повітря, а вже 22 березня наступного року в одному польоті було побито 110 світових рекордів. Це стало яскравим свідченням унікальності літака, створеного в Києві. В травні 1989 р. почались польоти з космічним кораблем "Буран", але через припинення реалізації програми "Енергія-Буран" випробування Ан-225 суттєво сповільнились. В наступні роки Ан-225 виставлявся на низці світових авіасалонів та залучався до перевезень особливо важких і великогабаритних вантажів. Державні випробування ж офіційно були завершені підписанням відповідного акту лише 5 січня 1996 р. [534, с. 28]. З огляду на специфічне призначення, питання про серійний випуск Ан-225 не ставилось, але на КиАВО почали виготовлення другого літака цього типу (на даний час лишається недобудованим, ступінь готовності 65 %). Досі нереалізовані деякі варіанти можливого використання Ан-225, як от: космічна система зі стартом космічного апарату зі "спини" Ан-225; літак-носій екраноплану "Орльонок" для участі в морських рятувальних операціях; пасажирський літак особливо високого ступеня комфорту [73, с. 7-10]. Після кількох років простою єдиний екземпляр Ан-225 з 2001 р. знову знаходиться в експлуатації. Він залучається до перевезення комерційних вантажів,

підтверджуючи правильність закладених при його розробці науково-технічних й конструкторських рішень [534, с. 30].

Варто згадати про проекти, які були започатковані на КМЗ й КиАВО у 70-80-х рр., але дочекались втілення лише в наступні десятиліття. Безумовно, на особливу увагу тут заслуговує чотиримоторний військово-транспортний літак Ан-70. Розробка концепції нової машини почалась ще 1975 р. Ескізний проект нового середнього транспортного літака, покликаного замінити Ан-12, був підготовлений в 1981 р. На цій стадії передбачалось застосувати гвинтовентиляторні двигуни Д-236Т. Конкурентом антоновської машини був проект ДКБ О. Яковлева під позначенням Як-44, який передбачав застосування в якості силової установки чотирьох двоконтурних ТРД [90, с. 57]. За первинним задумом Ан-70 мав бути досить традиційною машиною цілком металевої конструкції із фюзеляжем діаметром 5 м. Але в 1984 р. вже під керівництвом нового Генерального конструктора П. Балабуєва проект був кардинально перероблений: діаметр фюзеляжу збільшили до 5,6 м, передбачили широке застосування в конструкції композитних матеріалів, електродистанційної системи управління, а також суттєве поліпшення злітно-посадкових якостей [535, с. 45]. В липні 1984 р. була видана постанова РМ СРСР, яка закріплювала тактико-технічні вимоги до літака [260, с. 18]. Згідно з вимогами Міністерства оборони СРСР, новий літак повинен був перевозити вантаж вагою 20 т на відстань 3000 км при роботі з ґрунтових злітно-посадкових смуг (ЗПС), а при злеті з бетонної ЗПС вантажопідйомність літака мала становити 47 т, що дозволяло перевозити танк типу Т-80. При створенні Ан-70 конструкторський колектив, очолюваний новим генеральним конструктором П. Балабуєвим, використав цілу низку інноваційних технічних рішень. Літак проектувався за принципами "безпечного пошкодження" й "підвищеної живучості". Використані нові матеріали, у т.ч. композитні, частка яких в конструкції

літака досягає 24 %. Зокрема, з композиту "Органіт" виконано вертикальне й горизонтальне оперення, елерони й закрилки. При цьому маса вузлів, виготовлених з композитів, менша за металеві на 15-20 %, а трудомісткість їх виготовлення знижена удвічі порівняно з металевими вузлами. При проектуванні крила застосовані надкритичні профілі, апробовані на Ан-124. Завдяки використанню електродистанційної системи управління з 4-кратним резервуванням суттєво підвищилась безпека польотів. Нарешті, на літаку вперше застосували принципово нові гвинтовентиляторні двигуни Д-27 потужністю 14 000 к. с. [536, с. 33-34]. Все бортове радіоелектронне обладнання інтегроване в єдиний цифровий комплекс, який включає понад 50 процесорів. Інтеграція дозволила на 70 % скоротити довжину дротових комунікацій і на 40 % знизити масу радіоелектронного обладнання. Діагностична бортова система контролю БАСК-70, яка пов'язана цифровими каналами обміну інформації з усіма функціональними системами літака, дозволяє обробляти 8000 параметрів, контролюючи технічний стан літака [30, с. 26-27]. Використання найновіших технічних рішень забезпечило Ан-70 найкращу серед вантажних літаків економічність – витрати палива становлять усього 126 грам на тонно-кілометр [537, с. 3]. Однак з іншого боку, це ж спричинило й затримку з реалізацією проекту, а після розпаду СРСР додалися ще й проблеми із реалізацією міждержавної кооперації. Як наслідок, перший дослідний Ан-70 піднявся в повітря тільки 16 грудня 1994 р., але вже 10 лютого наступного року в одному з випробувальних польотів він розбився внаслідок зіткнення з літаком супроводу [538, с. 25].

Для забезпечення подальшої реалізації програми створення Ан-70 в 1996 р. був заснований українсько-російський консорціум "Середній транспортний літак", в рамках якого Російська Федерація зобов'язалась фінансувати 72 % витрат, а українська – 28 %. Передбачалось збудувати 164 Ан-70 для ВПС РФ на заводі в Самарі й 65 – для ВПС України на

заводі в Києві [539]. Був збудований другий дослідний зразок, який в квітні 1997 р. почав випробування, а у 2001 р. ВПС України офіційно замовили перші п'ять серійних Ан-70. Однак досі жоден серійний літак не збудований через проблеми з фінансуванням й невизначену позицію РФ, представники якої неодноразово заявляли про вихід своєї країни з програми створення Ан-70. При цьому Ан-70 лишається одним з найбільш перспективних проектів у своєму класі літаків, а на його базі можливо створення цілої низки модифікацій – як транспортних, так і спеціального призначення [540, с. 10].

Наприкінці 80-х рр. КМЗ, реорганізований в Авіаційний науково-технічний комплекс (АНТК) ім. О.К. Антонова, являв собою потужний науково-технічний синдикат з власним дослідним виробництвом. Суттєвою перевагою АНТК, порівняно з іншими радянськими установами такого ж профілю, була наявність власної аеродинамічної труби, барокамери, камери холоду, необхідних для випробувань, а також лабораторного комплексу-імітатора польоту на базі ЕОМ. Економічні реформи, започатковані за М. Горбачова, відкрили нові можливості для ініціативи підприємств. Стосовно АНТК це виявилось у спробі вийти на ринок магістральних пасажирських літаків, який був монополізований ДКБ. Ільюшина і Туполева і тим самим подолати надмірну залежність АНТК від військових замовлень. Для цього було запропоновано три перспективних проекти, побудовані на широкому використанні напрацювань в галузі транспортних літаків. Зокрема, двомоторний літак Ан-180, розрахований на перевезення 164-180 пасажирів на відстань 3000 км, проектувався під двигуни Д-27, створені для транспортного Ан-70. Літаки Ан-218 і Ан-418 мали обладнуватись двигунами Д-18Т, які встановлювались на транспортному Ан-124. При цьому двомоторний Ан-218 розраховувався на перевезення 350 пасажирів на відстань 5000 км, а у модифікації Ан-218-100 із вкороченим фюзеляжем – 220 пасажирів на 11

000 км. Нарешті, чотиримоторний Ан-418 позиціонувався як аналог американського "Боїнга" 747-400 і розраховувався на перевезення 690 пасажирів на 11 000 км. Проекти Ан-180 й Ан-218 впритул підійшли до стадії макету, передбачалось, що вже до 1996 р. ці літаки вийдуть на пасажирські лінії [541, с. 17]. В 1992 р. Ан-218 і Ан-180 були включені до Державної програми розвитку авіаційної промисловості України. Однак різке погіршення економічної кон'юнктури в 90-х рр. призвело до замороження, а згодом і припинення реалізації цих проектів [542, с. 1].

До кінця 80-х рр. КиАВО, що діяло у тісній зв'язці з конструкторським колективом Київського механічного заводу, було практично повністю завантажено виробництвом літаків конструкції О. Антонова. При цьому ще в середині 70-х рр. розглядалась можливість впровадження у виробництво в Києві літаків інших марок. Зокрема, 18 травня 1975 р. було видано постанову РМ УРСР № 0115 про будівництво нових виробничих корпусів КиАВО загальною площею 28 тис. кв. м, призначених для складання пасажирських літаків Ту-154 [507, арк. 192]. Та незважаючи на це, у другій половині 80-х рр. в Києві серійно випускались лише літаки Ан-124 і Ан-32. Але наприкінці вказаного періоду було вирішено розгорнути на КиАВО серійне виробництво літака Ту-334, що підтвердив наказ МАП № 398, виданий в листопаді 1989 р. [82, с. 31]. Таким чином, відбулась своєрідна "рокіровка" між українськими авіазаводами – Харківське авіаційне виробниче об'єднання, яке кілька десятиліть співпрацювало з ДКБ А. Туполева, освоювало виробництво літака Ан-72, а нова туполєвська машина впроваджувалась у виробництво на заводі в Києві, який традиційно виготовляв літаки конструкції О. Антонова.

Проектування ближньоміагістрального пасажирського літака Ту-334, покликаного прийти на заміну машині Ту-134, почалось в 1988 р. Після попереднього вивчення кількох ескізних проектів для практичної реалізації

був вибраний двомоторний варіант з ДТРД Д-436Т, розрахований на перевезення 102-х пасажирів. Характерно, що київський авіазавод був залучений до програми зі створення нового літака ще на стадії будівництва дослідних зразків – з п'яти екземплярів експериментальної серії три (два льотних і один для наземних випробувань) будувались в Києві [42, с. 38-39]. Однак розпад СРСР й економічна криза суттєво позначились на ході створення Ту-334. Роботи з цього проекту кілька разів призупинялись. У підсумку, збудований в Росії перший екземпляр Ту-334 вийшов на випробування тільки в 1999 р., а перший літак київського заводу піднявся в повітря лише 21 листопада 2003 р. [65, с. 1]. Зараз перспективи впровадження Ту-334 в серійне виробництво лишаються досить невизначеними.

В 70-80-х рр. київський літакобудівний осередок, що складався з проектною організацією – КМЗ, й виробничого підприємства – КиАВО, укріпив своє становище в радянському авіаційно-промисловому комплексі як провідного осередку зі створення транспортних літаків різних класів вантажопідйомності. В цей період на КМЗ були спроектовані легкі транспортні літаки Ан-3, Ан-28, Ан-32, Ан-72, важкі й надважкі – Ан-124 і Ан-225, почалось проектування середнього транспортного літака нового покоління Ан-70. На КиАВО в серійне виробництво впровадили літаки Ан-32 і Ан-124. Вказані типи літаків в більшості своїй відзначались високим рівнем технічної досконалості й використанням передових технологічних рішень. Але водночас простежуються й певні негативні моменти, пов'язані, з одного боку, з виразним домінуванням в авіаційній промисловості військових програм, а з іншого – з суттєвою роллю суб'єктивних чинників у вигляді т.зв. "підкилимної" боротьби в різних відомствах, перш за все – в Міністерстві авіаційної промисловості. Це призводило іноді до парадоксальних результатів, коли потрібні військовим літаки відносно швидко впроваджувались в серійне виробництво, а значно

простіші в конструктивному відношенні літаки цивільного призначення роками, а то й десятиліттями лишались тільки дослідними зразками. Скажімо, важкий транспортний літак Ан-124 був спроектований і впроваджений в серійне виробництво за 12 років, що є терміном досить незначним з огляду на обсяг впроваджених технологічних нововведень. А значно простіший і легший у виготовленні літак Ан-3 був впроваджений у виробництво тільки у 2000 р. – через 23 роки після виходу наказу МАП, що передбачав створення цього літака. Подібний складний шлях до впровадження пройшов й літак Ан-28, серійне виробництво якого (в Польщі) почалось тільки через 9 років після початку льотних випробувань. Часто навіть авторитет Генерального конструктора О.К. Антонова не міг зарадити – незважаючи на те, що Олег Костянтинівич не нехтував методами, по сучасному кажучи, "піару". Наприклад, намагаючись вплинути на рішення щодо впровадження в серійне виробництво літака Ан-3, в 1981 р. він публікує статтю, присвячену цьому літакові, в одному з найбільш популярних журналів "Наука и жизнь" [520]. Та навіть це допомогло.

7.2. Організація виробництва авіаційної техніки на харківському авіазаводі

На відміну від Києва, де у єдиній "зв'язці" функціонували конструкторське бюро з літакобудування і серійний завод, авіазавод у Харкові лишався виключно виробничим підприємством, а його конструкторський відділ виконував досить обмежені функції, що полягали, головним чином, у супроводі серійного виробництва.

7.2.1. Перехід харківського авіазаводу до виробництва реактивних літаків (50-ті рр. ХХ ст.)

Як уже відзначалось в попередньому розділі, наприкінці 40-х рр. основною продукцією харківського авіазаводу № 135 були поршневі навчальні літаки Як-18. Однак ще 6 квітня 1949 р. була видана постанова РМ СРСР про переведення підприємства на випуск нової продукції – турбореактивних навчально-бойових літаків МіГ-15УТІ. Ця машина являла собою двомісний варіант винищувача МіГ-15біс – основного літака винищувальної авіації СРСР та його союзників в той час. Налагодження випуску нового виробу, значно складнішого в технологічному відношенні порівняно з Як-18, потребувало суттєвої реорганізації виробництва. Було створено 12 нових виробничих дільниць. Також вдалось, нарешті, завершити відбудову корпусів, зруйнованих під час війни, і розпочати спорудження нових приміщень [353, с. 16].

Освоєння нового виробу почалось з переобладнання в навчальний варіант літаків-винищувачів. З Куйбишевського авіазаводу в Харків передали п'ять літаків МіГ-15, які були переобладнані у двомісний варіант. Це дозволило відпрацювати деякі елементи технології й підготувати виробничий персонал. Значний обсяг робіт з доопрацювання проекту, пов'язаного з переробкою фюзеляжу під двомісну кабінку, був виконаний фахівцями заводського конструкторського бюро. Підготовка до випуску нових МіГ-15УТІ в основному була завершена до літа 1950 р., а вже 25 серпня на випробування вийшов перший виготовлений в Харкові (і в Україні взагалі) реактивний літак. До кінця 1950 р. було випущено 12 МіГ-15УТІ, а надалі їх випуск систематично зростає: в 1951 р. виготовлено 50 літаків, 1952 р. – 85, 1953 р. – 158, 1954 р. – 212 машин. Максимальний показник місячної продуктивності, досягнутий в 1954 р., становив 25 літаків. Загалом упродовж п'яти років завод № 135 виготовив 517 МіГ-

15УТІ [225, арк. 102-127]. Якщо врахувати, що МіГ-15УТІ будувався ще трьома заводами, а загальний обсяг випуску цієї модифікації склав 3433 одиниці, то частка заводу № 135 виявиться досить незначною – близько 15 %. При цьому впровадження у виробництво в масовій кількості реактивних літаків благотворно вплинуло на розвиток матеріально-технічної бази заводу, виробничі площі якого збільшились на 162 %, кількість металообробного обладнання – на 155 %, обсяг випуску продукції в грошовому обчисленні зріс у сім разів [102, с. 193].

Накопичений заводом № 135 досвід виробництва навчальних літаків давав підстави сподіватись на продовження випуску машин цього класу, але вдосконалених типів. Однак відсутність на підприємстві власного конструкторського бюро, здатного забезпечити еволюційний розвиток конструкцій літаків, а з іншого боку – специфіка організації радянської планової економіки, керованої з центру, призвели до чергової зміни спеціалізації заводу. В травні 1954 р. вольовим рішенням МАП було постановлено налагодити на заводі № 135 виробництво першого радянського реактивного пасажирського літака Ту-104 конструкції А.М. Туполева, створеного на базі бомбардувальника Ту-16. 11 червня того ж року вийшла постанова РМ СРСР № 1172-516, яка передбачала впровадження у виробництво на Харківському авіазаводі літака Ту-104. На перший погляд, це рішення було нелогічним, оскільки доцільним видавалося б розгортати випуск Ту-104 на одному із заводів, що випускав бомбардувальники Ту-16. Та причину, ймовірно, слід шукати в конкуренції між керівниками конструкторських бюро, кожен з яких прагнув завантажити своїми виробами якомога більше серійних заводів. В цій конкурентній боротьбі позиції авторитетного Туполева були досить сильними, тож не дивно, що Харківський авіазавод було передано під виробництво літаків його конструкції. Однак перемога Туполева була не остаточною – в січні 1955 р., коли підготовка до випуску Ту-104 йшла

повним ходом, виходить постанова РМ СРСР № 128-99 якою скасувалось рішення про випуск в Харкові цього літака, а заготовлені деталі й оснастка передавались на Омський авіазавод. Натомість Харківський завод мав налагодити виробництво реактивного штурмовика Іл-40 конструкції С.В. Ільюшина. Кілька місяців завод "лихоманило" у зв'язку з необхідністю нової перебудови виробництва. Однак 5 серпня 1955 р. підприємство відвідали міністр авіаційної промисловості П. Дементьєв та головний конструктор А. Туполєв. Результатом цього візиту стала нова постанова РМ СРСР № 1511-846 від 12 серпня 1955 р. про повторний запуск Ту-104 в серійне виробництво на Харківському авіазаводі і про передачу виробництва Іл-40 на інше підприємство [543, с. 76]. Ця заплутана історія з перепрофілюванням Харківського авіазаводу свідчить про те, наскільки доля підприємства залежала від суб'єктивних рішень і "підкилимної" боротьби в середовищі керівництва галузі.

Завдання, що постало перед підприємством, було фактично рівнозначне організації нового заводу, оскільки Ту-104 був набагато складнішим і більшим виробом, порівняно з МіГ-15УТІ: його розмах крила переважав попередника втричі, а маса конструкції – в 10 разів. Літаки не мали жодної наступності в конструкції, за винятком дрібних деталей кріплення. До того ж, складальні цехи підприємства були замалі для нової машини, і спочатку складання здійснювали у старому, напівзруйнованому ангарі. Потрібно було здійснити перенавчання працівників, про масштаб якого свідчать такі цифри: з приблизно 5000 чол., що працювали на Харківському авіазаводі, близько 2000 почергово побували у відрядженнях на заводах, що випускали Ту-16. Були посилені кадрами плазово-шаблонний цех і заводський конструкторський відділ, чисельність яких довели відповідно до 250 і 60 чол. Виробництво Ту-104 велось в кооперації з низкою інших підприємств. Найбільше значення мала співпраця з казанським заводом № 22, який постачав консолі крила й оперення для Ту-

104 (це підприємство виготовляло бомбардувальники Ту-16, крила й оперення яких майже не відрізнялись від подібних вузлів Ту-104). Таким чином, Харківський авіазавод виготовляв лише фюзеляж і центроплан Ту-104 та здійснював остаточне складання літака. Цікавою особливістю організації виробництва Ту-104 було те, що складання прототипу і перших серійних машин велось майже одночасно: прототип, виготовлений заводом № 156 вперше піднявся в повітря 17 червня 1955 р., а перша серійна машина виробництва заводу № 135 – 5 листопада того ж року [113, р. 169].

Перший серійний варіант Ту-104, обладнаний двома турбореактивними двигунами (ТРД) АМ-3М тягою по 8750 кгс і розрахований на перевезення 50-60 пасажирів, почав надходити до Аерофлоту в травні 1956 р., а у вересні того ж року вийшов на регулярні пасажирські авіалінії. В листопаді 1957 р. завершилися випробування варіанту Ту-104А з потужнішими двигунами РД-3М тягою по 9500 кгс і перекомпонованим салоном на 70 пасажирів [544, с. 114-116]. Поряд з Харківським авіазаводом, Ту-104 випускався ще двома підприємствами в Омську й Казані. Загальний обсяг виробництва склав близько 200 одиниць, з них 55 було збудовано в Харкові. Саме харківське підприємство вважалось головним з випуску Ту-104 й забезпечувало передачу технології серійного виробництва на інші заводи [545, с. 120].

Таким чином, упродовж 50-х рр. харківський авіазавод послідовно освоїв виробництво двох реактивних літаків – навчального МіГ-15УТІ та пасажирського Ту-104. Це сприяло повному оновленню технологічного ланцюга підприємства, розширенню і модернізації виробництва. Однак при заводі так і не було створене власне конструкторське бюро, орієнтоване на перспективні розробки. Тому завод виготовляв літаки, спроектовані іншими підприємствами.

7.2.2. Розвиток виробництва літаків на харківському авіазаводі в 60-70-х рр. ХХ ст.

Успішне освоєння харківським авіазаводом виробництва літака Ту-104 створило передумови для впровадження на цьому підприємстві нових типів реактивних пасажирських літаків. Цілком логічним кроком виглядала передача у виробництво в Харкові нового літака, спроектованого в ДКБ-156 під керівництвом А. Туполева – Ту-124. Ця машина, проектування якої велось з середини 1958 р., була ближньомагістральним лайнером, розрахованим на перевезення 36-40 пасажирів на відстань до 1500 км з крейсерською швидкістю 780 км/год (максимальна швидкість сягала 956 км/год). В конструктивному відношенні Ту-124 був, по суті, зменшеним приблизно на 25 % варіантом Ту-104, але вперше в СРСР на ньому встановили двоконтурні турбореактивні двигуни (ДТРД) Д-20П тягою 5800 кг, які забезпечували суттєву економію палива і деяке зменшення шумності [36, с. 13-14].

Постанова ЦР КПРС і РМ СРСР від 18 липня 1958 р., а також наказ ДКАТ від 31 липня того ж року передбачали, що в 1960 р. завод № 135 виготовить 10 літаків Ту-124, причому перший з них мав бути готовий вже в IV кварталі 1959 р. Процес підготовки виробництва зумовив необхідність освоєння низки нових технологічних процесів, зокрема, хімічного фрезування тонких великогабаритних панелей, виготовлення герметичних відсіків-кесонів крила. Номенклатура деталей зросла на 40 тис. найменувань, що призвело до реорганізації всієї системи технологічної підготовки виробництва. Якщо для Ту-104 завод виготовляв лише фюзеляж, то для Ту-124 довелось освоїти виготовлення крила й оперення. Освоєння нового виробу в Харкові велось паралельно з будівництвом дослідного зразка Ту-124 в Москві: дослідний зразок був готовий в березні 1960 р., а перший серійний літак харківського виробництва – в травні.

Однак дотриматись визначеного плану не вдалось – до кінця 1960 р. завод № 135 випустив п'ять Ту-124 замість планованих десяти. Експлуатація Ту-124 на регулярних пасажирських лініях почалась в жовтні 1962 р. [36, с. 16].

Поряд з базовою моделлю Ту-124, в Харкові налагодили випуск низки модифікацій. Зокрема, для радянських ВПС виготовляли навчальні літаки для підготовки штурманів Ту-124Ш, обладнані радіолокатором "Рубін-1А" і кількома робочими місцями для курсантів. У невеликій кількості будувались літаки Ту-124В із збільшеною до 56 місць пасажиромісткістю (у 1963-1964 рр. три таких літаки поставили в Чехословаччині і три – в Китай). Для перевезень високопоставлених осіб випускались (у тому числі на експорт – до Індії, Іраку, НДР) салонні варіанти Ту-124К (36 місць) та Ту-124К-2 (22 місця) [113, р. 187-188].

Подальшим розвитком Ту-124 мав стати варіант Ту-124Б із вдосконаленими двигунами Д-20П-125. 1963 р. на заводі № 135 збудували три дослідні літаки цієї модифікації. Однак результати їх випробувань показали незначне зростання характеристик порівняно з базовим варіантом, і в серійне виробництво Ту-124Б не впроваджувався. Загалом же в Харкові збудували 165 літаків Ту-124 усіх модифікацій: 110 пасажирських (їх виробництво припинилось в II кварталі 1966 р.) і 55 навчальних Ту-124Ш (упродовж 1962-1968 рр.). Тобто, третину загального обсягу літака цивільного призначення становила його військова модифікація. Впровадження у виробництво Ту-124 сприяло суттєвому зростанню виробничого потенціалу підприємства – обсяг випуску продукції зріс у 2,3 рази, а кількість працюючих збільшилась майже на третину [39, с. 47-48].

Іншим напрямком розвитку пасажирських літаків Туполева стала машина Ту-124А, яка в серійному виробництві отримала позначення Ту-134. Вона відрізнялась перенесеними в хвостову частину фюзеляжу

двигунами Д-30 тягою 6800 кг (на перших серіях – Д-20П-125) – таке компоновальне рішення сприяло суттєвому зниженню рівня шуму в пасажирському салоні. Треба відзначити, що до проектування нового літака, поряд з туполєвським ДКБ-156, долучився і конструкторський відділ харківського заводу – тут проектувалось крило Ту-134. Оскільки за багатьма вузлами Ту-134 був уніфікований з Ту-124, то завод № 135 був залучений до виробництва нового літака на найбільш ранній стадії – прототип Ту-134 складався в Москві з використанням основних вузлів, виготовлених в Харкові [43, с. 5].

Серійне виробництво Ту-134 розпочалось на заводі № 135 в 1965 р. з випуску двох машин перед серійної партії (перша з яких піднялась в повітря 14 серпня) з двигунами Д-20П-125. В липні 1966 р. був виготовлений перший літак з двигунами Д-30. У 1968 р. було виготовлено 16 серійних Ту-134, наступного року – вже 32. Як і у випадку з Ту-124, налагодження випуску нового літака супроводжувалось вдосконаленням технології виробництва та модернізацією обладнання. Зокрема, був впроваджений новий спосіб складання від каркасу за координатно-фіксуєчими точками. З 1970 р. в механічних цехах впроваджувались верстати з числовим програмним управлінням (ЧПУ). Частка фрезувальних робіт, що виконувалась на верстатах з ЧПУ, була доведена до 75 %. У цеху нормалей були впроваджені промислові роботи [104, с. 22-23].

Літак Ту-134 став основною продукцією для Харківського авіазаводу на два десятиліття. В серійне виробництво було впроваджено низку його варіантів. Так, базова модифікація Ту-134 була розрахована на 72 пасажери і збудована в кількості 78 одиниць (30 з них пішло на експорт). Частина літаків цієї модифікації була виготовлена у варіанті підвищеної комфортності Ту-134К. З 1970 р. випускався 76-місний Ту-134А з вдосконаленими двигунами Д-30 2-ї серії (обладнувались пристроєм

реверсу тяги). Прототип цієї модифікації будувався в Харкові й вперше піднявся в повітря 22 квітня 1969 р. Вже до кінця 1970 р. було виготовлено 17 серійних Ту-134А, і саме цей варіант став наймасовішим – було збудовано близько 400 літаків. Характерно, що в рамках цієї модифікації випускався спеціальний експортний варіант з метеорологічним радаром, використання якого дозволяло відмовитись від включення до складу екіпажу штурмана. При цьому метеорадар був радянського виробництва типу "Гроза М-134", але на літаки, що постачались Аерофлоту він не встановлювався [43, с. 10-11]. Цей факт є лише невеликим штрихом, який наочно показує консерватизм радянської планової економіки та її несприйнятливості до технічних інновацій.

Варіант Ту-134Б був створений в 1979 р. і серійно випускався з 1980 р. Він мав місткість 80 пасажирів. Крім того, на цьому варіанті суттєво модернізували бортовий навігаційний комплекс, включивши до його метеорадар. Завдяки цьому Ту-134Б став першим в СРСР пасажирським літаком без штурмана (чисельність льотного екіпажу була скорочена до трьох чоловік). До серпня 1984 р. збудували 32 таких літаки. Останньою пасажирською модифікацією став Ту-134Б-3, який обладнувався вдосконаленими двигунами Д-30 3-ї серії [37, с. 48-50].

Ту-134 став основою для створення низки спеціальних варіантів. зокрема, з 1983 р. виготовили 10 літаків Ту-134СХ, обладнаних спеціальною фотоапаратурою і РЛС бічного огляду для моніторингу стану ґрунтів. Для ВПС і морської авіації СРСР випускалось кілька спеціалізованих модифікацій, першою з яких став навчальний літак для підготовки штурманів Ту-134Ш. Характерно, що цей варіант створювався з ініціативи керівництва заводу – військові вимагали продовження випуску машин Ту-124Ш, але зберігати у виробництві дві різні машини підприємству було не вигідно. Проектування Ту-134Ш здійснювалось фахівцями серійно-конструкторського відділу Харківського авіазаводу.

Перший літак цієї модифікації піднявся в повітря 12 лютого 1971 р. До 1980 р. в Харкові збудували 90 літаків у двох варіантах комплектації бортового обладнання (Ту-134Ш-1 і Ту-134Ш-2). Серійні Ту-134Ш надходили, головним чином, до Ворошиловградського та Челябінського училищ штурманів. Для тренувань льотчиків далекосяжної і морської авіації з квітня 1981 р. в Харкові випускали літаки Ту-134УБ-Л, які за складом обладнання, пілотажними якостями і навіть зовнішнім виглядом нагадували бомбардувальники Ту-22М [62, с. 6-7]. Загалом до кінця 1983 р. було виготовлено 90 Ту-134УБ-Л. Остання серійна машина цієї модифікації була переобладнана у варіант Ту-134УБ-К для підготовки штурманів-операторів морської авіації, але цей літак так і залишився в єдиному екземплярі [546, с. 7]. Загалом же до завершення виробництва в 1984 р. в Харкові збудували 852 літаки Ту-134 [40, с. 48]. Крім того на базі Ту-134 виготовили цілу низку літаючих лабораторій для випробувань різноманітного радіоелектронного обладнання [43, с. 16-18].

Період 60-х – 70-х рр. ХХ ст. став для Харківського авіазаводу часом стабільного поступального розвитку. Цьому сприяло налагодження постійних зв'язків з конструкторським колективом А. Туполева, завдяки чому підприємство перестало "лихоманити" кожного разу з переходом на новий вид продукції. З'явилась можливість планомірного еволюційного вдосконалення літаків, що випускались в Харкові. Це відобразилось у створенні на базі Ту-104 літак Ту-124, а на базі останнього – Ту-134. І якщо перші дві моделі випускались відносно недовго – кілька років, то Ту-134 знаходився у виробництві близько двох десятиліть і пройшов досить складну еволюцію із послідовним впровадженням кількох нових модифікацій. Завдяки цьому, колектив заводу був залучений до виконання певного обсягу проектних робіт і дослідного виробництва, але повноцінне ДКБ, на жаль, створене не було. У підсумку, завод став одним з основних в СРСР виробників пасажирських літаків – з 1962 р. по 1984 р. було

збудовано понад 1000 машин Ту-124 і Ту-134 (слід, однак, відзначити, що значну частку у випуску становили спеціалізовані військові модифікації цих літаків). При цьому він лишався виключно серійним підприємством, конструкторські ж роботи обмежувались виконанням субпідрядів та вдосконаленням серійних літаків.

7.2.3. Еволюція виробничих програм Харківського авіаційного виробничого об'єднання в середині 70-80-х рр. ХХ ст.

Станом на початок 70-х рр. ХХ ст. харківський авіазавод був завантажений виробництвом пасажирських літаків Ту-134, причому темп їх випуску був досить високим – кожні п'ять днів випускався один літак. Чисельність працюючих зросла з 8 тисяч на початку 70-х рр. до 12,5 тисяч у 1984 р. Ще у 1968 р. у заводу з'явилась філія в м. Конотоп, де налагодили випуск запасних частин до літаків, а також деяких видів наземного обладнання. Згодом була створена ще одна філія в селищі Дубове Закарпатської обл., де випускали секцію фюзеляжу і мотогондоли для Ту-134. Таке розширення структури зумовило і зміну статусу підприємства, яке було реорганізоване у Харківське авіаційне виробниче об'єднання (ХАВО) [103, с. 13].

Підприємство було одним з небагатьох в авіаційно-промисловому комплексі, які займались майже виключно цивільною тематикою (не рахуючи кількох спеціалізованих військових модифікацій базового літака Ту-134). Однак у зв'язку із загальноприйнятим правилом про впровадження на кожному авіазаводі поряд із цивільною продукцією також і військової, постало питання про вибір взірця авіатехніки військового призначення. З огляду на тісні зв'язки підприємства з ДКБ. А. Туполева, у вересні 1975 р. керівництво МАП СРСР прийняло рішення про впровадження у виробництво на Харківському авіазаводі безпілотного

літака-розвідника Ту-141. Цей апарат, обладнаний турбореактивним двигуном Р-9А-300 (на першій серії з 10 екземплярів), а згодом КР-17-300, мав дальність польоту 1000 км і розвивав маршову швидкість 950-1100 км/год. Обладнаний досконалою як на той час фотоапаратурою, Ту-141 був основною складовою частиною комплексу оперативно-тактичної розвідки ВР-2 "Стриж" [41, с. 44-45].

Новий виріб порівняно з Ту-134 мав відносно невеликі розміри й незначну матеріаломісткість, тож впровадження його у серію не потребувало суттєвої перебудови виробництва. Виготовлення основних деталей і вузлів Ту-141 розподілили по наявним цехам, тільки для остаточного складання безпілотних літаків в травні 1976 р. організували новий цех № 85. Очолив нове виробництво А. М'ялиця [231, арк. 16]. Однак налагодження виробництва зайняло ще тривалий час. Восени-взимку 1976 р. кілька груп працівників були відряджені до ДКБ А. Туполева для освоєння технології складання безпілотних літаків на дослідних зразках Ту-141. Складання першого Ту-141 почалось в Харкові в квітні 1977 р., але кінця року виготовили лише два таких літаки для статичних випробувань. Випуск експлуатаційних льотних зразків Ту-141 почався тільки в 1979 р. і тривав до грудня 1990 р. Загалом в Харкові виготовили 152 безпілотних літаки-розвідники Ту-141 [41, с. 46].

Наприкінці 70-х – в першій половині 80-х рр. ХХ ст. ХАВО було залучене до виробництва ракетного озброєння. В березні 1978 р. рішенням МАП об'єднанню доручили налагодити випуск крилатих ракет авіаційного базування Х-55, створених у Московському конструкторському бюро (МКБ) "Радуга" і призначених для озброєння стратегічних бомбардувальників Ту-95МС і Ту-160. Логіку подібного рішення важко пояснити однозначно. З одного боку, впровадження принципово нової продукції для підприємства, яке раніше ніколи не займалось ракетобудуванням, потребувало докорінної реорганізації виробництва й

впровадження нових технологій. Ускладнювалось це завдання ще й тим, що проектувальники Х-55 не продумали технологію серійного виробництва багатьох агрегатів ракети, тож харківським конструкторам і технологам довелось вирішувати низку складних проблем (зварювання кольорових металів, робота з композиційними матеріалами та електронними блоками системи керування тощо). Але з іншого боку, виконання основної виробничої програми ХАВО – випуск літаків Ту-134 – наближалось до завершення, а новий тип літака для виробництва у Харкові ще не був вибраний. Залучення ж підприємства до масштабної військової програми обіцяло щедre фінансування і, як наслідок – можливість відносно безбідного існування.

Виробництва ракет на ХАВО організували в цеху № 85, де випускались і Ту-141, а з липня 1983 р. перевели у новий цех № 86. Освоєння нового виробу відбувалось поступово – спочатку був налагоджений випуск окремих агрегатів, які постачались на завод "Радуга" у підмосковну Дубну. Згодом освоїли випуск комплектних фюзеляжів Х-55 – перший фюзеляж був виготовлений в грудні 1979 р. В ході підготовки серійного виробництва харківським фахівцям далось, зокрема, значно спростити конструкцію лонжерона й вузла навіски крила порівняно із запропонованою московськими проектувальниками. Нарешті, до грудня 1980 р. налагодили випуск ракет Х-55 з комплектуючих, повністю виготовлених у Харкові. Варто відзначити, що поряд із ракетами на ХАВО налагодили виробництво цілої низки елементів системи їх обслуговування – транспортувальних возиків, перевірочних стендів, комплектів спецінструментів, герметичних контейнерів для зберігання ракет. Для виконання військового замовлення з 22 вересня 1982 р. ракетний цех перевели на цілодобовий режим роботи з організацією 12-годинних робочих змін. Однак вже в грудні 1986 р. директивним рішенням ракетне виробництво на ХАВО було припинене. Цех № 86 закрили, а його

обладнання передали на Кіровський механічний завод, хоч останні 16 ракет склали в Харкові в першому кварталі 1987 р. [547, с. 48-53]. Таким чином, ХАВО знову повернулось до авіаційної спеціалізації.

Військові програми не забезпечували повного завантаження ХАВО – об'єднання лишалось, перш за все, виробником цивільної авіатехніки. І хоч випуск Ту-134 тривав, впроваджувались у виробництво його нові варіанти – наприклад, Ту-134Б в 1980 р. і Ту-134УБЛ в 1981 р., неодмінно мало постати питання про заміну базового літака досконалішою моделлю. Ще на початку 70-х рр. конструкторський колектив ХАВО, намагаючись поліпшити економічні показники Ту-134, в ініціативному порядку розробляв варіант цієї машини на 100 пасажирських місць. Однак ця ініціатива не отримала підтримки МАП. Натомість міністерське керівництво висунуло ідею налагодити в Харкові виробництво нового пасажирського літака Як-42 конструкції ДКБ О.С. Яковлева. Але знову долю харківського підприємства визначила конкуренція московських конструкторських бюро. Намагаючись не допустити втрати серійного підприємства, у ДКБ А. Туполева з 1973 р. проектували літак Ту-134Д. Незважаючи на позначення, нова машина лише віддалено нагадувала базовий Ту-134. Вона отримала фюзеляж овального перерізу, розрахований на 120 пасажирів, нове крило і більш потужні двигуни Д-30А тягою 8400 кг. В 1976 р. на ХАВО почали будівництво дослідного зразка нової машини, але воно так і не було завершене [548, р. 244]. Це рішення важко оцінити однозначно. З одного боку, в той час вже налагоджувалось серійне виробництво літака Як-42 аналогічного класу. З іншого ж – двомоторний Ту-134Д мав бути дешевшим в експлуатації порівняно з тримоторним Як-42. В будь-якому разі, конкурентна боротьба двох московських колективів призвела до формальної перемоги ДКБ А. Туполева – харківський завод продовжував випускати Ту-134. Але для самого підприємства це означало

лише відкладання на кілька років оновлення основної виробничої програми й продовження випуску літака, який починав морально старіти.

Відсутність перспективної туполівської машини для виробництва на ХАВО призвела до появи в грудні 1980 р. наказу МАП № 519, згідно з яким об'єднання з 1983 р. мало налагодити випуск літака Ан-72. Впровадження нової конструкції вимагало освоєння низки нових технологічних процесів: виготовлення конструкцій з титанових сплавів, композиційних матеріалів, виробництва великогабаритних фрезованих панелей, стільникових панелей з наповнювачами з фольги, полімерного паперу, склотканини. Спеціально для розміщення шести напівавтоматичних і автоматичних ліній з хімічної обробки деталей з алюмінієвих сплавів був збудований новий корпус. Ситуація додатково ускладнювалась відсутністю конструктивною наступності, яка була при переході від випуску Ту-104 до Ту-124 і від Ту-124 до Ту-134. Якщо літаки конструкції А. Туполева відзначались досить консервативною будовою, то машини О. Антонова, навпаки, були передовими в технологічному відношенні. Наприклад, в Ан-72 використовувалось 430 найменувань деталей з композиційних матеріалів, а загальна маса виготовлених з цих матеріалів деталей сягала однієї тонни. З одного боку, це створювало суттєві труднощі при освоєнні нових виробів, але з іншого – давало ХАВО можливість подолати технологічне відставання, модернізувати виробництво відповідно до сучасних вимог. Виникали й проблеми, пов'язані з функціонуванням системи радянської планової економіки. Наприклад, виготовлення панелей з вуглепластика (стулок шасі, вантажного люка, відкидних панелей обшивки крила) було затримане на цілий рік через те, що Держплан СРСР вчасно не замовив хімічним заводам потрібне для цього вуглеволокно. Організаційні складнощі виникли і у зв'язку з тим, що креслення на Ан-72 передавались на ХАВО від двох організацій – КМЗ і КиАВО. Особливі нарікання викликало те, що

значна частина креслень від КиАВО була тимчасовою, не приведеною до відповідних стандартів і ладу [549, с. 2-3].

Вказані причини, значна частина з яких, як бачимо, мала суб'єктивний характер, сповільнили налагодження серійного випуску Ан-72. Перший літак цього типу, збудований у Харкові, був готовий тільки в грудні 1985 р. – на два роки пізніше визначених МАП термінів. Загалом ХАВО випустило 123 літаки Ан-72, переважна більшість яких призначалась для військових експлуатантів. До цього числа увійшли близько 40-ка машин у вантажному варіанті і близько 60-ти – в салонному, призначеному для забезпечення діяльності штабів різних рівнів. Останній варіант відзначався теплозвукоізоляцією вантажної кабіни, встановленням в ній додаткового освітлювального та кисневого обладнання. Крім того, збудували й 17 патрульних Ан-72П для прикордонних військ – випуск цієї модифікації почався в квітні 1990 р. Майже всі Ан-72 були випущені до 1992 р., хоч в наступні роки ще добудовувались одиничні екземпляри [550, с. 18].

Як уже відзначалось, у 80-х рр. на ХАВО почали налагодження виробництва літака Ан-74 – варіанту Ан-72, оптимізованого для використання в цивільній авіації, передусім, в північних районах. В 1986 р. тут виготовили першу цього типу, але до 1990 р. збудували тільки шість передсерійних літаків. В серпні 1991 р. Ан-74 був сертифікований, а в березні 1992 р. в Харкові виготовили перший серійний літак. До кінця року було випущено 11 Ан-74, але згодом темп випуску значно скоротився через кризу авіаперевезень на пострадянському просторі [523, с. 11]. В 90-ті рр. ХХ ст. й перше десятиліття ХХІ ст. саме Ан-74 і його численні модифікації (Ан-74-100, Ан-74-200, Ан-74ТК-100, Ан-74Т-200, Ан-74ТК-200, Ан-74Д, Ан-74ТК-300) стали основною продукцією Харківського авіазаводу (з грудня 1993р. – Харківське державне авіаційне виробниче підприємство, ХДАВП). До 2008 р. тут виготовили 65 таких літаків. Крім того, п'ять комплектів вузлів планера в першій половині 90-х рр.

поставили для складання на Омський авіазавод [81, с. 17-20]. З численних модифікацій Ан-74, створених на рубежі ХХ-ХХІ ст. на особливу увагу заслуговує варіант Ан-74-300, в якому двигуни були перенесені під крило – ціною деякого погіршення злітно-посадкових якостей це дозволило суттєво поліпшити економічні показники експлуатації [551, с. 24-25]. Літак, випробування якого почались в квітні 2001 р., став перехідною ланкою до нового ближньомаягістрального літака Ан-148. Цей факт є доброю ілюстрацією того потенціалу розвитку, який був закладений конструкторами КБ О.К. Антонова в проєкт Ан-72 – потенціалу, який дозволив на основі базової конструкції створити низку варіантів, що не втратили своєї актуальності й зараз.

Як бачимо, в період 70-80-х рр. ХХ ст. ХАВО частково відходить від суто цивільної спеціалізації – звичайно, не з власної ініціативи, а за вказівкою військово-політичного керівництва країни. На цьому підприємстві були впроваджені у виробництво такі зразки суто військової продукції, як безпілотні літаки-розвідники Ту-141 та крилаті ракети Х-55. Однак основною продукцією все ж лишались пасажирські літаки Ту-134 (до 1984 р.) й транспортні Ан-72 і Ан-74 (з 1985 р.). Впровадження у виробництво нових виробів зумовило необхідність суттєвої модернізації підприємства, завдяки чому ХАВО вийшло на провідні позиції в галузі.

7.3. Розвиток конструювання і виробництва двигунів для авіації

Поряд із київським та харківським центрами літакобудування, третім ключовим елементом авіаційно-промислового комплексу України був запорізький авіамоторний осередок – єдиний центр з виробництва і проектування авіаційних двигунів на теренах нашої країни.

7.3.1. Проектування перших газотурбінних авіаційних двигунів у дослідно-конструкторському бюро О.Г. Івченка та впровадження їх у виробництво на запорізькому авіаmotorному заводі.

На початку 50-х рр. основу виробничої програми запорізького авіаmotorного заводу № 478 становили поршневі мотори АІ-26 різних модифікацій та АШ-62ІР. Зокрема, за 1951 р. було виготовлено 2549 АШ-62ІР та 50 АІ-26ГРФ (за плану відповідно 2400 і 50 одиниць). Наступного року обсяги виробництва зросли по АШ-62ІР приблизно на 20 %, а АІ-26 – майже удвічі. Чисельність працюючих на заводі № 478 на середину 1952 р. становила 7899 чол. [552, арк. 2, 88, 96, 108.]

Морально застарілий АШ-62ІР був вже в 1953 р. знятий з виробництва. Натомість підприємство налагоджувало виробництво турбореактивних двигунів – з 1953 р. випускались мотори РД-45Ф тягою 2270 кгс, а з початку 1956 р. – РД-500К тягою 1500 кгс. Ці ТРД були далеко не новими копіями англійських двигунів "Нін" та "Дервент", придбаних СРСР ще в 1947 р. Тож з основних моторних заводів, де впроваджувались у виробництво більш сучасні й потужні ТРД, виробництво РД-45Ф і РД-500К перевели на другорядне підприємство, яким тоді був завод № 478. Причому впровадження навіть цих далеко не нових виробів потребувало серйозної технологічної підготовки – наприклад, для забезпечення процесу виробництва РД-45Ф довелось виготовити 333 назви інструментів і пристосувань, збудувати дві випробувальні установки і налагодити виробництво одного агрегату – паливного насоса ПН-1 [183, л. 4]. При цьому в Запоріжжі проводився комплекс робіт з вдосконалення цих виробів. Зокрема, ресурс двигуна РД-45Ф був збільшений до 300 год. Виробництво ТРД РД-45Ф і РД-500К тривало в Запоріжжі до 1958 р. Впровадження цих двигунів у виробництво стало потужним поштовхом до модернізації виробництва. Було освоєно

технології точного литва й штампування деталей з алюмінієвих сплавів, штампування турбінних лопаток із жароміцного сплаву, нанесення нових видів антикорозійних покриттів. Все це сприяло створенню технологічних передумов для випуску нових газотурбінних двигунів [106, с. 181-183].

Велике значення для подальшого розвитку авіамоторної промисловості України мала діяльність заводського конструкторського бюро заводу, очолюваного О. Івченком. На початку 50-х рр. цей конструкторський колектив приступив до освоєння газотурбінних двигунів – фактично, останнім з крупних радянських моторобудівних КБ (до цього в Запоріжжі проектували і вдосконалювали виключно поршневі мотори). Спочатку він працював як субпідрядник з куйбишевським ДКБ М. Кузнецова. Першою роботою у цьому напрямку стала розробка в 1953 р. пускового газотурбінного двигуна (турбостартера) ТС-12Ф потужністю 250 к. с., призначеного для запуску потужних турбогвинтових двигунів (ТГД) НК-12. Досить складне завдання було виконане лише за півроку – 10 жовтня було завершено складання першого екземпляра ТС-12Ф. Згодом цей турбостартер був впроваджений в серійне виробництво і встановлювався на стратегічних бомбардувальниках Ту-95, пасажирських літаках Ту-114 і транспортних Ан-22. В 1953 р. була виготовлена дослідна партія з трьох турбостартерів, а вже наступного року обсяг випуску цих виробів склав 47 одиниць [553, л. 4].

У 1954 р. з ДКБ Кузнецова до Запоріжжя для доопрацювання передали проект потужного турбогвинтового двигуна ТВ-2. Розробка його велась у двох варіантах – ТВ-2Т потужністю 6250 к. с. для транспортних літаків О. Антонова і ТВ-2В потужністю 5500 к. с. для гвинтокрила Ка-22 конструкції Камова [553, л. 2]. Однак цей виріб, в основу якого були технічні рішення, напрацьовані ще в Німеччині до 1945 р., а основні проектні роботи були проведені в колективі М. Кузнецова в 1947-1950 рр., виявився невдалим, що було підтверджено результатами державних

випробувань. Він відзначався низькою надійністю і газодинамічною стійкістю, малим ресурсом [554, лл. 177-182]. Двигунів ТВ-2Т було виготовлено всього сім одиниць, також у кількох екземплярах збудували ТВ-2В [555, с. 24]. За постановою РМ СРСР № 1966 від 30 листопада 1955 р. ДКБ О. Івченка розпочало проектування нового ТГД класу потужності 4000 к. с. під позначенням ТВД-20 [556, л. 4]. Згодом двигун отримав позначення АІ-20. За компоновкою він був одновальним і складався з 10-ступінчастого компресора, кільцевої камери згорання, триступінчастої турбіни і планетарного редуктора. При цьому розробка велась на конкурсній основі – конкурентом запорізького двигуна був новий ТГД НК-4 конструкції М. Кузнецова. Потенціал конкуруючих ДКБ був не порівнюваний – колектив Івченко нараховував всього 97 чол., і майже не мав досвіду створення двигунів такого класу, тоді як ДКБ Кузнецова вже близько 10 років працювало в галузі проектування ТГД. В цій ситуації Івченко зробив ставку на максимальну простоту і технологічність конструкції, поставивши завдання створити простий і надійний двигун, хай навіть і з дещо нижчими експлуатаційними якостями. В підсумку, НК-4 вийшов легшим від АІ-20 на 110 кг, дещо більш економічним (витрата палива на крейсерському режимі для НК-4 становила 0,207 кг/к. с.·год, а для АІ-20 – 0,215 кг/к. с.·год), а також відзначався більш прогресивними технічними рішеннями [483, № 28, с. 50]. Плюсами АІ-20 були простота і надійність. До того ж, на боці цього мотора були "позавиробничі" чинники: проект підтримував ЦК КПУ, який обстоював необхідність розвитку місцевих виробничих зв'язків. За свідченнями сучасників, на бік прихильників АІ-20 став і тодішній керівник СРСР – виходець з України М.С. Хрущов [242, с. 41]. Хоча, безумовно, значення цих чинників не слід перебільшувати – якби АІ-20 виявився непрацездатним, жодна політична підтримка не допомогла б. Але 29 жовтня 1957 р. АІ-20 успішно завершив державні випробування. Паралельно велась підготовка до впровадження в

серійне виробництво. План на 1957 р. для заводу № 478 становив 100 нових двигунів, на 1958 – 500. Це потребувало звільнення виробничих потужностей підприємства. Випуск ТРД РД-500К переводився на ленінградський завод № 466, а виробництво РД-45Ф було завершено в першій половині 1958 р. Для освоєння нових технологічних процесів завод отримав близько 150 одиниць нового обладнання. Було організовано низку нових виробничих підрозділів, зокрема, цех точного сталевих литва. Вперше в радянській авіапромисловості була реалізована ідея створення окремого цеху чорнової обробки деталей, що дозволило оптимізувати хід технологічних процесів [228, арк. 51-62]. Згодом АІ-20 почав випускати ще один завод – в Пермі. У подальшому кількість виготовлених двигунів АІ-20 досягла 14 000 одиниць. Випускались модифікації АІ-20А (у чотирьох серіях), АІ-20Д (в п'яти серіях), АІ-20К, АІ-20М. Встановлювались вони на літаках Ан-8, Ан-10, Ан-12, Ан-32, Іл-18, Бе-12. Виробництво цих моторів триває й досі (для літаків Ан-32). В умовах радянської планової економіки виробництво АІ-20 було досить вигідною справою – наприклад, у 1959 р. умовна планова ціна двигуна становила 7,5 млн. крб., тоді як собівартість – 5,5 млн. Таким чином, прибуток заводу становив 36 % [557, лл. 113-116].

Робота зі створення АІ-20 призвела до серйозного кадрового посилення ДКБ-478 – в 1958 р. в ньому працювало близько 1500 чол., у т.ч. 258 конструкторів. Були створені передумови не тільки для подальшого вдосконалення АІ-20, але й для розгортання широким фронтом робіт з проектування нових газотурбінних двигунів. З метою вдосконалення організації проектно-конструкторських робіт в 1959 р. було прийнято рішення про створення на базі ДКБ-478 самостійного дослідного підприємства – Запорізького машинобудівного конструкторського бюро (ЗМКБ) "Прогрес". Таким чином, були розділені проектувальні і виробничі функції: ЗМКБ займалось проектуванням нових двигунів, а завод № 478 (пізніше отримав назву "Моторобудівник") – їх виробництвом. На 1 січня

1962 р. на заводі № 478 працювало 16 414 чол. (у т.ч. 12 800 робітників) – це було найбільше підприємство авіаційної промисловості в Україні. В ЗМКБ працювало 2699 чол. [492, арк. 70].

В 50-х рр. в Запоріжжі проводився великий обсяг робіт з вдосконалення і розробки нових модифікацій поршневих двигунів, розробка основних варіантів яких була здійснена в другій половині 40-х рр. Зокрема, в 1954 р. було впроваджено в серійне виробництво модифікацію гелікоптерного мотора АІ-26В [553, л. 2]. В січні наступного року пройшов державні випробування двигун АІ-14В, який передали для серійного виробництва на воронезький завод № 154 [556, л. 7].

Поряд із розробкою авіаційних двигунів, ДКБ-478 займалось і проектуванням деякої іншої, досить "специфічної" техніки. Постановою РМ СРСР № 1428 від 6 травня 1953 р. йому було доручено проектування бензопили. У підсумку з'явилась знаменита "Дружба" з двигуном АІ-2. Але й цей виріб знайшов застосування в авіації – на основі АІ-2 створили мотокомпресор АІ-2МК, який застосовувався для запуску двигунів АІ-14 і АІ-26, що встановлювались на літаках Як-12 і гелікоптерах Ка-15, Ка-18 і Мі-1. У 1959 р. АІ-2МК був впроваджений у серійне виробництво на заводі ім. Ф. Дзержинського [558, лл. 45-47].

Загалом 50-ті рр. ХХ ст. стали для запорізьких моторобудівників часом створення і впровадження у виробництво першого турбогвинтового двигуна АІ-20, що знаменувало собою якісний стрибок у розвитку вітчизняного авіаційного моторобудування. Поряд із тим, в Запоріжжі випускались турбореактивні двигуни (щоправда, морально застарілі) й поршневі авіамотори кількох типів.

7.3.2. Основні напрямки розвитку авіаційного моторобудування в Запоріжжі наприкінці 50-х – на початку 70-х рр. ХХ ст.

Створення і впровадження в серійне виробництво наприкінці 50-х рр. потужного турбогвинтового двигуна АІ-20 стало передумовою для подальшого розвитку Запоріжжя як одного з основних в СРСР і єдиного в Україні осередку з розробки й виробництва газотурбінних двигунів. До цього осередку входив конструкторський підрозділ – Запорізьке моторне конструкторське бюро (ЗМКБ) "Прогрес" і виробниче підприємство – завод "Моторобудівник", які організаційно були самостійними, але працювали у тісному контакті.

Роботи зі створення нових моторів велись в кількох напрямках, одним з яких став розвиток конструктивних принципів, закладених в АІ-20 і створення на цій основі двигунів в інших класах потужності. Результатом стало створення ТГД АІ-24 потужністю у базовому варіанті 2550 к. с. При проектуванні АІ-24 використовувався прогресивний спосіб моделювання двигуна-прототипа, яким був АІ-20. Дослідні зразки двигуна АІ-24 випробовувались з 1958 р. Випробування показали, що АІ-24 має дещо більшу питому витрату палива, порівняно з АІ-20 – 0,24 кг·к. с./год замість 0,20 кг·к. с./год. Але завдяки меншій потужності двигуна витрата палива у крейсерському польоті виявилась цілком прийнятною [53, р. 7].

Серійне виробництво АІ-24 на заводі "Моторобудівник" почалось в 1961 р. Як і в більшості інших випадків, впровадження нового виробу потребувало технологічних вдосконалень. Зокрема, вперше в СРСР на заводі було налагоджено лиття в кокіль складної форми деталей з магнієвого сплаву. Згодом у виробництво впровадили вдосконалені модифікації. Зокрема, з 1966 р. випускався форсований АІ-24Т, в якому злітна потужністю була доведена до 2820 к. с. за рахунок впорскування води в камеру згорання. У 1971 р. налагодили випуск висотного варіанту

AI-24BT. Мотори AI-24 встановлювались на літаках Ан-24, Ан-26 і Ан-30. Загалом виготовлено 11 750 двигунів цього типу. На базі AI-24 були створені й серійно випускались наземні ГТД AI-23У та AI-23СГ для приводу бурових установок і пересувних електростанцій. AI-23СГ цікавий тим, що в ньому в якості палива використовується природний газ [559, с. 3].

Важливим напрямком роботи конструкторів й технологів було підвищення ресурсу ГТД, який для моторів перших серій був досить незначним. Завдяки низці вдосконалень цей важливий показник вдалось суттєво підвищити. Наприклад, упродовж 1963 р. ресурс двигунів AI-20А вдалось збільшити з 625 до 750 годин, а AI-24 – з 200 до 500 годин [560, л. 41; 229, арк. 183]. Пізніше ресурс став обчислюватись тисячами годин: для AI-20 гарантійний ресурс був доведений до 4000 годин, а міжремонтний – до 7000. За цим показником AI-20 став кращим з усіх радянських авіаційних двигунів. Значення цих робіт підкреслюється хоча б тим фактом, що саме завдяки збільшенню ресурсу двигуна AI-20 вже в 60-х рр. вдалось вивільнити від виробництва таких моторів Пермський завод – через довший строк служби двигунів потреба в них, цілком логічно, зменшувалась. Таким чином, запорізьке підприємство лишалось в СРСР монополістом у галузі виробництва ГТД класів потужності 2500-5000 к. с.

Новим для ДКБ О. Івченка напрямом стала розробка малопотужних реактивних двигунів. Перша спроба в цій галузі виявилась невдалою. 1958 р. був спроектований двигун AI-7 тягою 60 кгс, який призначався для реактивного гелікоптера В-7 (Mi-7). У конструктивному відношенні AI-7 був дуже простим ТРД з відцентровим компресором і одноступінчастою турбіною. В грудні 1959 р. партія AI-7 була доставлена на московський гелікоптерний завод № 329 для встановлення на дослідні зразки В-7. Однак перші випробування показали, що ТРД не розвивають проектної тяги. До того ж, проблематичним було забезпечення надійної роботи двигунів в

полі дії відцентрових сил (на В-7 два ТРД встановлювались на кінцях лопатей гвинта і обертались разом з ним). До кінця 1965 р. конструктори намагались вдосконалити АІ-7, але, зрештою, після кількох невдалих спроб підняти В-7 в повітря, одна з яких завершилась аварією, усі роботи зі створення АІ-7 та В-7 припинили [561, с. 19-20]. Відзначимо, що спроби створити реактивний гелікоптер робились в 50-х – на поч. 60-х рр. робились і в інших країнах, зокрема у Франції та США, але й вони виявились невдалими. Тобто, сама концепція реактивного гелікоптера була тупиковою.

Значно більш продуктивним для ЗМКБ і заводу "Моторобудівник" стала участь в конкурсі на розробку турбореактивного двигуна для перспективного пасажирського літака місцевих повітряних ліній Як-40. ЗМКБ перемогло у цьому конкурсі, представивши двигун АІ-25 – один з перших в СРСР двоконтурних турбореактивних двигунів (ДТРД). З конструктивної точки зору АІ-25 є двовальним двокаскадним двигуном з триступінчатим компресором низького тиску і восьмиступінчатим – високого. Двигун, що розвивав максимальну тягу 1500 кгс, успішно пройшов випробування у 1966 р., а в 1967 р. був впроваджений в серійне виробництво. АІ-25 встановлювався на літаках Як-40, М-15, безпілотних літаючих мішенях Ла-17М, а також став основою для низки модифікацій, створених в 70-90-х рр. ХХ ст. Завантаження ЗМКБ роботами з проектування турбореактивних і турбогвинтових двигунів зумовило передачу низки другорядних тем іншим установам. Скажімо, з початку 60-х рр. вдосконаленням поршневого двигуна АІ-14 займалась філія ЗМКБ при воронізькому заводі № 154, де здійснювався серійний випуск цих моторів. У 1966 р. ця філія була реорганізована у самостійне конструкторське бюро, яке надалі займалось створенням нових модифікацій АІ-14 (під позначенням М-14) [562, с. 134].

В 60-х рр. знайшла продовження ще одна галузь роботи ЗМКБ – створення допоміжних газотурбінних двигунів (турбостартерів чи турбогенераторів) для забезпечення пуску основних моторів літальних апаратів. Спираючись на досвід проектування в 50-х рр. турбостартера ТС-12Ф фахівці ЗМКБ створили два менш потужних двигуни – АІ-8 та АІ-9, виробництво яких налагодили на заводі "Моторобудівник". Перший з них призначався для запуску маршових ТГД типів АІ-20 і АІ-24. Його серійне виробництво почалось у 1964 р. З 1967 р. випускається допоміжний газотурбінний двигун АІ-9, призначений для запуску моторів ТВ2-117, ТВ3-117, АІ-25 та низки інших, а також корабельних та енергетичних газотурбінних установок. Такий широкий спектр застосування АІ-9 зумовив значні обсяги виробництва – загалом виготовлено понад 3600 цих двигунів у кількох модифікаціях (АІ-9, АІ-9К, АІ-9В, АІ-9-3Б) [559, с. 36].

Станом на кінець 60-х рр. кількість працюючих на заводі "Моторобудівник" перевищувала 20 000 чол. На жаль, стосовно обсягів виробництва у відкритих архівних фондах наявні тільки розрізнені уривчасті відомості. Як приклад, наведемо дані за 1968 р. На той час основу виробничої програми заводу становили двигуни АІ-20, яких було випущено загалом 1050 (99 АІ-20Д, 241 АІ-20К та 719 АІ-20М). У досить значній кількості виготовлялись ТГД АІ-24 (510 одиниць). Тільки налагоджувався випуск ДТРД АІ-25 – їх зробили 118, у т.ч. майже половину (53 одиниці) – за ІV квартал. Завод також виготовив 157 допоміжних силових установок (42 АІ-8 та 115 АІ-9) і 26 наземних установок АІ-23СГ (10 з них – за ІV квартал). Крім того, завод займався й ремонтом двигунів – за вказаний період тут відновили 538 ТГД АІ-20 та 180 – АІ-24 [526, арк. 83-84; 229, арк. 18].

Таким чином, упродовж 60-х рр. запорізький авіамоторний осередок утвердився як один з провідних в СРСР центрів з проектування й виробництва турбогвинтових двигунів. Тут також було створено й

впроваджено у виробництво двоконтурні турбореактивні двигуни невеликої потужності та кілька типів допоміжних газотурбінних двигунів. Натомість, роботи з виробництва і вдосконалення поршневих двигунів, раніше створених в Запоріжжі, були передані іншим виробничим центрам.

7.3.3. Роботи з авіаційного моторобудування в Запоріжжі в 70-80-х рр. XX ст.

Накопичений конструкторським колективом ЗМКБ "Прогрес" в другій половині 60-х рр. досвід створення двоконтурних ТРД набув дальшого розвитку в 70-80-х рр. Зокрема, на основі ДТРД АІ-25 був створений двигун для чеського навчально-тренувального літака L-39, прийнятого як стандартна машина цього класу для країн Організації Варшавського договору. Ще на стадії розробки на цьому літаку передбачалось встановити мотор М-720 чеської розробки, але під тиском керівництва СРСР був вибраний радянський двигун. Наприкінці 60-х рр. в ЧССР на заводі "Моторлет" виготовили за ліцензією невелику партію АІ-25 під позначенням АІ-25W, однак випробування показали недостатню їх потужність. Чеські конструктори почали проектувати потужнішу модифікацію цього двигуна під назвою "Вальтер Титан", але знову втрутились політичні чинники – під тиском з радянського боку прийняли двигун АІ-25ТЛ, спроектований в ЗМКБ в 1973 р. Цей двигун порівняно з прототипом мав збільшену з 1500 до 1720 кгс тягу, підвищений ступінь стиску й температуру газу перед турбіною, а також спеціальну систему змащення, яка забезпечувала роботу підшипників в перевернутому польоті – остання якість, непотрібна для пасажирських літаків, була вкрай необхідною для навчально-тренувальних машин. Виробництво АІ-25ТЛ розгорнулось на Запорізькому моторобудівному заводі, а поставки цих моторів в ЧССР почались в 1974 р. [563, с. 5-11]. Вже в 90-х рр. в

Запоріжжі створили вдосконалений ДТРД AI-25ТЛШ з тягою, підвищеною до 1850 кгс. він встановлюється на літаки L-39 під час їх модернізації.

В другій половині 80-х рр. для модернізованого навчально-тренувального літака L-39MS (в серійному виробництві отримав позначення L-59) в ЗМКБ спроектували ДТРД ДВ-2 тягою 2150 кгс. Двигун з самого початку створювався з прицілом на виробництво в ЧССР – хоч перша партія ДВ-2 (16 одиниць) була виготовлена в Запоріжжі, половина вузлів для цих моторів було поставлено з ЧССР. Надалі двигун під позначенням DV-2 виготовлявся заводом ZVL в м. Поважська Бистриця (Словаччина) і встановлювався на літаки L-59, що постачались в Єгипет і Туніс [563, с. 13-14]. В 90-ті рр. на основі газогенератора двигуна ДВ-2 створені ДТРД AI-22 тягою 3820 кгс для регіональних пасажирських літаків, а також AI-222 для навчальних і легких бойових літаків (тяга у модифікації AI-222-25 складає 2500 кгс, а AI-222-28 – 2800 кгс) [564, с. 42].

Поряд з вдосконаленням ДТРД малої потужності, в ЗМКБ здійснювалось проектування двигуна середнього класу Д-36 – першого в СРСР ДТРД з високим ступенем двоконтурності. Розробка його почалась в 1968 р., причому характерно, що цільове призначення двигуна вказувалось цілком конкретно – для літаків О.К. Антонова [229, арк. 182]. Цей двигун побудований за тривальною схемою, а в його конструкції застосовано цілу низку технологічних нововведень, головним з яких стала модульна конструкція. Такий підхід до проектування дозволив, з одного боку, суттєво спростити технічне обслуговування двигунів у ході їх експлуатації, а з іншого – спроектувати на основі Д-36 цілу низку вдосконалених двигунів. Крім того, Д-36 характеризується широким застосуванням титанових сплавів, а також відносною простотою конструкції – наприклад, в конструкції двигуна застосовано лише шість підшипників. У базовому виконанні Д-36 має тягу 6500 кгс. Стендові випробування цього двигуна почались ще в 1971 р. Двигун показав добрі характеристики – його питома

вага виявилась на 32 % меншою, а витрата палива – на 18 % нижчою, ніж у американського аналога – двигуна "Пратт енд Вітні" JT8D7 [506, арк. 144]. На той час Д-36 розглядався в якості перспективної силової установки для нових літаків – пасажирських Ту-164, протичовнових амфібій "Альбатрос" та палубних літаків для майбутніх радянських авіаносців [565, арк. 30]. Однак жоден із вказаних літаків серійно не будувався. Тому першим серійним літаком, обладнаним Д-36, став тримоторний пасажирський Як-42. Вже в липні 1974 р. (замість передбаченого планом строку – II квартал 1975 р.) були передані двигуни для першого дослідного екземпляра Як-42 [566, арк. 73]. З 1977 р. почався серійний випуск Д-36. Ці двигуни, крім Як-42, встановлювались на двомоторних транспортних літаках Ан-72 і Ан-74 [562, с. 321-322].

Як уже відзначалось, модульність конструкції Д-36 спрощувала створення на його базі нових двигунів. Першим з них став турбовальний двигун Д-136, призначений для важкого двомоторного транспортного гелікоптера Мі-26. Д-136 складається з семи модулів, п'ять з яких повністю аналогічні модулям ДТРД Д-36. Стендові випробування Д-136 почалися в 1977 р., а в 1982 р. в Запоріжжі розгорнулось його серійне виробництво [567, арк. 7]. Специфічною рисою Д-136 стала система автоматичного підтримання обертів несучого гвинта і синхронізації потужності, яка забезпечує при відмові одного двигуна автоматичне виведення іншого на максимальний режим роботи. За потужності 11 400 к. с. Д-136 лишається найпотужнішим у світі гелікоптерним двигуном [568, с. 5].

Важливе значення для розвитку перспективних авіаційних силових установок стало створення в ЗМКБ гвинтовентиляторного двигуна Д-236Т потужністю 10 850 к. с. Такі двигуни, які поєднують властивості ТРД і ТГД, вважаються одним з найперспективніших для сучасних транспортних і пасажирських літаків, оскільки порівняно з ДТРД мають значно вищу

паливну ефективність. Значний модернізаційний потенціал, закладений в двигун Д-36, і модульність його конструкції дозволили створити на його основі гвинтовентиляторний двигун. Проектування Д-236Т почалось в 1979 р., за два роки був готовий ескізний проект, а в 1985 р. почались стендові випробування Д-236Т. З 1987 р. почались випробування на літаку-літаючій лабораторії Іл-76ЛЛ, а в 1991 р. Д-236Т встановили на літаючій лабораторії Як-42ЛЛ замість одного з штатних двигунів Д-36. У серійне виробництво Д-236Т не передавався, але накопичений при його створенні досвід був використаний при проектуванні гвинтовентиляторного двигуна Д-27.

Вже в 90-ті рр. на основі Д-36 спроектували ДТРД Д-436 у кількох модифікаціях, призначений для встановлення на нові літаки Ту-334, Бе-200, Ан-148 та ін. Крім підвищеної тяги, Д-436 відрізняється від базової моделі суттєво збільшеним ресурсом – 24 000 годин замість 15 000 годин для Д-36. Тяга модифікацій Д-436Т1 і Д-436ТП складає 7500 кгс, Д-436Т2 – 8200 кгс. Модифікація Д-436-148 для літака Ан-148 обладнана системою автоматичного управління, настройка якої забезпечує тягу від 6400 до 7400 кгс [569, с. 36-37]. Нарешті, для наземного використання на базі того ж Д-36 був створений газотурбінний двигун Д-336, який використовується для приводу газоперекачувальних агрегатів виробництва Сумського ВО ім. Фрунзе, пересувних газотурбінних електростанціях ЕГ-6000 потужністю 6 МВт та інших промислових установок. Потужність модифікації Д-336-1/2 складає 6300 кВт, а Д-336-2-8 – 8000 кВт. Дальшим розвитком став двигун АІ-336-1/2-10, потужність якого збільшено до 10 000 кВт. До 2006 р. було виготовлено близько 75 наземних установок з двигунами родини Д-336 [575, с. 15-17].

Початок проектування в СРСР важких транспортних літаків, насамперед – Ан-124, поставив на порядок денний розробку для них турбореактивних двигунів великої потужності. Створення такого двигуна,

який отримав позначення Д-18, доручили ЗМКБ [229, с. 183]. Через відсутність досвіду проектування двигунів великої потужності спочатку було вирішено спиратись на закордонний досвід, і в основу першого варіанту Д-18 поклали двигун TF-39 американської фірми "Дженерал Електрик", який використовувався на важкому транспортному літаку С-5А "Гелаксі". Однак американський прототип був відкинтий, оскільки являв собою чисто військовий двигун з відносно низьким ресурсом. Керівництво ж МАП СРСР хотіло отримати єдиний двигун великої потужності, придатний і для застосування в цивільній авіації. Тому на наступній стадії попереднього проектування в якості прототипу вибрали двигун RB.211-22 англійської фірми "Роллс-Ройс", який відповідав вимогам і щодо тяги, і щодо ресурсу. Але спроба придбати в 1976 р. кілька таких двигунів для подальшого копіювання провалилась – англійці розгадали наміри СРСР і дали згоду продати аж ніяк не менше 400 двигунів [74, с. 9]. За таких обставин фахівці ЗМКБ на чолі з Генеральним конструктором В. Лотаревим прийняли рішення проектувати двигун Д-18Т спираючись на досвід створення ДТРД Д-36. При проектуванні Д-18Т широко застосовувались прогресивні методи тривимірного математичного моделювання й автоматизації проектування. Так само, як прототип, Д-18Т побудований за модульним принципом (складається з 17-ти модулів) і тривальною схемою. Його тяга становить 23 400 кгс. Неможливість використання зарубіжного досвіду при створенні Д-18Т викликала необхідність вирішення низки проблем в галузі газодинаміки, міцності, теплообміну. Все це суттєво гальмувало розробку двигуна, призначеного в першу чергу для Ан-124. Хоч стендові випробування Д-18Т почались в 1980 р., але льотні – на борту літаючої лабораторії Іл-76ЛЛ – лише в березні 1982 р. Тож до моменту першого польоту Ан-124 в грудні 1982 р. Д-18Т був ще не повністю доведений. Склалась ситуація, коли вже в процесі серійного виробництва двигуна довелось боротись з недоліками.

Найсерйознішими з них були низька газодинамічна стійкість Д-18Т на злітних режимах і низька надійність електронного обладнання. Тільки в 3-й серії цих двигунів, випуск яких почався в 1997 р., вдалось остаточно позбутись цих вад, а також додатково реалізувати низку заходів, спрямованих на підвищення їх надійності і економічності. Міжремонтний ресурс цих двигунів доведено до 6000 годин, а строк служби – до 24 000 годин [527, с. 161-165]. Дальший розвиток призвів до появи на початку ХХІ ст. чергової модифікації – 4-ї серії, яка відрізняється вдосконаленим пристроєм реверсу тяги [571, с. 57].

Важливою на перспективу роботою ЗМКБ стало проєктування гвинтовентиляторного двигуна з високими параметрами газодинамічного циклу Д-27 потужністю 14 000 к. с. Його розробка, що спиралась на досвід створення двигуна Д-236Т, почалась на початку 80-х рр. В конструктивному відношенні основними компонентами Д-27 є двокаскадний компресор, високотемпературна камера згорання, тривальна турбіна і одноступінчастий диференціальний редуктор. Двигун обладнаний електронною системою управління, застосування якої підвищує безпеку польотів і дозволяє знизити витрати пального. З 1988 р. випробовувався газогенератор цього двигуна, а в 1990 р. він був встановлений на літаючій лабораторії Іл-76ЛЛ, на борту якої успішно пройшов повний цикл льотних випробувань. Д-27 встановлюється на транспортних літаках Ан-70. Передбачалось також використовувати цей двигун на пасажирських літаках Ан-180 і літаках амфібіях Бе-42, однак ці машини не вийшли зі стадії проєктування. Про рівень технічної досконалості свідчить хоча б той факт, що, маючи потужність, порівняну з найпотужнішим у світі ТГД НК-12 (встановлювався на літаках Ту-95, Ту-114, Ан-22), Д-27 важить майже удвічі менше [535, с. 45]. Так само, як і Д-36, Д-27 побудований за модульним принципом, що дозволили створити на його основі низку інших двигунів. Зокрема, турбовальний гелікоптерний Д-127 потужністю

14 350 к. с. призначений для заміни Д-136 на гелікоптерах важкого класу. 1992 р. був розроблений ескізний проект гелікоптера Мі-26М з такими двигунами, серійний випуск якого міг розпочатись вже в 1998 р., але й досі ця машина лишається тільки проектом [568, с. 12]. Іншим варіантом розвитку Д-27 став турбореактивний двигун з надвисоким ступенем двоконтурності Д-727 тягою 13 360 кгс (для далекомагістральних пасажирських і транспортних літаків). Проектування його здійснювалось вже в 90-х рр. [110, с. 15].

Поряд із конструкторською базою, розвивались і виробничі потужності заводу (згодом виробничого об'єднання) "Моторобудівник". У зв'язку із значним зростанням обсягів виробництва, пов'язаним із налагодженням випуску двигунів ТВЗ-117 і Д-36, на запорізькому підприємстві на початку 70-х рр. відчутним став дефіцит потужностей. РМ СРСР вирішив створити філії підприємства в тих регіонах, де був надлишок трудових ресурсів. Перша філія була організована 1970 р. в м. Сніжне Донецької обл. на базі приміщень закритої вугільної шахти. Філія була задумана як підприємство з виробництва лопаток газотурбінних двигунів, ставши першим такого роду спеціалізованим виробництвом в радянській авіаційній промисловості. 1974 р. філія була реорганізована у Сніжнянський машинобудівний завод (СМЗ), лишившись у складі ВО "Моторобудівник". Про обсяги виробництва свідчать такі цифри: 1972 р. в Сніжному було виготовлено 427 тис. лопаток газотурбінних двигунів, а 1990 р. – вже 7958 тис. У квітні 1971 р. було створено другу філію в м. Волочиськ Хмельницької обл. на базі складських приміщень розформованої військової частини. Тут налагоджувався випуск деталей кріплення для авіаційних двигунів, а також різального й вимірювального спецінструменту, різноманітних штампів для основного виробництва. Першу продукцію (свердла, фрези, штампи) філія виготовила вже у вересні 1971 р. Наступного року у Волочиську був організований цех з

виробництва автоматизованих пересувних електростанцій на базі газотурбінних двигунів. В листопаді 1975 р. ця філія, так само як філія у Сніжному, була реорганізована у Волочиський машинобудівний завод (ВМЗ). 1983 р. у Волочиську був організований цех з переобладнання двигунів АІ-20, що відпрацювали свій ресурс на літаках, в наземні силові установки. Загалом тут було переобладнано 1100 таких двигунів, а ще 1800 пройшли ремонт. Створення СМЗ і ВМЗ у складі ВО «Мотробудівник» дозволило розвантажити основне виробництво від випуску другорядної продукції, оптимізувати організацію виробничих процесів. 1988 р. у складі ВО з'явилося ще одне підприємство – Запорізький машинобудівний завод (ЗМЗ), створений на базі групи цехів в правобережній частині Запоріжжя. Його основним призначенням стало виготовлення деталей і вузлів для двигунів Д-18Т [106, с. 309-322].

На початку 70-х рр. основу виробничої програми Запорізького заводу "Моторобудівник" складали турбогвинтові двигуни АІ-20 і АІ-24, а також ДТРД АІ-25. Однак виробництво основних типів літаків, на яких встановлювався АІ-20, завершувалось – Іл-18 припинили випускати в 1969 р., а Ан-12 – в 1972 р. Для завантаження виробничих потужностей, що вивільнилися внаслідок суттєвого зменшення випуску двигунів АІ-20, керівництво МАП СРСР прийняло рішення розгорнути в Запоріжжі виробництво гелікоптерних турбовальних двигунів ТВЗ-117, спроектованих в Ленінграді на заводі ім. В.Я. Клімова. Освоєння виробництва ТВЗ-117 в Запоріжжі почалось в 1970 р., а вже в 1971 р. почався серійний випуск цього виробу [506, арк. 192]. Особливих проблем при цьому не виникло, оскільки ТВЗ-117 не був цілком новим виробом, а становив розвиток попередньої моделі – ТВ2-117. В конструктивному відношенні двигун складається з 12-ступінчастого компресора, кільцевої камери згорання, двоступінчастої турбіни компресора і двоступінчастої вільної турбіни. ТВЗ-117 вважається одним з кращих у своєму класі

завдяки високому к.к.д агрегатів (компресора 86 %, турбіни компресора 91 %, вільної турбіни 94 %) [562, с. 50].

В 70-80-х рр. на запорізькому заводі впровадили у виробництво низку модифікацій двигуна ТВЗ-117 потужністю 2100-2400 к. с. У базовому виконанні ТВЗ-117 встановлювався на бойові гелікоптери Мі-24. З 1976 р. випускається варіант ТВЗ-117М, спеціально призначений для морських гелікоптерів Мі-14, – в його конструкції використано матеріали, стійкі до дії морської води. Для гелікоптерів Ка-27 випускався двигун ТВЗ-117КМ. З 1977 р. для транспортних гелікоптерів Мі-8МТ (в експортному виконанні – Мі-17) випускається ТВЗ-117МТ, а для нових модифікацій Мі-24 з 1980 р. – ТВЗ-117В. У 80-х рр. впроваджуються в серійне виробництво двигуни ТВЗ-117 модифікацій ВК (1985 р.), ВКР, ВМ (1982 р.), ВМА, ВМАР [572, с. 73]. Для безпілотних літальних апаратів Ту-143 і Ту-243 випускалась реактивна модифікація ТРЗ-117 тягою 590-640 кгс. На ній замість модуля вільної турбіни встановлено реактивне нерегульоване сопло, а замість повітряного стартера – стартер-генератор. Варто відзначити, що в Україні крім виробництва ТВЗ-117 були зосереджені й основні потужності з капітального ремонту цих двигунів – з 1974 р. ремонт ТВЗ-117 став основною спеціалізацією Луганського авіаремонтного заводу, й до 2001 р. тут було відремонтовано 5300 таких моторів [446, с. 43].

Накопичений в ході виробництва різних модифікацій двигуна ТВЗ-117 досвід дозволив запорізьким фахівцям приступити до самостійних робіт з вдосконалення цього двигуна. Зокрема, з 1995 проектувався ТГД ТВЗ-117ВМА-СБМ1 потужністю 2800 к. с. [573, с. 33]. В 2000 р. цей двигун був сертифікований і впроваджений в серійне виробництво. На його основі вже на початку ХХІ ст. створений гелікоптерний варіант ТВЗ-117ВМА-СБМ1В, який серійно виготовляється з 2007 р. [574, с. 28]. В цей же час спочатку спільно із заводом ім. В.Я. Клімова, а потім самостійно в Запоріжжі створили двигун МС-14 (первинне позначення ВК-1500) –

зменшений варіант ТВ3-117 потужністю 1600 к. с., призначений для заміни застарілих моторів ТВ2-117 [575, с. 20].

Підводячи підсумки варто відзначити, що в 70-80-х рр. основними напрямками конструкторської діяльності ЗМКБ було створення і вдосконалення двоконтурних турбореактивних двигунів трьох класів потужності: малої (АІ-25, ДВ-2, АІ-22), середньої (Д-36) та великої (Д-18). Також велись роботи з проектування гвинтовентиляторних двигунів, результатом чого стало створення мотора Д-27. При проектуванні широко застосовувались передові підходи. На нашу думку, найбільш важливим стало послідовне впровадження принципу модульності конструкції, що дозволило на основі базової моделі при мінімальних затратах ресурсів створювати цілу лінійку двигунів різного призначення. Найбільш яскраво це виявилось у розробці на основі ДТРД Д-36 родини двигунів: турбовального гелікоптерного Д-136, гвинтовентиляторного Д-236, наземного газотурбінного Д-336 та вдосконаленого ДТРД Д-436. Поряд з двигунами, спроектованими в ЗМКБ, на Запорізькому моторобудівному заводі був впроваджений у виробництво гелікоптерний турбовальний двигун ТВ3-117 розробки заводу ім. В. Клімова. Завдяки цьому запорозьке підприємство стало фактичним монополістом у виробництві гелікоптерних двигунів середньої потужності на теренах СРСР, а згодом і СНД (на самому заводі ім. В. Клімова дрібносерійний випуск ТВ3-117 налагодили тільки в 1999 р.) [576]. Двигун сторонньої розробки був не тільки успішно освоєний у виробництві, але й став основою для створення низки модифікацій вже власними силами запорозьких моторобудівників. Значення діяльності запорізького моторобудівного комплексу для авіаційної промисловості не тільки України, але й СНД, підкреслює той факт, що низка запорізьких проектів, зокрема виробництво двигунів Д-436 і вдосконалення моторів ТВ3-117, включені урядом РФ до Федеральної

цільової програми "Розвиток цивільної авіаційної техніки Росії на 2002-2010 рр. і на період до 2015 р." [577, с. 249].

7.4. Реалізація модернізаційних програм авіаремонтними підприємствами

Специфічною рисою радянської планової економіки була недостатня увага до забезпечення експлуатації авіаційної техніки: значно простіше вважалося випустити на заміну зношеному чи застарілому літаку новий, аніж модернізувати його, продовжуючи життєвий цикл. Але в 70-х рр. минулого століття ситуація починає змінюватись, що призводить до підвищення ролі авіаремонтних підприємств у авіапромисловому комплексі. Якщо в попередні періоди їх діяльність зводилась, головним чином, до виконання рутинних ремонтних робіт згідно з документацією, підготовленою підприємствами-розробниками авіатехніки, то починаючи з 70-х рр. функції АРЗ розширюються. В цей час радянське військово-політичне керівництво починає звертати значну увагу на проблеми модернізації авіаційної техніки, що було зумовлено суттєвим збільшенням тривалості її життєвого циклу, а значить – необхідністю підтримання бойової й експлуатаційної придатності упродовж усього періоду служби. Крім того, модернізація дозволяла отримувати на основі базової моделі спеціалізовані модифікації, призначені для виконання різнопланових завдань.

Станом на початок 70-х рр. ХХ ст. на теренах України знаходилась досить значна кількість підприємств, зайнятих ремонтом авіаційної техніки – військові авіаремонтні заводи (АРЗ) в Луганську, Конотопі, Запоріжжі, Чугуєві, Миколаєві, Дніпропетровську, Одесі, Севастополі, Євпаторії, Білій Церкві, Луцьку, Львові та два цивільних підприємства – заводи № 410 в Києві і № 426 у Вінниці [578, с. 257-258]. Кожен з них залучався до виконання модернізаційних програм, головним чином – військового призначення, але різною мірою. Обсяг робіт з модернізації авіатехніки на заводах був неоднаковим. Найбільш характерним у цьому

відношенні є приклад Конотопського АРЗ № 535. З 1965 р. підприємство освоїло капітальний ремонт важких транспортних гелікоптерів Мі-6 [108, с. 3]. Наприкінці 1972 р. АРЗ отримав завдання створити на базі цієї машину штабну модифікацію (повітряний командний пункт). Для реалізації цього завдання на заводі створили конструкторське бюро під назвою "отдел руководства оборудованием" (ОРО), очолюване Д. Мельниковим. Фахівці цього відділу спроектували варіант Мі-6ВКП, у вантажній кабіні якого розмістили вузол зв'язку та салон для роботи офіцерів штабу. Склад бортового обладнання забезпечував керівництво військами загальновійськової чи повітряної армії. У подальшому на заводі № 535 переобладнали у варіант Мі-6ВКП 36 гелікоптерів. При цьому машини для переобладнання надходили нові – безпосередньо із заводу № 168 в м. Ростов-на-Дону [579, с. 10-11]. Також на Конотопському заводі реалізовувалась програма переобладнання важких гелікоптерів Мі-10 у варіант машини радіоелектронної боротьби (РЕБ) Мі-10ПП, призначеної для постановки перешкод наземним радіолокаційним станціям. При переобладнанні під фюзеляж гелікоптера встановлювали контейнер СТ-9000 "Степ", в якому знаходились 11 станцій постановки перешкод – три типу "Букет" і 8 "Фасоль". Докладна кількість машин, що пройшла переобладнання, не встановлена. Відомо лише, що до 1980 р. у варіант Мі-10ПП переобладнали більшість з 55-ти виготовлених гелікоптерів базової модифікації [580, с. 11-12]. У 80-х рр. основу виробничої програми 535-го АРЗ становив капітальний ремонт ударних гелікоптерів Мі-24. Щомісячний випуск становив 10-12 відремонтованих гелікоптерів [581]. При цьому обсяг модернізаційних робіт був відносно незначний – Мі-24 обладнувались пілозахисними пристроями повітрозбірників двигунів та екрануючими вихлопними пристроями – обидва ці вдосконалення були необхідними для експлуатації в Афганістані. Частина Мі-24, що призначалась іноземним замовникам, на конотопському підприємстві

проходила ремонт із встановленням бортового обладнання відповідно до вимог замовника [109, с. 31]. Накопичений досвід дозволив Конотопському АРЗ (нині – завод "Авіакон") на початку ХХІ ст. запропонувати власний варіант глибокої модернізації гелікоптерів Мі-24, який передбачає, зокрема, встановлення досконалішого прицільно-навігаційного обладнання й нових двигунів ТВЗ-117ВМА-СБМ1В. Також підприємство продовжує досить успішно діяти на зовнішніх ринках. 28 січня 2000 р. "Авіакон" отримав сертифікат ISO-9002, що підтвердив відповідність рівня робіт міжнародним стандартам. Це суттєво підвищило конкурентоспроможність заводу і дозволило конкурувати з іноземними підприємствами. Цьому ж сприяє і відкриття підприємством зарубіжних представництв в Каїрі (Єгипет) та Загребі (Хорватія). Завдяки таким заходам, наприклад, 2003 р. "Авіакон" отримав замовлення на модернізацію чотирьох гелікоптерів Мі-8/Мі-17 для ВПС Македонії, випередивши в конкурентній боротьбі чеське підприємство. Контракт на загальну суму 2 млн. доларів передбачає, зокрема, оснащення гелікоптерів новим радіобладнанням, сумісним зі стандартами НАТО, а також супутниковими навігаційними системами GPS [582, с. 39]. Важливо, що "Авіакон" пропонує замовникам комплексне обслуговування, включаючи підготовку на власній базі льотного і технічного персоналу. Подібна угода була підписана із Грузією – поряд із ремонтом грузинських Мі-24, завод підготував для них 10 пілотів [583].

Інше розташоване на теренах України підприємство – Севастопольський АРЗ – спеціалізувався на ремонті транспортних гелікоптерів Мі-8/17 та морських Мі-14, Ка-25, Ка-27/29. Тут теж був накопичений значний досвід модернізаційних робіт, завдяки чому в 90-х рр. спільно з компанією "Пасат" був розроблений проект переобладнання гелікоптера-амфібії Мі-14 в протипожежний варіант Мі-14ПЖ,

призначений для боротьби з лісовими пожежами. У 1999 р. Мі-14ПЖ успішно пройшов державні випробування [584, с. 12].

Прикладом діяльності цивільних авіаремонтних підприємств був київський АРЗ № 410, реорганізований з авіаційно-ремонтної бази в березні 1962 р. В 60-ті рр. основою виробничої програми підприємства був ремонт пасажирських літаків Іл-14, а також переобладнання їх у різноманітні спеціальні варіанти (полярний, навчально-штурманський та ін.). З 1964 р. АРЗ № 410 почав освоювати ремонт літаків Ан-24, налагодивши згодом ремонт і модернізацію інших машин створених на їх базі (Ан-26, Ан-30, Ан-32). Про обсяг робіт можуть свідчити такі цифри: до 1998 р. (за 34 роки) було відремонтовано 1725 Ан-24, а також 1437 Ан-26 (за 22 роки), що перевищує кількість виготовлених літаків цих типів (тобто, деякі літаки проходили ремонт по кілька разів). В 1972-88 рр. здійснювався ремонт ДТРД АІ-25 (відремонтовано 8971 двигун), а з 1985 р. підприємство почало здійснювати ремонт двигунів Д-36 (до 1998 р. відремонтовано 1021 одиницю) [463, с. 280]. Накопичений досвід дозволив вже в 90-х рр. налагодити капітальний ремонт і модернізацію з переобладнанням за вимогами замовника літаків Ан-72 та Ан-74. Також налагоджено переобладнання військово-транспортних літаків Ан-26 та аерофотознімальних Ан-30 у пасажирські Ан-26-100 і Ан-30-100 [585]. Значно менший обсяг робіт виконувався на Вінницькому АРЗ № 426, реорганізованому в 1961 р. з військового підприємства. Тут ремонтувались, головним чином, легкі літаки та гелікоптери – Ан-2, Як-18Т, Як-52, Ка-26, Мі-2 [586]. З модернізаційних програм, розроблених на даному підприємстві, варто відзначити переобладнання літаків Ан-2 у турбогвинтовий варіант Ан-3 [587].

Проголошення незалежності України в 1991 р. та створення власних Збройних сил виявило цілу низку проблем, пов'язаних із авіаремонтною галуззю. Зумовлені ці проблеми були тим, що розбудова авіаремонтних

підприємств за радянських часів здійснювалась в рамках загальносоюзного комплексу. Тому, з одного боку, виробничі потужності авіаремонтної галузі значно перевищували потреби Збройних Сил України за потенційними обсягами виробництва, а з іншого – не задовольняли цих потреб по номенклатурі виробів, що ремонтувались. Станом на 1992 р. українські підприємства забезпечували ремонт літаків лише восьми типів, що становило 43 % типів літаків, які експлуатувались Збройними Силами України, п'яти типів гелікоптерів (56 %), 11 типів авіадвигунів (41 %) [588]. Надалі цю проблему вдалось вирішити як за рахунок розширення номенклатури техніки, що ремонтувалась українськими підприємствами, так і завдяки зняттю з озброєння застарілих типів літаків та гелікоптерів. На даний час українські авіаремонтні підприємства забезпечують ремонт усіх типів літаків та гелікоптерів, що використовуються вітчизняними Збройними силами, а також 90 % типів авіаційних двигунів. У зв'язку із скороченням власних Збройних Сил, а також згортанням військово-технічного співробітництва із Росією призвело до різкого скорочення замовлень. Це змусило закрити деякі із підприємств. Зокрема, Дніпропетровський авіаремонтний завод (АРЗ), що спеціалізувався на ремонті винищувачів МіГ, на початку 90-х рр. був переданий у комунальну власність міста і, в кінцевому підсумку, припинив існування. Також був ліквідований Білоцерківський АРЗ. Ті ж підприємства, що залишились, змушені були шукати нових клієнтів за кордоном, а також освоювати нові види продукції, часто досить віддаленої від авіації. Адаптація заводів до певної міри полегшувалась тим, що більшість з них були багатопрофільними підприємствами, здатними ремонтувати як літальні апарати, так і силові установки для них. Лише два заводи – Луцький та Луганський – були спеціалізованими підприємствами з ремонту двигунів [578, с. 258].

Серед започаткованих вже за час незалежності програм ремонту й модернізації військових літаків, що реалізуються українськими підприємствами, виділимо кілька найбільш суттєвих. Важливе значення для підтримання боєготовності вітчизняних Повітряних сил має програма ремонту винищувачів МіГ-29, яка з 1992 р. реалізується спільно Львівським державним авіаремонтним заводом (ремонтуює літаки) та Луцьким ремонтним заводом "Мотор" (ремонтуює двигуни). Вже в ХХІ ст. почалась реалізація програми модернізації винищувачів у варіант МіГ-29МУ. Одеське підприємство "Одесавіаремонт" за участю ізраїльської фірми "ІАІ Лахав" розробило варіант модернізації навчального літака L-39С. Модернізована машина отримала нове бортове обладнання, яке наближає її до сучасних винищувачів і дозволить значно підвищити ефективність підготовки бойових льотчиків, а також потужніший двигун АІ-25ТЛШ українського виробництва. Модернізований L-39С успішно демонструвався на авіасалоні в Ле Бурже 2003 р. [589, с. 23]. З 2010 р. почались поставки модернізованих літаків L-39МУ українським Повітряним силам. Низка ремонтних підприємств змушені були цілком змінити спеціалізацію. Зокрема, запорізький завод "МіГремонт" за радянських часів спеціалізувався на ремонті літаків МіГ-25, але такі машини в Україні були зняті з озброєння. Тож завод освоїв ремонт і модернізацію штурмовиків Су-25. Миколаївське авіаремонтне підприємство замість бомбардувальників Ту-16, Ту-22М і морських патрульних літаків налагодило ремонт бомбардувальників Су-24, двигунів НК-8-2У для пасажирських літаків Ту-154 і Д-30КП для транспортних Іл-76. Ще з радянських часів підприємство займалось ремонтом корабельних газотурбінних двигунів [445, с. 119-120]. Нарешті, в Миколаєві власними силами спроектували й впровадили у дрібносерійне виробництво легкий літак "НАРП-1" [86, с. 31].

Українські авіаремонтні підприємства в 70-80-х рр. реалізовували досить значні за обсягом програми ремонту й модернізації авіаційної техніки. Накопичений досвід роботи й створена потужна виробнича база дозволили їм в 90-ті рр. ХХ ст. та на початку ХХІ ст. суттєво розширити виробничі програми за рахунок налагодження ремонту й модернізації нових типів літаків, а в окремих випадках – перейти до виробництва літальних апаратів.

Підводячи короткі підсумки історії розвитку української авіаційної промисловості в 50-80-х рр. ХХ ст. слід, на нашу думку, зосередити увагу на низці ключових моментів. По-перше, це визначальний вплив на формування виробничих програм, який спричиняла діяльність конструкторського колективу О.К. Антонова. З 50-х рр. виключно літаками його розробки були завантажені виробничі потужності Київського авіаційного заводу, а з початку 80-х рр. – й Харківського. Запорізьке моторне конструкторське бюро й Запорізький авіамоторний завод забезпечували ці літаки авіаційними двигунами. Таким чином, можна говорити, хоч і з певною обережністю, про формування в УРСР повного циклу виробництва літальних апаратів. При цьому досить сильними лишались й коопераційні зв'язки з іншими республіками СРСР, насамперед – Російською Федерацією та Узбекистаном, на підприємствах яких (Іркутськ, Воронеж, Арсенєв, Улан-Уде, Ташкент) виготовлялись деякі типи літаків, спроектованих в Києві. Налагоджуються й міжнародна співпраця, перш за все з Китаєм та Польщею. І якщо співпраця з Китаєм мала форму разової передачі документації (на літаки Ан-2 та Ан-12), то з Польщею співпраця набула тривалих форм і виразилась, зокрема, у функціонуванні представництва конструкторського бюро О.К. Антонова на авіазаводі в м. Мелець, де випускались літаки Ан-2 й Ан-28. Також активним учасником союзної й міжнародної кооперації стало Запорізьке

моторне конструкторське бюро – спроектовані в ньому двигуни AI-25, скажімо, встановлювались на літаках Як-40, що виготовлялись в РРФСР, та L-39, які випускались в Чехословаччині. Українська авіаційна промисловість виступала не лише "донором", але й "реципієнтом" технологій – спроектовані в РРФСР літаки Ту-104, Ту-124, Ту-134 виготовлялись в Харкові, а в Запоріжжі був налагоджений випуск гелікоптерних двигунів ТВЗ-117 лєнінградської розробки. Однак навіть впровадження виробів "сторонньої" розробки створювало передумови для власних конструкторських робіт з вдосконалення й модифікування цих виробів – як це мало місце і в Харкові, і в Запоріжжі. В рамках загальносоюзної кооперації підприємства авіаційної промисловості України спеціалізувались на проектуванні й серійному виробництві транспортних літаків усіх класів вантажопідйомності та ближньомагістальних пасажирських літаків, а також турбогвинтових, турбовальних і двоконтурних турбореактивних двигунів. При цьому переважну частину продукції становила техніка військового призначення – військово-транспортні літаки, спеціалізовані модифікації пасажирських літаків, безпілотні літальні апарати, а також двигуни для літаків і гелікоптерів військового призначення.

За чотири десятиліття в авіації й авіаційній промисловості була впроваджена ціла низка технологічних нововведень. Якщо говорити про проектування літаків та авіаційних двигунів, то, на нашу думку, особливе значення мало впровадження першої в СРСР комплексної цільової програми при створенні літака Ан-124, впровадження на цьому ж літакові електродистанційної системи керування, роботи зі створення літака вкороченого злету й посадки Ан-72 та створення двоконтурних турбореактивних двигунів модульної конструкції Д-36 (і похідних від нього) та Д-18Т. З точки зору технології виробництва варто відзначити впровадження вже на рубежі 50-60-х рр. клеєзварних з'єднань, пізніше –

новітніх технологій обробки деталей з металів і сплавів (наприклад, хімічного фрезування), а на рубежі 70-80-х рр. – початок освоєння композитних матеріалів, які знайшли застосування в літаках родини Ан-72/74, а у значно ширших масштабах – в перспективному Ан-70.

Значне ускладнення технології виробництва літальних апаратів та авіаційних двигунів відобразилось на структурі авіаційної промисловості. В середині 70-х рр. ХХ ст. виробничі підприємства цієї галузі були реорганізовані в об'єднання, що включали головне підприємство й кілька заводів-філій, які постачали різного роду комплектуючі. При цьому зберігалась властива ще для довоєнних років тенденція відокремлення проектних організацій від виробничих підприємств. Наприклад, ДКБ О.К. Антонова, що спочатку базувалось на київському авіазаводі № 473, зрештою було виокремлене в самостійну одиницю – Київський механічний завод. Також самостійним був провідний розробник авіадвигунів – Запорізьке моторне конструкторське бюро. Подібний підхід був властивий для радянської планової економіки й служив для подолання суперечностей, іноді суб'єктивних, між інтересами проектувальників й виробників.

ВИСНОВКИ

Підводячи підсумки нашого дослідження відзначимо, що у вітчизняній науковій літературі історія авіаційної промисловості не була предметом спеціального дослідження. Незважаючи на зростаючий інтерес до історії цієї галузі, з багатьох об'єктивних і суб'єктивних причин цілісної картини цього процесу в українській історіографії немає. При цьому, зацікавленість дослідників і фахівців України до вивчення історії галузі, як і в минулому, залишилась сталою.

У дисертаційному дослідженні уточнено і внаслідок цього розширено уявлення про особливості розвитку українського промислового виробництва літаків з часу його зародження і до сьогодні, що надало можливість визначити оптимальну схему періодизації історії авіаційної промисловості і дати характеристику кожному з її етапів, а саме: передісторії (з кінця XIX і до 1910 р.), що характеризується намаганням аматорів підняти у повітря апарати, побудовані без інженерних розрахунків; раннього періоду (1910-1919 рр.) – становлення індустріальних основ, зростання потужностей і обсягів виробництва літаків і криза авіаційної промисловості; міжвоєнного періоду (1920-1941 рр.), що характеризувався стагнацією, а згодом відновленням галузі, централізацією управління та її мілітаризацією, посилення матеріально-технічної бази галузі виробництва літаків; відбудови і повоєнної конверсії авіаційної промисловості (1943-1950 рр.); налагодження на підприємствах галузі авіабудування виробництва реактивної авіатехніки, турбогвинтових і турбореактивних літаків (1950-2000 рр.).

Підводячи підсумки еволюції організаційної структури галузі та її територіального розташування зауважимо, що для періоду зародження авіаційної промисловості (1910-1914 рр.) характерною є діяльність груп ентузіастів авіації, зосереджених, головню, у найбільших містах –

промислових та наукових центрах (Київ, Харків, Одеса, Львів). Однак зусилля ентузіастів у переважній більшості випадків привели до будівництва лише окремих, більш чи менш вдалих літальних апаратів. Набути стійких, протяжних у часі форм і перейти від дослідного літакобудування до серійного виробництва авіатехніки вдалось тільки там, де зусилля ентузіастів були поєднані з фінансовою підтримкою підприємницьких кіл – в Одесі, де виникла фірма "Анатра". При цьому саме зародження галузі було неможливим без військових замовлень, оскільки цивільний авіаційний ринок в той час знаходився у зародковому стані. Значний імпульс розвитку галузі дав початок Першої світової війни і викликане ним зростання військових замовлень. В результаті до 1918 р. був сформований вітчизняний авіапромисловий комплекс, який включав провідне підприємство – концерн "Анатра" (два літакобудівних і авіамоторний заводи – останній ще перебував у стадії будівництва) і низку дрібніших заводів ("Дека", "Матіас", Адаменка та ін.) У 1918-1919 рр. практично всі авіаційні заводи на території України припиняють свою роботу. Єдиним винятком був все той же завод "Анатра", який до осені 1918 р. ще виконував замовлення Австро-Угорщини. Варто також відзначити, що всі авіазаводи (за винятком херсонського, який, зрештою, так і не був збудований) були приватними підприємствами. Відносини між такими підприємствами й замовником (державою в особі Військового відомства) базувались на комерційних засадах.

Після утвердження на більшій частині території України на початку 20-х рр. радянської влади, всі авіазаводи, і діючі, і ті, що будувались, були націоналізовані. Для керівництва галуззю створили централізований орган – Головне правління об'єднаних авіаційних заводів. При цьому ще до офіційного утворення СРСР все управління авіазаводами (як, зрештою, й іншими стратегічними підприємствами) здійснювалось з Москви. Ставлення радянських властей до проблем галузі в той період годі визнати

продуманим. Більшість наявних авіазаводів була ліквідована. У кращому разі, підприємства переводили в категорію авіаремонтних. А одночасно з руйнацією існуючої бази, створюються нові підприємства – київський авіазавод. Це можна пояснити лише браком у радянського керівництва чіткої концепції розвитку авіаційної промисловості й бачення її місця у військово-промисловому комплексі. Дуже багато за таких обставин залежало від особистої ініціативи: завдяки наполяганням інспектора авіатехніки України В. Боброва в 1920 р. вдалось організувати авіазавод в Києві, а наполегливість конструктора В. Хіоні дозволила певний час зберігати літакобудування в Одесі (в 1923-1924 рр.). Як наслідок, в другій половині 20-х рр. в УСРР, не рахуючи ремонтних заводів, лишалось, фактично, єдине виробниче підприємство авіапромислового комплексу – завод з виробництва авіаційних двигунів в Запоріжжі. Але саме тоді була зроблена унікальна для СРСР спроба створити авіазавод поза союзними структурами. Ним став харківський "Авіазавод імені Раднаркому УСРР", організований в 1925-1926 рр.

На початку 30-х рр. можемо спостерігати виразну тенденцію до централізації управління авіаційної промисловості. Зрозуміло, що першою жертвою цього процесу став харківський авіазавод. Його передали з республіканського до загальносоюзного відання – в Головне управління авіаційної промисловості (з січня 1939 р. – Наркомат авіаційної промисловості). До ГУАП увійшли й усі інші підприємства галузі. В 30-х рр. авіаційна промисловість, розташована на території, що охоплена територіальними рамками дослідження, включала чотири основні підприємства: два великі – харківський авіаційний і запорізький авіамоторний заводи, та два дрібніші – київський і севастопольський заводи. Водночас формуванню нових центрів розвитку галузі на теренах України завадила свідомо політика радянського керівництва – Україна вважалась надто наближеною до майбутнього театру воєнних дій. Та

приблизно з 1939 р. міркування стратегічного характеру поступаються іншим, а саме – потребі раціонального використання ресурсів України. Тому напередодні німецько-радянської війни на теренах України спостерігаємо бурхливу розбудова авіапромисловості. Унаслідок передачі до НКАП підприємств з інших відомств створюються нові авіазаводи в Києві та Харкові, а також у Полтаві, Дніпропетровську та ін. Проте жодне з новостворених підприємств до початку німецько-радянської війни так і не розпочало випуску продукції. А внаслідок бойових дій та окупації України всі наявні на той час підприємства авіапрому були евакуйовані в глибину території СРСР.

В 1943 р., з початком визволення теренів України, розгортається поступове відновлення підприємств авіаційної промисловості. Уже не йдеться про відбудову усієї розгалуженої мережі підприємств НКАП, що була створені в останні передвоєнні роки. У цьому просто не було потреби – за час війни у тилкових районах СРСР сформували необхідну авіаційно-промислову базу. Однак три "старі" осередки авіаційної промисловості – літакобудівні заводи в Харкові й Києві і авіамоторний в Запоріжжі – до 1945 р. відновили свою роботу. Ці три центри авіаційної промисловості становили основу галузі аж до розпаду СРСР. Вони ж лишаються базовими компонентами авіаційної промисловості й у незалежній Україні. Упродовж усього повоєнного періоду управління підприємствами лишалось суворо централізованим і здійснювалось в рамках Міністерства авіаційної промисловості СРСР. Єдиним винятком став період 1958-1965 рр., коли більшість виробничих підприємств авіапрому були підпорядковані раднаргоспам. Серед найважливіших організаційних змін, що були впроваджені в 50-80-х рр. ХХ ст., варто відзначити відокремлення конструкторських бюро від виробничих підприємств (власне, така тенденція намітилась ще в довоєнні роки – коли з серійного заводу № 43 був виділений дослідний завод № 483). 1959 р. це відбулось в Запоріжжі,

де утворили ЗМКБ "Прогрес", а 1966 р. – в Києві, де був утворений КМЗ. Іншим важливим нововведенням стало формування виробничих об'єднань на базі літакобудівних заводів (1974 р. – Київське авіаційне виробниче об'єднання, 1976 р. – Харківське авіаційне виробниче об'єднання). Останньою серйозною реорганізацією радянських часів стало утворення в 1991 р. в Києві на базі Київського механічного заводу Авіаційного науково-технічного комплексу ім. О. Антонова – провідної організації з розробки авіатехніки.

Поряд з організаційною структурою авіаційної промисловості, іншим важливим аспектом її розвитку, який неможливо оминати нашою увагою, є виробничі програми. Розглядати ці програми в принципі неможливо у відриві від конструкторської діяльності зі створення нових зразків авіатехніки. В роки, що передували Першій світовій війні, О. Кудашев, І. Сікорський, О. Карпека, В. Хіоні та інші конструктори створили кілька десятків літальних апаратів – більш чи менш вдалих, але, безперечно, придатних для подальшого вдосконалення. Визначальний вплив на формування цих конструкцій мало військове відомство, яке до Першої світової війни проводило щорічні конкурси військових аеропланів. На жаль, зусилля цих конструкторів, якщо й знайшли підтримку, то за межами України. Типовим є приклад І. Сікорського, що продовжив свою діяльність в Петербурзі. Українські ж підприємства були завантажені замовленнями на копії іноземних зразків, головно французьких. Саме вони лежали в основі виробничих програм підприємств в роки Першої світової війни. З 1916 р. на фірмі "Анатра" налагоджується виробництво літаків власної розробки. Як бачимо, багатий конструкторський потенціал України в перше десятиліття розвитку авіаційної промисловості виявився практично незатребуваним. Серійно ж виготовлялись літаки закордонної розробки, причому виключно військового призначення – навчальні та розвідувальні, робились спроби налагодити виробництво літаків-винищувачів та

бомбардувальників. Галузь характеризувалась суттєвою залежністю від імпорту, особливо відчутною для авіаційних двигунів.

Перша половина 20-х рр. відзначалась майже повним припиненням серійного виробництва авіатехніки в Україні. Але саме тоді активізуються роботи з налагодження серійного випуску авіамоторів – чого в роки Першої світової війни так і не вдалось здійснити. З великими труднощами в Запоріжжі налагодили випуск моторів М-6 – копій французьких двигунів "Іспано-Сьюїза", основним замовником яких були військові (мотори М-6 встановлювались не тільки на літаки, але й на танки). Важливим досягненням було й заснування в середині 20-х рр. конструкторського бюро К. Калініна, яке працювало спочатку в Києві, а з вересня 1925 р. – в Харкові. Це створило передумови для відновлення серійного виробництва літаків. На харківському авіазаводі наприкінці 20-х рр. впроваджуються у виробництво одномоторні пасажирські моноплани К-4 і К-5, спроектовані К. Калініним. Тобто, 20-ті роки стали певним періодом демілітаризації галузі, але тільки часткової – якщо харківський авіазавод випускав цивільні літаки, то ремонтні підприємства обслуговували потреби військової авіації, так само військовим постачалась і продукція запорізького авіамоторного заводу.

На початку 30-х рр. на базі Харківського авіаційного інституту організується ще один конструкторський колектив, очолюваний Й. Неманом. Уже перша його машина – пасажирський моноплан ХАІ-1 – знаменує вихід української авіаційної промисловості на світовий рівень (нагадаємо, що саме ХАІ-1 став першим у Європі й другим у світі літаком з шасі, яке повністю прибиравось в польоті). Отже, на рубежі 20-30-х рр. у Харкові формується власна школа проектування літаків, а Україна посідає провідне місце в СРСР за виробництвом пасажирських літаків. Водночас починають дедалі відчутніше простежуватись тенденції до мілітаризації української авіаційної промисловості. Поступово виробництво

пасажирських літаків згортається, а К. Калінін та Й. Неман приступають до проектування військових літаків – відповідно, бомбардувальників К-7 та К-12 і розвідника ХАІ-5. Харківський авіазавод освоює виробництво кількох типів винищувачів конструкції Д. Григоровича. В другій половині 30-х рр. основною продукцією цього підприємства стає розвідник ХАІ-5 (Р-10), випуск же пасажирських машин повністю припинився. Однак на діяльності українських авіазаводів дедалі більше позначається авторитарний вплив союзного центру. Чи не найм'якішим проявом цієї сваволі стало переведення в 1934 р. конструкторського бюро К. Калініна до Воронежа. Колектив же Й. Немана внаслідок репресій наприкінці 30-х рр. був практично розгромлений. Через це зупинились роботи з розвитку концепції літака ХАІ-5 і не були впроваджені у виробництво його вдосконалені варіанти. Невдалою виявилась спроба перевести до Харкова конструкторське бюро П. Сухого – його фахівці невдовзі повернулись до Москви. Проте саме літак П. Сухого – легкий бомбардувальний Су-2 – став основною продукцією харківського авіазаводу в 1940-1941 рр. Тобто, в другій половині 30-х – на поч. 40-х рр. українська авіаційна промисловість виготовляла виключно одномоторні бойові літаки – розвідники Р-10 та бомбардувальники Су-2. Але частка їх у загальносоюзному випускові літаків була вкрай незначною й не перевищувала кількох відсотків. Окремо слід сказати про виробництво в Україні авіаційних двигунів. Тут спостерігається ситуація, цілком відмінна від літакобудування: якщо літаки будувались власної конструкції, але у відносно невеликій кількості, то авіамотори виготовлялись масово, але, здебільшого, за іноземними проектами. Запорізький авіамоторний завод в першій половині 30-х рр. виготовляв мотори М-22 (копія двигуна "Юпітер" фірми "Гном-Рон"), а в другій половині – М-85 (копія GR-14 тієї ж французької фірми). Завдяки цьому, підприємство зайняло провідні позиції в СРСР з виробництва потужних авіамоторів повітряного охолодження, а його частка в

загальносоюзному виробництві авіаційних двигунів у передвоєнні роки сягала 12,5 %. В Запоріжжі діяло й власне конструкторське бюро, яке розвивало західні конструкції, створюючи нові модифікації моторів. Однак відбувалось це зі значними труднощами, пов'язаними з освоєнням західної технології. Так само, як і продукція літакобудівних підприємств, вся продукція запорізького заводу скеровувалась на військові потреби. При цьому виробничі програми українських підприємств авіаційної промисловості характеризувались певною однобокiстю, структурною неповнотою, зумовленою тим, що галузь була складовою загальносоюзного комплексу. Так, в другій половині 30-х – на початку 40-х рр. в Україні випускались бойові літаки тільки одного класу – одномоторні розвідники й легкі бомбардувальники, і авіамотори теж одного класу – повітряного охолодження великої потужності. Тобто, потенціал галузі цілком підпорядковувався інтересам союзного центру.

Окупація території України в 1941-1943 рр. призвела до повної руйнації підприємств авіаційної галузі. Її відбудова мала певну специфіку – враховуючи вищий, порівняно з літакобудуванням, технологічний рівень і більшу значимість української авіамоторної промисловості в загальносоюзному комплексі у 1943-1945 рр. особлива увага зверталась саме на запорізький авіамоторний завод. Два інші провідні підприємства – харківський і київський авіазаводи в цей час займались виключно великовузловим складанням літаків-винищувачів з машинокомплектів, що надходили з сибірських підприємств. В Запоріжжі ж поступово відновлюється повноцінний випуск авіамоторів. Велике значення для подальшої долі запорізького заводу мало й відновлення власного конструкторського бюро, яке очолив О. Івченко. Саме діяльність цього колективу убезпечила підприємство від потрясінь, пов'язаних з повоєнною конверсією. У другій половині 40-х рр. у виробництво впроваджуються нові зразки двигунів (AI-26 та AI-14). Це дало змогу запорізькому

підприємству закріпити своє становище як провідного в СРСР виробника поршневих авіамоторів малої і середньої потужності. Харківський же і київський авіазаводи, де не було власних конструкторських колективів, переживають далеко не найкращі часи. Цілком реальною була навіть загроза цілковитого перепрофілювання цих підприємств із втратою ними авіаційного профілю, але цього вдалось уникнути. У Харкові було впровадили у виробництво поршневий навчальний літак Як-18, випущений наприкінці 40-х рр. у кількох сотнях екземплярів. Київське ж підприємство упродовж усієї другої половини 40-х рр. лишалось невеликим дослідним заводом, без особливих успіхів намагаючись налагодити виробництво гелікоптерів Г-3, Г-4, а згодом – Мі-1.

Визначальним для розвитку української авіаційної промисловості на наступні десятиліття стало переведення наприкінці 1952 р. з Новосибірська до Києва конструкторського бюро О. Антонова. Завдяки цьому в структурі авіапрому України з'явилась необхідна ланка, здатна забезпечити створення нових зразків авіатехніки. З діяльністю цього конструкторського бюро відтоді нерозривно пов'язувалось й функціонування київського авіазаводу. Тут на рубежі 40-50-х рр. впроваджується у виробництво легкий транспортний і сільськогосподарський літак Ан-2 конструкції О. Антонова, а на рубежі 50-60-х рр. – двомоторний турбогвинтовий пасажирський літак Ан-24. Однак значно більше літаків, спроектованих в Києві, серійно випускались за межами України – це і військово-транспортні літаки Ан-8, Ан-12, Ан-22, і пасажирські Ан-10, Ан-14, Ан-28. При цьому реалізовувалась як загальносоюзна кооперація (з ташкентським, іркутським, воронезьким та іншими авіазаводами), так і кооперація в рамках РЕВ (з Польщею, де випускались літаки Ан-2 і Ан-28) і передача технологій Китаю (де будувались літаки Ан-2 й Ан-12). Основною ж продукцією київського авіазаводу аж до середини 80-х рр. залишались літаки родини Ан-24 – Ан-26/30/32 (Ан-32 є у виробничій програмі

підприємства ще й тепер). Застосування передових науково-технічних рішень у своїх проектах привело до того, що упродовж 50-70-х рр. конструкторське бюро О. Антонова залишалось фактичним монополістом в СРСР у галузі створення літаків для військово-транспортної авіації. Лише в середині 70-х рр., з прийняттям на озброєння літака Іл-76, ця монополія була порушена. Військові програми були визначальними в діяльності КБ О. Антонова: безпосередньо на військові замовлення створювались літаки Ан-8, Ан-12, Ан-22; задуманий як суто цивільний Ан-2 широко застосовувався у збройних силах, а на базі пасажирського Ан-24 були створені військово-транспортні літаки Ан-26 й Ан-32, обсяг виробництва яких значно перевищив випуск базової цивільної машини.

На відміну від київського підприємства, харківський авіазавод не мав власного конструкторського бюро. Тому тут продовжували випускати літаки, спроектовані московськими колективами. На початку 50-х рр. в Харкові налагодили виробництво реактивних навчальних літаків МіГ-15УТІ, а згодом завод перевели на випуск пасажирських реактивних літаків Ту-104. На наступні три десятиліття – до 1984 р. – пасажирські літаки туполєвської розробки стали основною продукцією харківського авіазаводу. Слідом за Ту-104 тут були впроваджені у виробництво літаки Ту-124 (з 1960 р.) і Ту-134 (з 1965 р.). Поряд з основними програмами, пов'язаними з випуском пасажирських літаків, на харківському авіазаводі випускали продукцію військового призначення – безпілотні літаки-розвідники Ту-141 (в 1979-1990 рр.) і навіть крилаті ракет Х-55 (1979-1986 рр.). До того ж, значну частину випуску "цивільних" Ту-124 й Ту-134 становили їх військові модифікації.

Науково-технічна революція, одним з наслідків якої стало переведення авіації з поршневих двигунів на реактивні й турбогвинтові, зумовила в 50-х рр. перепрофілювання конструкторського бюро О. Івченка й запорізький моторобудівний заводу. Як наслідок, в Запоріжжі

формується один з провідних в СРСР осередків проектування й виробництва турбогвинтових двигунів. Тут були створені й впроваджені у виробництво на рубежі 50-60-х рр. ТГД великої потужності АІ-20 та середньої АІ-24 для військово-транспортних та пасажирських літаків. А коли в другій половині 60-х рр. в Запоріжжі був спроектований двигун АІ-25 – один з перших в СРСР двоконтурних турбореактивних двигунів, саме двоконтурні ТРД стають провідним напрямком діяльності конструкторського бюро ЗМКБ "Прогрес". Запорізький моторобудівний завод, поряд з цими двигунами, на початку 70-х рр. налагоджує виробництво гелікоптерних турбовальних двигунів середньої потужності ТВЗ-117, стаючи фактичним монополістом з їх виробництва в СРСР.

Як бачимо, у повоєнний час на теренах України склався певний конгломерат підприємств з проектування та виробництва зразків авіаційної техніки, міцно інтегрований в загальносоюзний авіапромисловий комплекс. Але вже з другої половини 70-х рр., а особливо – у 80-ті рр. ХХ ст. відбуваються процеси, які дозволяють (з певною, звичайно, обережністю) говорити про формування власного авіаційно-промислового комплексу. Перш за все, це виявилось у посиленні коопераційних зв'язків між українськими авіазаводами. Конструкторський колектив КМЗ в 70-80-х рр. створює нові транспортні літаки легкого класу Ан-72 і важкого – Ан-124. На відміну від попередніх десятиліть і попередніх типів транспортних літаків, серійне їх виробництво організовується не за межами України, а, відповідно, у Харкові та Києві. Понад те, силові установки для цих літаків – ДТРД Д-36 для Ан-72 і Д-18Т для Ан-124 – теж проектувались і виготовлялись в Україні, а саме – в Запоріжжі. Так само була організована й робота зі створення перспективного військово-транспортного літака середнього класу Ан-70 – проектування вів КМЗ, серійне виробництво передбачалось розгорнути на КиАВО, а гвинтовентиляторні двигуни Д-27 створювались у Запоріжжі. Отже, до моменту розпаду СРСР вдалось

досягти значного ступеня самостійності української авіаційної промисловості – принаймні, у тій частині, що стосується випуску готових виробів (бо в постачанні комплектуючих зберігалась досить значна залежність від підприємств інших союзних республік). З ініціативи АНТК ім. О. Антонова була започаткована цікава і багатогранна програма перспективного літакобудування, яка передбачала, зокрема, створення пасажирських літаків Ан-180, Ан-218, Ан-418, потенційно здатних конкурувати з кращими виробами зарубіжних фірм. На жаль, економічна криза початку 90-х рр. завадила реалізації більшості цих проектів. Однак і ті проекти, робота над якими була продовжена – військово-транспортний літак Ан-70, нові модифікації літака Ан-74, пасажирські літаки для місцевих повітряних ліній Ан-140 і Ан-148, низка нових авіаційних двигунів, – свідчать про високий рівень розвитку авіаційної промисловості України, яка за умов раціонального керівництва галуззю й проведення активної маркетингової політики спроможна поступально розвиватись.

За вісім десятиліть авіаційну промисловість України двічі – на початку 20-х рр. та в середині 40-х рр., – після воєнних потрясінь довелось із значними зусиллями відроджувати з руїн. Актуальним завданням сьогодення є не допустити нової руйнації галузі, яка, на жаль, може стати останньою – для чергового відродження не вистачить ні ресурсів, ні політичної волі. Втрата авіаційної промисловості означатиме втрату нашою країною однієї з небагатьох високотехнологічних галузей. Збереження ж її і подальший розвиток – гідне національне завдання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ І ЛІТЕРАТУРИ

1. Савин В.С. Авиация в Украине. Очерки истории / В.С. Савин – Харьков: Основа, 1995. – 264 с.
2. Завод "Авиант". Этапы пути. 1920-2000 гг. / В.К. Пелых (ред.); Киевский авиационный завод "Авиант". – К.: УкрНИИАТ, 2000. – 150 с.
3. О.К. Антонов – многогранность таланта: к 100 летию со дня рождения / В.Г. Анисенко (сост.); АНТК им. О.К. Антонова. – К.: Аэрохобби, 2007. – 192 с.
4. Харук А. Нарис історії авіаційної промисловості України (1910-1980-ті рр.): Монографія / А. Харук – Львів: Вид-во Національного університету «Львівська політехніка», 2010. – 304 с.
5. Шавров В.Б. История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. / В.Б. Шавров – М.: Машиностроение, 1978. – 576 с.
6. Шавров В.Б. История конструкций самолетов в СССР 1938-1950 гг. / В.Б. Шавров – М.: Машиностроение, 1978. – 440 с.
7. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России: Период до 1914 г. / П.Д. Дузь – М.: Машиностроение, 1979 – 272 с.
8. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России: Период первой мировой войны (1914-1918 гг.). / П.Д. Дузь – М.: Машиностроение, 1989. – 336 с.
9. Степаненко В.А. Киевские самолетостроители / В.А. Степаненко, В.С. Петренко – К.: Изд-во политической литературы, 1970. – 196 с.
10. Григорьев А.Б. Альбатросы: Из истории гидроавиации / А.Б. Григорьев. – М.: Машиностроение, 1989. – 272 с.

11. Грацианский А.Н. 50 лет со дня начала испытаний самолета К-5 (1929 г.) / А.Н. Грацианский // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 37. – 1980. – С. 104-106.
12. Козлов П.Я. О работах К.А. Калинина по самолетам схемы "бесхвостка" / П.Я. Козлов // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 61. – 1990. – С. 25-34.
13. Назаров А.С. 40 лет со времени создания двигателя М-88 (1939 г.) / А.С. Назаров, Е.В. Урмин // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 37 – М., 1980. – С. 132-138.
14. Урмин Е.В. Опытное авиамоторостроение в СССР в 20-е – 40-е гг. XX в. / Е.В. Урмин // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 23 – М., 1974. – С. 104-125.
15. Пашинцев В.И. 20 лет со дня начала испытаний самолета Ан-24 (1959 г.) / В.И. Пашинцев // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 37. – 1979. – С. 106-108.
16. Пашинцев В.И. 20 лет с начала эксплуатации самолета Ан-10 / В.И. Пашинцев // Из истории авиации и космонавтики – Вып. 37. – 1979. – С. 66-68.
17. Пашинцев В.И. 25 лет со дня начала испытаний Ан-8 – первого советского транспортного самолета с ТВД (1956 г.) / В.И. Пашинцев, А.Н. Грацианский // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 44 – 1981. – С. 14-16.
18. Сокольский В.Н. Из истории самолетостроения на Украине (Червонские аэропланские мастерские) / Сокольский В.Н. // Труды Института истории естествознания и техники СССР. – М., 1962. – Т. 45. – С. 222-235.
19. Яковлев А.С. Самолетостроение / А.С. Яковлев // В кн.: Развитие авиационной науки и техники в СССР: Ист.-технические очерки. – М.: Наука, 1980. – С. 11-102.

20. Воронков Ю.С. Советское двигателестроение / Ю.С. Воронков, В.И. Дмитриевский, А.И. Киселев, М.С. Рапопорт, Г.В. Скворцов // В кн.: Развитие авиационной науки и техники в СССР: Ист.-технические очерки. – М.: Наука, 1980. – С. 146-238.
21. Авиация в России: Справочник / М.В. Келдыш, Г.П. Свищев, С.А. Христианович и др. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
22. Борисенко А.И. Георгий Федорович Проскура / А.И. Борисенко // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 32. – 1978. – С. 79-93.
23. Борисенко А.И. 100 лет со дня рождения Г.Ф. Проскуры / А.И. Борисенко // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 29. – 1976. – С. 58-63.
24. Карацуба С.И. Киевские пионеры авиации – Делоне Николай Борисович (отец) и Делоне Борис Николаевич (сын) / С.И. Карацуба // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 6. – 1968. – С. 63-64.
25. Ковань М.И. Михаил Тихонович Лаврентьев (1834-1907) / М.И. Ковань – Харьков: Обл. изд-во, 1958. – 60 с.
26. Берлин И.А. 100 лет со дня рождения Д.П. Григоровича / И.А. Берлин // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 48. – 1983. – С. 74-81.
27. Самолетостроение в СССР, 1917-1945. Кн. 1 / Гл. ред. Г.С. Бюшгенс, ред.-сост. К.Ю. Косминков – М.: Изд. отд. ЦАГИ, 1992. – 437 с.
28. Самолетостроение в СССР, 1917-1945. Кн. 2 / Гл. ред. Г.С. Бюшгенс, ред.-сост. К.Ю. Косминков – М.: Изд. отд. ЦАГИ, 1994. – 471 с.

29. История конструкций самолетов в СССР 1951-1965 гг. / Е.В. Арсеньев, Л.П. Берне, Д.А. Боев и др.; Редакторы-составители Ю.В. Засыпкин, К.Ю. Косминков. – М.: Машиностроение, 2000. – 824 с.
30. Беляев В.В. Российская современная авиация / В.В. Беляев, В.Е. Ильин. – М.: Астрель-АСТ, 2002. – 319 с.
31. Якубович Н. Все самолеты О.К. Антонова / Н. Якубович – М.: Астрель-АСТ, 2001. – 192 с.
32. Александров А.О. Воздушные суда Российского императорского флота 1894-1917. Самолеты отечественной конструкции. Т. 2 / А.О. Александров – С-Пб.: Цитадель, 1996. – 136 с.
33. Маслов М. Русские самолеты / М. Маслов – М.: ООО "Издательство "Цейхгауз", 2006. – 88 с.
34. Гордюков Н. Ближний бомбардировщик Су-2 / Н. Гордюков, Д. Хазанов – М.: Техника-молодежи, 2000. – 88 с.
35. Котельников В. Дальний бомбардировщик ДБ-3/Ил-4 / В. Котельников // Авиация и космонавтика. – 2005. – № 5-6. – С. 1-96.
36. Ригмант В. Ближнемагистральный пассажирский самолет Ту-124 / В. Ригмант // Авиация и космонавтика. – 2009. – № 7. – С. 13-24.
37. Ригмант В. История создания Ту-134 и развитие семейства самолетов этого типа / В. Ригмант // Техника воздушного флота. – 1992. – № 1-3. – С. 45-51.
38. Ригмант В. Под знаками "АНТ" и "Ту". АНТ-51 / В. Ригмант // Авиация и космонавтика. – 1998. – № 2. – С. 42-44.
39. Ригмант В. Под знаками "АНТ" и "Ту". Ту-124 / В. Ригмант // Авиация и космонавтика. – 1999. – № 9. – С. 46-48.

40. Ригмант В. Под знаками "АНТ" и "Ту". Ту-134 / В. Ригмант // Авиация и космонавтика. – 1999. – № 10. – С. 46-48.
41. Ригмант В. Под знаками "АНТ" и "Ту". Ту-141 / В. Ригмант // Авиация и космонавтика. – 1999. – № 12. – С. 44-46.
42. Ригмант В. Под знаками "АНТ" и "Ту". Ту-334 / В. Ригмант // Авиация и космонавтика. – 2000. – № 11. – С. 36-40.
43. Комиссаров Д. Ту-134. Многообразие облика / Д. Комиссаров // Авиация и время. – 2010. – № 2. – С. 4-20, 25-27.
44. Комиссаров С. "Летающая парта" послевоенной эпохи / С. Комиссаров // Авиация и время. – 2006. – № 4. – С. 4-19.
45. Проклов В. Ближний бомбардировщик Су-2 и его модификации / В. Проклов // Авиация и космонавтика. – 2010. – № 3. – С. 2-19.
46. Проклов В. Бронированный штурмовик Су-6 и его модификации / В. Проклов // Авиация и космонавтика. – 2010. – № 6. – С. 26-35.
47. Проклов В. Инициативные работы. Проекты самолетов-истребителей / В. Проклов // Авиация и космонавтика. – 2010. – № 8. – С. 28-37.
48. Проклов В. Истребители Су-1 и Су-3 / В. Проклов // Авиация и космонавтика. – 2010. – № 4. – С. 10-13.
49. Проклов В. 70 лет / В. Проклов // Авиация и космонавтика. – 2009. – № 8. – С. 1-10.
50. Мухин М. Советская авиапромышленность накануне Великой Отечественной войны / М. Мухин // Отечественная история. – 2003. – № 3. – С. 113-123.
51. Мухин М. Советская авиапромышленность накануне Великой Отечественной войны / М. Мухин // История авиации. - № 26. – С. 9-16.

52. Мухин М.Ю. Авиапромышленность в СССР в 1921-1941 годах / М.Ю. Мухин; [отв. ред. А.К. Соколов]; Ин-т рос. истории РАН. – М.: Наука, 2006. – 320 с.
53. Gordon Ye. Antonov's Turboprop Twins An-24/An-26/An-30/An-32 / Ye. Gordon, D. Komissarov, S. Komissarov. - London: Midland Publishing, 2003. – 128 p. – [сер. Red Wings].
54. Gordon Ye. Antonov's Jet Twins The An-72/74 family / Ye. Gordon, D. Komissarov. - London: Midland Publishing, 2005. – 128 p. – [сер. Red Wings].
55. Симонов Н.С. Военно-промышленный комплекс СССР в 1920-1950-е годы: темпы экономического роста, структура, организация производства и управление / Н.С. Симонов – М.: "Российская политическая энциклопедия" (РОССПЭН), 1996. – 336 с.
56. Савин В.С. 50 лет со дня первых летных испытаний самолета ХАИ-1 / В.С. Савин // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 44. – 1982. – С. 38-41.
57. Савин В.С. 80 лет со дня рождения И.Г. Немана / В.С. Савин // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 48. – 1983. – С. 82-87.
58. Савин В. "Жар-птица" Константина Калинина / В. Савин // Моделист-конструктор. – 1989. – № 1. – С. 12-16.
59. Савин В. Крылатый сверхсрочник / В. Савин // Моделист-конструктор. – 1989. – № 3. – С. 13-16.
60. Савин В.С. К вопросу о достоверности фактов творческой деятельности одного из первых русских авиаконструкторов С.В. Гризодубова / В.С. Савин // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 56. – М., 1988. – С. 84-97.

61. Савин В. Самолет-гигант К-7 / В. Савин // Моделист-конструктор. – 1989. – № 11. – С. 12-16.
62. Савин В. Военные профессии гражданского лайнера. О модификациях Ту-134 Харьковского авиазавода / В. Савин // Крылья Родины. – 2002. – № 10. – С. 6-7.
63. Заярин В. "Аист" не всегда Schtorch / В. Заярин // Авиация и время. – 1996. - № 5. – С. 33-36.
64. Заярин В. Ан-26: биография продолжается / В. Заярин // Авиация и время. – 2002. – № 4. – С. 29-31.
65. Заярин В. В небе – Ту-334 киевской сборки / В. Заярин // Авиация и время. – 2003. – № 6. – С. 1.
66. Заярин В. "Летающий кит". К 50-летию первого взлета самолета Ан-8 / В. Заярин // Авиация и время. – Спецвыпуск № 85. – К.: ВЦ "АероХобі", 2005. – С. 16-21.
67. Заярин В. Неприхотливый трудяга / В. Заярин // Авиация и время. – 2002. – № 2. – С. 4-24.
68. Заярин В.М. Реактивный лайнер для местных линий. Первая попытка / В.М. Заярин // Авиация и время. – 1997. – № 4. – С. 36-37.
69. Заярин В.М. Турбовинтовой наследник Ан-2 / В.М. Заярин // Авиация и время. – 2004. – № 4. – С. 4-13.
70. Заярин В.М. Ан-2 над полем боя / В.М. Заярин, А.В. Котлобовский // Авиация и время. – 1995. – № 2. – С. 36-37.
71. Заярин В.М. Античный герой XX века / В.М. Заярин, А.Н. Краснощеков // Авиация и время. – 1997. – № 5. – С. 4-20.
72. Заярин В. Народный лайнер Антонова / В. Заярин, А. Сovenko // Авиация и время. – 2007. – № 2. – С. 4-20, 34-36.
73. Заярин В. Воплощение "Мрии" / В. Заярин, А. Сovenko // АэроХобби. – 1992. – № 1. – С. 2-10.

74. Заярин В. "Ты, как из сказки богатырь..." / В. Заярин, А. Совенко, А. Краснощеков // *Авиация и время*. – 2000. – № 1. – С. 4-20, 37-40.
75. Заярин В. "Младшие братья" Ан-8 / В. Заярин, К. Удалов // *Крылья Родины*. – 2003. – № 9. – С. 9-18.
76. Заярин В. Летающий везде, где есть небо / В. Заярин, К. Удалов // *Авиация и время*. – 2003. – № 2. – С. 4-24, 46.
77. Заярин В. Перехватчики О.К. Антонова / В. Заярин, К. Удалов // *Крылья Родины*. – 2001. – № 4. – С. 15-16.
78. Заярин В. Ан-14 на воздушной подушке / В. Заярин, Н. Шиврин // *Авиация и время*. – 1996. – № 1. – С. 11-12.
79. Мараев Р. В начале. Украина на заре воздухоплавания / Р.В. Мараев // *АэроХобби*. – 1992. – № 1. – С. 16-17.
80. Мараев Р.В. Здесь продлевают жизнь МиГов / Р.В. Мараев // *Авиация и время*. – 1995. – № 4. – С. 15.
81. Мараев Р. Реактивный вездеход / Р. Мараев // *Авиация и время*. – 2008. – № 3. – С. 4-20, 25-28.
82. Мараев Р.В. Шаг вперед, два на месте (Серийное производство авиатехники в Украине сегодня) / Р.В. Мараев // *Авиация и время*. – 2000. – № 6. – С. 31-33.
83. Мараев Р.В. Украинское акционерное общество воздушных сообщений "Укрвоздухопуть" / Р.В. Мараев, Л. Андерсон // *АэроХобби*. – 1994. – № 4. – С. 30-33.
84. Мараев Р. Ан-32: сделано для Гималаев / Р. Мараев, А. Совенко // *Авиация и время*. – 2006. – № 1. – С. 5-20, 30-33.
85. Совенко А.Ю. Надежные крылья Ан-32 / А.Ю. Совенко // *Авиация и время*. – 1995. – № 3. – С. 32-33.
86. Совенко А.Ю. Николаевский авиаремонтный завод / А.Ю. Совенко // *Авиация и время*. – 1995. – № 6. – С. 31.

87. Совенко А.Ю. Ан-12: портрет в зрелом возрасте / А.Ю. Совенко, В.М. Заярин // *Авиация и время*. – 1995. – № 1. – С. 2-16.
88. Совенко А.Ю. Истребители "Ан" / А.Ю. Совенко, В.М. Заярин // *АэроХобби*. – 1994. – № 4. – С. 15-17.
89. Анисенко В. Г. Выбор пути / В.Г. Анисенко // *Авиация и время*. – 1996. – № 2. – С. 40-42.
90. Анисенко В. Олег Константинович Антонов – жизнь в авиации / В кн.: О.К. Антонов – многогранность таланта: к 100 летию со дня рождения / В.Г. Анисенко (сост.); АНТК им. О.К. Антонова. – К.: Аэрохобби, 2007. – С. 11-58.
91. Анисенко В. Серийное производство Ан-2 / В кн: Крылатая легенда. Самолеты Ан-2 и Ан-3 / В. Анисенко – К.: АэроХобби, 2007. – С. 74-88.
92. Анисенко В.Г. "Восьмерка". Первый "летающий кит" Антонова / В.Г. Анисенко, В.М. Заярин // *Авиация и время*. – 1996. – № 3. – С. 18-20; № 4. – С. 32-35.
93. Виленский Ю. Александр Ивченко: авиация и личность / Ю. Виленский, Ю. Муравьев – К.: Факт, 2003. – 272 с.
94. Корниенко О.А. Человек и небо: книга о конструкторе авиадвигателей Ф.М. Муравченко / О.А. Корниенко. – Запорожье: Дикое Поле, 2009. – 256 с.
95. Єрошин В.Ф. Про конструкторську діяльність О.К. Антонова / В.Ф. Єрошин // Генеральний конструктор О.К. Антонов. Матеріали наукових читань з циклу "Видатні конструктори України". – К.: ПП "ЕКМО", 2002. – С. 9-26.
96. Згуровський М. Життя і літаки Дмитра Григоровича / М. Згуровський // *Дзеркало тижня*. – 2009. – № 13 (741) – 11 квітня.

97. Згуровський М. Перерваний політ: Костянтин Калінін, його життя і літаки / М. Згуровський // Дзеркало тижня. – 2008. – № 33 (712). – 6 вересня.
98. Згуровський М. Першовідкривач повітроплавання в Росії: до 100-річчя польоту першого російського літака / М. Згуровський // Дзеркало тижня. – 2010. – № 17 (799). – 22 травня.
99. Карамаш С.Ю. Ігор Сікорський: становлення конструктора й авіатора / С.Ю. Карамаш // І.І. Сікорський. Матеріали наукових читань з циклу "Видатні конструктори України". – К.: ПП "ЕКМО", 2005. – С. 5-16.
100. Кривов Г.А. О.К. Антонов і перспективні науково-технічні рішення / Г.А. Кривов // Генеральний конструктор О.К. Антонов. Матеріали наукових читань з циклу "Видатні конструктори України". – К.: ПП "ЕКМО", 2002. – С. 32-36.
101. Чернега П. Внесок волинського магната Ф.Ф. Терещенка у розвиток вітчизняної авіації у роки Першої світової війни / П. Чернега, Т. Шахрай // Воєнна історія Галичини та Закарпаття: Зб. наук. праць / Упорядник В.В. Карпов. – Львів, 2010. – С. 159-161.
102. Харьковський авіазавод: история, современность, перспективы / Под ред. П.О. Науменко. – Харьков: ХГАПП, 2006. – 436 с.
103. Мялища А.К. 70 лет Харьковскому государственному авиационному производственному предприятию / А.К. Мялища // Авиация и время. – 1996. – № 4. – С. 1, 13.
104. Нестеров А.Ф. 75 лет Харьковскому государственному авиационному производственному предприятию / А.Ф. Нестеров, В.С. Савин, А.Ю. Совенко – К.: ИЦ АэроХобби, 2001. – 40 с.

105. Нахапетов В.Н. Полет сквозь столетие: Очерки истории завода / В.Н. Нахапетов, В.Ю. Тищенко, А.М. Шевченко. – Х.: Майдан, 2005. – 224 с.
106. Рожденный побеждать. Научно-популярное издание / В.А. Богуслаев, П.Д. Жеманюк, Г.В. Малахов и др. – Под ред. Т.Е. Деркаченко. – Книга I (1907-1988) – Запорожье: ОАО "Мотор Сич". – 2007. – 336 с.
107. Рожденный побеждать. Научно-популярное издание / В.А. Богуслаев, П.Д. Жеманюк, Г.В. Малахов и др. – Под ред. Т.Е. Деркаченко. – Книга II (1989-2007) – Запорожье: ОАО "Мотор Сич". – 2007. – 320 с.
108. Мельник Л.А. "Авиакон" – с авиацией навсегда / Л.А. Мельник // Авиация и время. – 1997. – № 1. – С. 3.
109. Мельник Л.А. Лидер. 70 лет Конотопскому авиаремонтному заводу "Авиакон" / Л.А. Мельник // Авиация и время. – 2001. – № 4. – С. 30-31.
110. Колесников В.Н. 50 лет "Прогресса" / В.Н. Колесников // Авиация и время. – 1995. – № 3. – С. 14-15.
111. ХПЗ – Завод имени Малышева. 1895-1995. Краткая история развития / А. В. Быстриченко, Е. И. Добровольский, А. П. Дроботенко и др. – Х.: Прапор, 1995. – 792 с.
112. Sanger R. Nieuport aircrafts of World War One / R. Sanger – Ramsbury: The Crowood Press, 2002. – 192 p.
113. Gunston B. Tupolev Aircraft since 1922 / B. Gunston – London: Putnam Aeronautical Books, 1995. – 254 p.
114. Gunston B. Yakovlev Aircraft since 1924 / B. Gunston, Ye. Gordon – London: Putnam Aeronautical Books, 1997. – 235 p.
115. Luranc Z. Samolot wielozadaniowy An-2 / Z. Luranc – Gdańsk: Avia-Press, 1997. – 48 s.

116. Ryś M. Sowieckie myśliwce wysokościowe / M. Ryś M, A. Kiński // Nowa technika wojskowa. – 2005. – № 6. – S. 71-76.
117. Hornat J. Anatra DS Anasal / J. Hornat // Letectvi+kosmonautika. – 1989. – № 4. – S. 35.
118. Hornat J. Descamps 27C.1 / J. Hornat // Letectvi+kosmonautika. – 2005. – № 11. – S. 32-33.
119. Januszewski S. Rodowód polskich skrzydeł / S. Januszewski. – Warszawa: WKiŁ, 1981. – 245 s.
120. Glass A. Polskie konstrukcje lotnicze 1893-1939 / A. Glass. – Warszawa: WKiŁ, 1976. – 447 s.
121. Glass A. Samoloty i szybowce do 1939 roku / A. Glass, K. Cieślak. – Warszawa: WKiŁ, 1985. – 28 s.
122. Konieczny J.R. Kronika lotnictwa polskiego 1241-1945 / J.R. Konieczny. - Warszawa: WKiŁ, 1984. – 153 s.
123. Алексеев Г.Н. О некоторых методологических вопросах историко-технических исследований (на примере работ по истории авиации и космонавтики) / Г.Н. Алексеев // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 47. – 1983. – С. 65-101.
124. Воронков Ю.С. О некоторых методологических вопросах разработки истории авиационной науки и техники / Ю.С. Воронков // Исследования по истории и теории развития авиационной и ракетно-космической науки и техники. – Вып. 1. – М., 1981. – С. 15-22.
125. Воронков Ю.С. Развитие авиационной науки и техники после Второй мировой войны / Ю.С. Воронков // Исследования по истории и теории развития авиационной и ракетно-космической науки и техники. – Вып. 2. – М., 1983. – С. 74-81.

126. Благодравов А.А. Об основных направлениях исследований в области истории авиационной и ракетно-космической науки и техники / А.А. Благодравов, В.Н. Сокольский // Исследования по истории и теории развития авиационной и ракетно-космической науки и техники. – Вып. 1. – М., 1981. – С. 5-15.
127. Семенов В.А. Принципиальные основы историко-научных исследований развития авиационной науки и техники / В.А. Семенов // Исследования по истории и теории развития авиационной и ракетно-космической науки и техники. – Вып. 1. – М., 1981. – С. 22-25.
128. Соболев Д.А. К вопросу о периодизации развития самолетов / Д.А. Соболев // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 47. – 1983. – С. 103-113.
129. Заярин В.М. Основные направления исследований истории авиационной науки и техники / В.М. Заярин // Дослідження з історії науки і техніки. – Вип. 2. – К.: ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2001. – С. 23-30.
130. Российский государственный военно-исторический архив (далі – РГВИА), ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 4, д. 9 Переписка с фирмой А.А. Анатра о поставке самолетов "Буазен", "Фарман", "Ньюпор" и "Моран". 1915-1918 гг., 260 л.
131. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 4, д. 119 Переписка с ГУГШ и авиационным заводом в Одессе "А.А. Анатра" о поставке самолетов, моторов и запчастей. 1916-1917 гг., 708 л.
132. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 11, д. 42 Переписка с заводом "Анатра" о поставке

- самолетов Фарман, Ньюпор и Моран-Парасоль. 1915-1916 гг., 143 л.
133. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 11, д. 80 Переписка с заведующими авиационно-воздухоплавательными приемками и с акционерным обществом Анатра о выполнении контрактов на самолеты Вуазен. 1916-1917 гг., 139 л.
134. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 11, д. 2 Контракты на поставку фирмой Ф.Ф. Терещенко самолетов "Фарман". 1914-1917 гг., 9 л.
135. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 4, д. 27 Переписка с авиазаводом "Адаменко" о поставке учебных самолетов "Фарман". 1915-1916 гг., 90 л.
136. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 4, д. 307 Переписка с авиазаводом "В.Ф. Адаменко" о заключении контракта на поставку самолетов "Фарман XVI". 1916-1918 гг., 75 л.
137. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 4, д. 561 Переписка с акционерным обществом "Матиас и сыновья" о заключении контракта на поставку самолетов "Фарман XXX". 1917 г., 282 л.
138. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 4, д. 351 Переписка с ординарным профессором Киевского политехнического института Воропаевым о расширении и преобразовании существующих при институте авиационных мастерских в авиационный завод. 1916-1917 гг., 28 л.
139. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 4, д. 365 Журнал регистрации состояния заказов

- самолетов, моторов, винтов и другого оборудования, выполняемого русскими заводами. 1916-1918 гг., 125 л.
140. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 11, д. 305 Ведомости выполнения заказов авиазаводами и мастерскими. 1917-1918 гг., 950 л.
141. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 6, д. 9 Контракты с фирмой Анатра на постройку и оборудование в городе Симферополь отделения Одесского авиазавода. 1916 г., 37 л.
142. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 6, д. 11 Дело о строительстве в Херсоне авиазавода и о сооружении аэродрома. 1916-1918 гг., 245 л.
143. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 9, д. 57 Переписка с акционерным обществом Матиас о снабжении его необходимыми материалами для постройки авиазавода в Бердянске и о выполнении заказов на поставку самолетов. 1917-1918 гг., 503 л.
144. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 4, д. 69 Переписка о поставке авиационного имущества. Предложения профессора Николаевской инженерной академии В.М. Иванова о строительстве в Харькове завода авиамоторов. 1916-1917 гг., 111 л.
145. РГВИА, ф. 2008 Полевое управление авиации и воздухоплавания. 1914-1918 гг., оп. 1, д. 428 Дело о постройке и испытаниях аэропланов заводом "Анатра". 1916-1917 гг., 321 л.
146. РГВИА, ф. 2008 Полевое управление авиации и воздухоплавания. 1914-1918 гг., оп. 1, д. 429 Дело о постройке

- и испытаниях аэропланов заводом "Анатра". 1916-1917 гг., 249 л.
147. РГВИА, ф. 2008 Полевое управление авиации и воздухоплавания. 1914-1918 гг., оп. 1, д. 501 Переписка о постройке и испытаниях аэропланов. 1914-1917 гг., 445 л.
148. РГВИА, ф. 2008 Полевое управление авиации и воздухоплавания. 1914-1918 гг., оп. 1, д. 536 Дело о постройке и испытаниях аэропланов системы "В.И.". 1917 г., 56 л.
149. РГВИА, ф. 2008 Полевое управление авиации и воздухоплавания. 1914-1918 гг., оп. 1, д. 555 Дело об испытаниях аэропланов "В.И." и "Фарман ХХХ". 1916-1917 гг., 159 л.
150. РГВИА, ф. 2000 Главное управление Генерального штаба. 1864-1918 гг., оп. 7, д. 134 Контракты и технические условия на поставку авиационного имущества и акты приемки. 1912-1913 гг., 335 л.
151. РГВИА, ф. 2000 Главное управление Генерального штаба. 1864-1918 гг., оп. 7, д. 150 Доклады по ГУГШ о предоставлении отсрочек акционерному обществу и Одесскому аэроклубу по поставкам аэропланов "Фарман № 16". 1912-1914 гг., 671 л.
152. РГВИА, ф. 2000 Главное управление Генерального штаба. 1864-1918 гг., оп. 7, д. 246 Переписка с Главным военно-техническим управлением о заключении контрактов на поставку авиационного имущества. 1913-1914 гг., 337 л.
153. РГВИА, ф. 802 Главное военно-техническое управление. 1891-1918 гг., оп. 4, д. 2337 Переписка с Одесским аэроклубом о поставке самолетов типа F 22. 1914 г., 112 л.

154. РГВИА, ф. 802 Главное военно-техническое управление. 1891-1918 гг., оп. 4, д. 2377 Переписка с акционерным обществом "Анатра" о поставке самолетов. 1914-1915 гг., 80 л.
155. РГВИА, ф. 802 Главное военно-техническое управление. 1891-1918 гг., оп. 4, д. 2415 Переписка с заводом Анатра о поставке самолетов и авиационного имущества. 1914-1915 гг., 64 л.
156. РГВИА, ф. 802 Главное военно-техническое управление. 1891-1918 гг., оп. 4, д. 2464 Контракт с фирмой А.А. Анатра на поставку учебных самолетов Фарман. 1915-1916 гг., 61 л.
157. РГВИА, ф. 802 Главное военно-техническое управление. 1891-1918 гг., оп. 4, д. 2485 Переписка с фирмой Анатра о поставке самолетов Моран-Солнье. 1915 г., 30 л.
158. Российский государственный архив экономики (далі – РГАЭ), ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 11 Материалы по обследованию заводов комиссией УВВС. 1925 г., 199 л.
159. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 38 Материалы о деятельности завода № 9. 1925-1926 гг., 78 л.
160. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 127 Материалы по производству продукции на заводе ГАЗ № 9 "Большевик". 1925 г., 525 л.
161. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 1067 Отчет завода № 43 по основной деятельности за 1938 г., 196 л.
162. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 1134 Отчет завода № 43 по основной деятельности за 1939 г. Т. 1, 108 л.

163. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 1450 Отчет завода № 43 по основной деятельности за 1941 г., 94 л.
164. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 704 Материалы по испытаниям самолета К-7. 1933 г., 48 л.
165. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 729 Эскизный проект самолета К-12 (ВС-2) и материалы к проекту завода "ХАЗ". 1933 г., 286 л.
166. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 1105 Отчет завода № 135 по основной деятельности за 1938 г., 220 л.
167. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 1216 Отчет завода № 135 по основной деятельности за 1939 г. Т. 1, 56 л.
168. РГАЭ, ф. 8367 Управление ВВС РККА РВС Наркомата по военным и морским делам СССР. 1921-1929 гг., оп. 1, д. 1 Производственные программы Промвоздуха. 1922 г., 280 л.
169. РГАЭ, ф. 8367 Управление ВВС РККА РВС Наркомата по военным и морским делам СССР. 1921-1929 гг., оп. 1, д. 21 Производственные программы Промвоздуха и заводов на 1927/28 и 1928/29 г. 1927-1929 гг., 303 л.
170. РГАЭ, ф. 8367 Управление ВВС РККА РВС Наркомата по военным и морским делам СССР. 1921-1929 гг., оп. 1, д. 26 Отчет о работе завода № 43 за 1927/28 г. 1928 г., 42 л.
171. РГАЭ, ф. 8367 Управление ВВС РККА РВС Наркомата по военным и морским делам СССР. 1921-1929 гг., оп. 1, д. 69 Сведения заводов №№ 35, 39, 43, 45, 47 о ходе работ по

- выполнению заказов за октябрь 1928 – апрель 1929 г. 1928-1929 гг., 189 л.
172. РГАЭ, ф. 8367 Управление ВВС РККА РВС Наркомата по военным и морским делам СССР. 1921-1929 гг., оп. 1, д. 70 Сведения заводов №№ 35, 39, 43, 45, 47 о ходе работ по выполнению заказов за май – сентябрь 1929 г. 1929 г., 176 л.
173. РГАЭ, ф. 2097 Учреждения по руководству военной промышленностью ВСНХ СССР. 1918-1925 гг., оп. 3, д. 118 Материалы о развитии авиации в Республике. 1919-1921 гг., 178 л.
174. РГАЭ, ф. 2097 Учреждения по руководству военной промышленностью ВСНХ СССР. 1918-1925 гг., оп. 3, д. 397 Материалы о работе уполномоченного Промвоенсовета Украины и Крыма. 1920-1921 гг., 199 л.
175. РГАЭ, ф. 2097 Учреждения по руководству военной промышленностью ВСНХ СССР. 1918-1925 гг., оп. 4, д. 851 Материалы о работе ГАЗ № 11. 1920-1922 гг., 108 л.
176. РГАЭ, ф. 303 Главное управление по производству легкомоторных самолетов Министерства авиационной промышленности СССР. 1941-1951 гг., оп. 1, д. 134 Отчет завода № 473 по основной деятельности за 1944 г., 126 л.
177. РГАЭ, ф. 303 Главное управление по производству легкомоторных самолетов Министерства авиационной промышленности СССР. 1941-1951 гг., оп. 1, д. 152 Отчет завода № 135 по основной деятельности за 1945 г., 105 л.
178. РГАЭ, ф. 303 Главное управление по производству легкомоторных самолетов Министерства авиационной промышленности СССР. 1941-1951 гг., оп. 1, д. 169 Отчет завода № 473 по основной деятельности за 1945 г., 237 л.

179. РГАЭ, ф. 303 Главное управление по производству легкомоторных самолетов Министерства авиационной промышленности СССР. 1941-1951 гг., оп. 1, д. 217 Отчет завода № 135 по основной деятельности за 1947 г., 227 л.
180. РГАЭ, ф. 69 8-е Главное управление (опытные работы по моторам) Министерства авиационной промышленности СССР. 1940-1957 гг., оп. 1, д. 243 Акт результатов государственных стендовых испытаний мотора АИ-26ГРФ. 1948 г., 131 л.
181. РГАЭ, ф. 69 8-е Главное управление (опытные работы по моторам) Министерства авиационной промышленности СССР. 1940-1957 гг., оп. 1, д. 346 Акт результатов государственных стендовых испытаний мотора М-14 завода № 478. 1949 г., 113 л.
182. РГАЭ, ф. 69 8-е Главное управление (опытные работы по моторам) Министерства авиационной промышленности СССР. 1940-1957 гг., оп. 1, д. 347 Акт результатов государственных стендовых испытаний мотора М-12 завода № 478. 1949 г., 109 л.
183. РГАЭ, ф. 69 8-е Главное управление (опытные работы по моторам) Министерства авиационной промышленности СССР. 1940-1957 гг., оп. 1, д. 562 Технический отчет завода № 478 за 1953 г., 102 л.
184. Государственный архив Российской Федерации (далее – ГАРФ), ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 4, д. 178 О расширении Харьковского авиазавода. 1930 г., 20 л.
185. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 5, д. 122 Об авиакомбинате в Харькове. 1930 г., 13 л.

186. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 10, д. 137 О производстве самолетов на заводе № 135. 1935 г., 90 л.
187. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 12, д. 142 О производстве самолетов ХАИ-5 (Р-10). 1937 г., 195 л.
188. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 9, д. 71 О производстве моторов для истребительной авиации на заводе № 29. 1934 г., 69 л.
189. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 12, д. 165 О состоянии производства моторов на заводе № 29. 1937 г., 225 л.
190. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 24, д. 643 Об увеличении производственных мощностей завода № 29. 1940 г., 32 л.
191. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 24, д. 644 О постройке новых опытных авиамоторов на заводе № 29. 1940 г., 9 л.
192. ГАРФ, ф. 8007 Совет оборонной промышленности при Совете Народных Комиссаров СССР, 1940-1941 гг., оп. 1, д. 10 Приказы по НКАП. 1940 г., 516 л.
193. ГАРФ, ф. 8007 Совет оборонной промышленности при Совете Народных Комиссаров СССР, 1940-1941 гг., оп. 1, д. 11 О передаче заводов НКАП. 1940 г., 84 л.
194. ГАРФ, ф. 8007 Совет оборонной промышленности при Совете Народных Комиссаров СССР, 1940-1941 гг., оп. 1, д. 12 О выполнении НКАП плана заказов. 1940 г., 202 л.

195. ГАРФ, ф. 8007 Совет оборонной промышленности при Совете Народных Комиссаров СССР, 1940-1941 гг., оп. 2, д. 84 О производстве фюзеляжей на заводе "Серп и молот" НКСрМ в 1941 г. 1941 г., 23 л.
196. Российский государственный военный архив (далі – РГВА), ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии, 1917-1941 гг., оп. 76, д. 957 Отчеты по испытаниям авиадвигателя М-22. 1931 г., 228 л.
197. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии, 1917-1941 гг., оп. 76, д. 998 Доклады начальника ВВС РККА о ходе производства самолетов Р-10 и ХАИ-5. 1937 г., 326 л.
198. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии, 1917-1941 гг., оп. 76, д. 1204 Доклад представителя ВВС РККА и материалы обследования завода № 29. 1933 г., 65 л.
199. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии, 1917-1941 гг., оп. 38, д. 45 Отчет об испытаниях опытного самолета ХАИ-5. 1936 г., 84 л.
200. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии, 1917-1941 гг., оп. 38, д. 241 Отчет о состоянии опытно-исследовательских работ завода № 29. 1939 г., 55 л.
201. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии, 1917-1941 гг., оп. 56, д. 154 Акт осмотра макета самолета К-7. 1931 г., 14 л.
202. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии, 1917-1941 гг., оп. 56, д. 157 Справочник по

- наличию, заказам и снабжению ВВС РККА самолетами. 1933 г., 109 л.
203. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии, 1917-1941 гг., оп. 76, д. 1120 Постановление Совета труда и обороны СССР о производственной программе по самолетам на 1932 г. 1931 г., 72 л.
204. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии, 1917-1941 гг., оп. 76, д. 1121 Сведения о выполнении заказов промышленностью. 1932 г., 82 л.
205. РГВА, ф. 84 Управление по снабжению Красного Воздушного Флота. 1920-1921 гг., оп. 1., д. 300 Переписка с научно-техническим комитетом Главвоздухофлота об испытании и производстве самолетов системы "Хиони". 1920 г., 29 л.
206. РГВА, ф. 84 Управление по снабжению Красного Воздушного Флота. 1920-1921 гг., оп. 1., д. 313 Протокол совещания представителей Главкоавиа, Главвоздухофлота от 19 октября 1920 г. о производственной программе на 1921 г. 1920 г., 9 л.
207. РГВА, ф. 25860 Народный комиссариат по военным делам Украинской ССР. 1918-1919 гг., оп. 1, д. 436 Приказы по Управлению Воздушного флота №№ 46-136. 1919 г., 199 л.
208. РГВА, ф. 25860 Народный комиссариат по военным делам Украинской ССР. 1918-1919 гг., оп. 1, д. 454 Доклад начальника Управления об обследовании авиазавода Дека и других предприятий. 1919 г., 27 л.
209. РГВА, ф. 25860 Народный комиссариат по военным делам Украинской ССР. 1918-1919 гг., оп. 1, д. 456 Материалы об организации и пуске авиазаводов. 1918-1919 гг., 245 л.
210. Российский государственный архив социально-политической истории (далі – РГАСПИ), ф. 644 Постановления и

- распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1941-1945 гг., оп. 1, д. 1 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1941 г., 162 л.
211. РГАСПИ, ф. 644 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1941-1945 гг., оп. 1, д. 3 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1941 г., 220 л.
212. РГАСПИ, ф. 644 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1941-1945 гг., оп. 1, д. 6 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1941 г., 174 л.
213. РГАСПИ, ф. 644 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1941-1945 гг., оп. 1, д. 185 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1944 г., 47 л.
214. РГАСПИ, ф. 644 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1941-1945 гг., оп. 1, д. 251 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1944 г., 201 л.
215. РГАСПИ, ф. 644 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1941-1945 гг., оп. 1, д. 345 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1944 г., 182 л.
216. РГАСПИ, ф. 644 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1941-1945 гг., оп. 1, д. 425 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1945 г., 140 л.
217. Центральний державний історичний архів в м. Києві (далі – ЦДІАК), ф. 830 Терещенко – землевласник і цукрозаводчик,

- 1891-1918 рр., оп. 1, спр. 1294 Опис Червонських аеропланних майстерень. 1912 р., 25 арк.
218. ЦДІАК, ф. 830 Терещенко – землевласник і цукро заводчик, 1891-1918 рр., оп. 1, спр. 1477 Відомості про Червонський аеропланний завод. 1913 р., 37 арк.
219. ЦДІАК, ф. 830 Терещенко – землевласник і цукро заводчик, 1891-1918 рр., оп. 1, спр. 1521 Справа про продаж Червонського аеропланного заводу. 1915-1917 рр., 45 арк.
220. Центральний державний архів вищих органів влади і управління України (далі – ЦДАВОВУ України), ф. 1074 Міністерство військових справ Української Держави, 1918-1919 рр., оп. 1, спр. 2 Накази Управління інспектора повітроплавання., 1918-1919 рр., 128 арк.
221. ЦДАВОВУ України, ф. 2300 Головне управління Військово-Повітряного Флоту УНР, 1919-1920 рр., оп. 1, спр. 1 Статути Управління Військово-Повітряного Флоту, 1919 р., 46 арк.
222. ЦДАВОВУ України, ф. 184 Акціонерне товариство повітряних сполучень "Укрповітрошлях". 1924-1928 рр., оп. 1, спр. 6 Протоколи засідань правління. 1924-1925 рр., 101 арк.
223. Центральний державний архів громадських об'єднань України (далі – ЦДАГО України), ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 25, спр. 1092 Предложения члена ЦК КП Украины, Генерального конструктора О.К. Антонова по улучшению управления авиапромышленностью. 04.02.1974 г., 74 арк.
224. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 23, спр. 2010 Отчеты, справки о работе завода № 135 НКАП, 1945 г., 77 арк.

225. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 24, спр. 1376 Работа предприятий авиационной промышленности (заводы №№ 2, 87, 135, 157, 296, 353). 1951 г., 399 арк.
226. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 24, спр. 1377 Работа предприятий авиационной промышленности (заводы №№ 473, 478, 483, 485, 489, 797). 1951 г., 354 арк.
227. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 24, спр. 4427 Письма в ЦК КПСС, отчет о работе предприятий Министерства оборонной промышленности и Министерства авиационной промышленности СССР, 1956 г., 91 арк.
228. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 24, спр. 4558 Справки машиностроительного отдела ЦК КП Украины, письма о работе предприятий авиационной промышленности. 1956-1961 гг., 89 арк.
229. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 25, спр. 224 Информации, справки, письма по вопросам оборонной промышленности. 1969 г. 205 арк.
230. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 25, спр. 559 Письма, докладные записки по вопросам оборонной промышленности. 1971-1972 гг., 200 арк.
231. Центральний державний науково-технічний архів України (далі – ЦДНТА України), ф. 237 Мялица Анатолий Константинович (1940-), доктор тех. наук, оп. 1, спр. 1

- Автобіографія, особисті документи, списки публікацій. 1980-2004 рр., 78 арк.
232. Державний архів міста Києва (далі – ДАМК), ф. Р-1160 Київський авіаційний завод "Авіант" МАП СРСР, 1944-1988 рр., оп. 1, спр. 53 Переписка с МАП СССР и другими организациями. 1954 г., 52 арк.
233. ДАМК, ф. Р-1160 Київський авіаційний завод "Авіант" МАП СРСР, 1944-1988 рр., оп. 1, спр. 118 Переписка с Государственным комитетом по авиационной технике и Киевским совнархозом. 1958 г., 70 арк.
234. ДАМК, ф. Р-1160 Київський авіаційний завод "Авіант" МАП СРСР, 1944-1988 рр., оп. 1, спр. 192 Переписка по вопросам производства. 1961 г.. 77 арк.
235. ДАМК, ф. Р-1160 Київський авіаційний завод "Авіант" МАП СРСР, 1944-1988 рр., оп. 1, спр. 246 Переписка с Улан-Удэ и другими организациями. 1963 г., 6 арк.
236. ДАМК, ф. Р-1160 Київський авіаційний завод "Авіант" МАП СРСР, 1944-1988 рр., оп. 1, спр. 337 Переписка с организациями п/я 4, 21, 100. 1965 г., 37 арк.
237. Авиация и воздухоплавание в России: Сборник документов. – Вып. 4. – М., 1971. – 225 с.
238. Декреты Советской власти. – М.: Наука, 1957. – Т. 1. – 456 с.
239. 1941 год: В 2-х кн. Кн. 1 / Сост. Л.Е. Решин и др.; под ред. В.П.Наумова. – М.: Международный фонд "Демократия". – 1998. – 832 с.
240. 1941 год: В 2-х кн. Кн. 2 / Сост. Л.Е. Решин и др.; под ред. В.П.Наумова. – М.: Международный фонд "Демократия". – 1998. – 752 с.

241. Киржнер Ю.М. Ан-2 и кресло маршала Говорова / Ю.М. Киржнер // *Авиация и время*. – 1998. – № 1. – С. 36-37.
242. Киржнер Ю.М. Визит Н.С. Хрущева / Ю.М. Киржнер // *АэроХобби*. – 1994. – № 1. – С. 40-41.
243. Киржнер Ю.М. Самолет Ан-14. Эпизоды летных испытаний / Ю.М. Киржнер // *Авиация и время*. – 1995. – № 3. – С. 29-31; №4. – С. 38-44.
244. Киржнер Ю.М. Самолет Ли-2В (высотный) // *АэроХобби*. – 1994. – № 3. – С. 11-13.
245. Лиходей В.М. Главный конструктор Харьковского авиазавода / В.М. Лиходей. – Х.: ИД "Райдер", 2007. – 92 с.
246. Шахатуни Е.А. Ан-2: начало биографии / Е.А. Шахатуни // *Авиация и время*. – 1997. – № 4. – С. 4-5.
247. Харук А. Адаменко, Матиас и другие... Малоизвестные страницы отечественной авиационной промышленности. Завод Матиас / А. Харук // *Авиация и время*. – 2006. – № 6. – С. 28-29.
248. Харук А. "Анатра": Літаки одеського авіабудівного підприємства / А. Харук, В. Кондратьєв, М. Хайрулін – К.: Темпора, 2008. – 80 с.
249. Харук А.І. Проблеми розвитку авіаційної промисловості в Україні у 1916-1918 рр. / А.І. Харук // *Збірник навчально-методичних матеріалів і наукових статей історичного факультету*. – Випуск 11. – Луцьк: Редакційно-видавничий відділ "Вежа" ВДУ ім. Лесі Українки. – 2006. – С. 36-40.
250. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 2 Материалы о создании Государственного треста авиапромышленности. 1925 г., 196 л.

251. Харук А. Деякі тенденції розвитку авіаційної промисловості України в 20-ті рр. ХХ ст. / А. Харук // Мандрівець. – Тернопіль, 2007. – № 2. – С. 31-36.
252. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 25 Материалы о деятельности Авиатреста, организации Всесоюзного авиационного объединения. 1925-1930 гг., 172 л.
253. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 258 Материалы о управлении авиационной промышленностью. 1930-1938 гг., 114 л.
254. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 23, д. 2 Об упразднении НКОП и образовании наркоматов авиационной промышленности, вооружений, боеприпасов, судостроительной промышленности. 1939 г., 37 л.
255. Харук А.І. Авіаційна промисловість України напередодні та на початку радянсько-німецької війни: мобілізація та евакуація / А.І. Харук // Актуальні питання історії техніки: Матеріали 6-ї Всеукраїнської наукової конференції, 4-5 грудня 2008 р., м. Київ. – К.: ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2009. – С. 197-202.
256. Харук А.І. Основні етапи розвитку гелікоптеробудування в Україні / А.І. Харук // Військово-науковий вісник. – Випуск 6. – Львів: ЛВІ, 2004. – С. 288-299.
257. Харук А.І. Авіаційна промисловість України у 1943-1950 рр. / А.І. Харук // Вісник Національного університету "Львівська політехніка" № 612 "Держава та армія". – Львів: Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2008. – С. 170-174.

258. Бесов Л.М. Історія науки і техніки / Л.М. Бесов – Харків: НТУ "ХПІ", 2005. – 376 с.
259. Харук А. Деякі тенденції розвитку авіаційної промисловості в Україні в другій половині 40-х – 80-х рр. ХХ ст. / А. Харук // ІІІ Міжнародний конгрес українських істориків "Українська історична наука на шляху творчого поступу". – Луцьк: РВВ "Вежа" ВНУ ім. Лесі Українки. – 2007. – Т. 2 – С. 330-334.
260. Нестеренко Г.Г. Ещё не поздно. Сверхсовременный транспортный самолет Ан-70 готовится к первому взлету / Г.Г. Нестеренко, А.Ю. Совенко // АэроХобби. – 1994. – № 2. – С. 18-21.
261. Регіональний турбогвинтовий літак Ан-140-100 // Крила України. – 2006. - № 22 (341). – 29 травня – 3 червня.
262. Карнозов В. Готов второй Ан-148 // Военно-промышленный курьер. – 2005. - № 13 (80). – 13-19 апреля.
263. Хвоцин В. Задолго до полета Монгольфье / В. Хвоцин, А. Каневский // Крылья Родины. – 2001. – № 2. – С. 23-25.
264. Турьян В. Замечательный дирижаблестроитель майор А. фон Парсеваль / Турьян В. // Воздухоплаватель. – 1999. – № 1. – С. 28.
265. Граф Фердинанд Цепелин и его дирижабли // Промышленный транспорт. – 1988. - № 11. – С. 8-9.
266. Соколов П.Б. 125 лет со дня рождения Отто Лилиенталя / П.Б. Соколов // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 19. – 1973. – С. 51-53.
267. Хвоцин В. Еще до братьев Райт... / В. Хвоцин, А. Каневский // Крылья Родины. – 2000. – № 2. – С. 22-24.

268. Соболев Д.А. Рождение самолета: Первые проекты и конструкции / Д.А. Соболев – М.: Машиностроение, 1988. – 208 с.
269. Эгенбург Л.И. Самолету – 80 лет / Л.И. Эгенбург // США: Экономика. Политика. Идеология. – 1983. – № 12. – С. 49-55.
270. Караваяев А.П. Сантос-Дюмон – пионер воздухоплавания / А.П. Караваяев // Латинская Америка. – 1975. – № 3. – С. 133-141.
271. Шавров В.Б. 100 лет со дня рождения Л. Блерио / В.Б. Шавров // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 14. – 1972. – С. 68-69.
272. Кондратьев В. Фронтовые самолеты Первой мировой войны. В 2-х ч. / В. Кондратьев – М.: Техника – молодежи, 1997. – Ч. 1. – 72 с.
273. Ландо А.І. Напередодні нових зльотів / А.І. Ландо – К.: Веселка, 1978. – 128 с.
274. Никитюк Т. Взлеты и падения дирижабля "Киев" и его создателя / Т. Никитюк // Крылья Украины. – 1993. – № 29. – С. 2.
275. Зеленский В. Крылатая судьба доктора Арндта / В. Зеленский // Крылья Родины. – 1987. – № 3. – С. 33.
276. Кочегура М.А. 100 лет со времени разработки Ф. Гешвендом проекта летательной машины "Паролет" / М.А. Кочегура // Из истории авиации и космонавтики. – М., 1986. – Вып. 54. – С. 132-136.
277. Адлер Е. Рядом с Игорем Сикорским / Е. Адлер // Крылья Родины. – 2000. – № 12. – С. 29-30.

278. Делоне Н.Б. Из воспоминаний о первых годах авиации в Киеве / Н.Б. Делоне // Авиация и воздухоплавание. – 1923. - № 2. – С. 12-14.
279. Зарецкий В. "Кудашев-1" / В. Зарецкий // Авиация и космонавтика. – 1993. – № 9. – С. 30-31.
280. Демин А. Авиация – национальная гордость России / А. Демин // Авиация и космонавтика. – 2005. – С. 12-17.
281. Моисеев В.А. Хозяин и работник // Моисеев В.А. Контакт, Ваше сиятельство! / Моисеев В.А. – К.: Форум, 2000. – С. 87-107.
282. Згуровський М. Першовідкривач повітроплавання в Росії: до 100-річчя польоту першого російського літака // Дзеркало тижня. – 2010. - № 17 (799). – 22 травня.
283. Карамаш С. Піонер-літакобудівник князь Олександр Кудашев / С. Карамаш, В. Татарчук. – К.: Видавництво "КММ", 2010. – 72 с.
284. Палиенко В. Первый российский... / В. Палиенко, Л. Беломорец // Техника – молодежи. – 1982. – № 11. – С. 57.
285. Сикорский И.И. Воздушный путь: каким образом он был открыт, как им пользуются в настоящее время и что можно ожидать от него в будущем / И.И. Сикорский – М.: Русский путь, УМСА-Press, 1998. – 188 с.
286. Зарецкий В. "БиС № 2" / В. Зарецкий // Авиация и космонавтика. – 1992. – № 11. – С. 30-35.
287. Михеев В.Р. Сикорский / В.Р. Михеев, Г.И. Катышев – С.-Пб.: Политехника, 2003. – 618 с.
288. Зарецкий В. С-5 / В. Зарецкий // Авиация и космонавтика. – 1993. – № 1. – С. 26-27.

289. Михеев В. Русский авиаконструктор И.И. Сикорский и развитие русской авиационной промышленности / В. Михеев // Первая мировая война и участие в ней России (1914-1918). Мат-лы научн. конф. – 1994. – Ч. II. – С. 21-34.
290. Зарецкий В. "Карпека № 2" / В. Зарецкий // Авиация и космонавтика. – 1993. – № 2. – С. 26-27.
291. Згуровський М. Життя і літаки Дмитра Григоровича / М. Згуровський // Дзеркало тижня. – 2009. - № 13 (741) – 11 квітня.
292. Савин В. Четыре самолета С.В. Гризодубова / В. Савин // Крылья Родины. – 1995. – № 8. – С. 32-35.
293. Перелигіна Л.С. До будування гвинтокрила подовжньої схеми в Україні на початку ХХ ст. / Л.С. Перелигіна // Технический музей: история, опыт, перспективы: материалы II международной научно-практической конференции г. Киев, 26-29 мая 2010 г. / редкол. Л.А. Гриффен и др. – К.: Изд-во Нац. авиац. ун-та "НАУ-друк", 2010. – С. 247-252.
294. Авиация и воздухоплавание в России: Сборник документов. – Вып. 3. – М., 1969. – 171 с.
295. Сорокин В.Н. История конструкций авиационных двигателей в России и СССР (1878-1946) / В.Н. Сорокин – Иркутск: ИВВАИУ, 1995. – 158 с.
296. Малінкін І.В. Національний технічний університет "Київський політехнічний інститут" – колыска авіації в Україні / І.В. Малінкін, А.І. Мурашев // Генеральний конструктор О.К. Антонов. Матеріали наукових читань з циклу "Видатні конструктори України". – К.: ПП "ЕКМО", 2002. – С. 65-70.
297. Шевченко Я.Д. Ф.Ф. Терещенко – пионер отечественного самолетостроения / Я.Д. Шевченко, В.Г. Шевченко // Технический музей: история, опыт, перспективы: материалы II

- международной научно-практической конференции г. Киев, 26-29 мая 2010 г. / редкол. Л.А. Гриффен и др. – К.: Изд-во Нац. авиац. ун-та "НАУ-друк", 2010. – С. 247-252.
298. Харук А. Адаменко, Матиас и другие... Малоизвестные страницы отечественной авиационной промышленности. Завод Терещенко / А. Харук, Р. Мараев // *Авиация и время*. – 2007. – № 1. – С. 18-20.
299. ЦДІАК, ф. 830 Терещенко – землевласник і цукрозаводчик, 1891-1918 рр., оп. 1, спр. 1415 Звіт Червонського аеропланного заводу за 1913 р., 12 арк.
300. ЦДІАК, ф. 830 Терещенко – землевласник і цукрозаводчик, 1891-1918 рр., оп. 1, спр. 1418 Дело о поставке аэропланов системы "Моран". 1914 р., 33 арк.
301. ЦДІАК, ф. 830 Терещенко – землевласник і цукрозаводчик, 1891-1918 рр., оп. 1, спр. 1419 Переписка о работе Червоннского аеропланного завода. 1914 р., 45 арк.
302. Харук А.І. Фірма "Анатра" та її літаки. З історії авіаційної промисловості України / А.І. Харук // *Науковий вісник Волинського державного університету ім. Лесі Українки. Історичні науки*. – Луцьк, 2001. – № 10. – С. 67-70.
303. Александров А.О. Крылатые пленники России / А.О. Александров, Г.Ф. Петров – С-Пб.: Б.С.К., 1997. – 84 с.
304. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 11, д. 193 Переписка с заводом Анатра о поставке самолетов и воздушных винтов. 1916-1917 гг., 75 л.
305. Шевченко А. "Крупнейший авиазавод России" / А. Шевченко // *Думська площа*. – 2006. – 17 лютого.
306. Описание аппарата бипланъ "Анатра" тип Д. – Птгр., 1916. – 16 с.

307. Кондратьев В. Одесские "французы" в русской авиации / В. Кондратьев, М. Хайрулин // Авиамастер. – 2000. – № 5. – С. 8-25.
308. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии. 1917-1941 гг., оп. 17, д. 271 Переписка с Одесским авиазаводом бывшим "А. Анатра" о постройке почтовых самолетов. 1918 г., 17 л.
309. Харук А. Производственная деятельность фирмы "Анатра" / А. Харук // Авиация и время. – 2008. – № 1. – С. 36-39.
310. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии. 1917-1941 гг., оп. 17, д. 136 Ведомости о состоянии моторов, винтов, втулок на авиазаводе бывшем Анатра. 1918 г., 28 л.
311. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии. 1917-1941 гг., оп. 17, д. 97 Сведения о постройке самолетов. 1918 г., 11 л.
312. РГВИА, ф. 2008 Полевое управление авиации и воздухоплавания. 1914-1918 гг., оп. 1, д. 486 Переписка о постройке и испытаниях аэропланов. 1914-1917 гг., 221 л.
313. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 11, д. 240 Переписка с акционерным обществом "Анатра" и с приемщиками о приемке от завода самолетов. 1917-1918 гг., 248 л.
314. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 9, д. 59 Материалы о состоянии авиационных заводов: Анатра, Дукс. 1917-1918 гг., 120 л.
315. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 11, д. 200 Переписка с заводом Анатра и с

- заведуючими авіаційно-воздухоплавательними приємками о приємє с заводу готової продукції. 1916-1918 гг., 61 л.
316. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 4, д. 399 Переписка с авиазаводом "Адаменко" о поставке самолетов и запчастей. 1917 г., 172 л.
317. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 4, д. 516 Переписка с акционерным обществом о постройке в Бердянске авіаційного заводу. 1917 г., 143 л.
318. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 11, д. Переписка с заводом "В.Ф. Адаменко" и с приємщиками о ходе выполнения контракта на поставку самолетов Фарман. 1916-1917 гг., 52 л.
319. Султанов И. "Терещенко № 7" / И. Султанов // Техника и оружие. – 1996. - № 5. – С. 1, 32.
320. Татарчук В.В. Інженер-авіаконструктор Володимир Петрович Григор'єв: віхи біографії / В.В. Татарчук // Дослідження з історії техніки. – Випуск 11. – К.: ІВЦ "Політехніка". – 2009. – С. 71-84.
321. ЦДІАК, ф. 830 Терещенко – землевласник і цукрозаводчик, 1891-1918 рр., оп. 1, спр. 1663 Переписка об організації авіаційного заводу в Києве. 1915-1917 рр., 32 арк.
322. Татарчук В.В. Діяльність авіаційно-автомобільних майстерень КПШ в роки I світової війни / В.В. Татарчук// Матеріали 5-ї Всеукраїнської наукової конференції "Актуальні питання історії техніки". – К.: ПП "ЕКМО", 2006. – С. 132-134.
323. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 4, д. 541 Переписка с Киевским политехническим институтом о постройке учебных самолетов "Фарман". 1917 г., 67 л.

324. Шавров В.Б. 60 лет со дня учреждения в России "Главного аэродрома" / В.Б. Шавров // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 29. – М., 1976. – С. 70-71.
325. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 4, д. 384 Переписка с Особым совещанием для обсуждения и объединения мероприятий по обороне государства о сдаче авиационным заводам заказов на поставку самолетов и моторов. 1917 г., 195 л.
326. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии. 1917-1941 гг., оп. 17, д. 44 Переписка с Херсонской временной строительно-хозяйственной комиссией. 1917-1919 гг., 104 л.
327. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 4, д. 352 Рапорт штаб-офицера при начальнике Увофлота об осмотре заводов, расположенных в южных городах России. 1916 г., 6 л.
328. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 9, д. 67 Материалы о состоянии авиационных заводов и о выполнении ими заказов Увофлота. 1917-1918 гг., 266 л.
329. РГВИА, ф. 493 Управление военного воздушного флота. 1891-1919 гг., оп. 11, д. 779 Материалы о поставке самолетов и моторов. 1917 г., 70 л.
330. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 1, д. 31 О достижениях в деле авиастроения. 1927 г., 65 л.
331. Grosz P.M. Austro-Hungarian Army Aircraft of World War One / P.M. Grosz, G. Haddow, P. Schimer. – Boulder: Flying Machines Press, 2003. – 530 p.

332. Anasal // Letectvi+kosmonautika. – 1989. – № 12. – S. 40.
333. Революционное движение в военных округах (март 1917 г. - март 1918г.). Сборник документов и материалов. – М.: Наука, 1988. – 488 с.
334. Татарчук В.В. Зародження та становлення системи вищої авіаційної освіти в Україні та в Росії (1918-1930 рр.) / В.В. Татарчук // Дослідження з історії техніки. – Випуск 9. – К.: НТУУ "КПІ". – 2006. – С. 102-110.
335. Татарчук В.В. Адаменко, Матиас и другие... Малоизвестные страницы истории отечественной авиапромышленности. Авиационно-автомобильные мастерские КПИ / В.В. Татарчук // Авиация и время. – 2007. – № 3. – С. 38-39.
336. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии. 1917-1941 гг., оп. 17, д. 40 Переписка с начальником Главного аэродрома Украины. 1917-1919 гг., 59 л.
337. Велижев А.А. 40 лет советской авиации. – М.: Знание, 1958. – 40 с.
338. РГАЭ, ф. 2097 Учреждения по руководству военной промышленностью ВСНХ СССР. 1918-1925 гг., оп. 5, д. 151 Доклады и переписка Главкоавиа. 1921 г., 208 л.
339. Хайрулин М.А. Военлеты погибшей империи. Авиация в гражданской войне / М.А. Хайрулин, В.И. Кондратьев – М.: Эксмо, Яуза, 2008. – 432 с.
340. РГАЭ, ф. 2097 Учреждения по руководству военной промышленностью ВСНХ СССР. 1918-1925 гг., оп. 4, д. 1925 Материалы о ликвидации Государственного авиационного завода № 15. 1922 г., 135 л.

341. РГАЭ, ф. 2097 Учреждения по руководству военной промышленностью ВСНХ СССР. 1918-1925 гг., оп. 4, д. 1921 Переписка с ГАЗ № 11, доклад об истории завода. 1922-1923 гг., 341 л.
342. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии. 1917-1941 гг., оп. 19, д. 210 Ведомости о состоянии заказов. 1924-1925 гг., 595 л.
343. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии. 1917-1941 гг., оп. 75, д. 562 Доклад инженера Акашева о работе самолетостроительных заводов. 1925 г., 31 л.
344. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии. 1917-1941 гг., оп. 19, д. 225 Переписка с Реввоенсоветом СССР о передаче авиамастерских Одесскому политехническому институту. 1924-1925 гг., 252 л.
345. Маслов М. Гражданский воздушный флот – как все начиналось / М. Маслов // Крылья. – 2010. - № 1. – С. 20-32.
346. Буцкий Е. К 125-летию со дня рождения В.Н. Хиони / Е. Буцкий, В. Власко // Авиация общего назначения. – 2006. – № 2. – С. 31-33.
347. РГАЭ, ф. 4086 Высший совет народного хозяйства СССР, 1918-1929 гг., оп. 1, д. 2346 Материалы об образовании авиатреста. 1925-1926 гг., 427 л.
348. Ляховецкий М.Б. Все в крыле: Страницы жизни и творчества авиаконструктора К.А. Калинина / М.Б. Ляховецкий. – Х.: Прапор, 1986. – 184 с.
349. Дерновая В. История крылатых "К" / В. Дерновая // Авиация общего назначения. – 2005. – № 7. – С. 40-42.

350. Грацианский А.Н. О жизни и деятельности К.А. Калинина / А.Н. Грацианский // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 26. – 1975. – С. 98-112.
351. Шуневич В. Константин Калинин: "Мы должны делать отечественные машины!". Триумф и трагедия создателя советской "летающей крепости" / В. Шуневич // Взлет. – 2009. – № 5. – С. 40-43.
352. Дирижабль системы Андерса // Воздухоплаватель. – 1924. – № 5. – С. 11-12.
353. Нестеров А.Ф. 75 лет Харьковскому государственному авиационному производственному предприятию / А.Ф. Нестеров, В.С. Савин, А.Ю. Совенко – К.: ИЦ АэроХобби, 2001. – 40 с.
354. Котельников В.Р. Летающая лодка Дорнье Валь / В.Р. Котельников – С.-Пб.: Гангут. – 1995. – 40 с.
355. РГАЭ, ф. 2097 Учреждения по руководству военной промышленностью ВСНХ СССР. 1918-1925 гг., оп. 5, д. 50 Договоры и переписка с АО "Укрвоздухопуть" о постройке для акционерного общества самолетов на заводах ГУВП. 1924-1925 гг., 121 л.
356. Мялица А.К. 70 лет Харьковскому государственному авиационному производственному предприятию / А.К. Мялица // Авиация и время. – 1996. – № 4. – С. 1, 13.
357. Савин В.С. Калинин – 4 / В.С. Савин // АэроХобби. – 1994. – № 3. – С. 2-7.
358. Агроник А.Г. Пассажирские самолеты К.А. Калинина / А.Г. Агроник // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 61. – 1990. – С. 13-24.

359. Соболев Д.А. История концессии Юнкерса в Филях (1923-1927 гг.) / Д.А. Соболев // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 63. – 1992. – С. 59-63.
360. Котельников В. Таганрогская "Савойя" / В. Котельников // Мир авиации. – 1998. – № 2. – С. 8-17.
361. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 267 Материалы по производству моторов 450 HP "Испано" на заводе № 9. 1926-1927 гг., 289 л.
362. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 356 Доклад директора завода № 29 о работе завода за 1926-1927 гг. 1927 г., 301 л.
363. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 167 Объяснительная записка к 5-летнему плану развития самолетостроительных и подсобных заводов на 1926-1931 гг. 1926 г., 345 л.
364. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии. 1917-1941 гг., оп. 75, д. 561 Доклады председателя правления Авиатреста о состоянии авиапромышленности. 1925 г., 96 л.
365. Котельников В.Р. "Восьмерки" "Испано-Сюизы" в России / В.Р. Котельников // Двигатель. – 2010. – № 1. – С. 30-32.
366. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 541 Материалы по приемке моторов М-6 8-й и 9-й партии на заводе № 29. 1928 г., 286 л.

367. Свирин М. Первые советские танки / М. Свирин, А. Бекурников – М.: Экспринт-НВ, 1995. – 80 с.
368. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии. 1917-1941 гг., оп. 76, д. 861 Доклады в РВС СССР и Управление вооружений о выполнении программы и переписка по ним. 1931 г., 255 л.
369. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 564 Протоколы заседания комиссии по ликвидации вредительства на заводе № 29. 1929-1930 гг., 28 л.
370. Котельников В.Р. Истребитель И-5 / В.Р. Котельников. – М.: Моделист-конструктор, 2010. – 32 с. – (Авиаколлекция).
371. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 2, д. 17 О мерах по усилению самолето- и моторостроения. 1928 г., 85 л.
372. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 354 Отчет завода ГАЗ № 12 по основной деятельности за 1926-1927 гг. 1927 г., 352 л.
373. РГВА, ф. 7 Штаб рабоче-крестьянской Красной Армии. 1920-1935 гг., оп. 1, д. 173 Протокол и стенограмма совещаний и заседаний у начальника Всесоюзного объединения авиапромышленности. 1930 г., 157 л.
374. Соболев Д. "Максим Горький": рождение и гибель гиганта // Крылья Родины. – 2000. – № 6. – С. 5-7.
375. Котельников В. Самолеты-гиганты СССР / В. Котельников. – М.: Яуза; Эксмо, 2009. – 288 с. – (Война и мы. Советская авиация).

376. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 615 Материалы о передаче завода № 43 из системы Промвоздуха Авиатресту. 1929 г., 42 л.
377. Маслов М. Истребитель И-7 / М. Маслов // Авиация. – 1999. - № 1. – С. 2-8.
378. Маслов М.А. Самый секретный истребитель / М. Маслов // Авиация и время. – 1998. – № 5. – С. 4-9.
379. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 25, д. 14 Справки по заказам НКО по основным видам вооружения за период 1929-1941 гг. 1941 г., 3 л.
380. Цепляева Т.П. Самолеты ХАИ, их значение в развитии авиации / Т.П. Цепляева // Самолетостроение. Техника воздушного флота. Респ. межвед. темат. науч.-техн. сборник. – Вып. 42. – Х.: "Вища школа", 1977. – С. 3-8.
381. Арсон Л.Д. 40 лет со дня первых летных испытаний самолета ХАИ-1 (1932 г.) / Л.Д. Арсон, А.Е. Богораз // Из истории авиации и космонавтики. – Вып. 14. – 1972. – С. 90-92.
382. Харук А. Основні напрямки діяльності Київського авіазаводу як складової військово-промислового комплексу СРСР (1920-1941 рр.) / А. Харук // Вісник Національного університету "Львівська політехніка" № 528 "Держава та армія". – Львів: Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2005. – С. 100-105.
383. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 11, д. 63 Справочный материал по самолетостроению за 1936 г., 35 л.
384. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 11, д. 103 О программе и

- плане заказов по авиационной промышленности на 1937 г. 1936 г., 123 л.
385. Маслов М. Вооружен и очень опасен, или одна из историй милитаризации скоростного пассажирского самолета / М. Маслов // Авиация – космонавтика. – 1996. – Вып. 15. – С. 41-47.
386. Петров Г.Ф. Гидросамолеты и экранопланы России 1910-1999 / Г.Ф. Петров. – М.: Русавиа, 2000. – 248 с.
387. Якубович Н. В погоне за скоростью. Гидросамолет МДР-6 и его модификации / Н.В. Якубович // Авиация и время. – 2008. – № 1. – С. 4-10.
388. Эгенбург Л. Летающие лодки Четверикова / Л. Эгенбург // Моделист-конструктор. – 1986. – № 12. – С. 10-11.
389. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 695 Материалы о выполнении заводами авиационной промышленности заданий пятилетнего плана. 1929-1932 гг., 248 л.
390. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 11, д. 65 План опытного строительства авиации на 1936-1937 гг. 1936 г., 200 л.
391. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 10, д. 55 О ходе выполнения плана опытного самолетостроения. 1935 г., 176 л.
392. Савин В. Деревянная авиация профессора Немана / В. Савин // Крылья Родины. – 1997. – № 3. – С. 21-23; №4 – С. 26-29; №5 – С. 17-19.

393. Харук А. Військові програми Харківського авіазаводу (1926-1941 рр.) / А. Харук // Військово-історичний альманах. – 2004. – Ч. 2. – С. 94-108.
394. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 23, д. 423 О производстве самолетов ХАИ-52 на заводе № 135. 1939 г, 15 л.
395. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 23, д. 461 О внедрении в серийное производство модифицированных бомбардировщиков, штурмовиков, разведчиков в 1939-1940 гг. заводом № 135. 1939 г., 20 л.
396. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 27, д. 172 О размещении самолетов и моторов на год войны. 1938 г., 35 л.
397. Gruszczyński J. Program "Iwanow" / J. Gruszczyński, M. Fiszer // *Techika wojskowa. Historia.* – 2010. – № 4. – S. 67-78.
398. Маслов М. Призрак Р-10 / М. Маслов // *Авиация-космонавтика.* – 1996. – № 9. – С. 29-37.
399. Кузьмина Л.М. Генеральный конструктор Павел Сухой: (Страницы жизни) / Л.М. Кузьмина. – Минск: Беларусь, 1985. – 239 с.
400. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 24, д. 929 Об увеличении выпуска самолетов и авиамоторов в первом полугодии 1940 г. 1940 г., 132 л.
401. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 24, д. 930 Переписка об увеличении выпуска самолетов и авиамоторов в первом полугодии 1940 г. 1940 г., 229 л.

402. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 23, д. 465 О создании новых модификация и новых опытных бомбардировщиков, штурмовиков, разведчиков в 1939 г. конструкции т. Сухова. 1939 г., 9 л.
403. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 23, д. 463 О создании новых опытных самолетов-истребителей в 1939-1940 гг. конструкции т. Сухова. 1939 г., 4 л.
404. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 24, д. 821 Об организации завода опытного самолетостроения и нулевых серий в КБ-29 и переводе на данный завод КБ т. Сухова с завода № 135. 1940 г., 5 л.
405. ГАРФ, ф. 8007 Совет оборонной промышленности при Совете Народных Комиссаров СССР, 1940-1941 гг., оп. 1, д. Приказы по НКАП. 1940 г., 286 л.
406. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 1000 Материалы о производстве самолетов ХАИ-5 (Р-10) за январь-декабрь 1937 г. 1937-1938 гг., 78 л.
407. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 875 Отчет завода № 43 по основной деятельности за 1936 г., 81 л.
408. Маслов М. Забытый первенец / М. Маслов // Авиация и время. – 1997. – № 1. – С. 35-36.
409. Медведь А.Н. "Истребитель самолетов и танков" / А.Н. Медведь, В.Ю. Голубков // Авиация и время. – 1995. – № 1. – С. 28-31.

410. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 25, д. 195 Переписка по опытному самолетостроению. Папка № 2. 1941 г., 138 л.
411. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 24, д. 931 Переписка об увеличении выпуска самолетов и авиамоторов в первом полугодии 1940 г. 1940 г., 160 л.
412. Маслов М. Повесть о морском дальнем разведчике Че-2 / М. Маслов // Мир авиации. – 1997. – № 1. – С. 15-22.
413. Котельников В.Р. Просто М-11 / В.Р. Котельников // Двигатель. – 2008. – № 2. – С. 43-45; № 3. – С. 39-41.
414. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 8, д. 64 О мероприятиях по выполнению авиационной программы. 1933 г., 187 л.
415. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 716 Материалы по опытному производству моторов М-28, М-51, М-49, М-58. 1933 г., 161 л.
416. Котельников В.Р. Семейства авиамоторов на базе М-11 / В.Р. Котельников // Двигатель. – 2008. – № 4. – С. 30-35.
417. Шанькин С.И. Становление конструкторской службы ОАО "Мотор-Сич" / С.И. Шанькин, Ю.Д. Курченко // Двигатель. – 2008. – № 4. – С. 8-11.
418. Егоров В. Авиационный двигатель М-85 / В. Егоров // Крылья. – 2009. – № 1. – С. 44-45.
419. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 851 Отчет завода № 29 по основной деятельности за 1936 г., 174 л.

420. Одинцова В. Отец и дочь – авиаторы / В. Одинцова // Крылья Родины. – 1983. - № 10. – С. 21-22.
421. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 1125 Отчет конструкторского бюро завода № 29 по основной деятельности за 1939 г., 55 л.
422. РГВА, ф. 29 Главное управление военно-воздушных сил Красной Армии. 1917-1941 гг., оп. 38, д. 246 Сводка о выполнении заказов. 1939 г., 317 л.
423. ГАРФ, ф. 8007 Совет оборонной промышленности при Совете Народных Комиссаров СССР, 1940-1941 гг., оп. 1, д. 18 Разная переписка по вопросам работы авиазаводов. 1940-1941 гг., 245 л.
424. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 24, д. 647 О временном прекращении выпуска авиамооторов М-88. 1940 г., 6 л.
425. ГАРФ, ф. 8007 Совет оборонной промышленности при Совете Народных Комиссаров СССР, 1940-1941 гг., оп. 1, д. 8 Приказы по НКАП. 1940 г., 286 л.
426. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 24, д. 732 О возобновлении выпуска авиамооторов М-88 производства завода № 29. 1940 г., 11 л.
427. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 25, д. 199 О выполнении программы НКАП. 1941 г., 40 л.
428. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 25, д. 197 О плане работ по авиамооторам и винтам. Папка № 2. 1941 г., 192 л.

429. Котельников В.Р. Семейство самолетов Р-5 / В.Р. Котельников. – М.: Моделист-конструктор, 2005. – 96 с. – (Авиаколлекция. Специальный выпуск).
430. История двигателестроения на ХПЗ – заводе имени Малышева. 1911-2001 гг. Историко-технические очерки о двигателях и их создателях / А.В. Быстриченко, Е.И. Добровольский, А.П. Дроботенко, Е.Ч. Ким, В.И. Ключко и др. Гл. ред. М.М. Буденный. – Х.: Митець, ГП "Завод им. Малышева", 2001. – 480 с.
431. Берне Л.П. Первый советский авиационный ГТД / Л.П. Берне // Двигатель. – 2009. – № 6. – С. 2-4.
432. Самулеев В.В. Создатель авиационных двигателей / В.В. Самулев // АэроХобби. – 1993. – № 2. – С. 12-15.
433. Котельников В.Р. Разведчик и лёгкий бомбардировщик Р-Зет / В.Р. Котельников – М.: Моделист-конструктор, 2009. – 32 с. – (Авиаколлекция).
434. ГАРФ, ф. 8007 Совет оборонной промышленности при Совете Народных Комиссаров СССР, 1940-1941 гг., оп. 1, д. 35 О программе НКАП на 1941 г. (материалы к постановлению). 1940 г., 215 л.
435. ГАРФ, ф. 8418 Комитет обороны при Совете Народных Комиссаров СССР, 1927-1941 гг., оп. 25, д. 194 Переписка по опытному самолетостроению. Папка № 1. 1941 г., 107 л.
436. Растренин О. "Основная задача... – выбивать у противника танки" / О. Растренин // Техника и вооружение. – 2008. – № 7. – С. 18-25.
437. ГАРФ, ф. 8007 Совет оборонной промышленности при Совете Народных Комиссаров СССР, 1940-1941 гг., оп. 1, д. 20 Разная

- переписка о капитальном строительстве и реконструкции авиазаводов. 1940-1941 гг., 324 л.
438. Медведь А.Н. Истребитель МиГ-3 / А.Н. Медведь, Д.Б. Хазанов, М.А. Маслов. – М.: Русавиа, 2003. – 200 с.
439. РГАЭ, ф. 8328 Учреждения по руководству самолетостроением в СССР, 1925-1958 гг., оп. 1, д. 1252 Акт передачи завода № 165 в г. Днепропетровск из системы НКЛ СССР в систему НКАП. 1939 г., 63 л.
440. ГАРФ, ф. 8007 Совет оборонной промышленности при Совете Народных Комиссаров СССР, 1940-1941 гг., оп. 1, д. 9 Приказы по НКАП. 1940 г., 308 л.
441. РГАСПИ, ф. 644 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1941-1945 гг., оп. 1, д. 9 Постановления и распоряжения Государственного Комитета Обороны. 1941 г., 177 л.
442. Косминков К. Воздушный рядовой великой войны / К. Косминков // Авиация и время. – 2005. – № 3. – С. 4-15.
443. ЦДАГОУ, ф. 1 Центральный комитет Компартии Украины, 1917-1991 рр., оп. 23, спр. 2012 Отчеты, справки о работе завода № 473 НКАП, гор. Киев, 1945 г., 95 арк.
444. Скляренко Є.О. Львівський державний авіаційно-ремонтний завод: Історичний нарис / Є.О. Скляренко, Я.Я. Янчак; за заг. ред. О.О.М. Кравчука. – Львів: ЗУКЦ, 2009. – 224 с.
445. Вассель О.Н. Деятельность Николаевского авиаремонтного предприятия в Кульбакино (1939-2010 гг.) / О.Н. Вассель // Технический музей: история, опыт, перспективы: материалы II международной научно-практической конференции г. Киев, 26-29 мая 2010 г. / редкол. Л.А. Гриффен и др. – К.: Изд-во Нац. авиац. ун-та "НАУ-друк", 2010. – С. 118-122.

446. Лиходед В.Д. Работая по принципу – качество, надежность, гарантия / В.Д. Лиходед, С.В. Сонько // *Авиация и время*. – 2001. – № 4. – С. 42-44.
447. РГАЭ, ф. 303 Главное управление по производству легкомоторных самолетов Министерства авиационной промышленности СССР. 1941-1951 гг., оп. 1, д. 233 Отчет завода № 473 по основной деятельности за 1947 г., 126 л.
448. РГАЭ, ф. 303 Главное управление по производству легкомоторных самолетов Министерства авиационной промышленности СССР. 1941-1951 гг., оп. 1, д. 267 Отчет завода № 473 по основной деятельности за 1948 г., 124 л.
449. Ружицкий Е.И. И.П. Братухин: конструктор, ученый, учитель / Е.И. Ружицкий – М.: Изд-во МАИ, 2005. – 320 с.
450. Михеев В.Р. Милевская "единичка" / В.Р. Михеев // *Авиация и время*. – 1998. – № 4. – С. 4-10.
451. Михеев В. Рождение "Ми" / В. Михеев // *Крылья Родины*. – 1998. – № 12. – С. 4-7.
452. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 23, спр. 6138 Доклад о работе завода № 473 МАП СССР за 1948 г. 45 арк.
453. Мороз С. Линия судьбы / С. Мороз // *Авиация и время*. – 2009. – № 6. – С. 4-24.
454. РГАЭ, ф. 303 Главное управление по производству легкомоторных самолетов Министерства авиационной промышленности СССР. 1941-1951 гг., оп. 1, д. 251 Отчет завода № 135 по основной деятельности за 1948 г., 113 л.
455. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 23, спр. 3259 Докладная записка о

ходе выполнения тематического плана опытных работ КБ завода № 478 МАП СССР, 26.12.1946 г., 29 арк.

456. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 24, спр. 6083 Копии исходящих писем по оборонной промышленности. 1965 г., 153 арк.
457. Шанькин С.И. Становление конструкторской службы ОАО "Мотор-Сич" / С.И. Шанькин, Ю.Д. Курченко // Двигатель. – 2009. – № 4. – С. 26-30.
458. Крикуненко А. Звезда конструктора. Штрихи к портрету Александра Ивченко / А. Крикуненко // Крылья Родины. – 2002. – № 11. – С. 27-32.
459. РГАЭ, ф. 69 8-е Главное управление (опытные работы по моторам) Министерства авиационной промышленности СССР. 1940-1957 гг., оп. 1, д. 575 Акт государственных испытаний двигателя АИ-26ГРФ завода № 478. 1952 г., 135 л.
460. РГАЭ, ф. 69 8-е Главное управление (опытные работы по моторам) Министерства авиационной промышленности СССР. 1940-1957 гг., оп. 1, д. 574 Акт государственных испытаний двигателя АИ-14Р завода № 478. 1952 г., 80 л.
461. РГАЭ, ф. 68 19-е Главное управление (тяжелых самолетов) Министерства авиационной промышленности СССР. 1940-1957 гг., оп. 1, д. 981 Акт результатов государственных испытаний вертолета Ка-15 с опытным двигателем АИ-14В. 1952 г., 171 л.
462. Бирюлин В. Создание Н.И. Камовым вертолетов – "воздушных мотоциклов" Ка-8 и Ка-10 / В. Бирюлин // Труды 2-х научных чтений, посвященных памяти академика Б.Н. Юрьева. – М., 1988. – С. 45-53.

463. Ясинский О.П. Путь к успеху: Киевскому авиаремонтному заводу 50 лет / Ясинский П.О. – К.: Софія, 1998. – 295 с.
464. РГАЭ, ф. 4372 Госплан СССР, 1956-1988 гг. оп. 1, д. 320 Об упразднении Министерства авиационной промышленности. 1957 г., 16 л.
465. Якубович Н. Самолет многих поколений. О долгожителе Ан-2 и его модификациях / Н. Якубович // Крылья Родины. – 2001. – № 9. – С. 3-6.
466. Федоров А.О. Від Ан-2 до Ан-124 "Руслан" – втілення задумів О.К. Антонова на заводі "Авіант" / А.О. Федоров // Генеральний конструктор О.К. Антонов. Матеріали наукових читань з циклу "Видатні конструктори України". – К.: ПП "ЕКМО", 2002. – С. 37-42.
467. Харук А. Авіаційна промисловість України: історія міжнародного співробітництва / А. Харук // Пам'ять століть. – 2007. – № 6. – С. 151-160.
468. Бабенко И. "Бельфегор" и битва за урожай / И. Бабенко, В. Олейник // Авиация и время. – 2006. – № 2. – С. 4-16.
469. Анисенко В. Основные модификации самолета Ан-2 / В кн: Крылатая легенда. Самолеты Ан-2 и Ан-3 / В. Анисенко – К.: АэроХобби, 2007. – С. 38-42.
470. Харук А.І. Історія створення легких військово-транспортних літаків у конструкторському бюро О.К. Антонова / А.І. Харук // Військово-науковий вісник. – Випуск 9. – Львів: ЛВІ, 2007. – С. 173-183.
471. Приходченко И. Военно-транспортный самолет Ан-12 / И. Приходченко, В. Марковский // Авиация и космонавтика. – 2010. – № 6. – С. 7-14.

472. Ивасенко Л.Е. Из истории создания грузовых люков транспортных самолетов / Л.Е. Ивасенко // Дослідження з історії науки і техніки. – Вип. 2. – К.: ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2003. – С. 44-47.
473. Харук А.І. Внесок конструкторського бюро О.К. Антонова у створення військово-транспортної авіації / А.І. Харук // Вісник Національного університету "Львівська політехніка" № 572 "Держава та армія". – Львів: Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2006. – С. 133-139.
474. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 24, спр. 4320 Копии исходящих писем и другие материалы. 1955 г., 202 арк.
475. Антонов О. Так рождалась "Пчелка" / О. Антонов // Наука и жизнь. – 1981. – № 3. – С. 88-93.
476. Якубович Н. "Золотая "Пчелка". О везделете Ан-14 / Н. Якубович // Крылья Родины. – 2000. – № 10. – С. 12-15.
477. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 24, спр. 4321 Отчет о производственной деятельности Государственного союзного опытно-конструкторского самолетостроительного бюро за 1955 г., 29 арк.
478. Бабенко И. Летчик-испытатель Сергей Анохин / И. Бабенко // Авиация и время. – 2010 – № 1. – С. 19-20, 34.
479. Brskovský J. TJ-100 novu "ultralehký" proudový motor / J. Brskovský // Letectví+kosmonautika. – 2005. – № 11 – S. 26-27.
480. РГАЭ, ф. 29 Государственный комитет Совета Министров СССР по авиационной технике. 1958-1965 гг., оп. 3, д. 7 Приказы №№ 336-396. 1958 г., 150 л.

481. Орлов Б. Был такой самолет: К 40-летию выхода на авиатрассы Ан-10 / Б. Орлов // Гражданская авиация. – 1999. – № 7. – С. 29.
482. Фридляндер И.Н. Как был снят с авиалиний Ан-10 / И.Н. Фридляндер // Вестник РАН. – 2000. – № 9. – С. 823-827.
483. Приходченко И. "Двуликий Янус" Олега Антонова / И. Приходченко // История Авиации. – № 28. – С. 49-53; № 29. – С. 54-60.
484. Буцкий Е. Транспортный самолет Ан-12 / Е. Буцкий, С. Мороз – Казань: Вертикаль, 2004. – 88 с.
485. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 25, спр. 1411 Справки отдела оборонной промышленности ЦК КП Украины. 1976 г., 52 арк.
486. Ленский А.Г. Военная авиация Отечества. Организация, вооружение, дислокация (1991/2000 г.г.): Справочник / А. Г. Ленский, М.М. Цыбин – СПб., 2004. – 112 с.
487. Белолипецкий А. Юбилей "Антея" (Ан-22) / А. Белолипецкий // Наука и жизнь. – 1975. – № 8. – С. 95-96.
488. Ильин В.Е. Военно-транспортная авиация России / Ильин В.Е. – М.: АСТ; Астрель, 2001. – 192 с.
489. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 25, спр. 81 Копии исходящих писем по оборонной промышленности. 1968 г., 210 арк.
490. Заярин В. Ан-14 на воздушной подушке / В. Заярин, Н. Шиврин // Авиация и время. – 1996. – № 1. – С. 11-12.
491. Cvrkal M. Půlstoletí s An-24 / M. Cvrkal // Letectví+kosmonautika. – 2010. - № 1 – S. 62-65.

492. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 24, спр. 5606 Копии исходящих писем по оборонной промышленности. 1963 г., 188 арк.
493. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 24, спр. 5540 Копии исходящих писем по оборонной промышленности. 1962 г., 181 арк.
494. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 24, спр. 5607 Копии исходящих писем по оборонной промышленности. 1963 г., 240 арк.
495. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 24, спр. 6334 Копии исходящих писем по оборонной промышленности. 1967 г., 173 арк.
496. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 24, спр. 5793 Копии исходящих писем по оборонной промышленности. 1964 г., 141 арк.
497. Кувшинов С.В. Реактивные самолеты с необычными силовыми установками / С.В. Кувшинов, Г.С. Панатов // Двигатель. – 2008. – № 2. – С. 31-34.
498. Špraček J. Antonov An-26 / J. Špraček // Letectvi+kosmonautika. – 2009. – № 3. – S. 28-39.
499. Военно-транспортный самолет Ан-24Т // Вестник воздушного флота. – 1997. – № 6-7. – С. 74.
500. Авиация: Энциклопедия / Гл. ред. Г.П. Свищёв. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1994. – 736 с.
501. Черненко Ж.С. Самолет Ан-26. Конструкция и эксплуатация / Ж.С. Черненко, Г.С. Лагосюк, Б.И. Горовой. – М.: Транспорт, 1977. – 341 с.
502. Сафонов С. Негражданские варианты пассажирского лайнера / С. Сафонов // Крылья Родины. – 1999. – № 10. – С. 1-3.

503. Сидор М. Новий літак. Нове обладнання. Результат – оновлений ПвПУ / М. Сидор // Крила України. – 2006. – № 7 (326). – 13-18 лютого.
504. Якубович Н. Фоторазведчик и картограф: О самолете Ан-30 / Н. Якубович // Крылья Родины. – 1997. – № 9. – С. 1-4.
505. ЦДАГОУ, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 25, спр. 225 Письмо предприятия п/я А3395 по выполнению постановления ЦК КПСС и СМ СССР по созданию конкурсного аванпроекта "большого пассажирского самолета Ан-60 для местных воздушных линий вместо самолета Ан-24". 30.01.1969 г., 53 л.
506. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 25, спр. 710 Докладные записки по вопросам оборонной промышленности. 1972 г., 222 арк.
507. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 25, спр. 1261 Письма, справки, информации по вопросам оборонной промышленности. 1975 г., 228 арк.
508. Кива Д.С. О.К. Антонов – 100 лет со дня рождения / Д.С. Кива // Авиация и время. – 2006. – № 1. – С. 22-23.
509. Fiszer M. PZL-Mielec M 28 Bryza – samolot do wszystkiego / M. Fiszer, J. Gruszczyński // Lotnictwo. – 2009. – № 9. – S. 62-70.
510. Бутовски П. Новые модификации Ан-28 для Вооруженных Сил Польши / П. Бутовски // Авиация и время. – 1995. – № 4. – С. 44.
511. Hołdanowicz G. Rok w Nepalu / G. Hołdanowicz // Skrzydlata Polska. – 2003. – № 10. – S. 22-23.
512. Hołdanowicz G. Skytruck za oceanem / G. Hołdanowicz // Skrzydlata Polska. – 2005. – № 2. – S. 22-23.

513. Hołdanowicz G. Lepsze czasy dla Skytrucka? / G. Hołdanowicz // Skrzydlata Polska. – 2004. – № 6. – С. 17.
514. Бобошин Н. Потомок "Пчелки": Самолет Ан-38 / Н. Бобошин // Крылья Родины. – 1998. – № 2. – С. 12.
515. Кива Д. Ан-38: пути развития диктует рынок / Д. Кива, Ю. Попхадзе // Авиация и время. – Спецвыдания № 59. – 2002. – С. 21-25.
516. Попхадзе Ю.Н. Антонов-38 – пример плодотворного сотрудничества украинских и российских авиастроителей / Ю.Н. Попхадзе // АэроХобби. – 1994. – № 3. – С. 31-32.
517. Попхадзе Ю.Н. Ан-38-100 готовится к выходу на линии / Ю.Н. Попхадзе // Авиация и время. – 1997. – № 2. – С. 30.
518. Сафонов С. Крылатый "хлебороб": О советско-польском самолете М-15 / С. Сафонов // Крылья Родины. – 2001. – № 3. – С. 15-16.
519. Дорофеев О.П. Ан-3 – достойный преемник Ан-2 / О.П. Дорофеев // Вестник воздушного флота. – 2001. – № 2. – С. 34-35.
520. Антонов О. В борьбе за хлеб / О. Антонов // Наука и жизнь. – 1981. – № 4. – С. 57-59.
521. Удалов В. Возрождение Ан-3 / Удалов В. // Крылья Родины. – 2000. – № 9. – С. 17.
522. Якубович Н.В. Транспортные самолеты Ан-72 и Ан-74 / Н.В. Якубович – М.: Моделист-конструктор, 2006. – 32 с. – (Авиаколлекция).
523. Савин В. Многоликое семейство / В. Савин, Р. Мараев // Авиация и время. – Спецвыдания № 59. – 2002. – С. 4-18.
524. Наumenко А.И. Заглянуть за горизонт / А.И. Наumenко // Авиация и время. – 1995. – № 6. – С. 25-30.

525. Марковский В. Антоновский "верблюды" / В. Марковский // АС: авиационный журнал. – 1993. – № 2-3. – С. 36-43.
526. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 25, спр. 82 Копии исходящих писем по оборонной промышленности. 1968 г., 155 арк.
527. Ельцов Г.А. Антонов-124. История воздушного превосходства / Г.А. Ельцов – Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2002. – 223 с.
528. Авіабудування України: стабільний ріст, значні перспективи // Крила України. – 2005. – № 2-3 (268-269). – 3-15 січня 2005 р.
529. Світовий авіаринок має гостру потребу в нових "Русланах" // Крила України. – 2006. – № 16 (335). – 17-22 квітня 2006 р.
530. Нестеренко Г.Г. Судьба подарила крылья / Г.Г. Нестеренко // Авиация и время. – 2001. – № 2. – С. 36-38.
531. Пономарев А. Носитель / А. Пономарев // Взлет. – 2007. – № 7. – С. 41-43.
532. Совенко А.Ю. Ан-225: второе рождение / А.Ю. Совенко, В.М. Заярин // Авиация и время. – Спецвидання № 50. – 2001. – С. 4-17.
533. Барановский А. Возвращение "Мрії" / А. Барановский // Самолеты мира. – 2000. – № 3. – С. 14-15.
534. Совенко А.Ю. Ан-225: продолжение биографии / А. Совенко // Авиация и время. – Спецвидання № 59. – 2002. – С. 28-30.
535. Butowski P. An-70 / P. Butowski // Nowa technika wojskowa. – 2002. – № 12. – S. 45-51.
536. Якубович Н. Заложник политических интриг. Трудный старт Ан-70 / Н. Якубович // Мир оружия. – 2006. – № 9. – С. 32-37.
537. Балабуев П.В. 50 лет на крыльях "Анов" / П.В. Балабуев // Авиация и время. – 1996. – № 6. – С. 1-3.

538. Первый полет Ан-70 // *Авиация и время*. – 1995. – № 1. – С. 25.
539. Матвеев А. Ан-70 толкают на вылет / А. Матвеев // *Военно-промышленный курьер*. – 2006. – № 15 (131). – 19-25 апреля.
540. Михайлов П. Второе рождение? О программе ВТС Ан-70 / П. Михайлов // *Крылья Родины*. – 2001. – № 7. – С. 10-12.
541. Крикуненко А. Генеральный конструктор Балабуев: "Мы выйдем на мировой рынок..." / А. Крикуненко // *Крылья Родины*. – 1990. – № 11. – С. 17-18.
542. Павлюченко Ю.В. Некоторые проблемы авиационной промышленности Украины / Ю.В. Павлюченко // *Авиация и время*. – 1995. – № 6. – С. 1, 17.
543. Перов В. Ил-40: Несостоявшаяся судьба / В. Перов, А. Медведь // *Вестник воздушного флота*. – 1995. – № 5-6. – С. 74-77.
544. Петров Б.Ф. 20 лет с начала эксплуатации самолета Ту-104 / Б.Ф. Петров // *Из истории авиации и космонавтики*. – Вып. 29. – 1976. – С. 112-117.
545. Егоров Б. Первенец реактивной пассажирской авиации / Б. Егоров // *Аэрокосмический журнал*. – 1996. – № 7-8. – С. 119-120.
546. Батуев П. Последние варианты на базе Ту-134УБЛ / П. Батуев // *Крылья Родины*. – 2002. – № 10. – С. 7.
547. Марковский В. Ракеты типа Х-55 / В. Марковский, К. Перов // *Авиация и космонавтика*. – 2005. – № 9. – С. 44-56.
548. Gordon Ye. ОКБ Tupolev: A history of the design bureau and its aircraft / Ye. Gordon, V. Rigmant – London: Midland Publishing, 2005. – 368 p.

549. Сафонов С. Многоцелевая "Чебурашка". О семействе самолетов Ан-72 / С. Сафонов // Крылья Родины. – 2000. - № 1. – С. 1-4.
550. Савин В.С. Генеральный директор / В.С. Савин // Авиация и время. – 2000. – № 5. – С. 18-20.
551. Онопченко Н.И. Ан-74. Пополнение в семействе / Н.И. Онопченко, А.С. Макиян, В.Н. Кошарный, Е.А. Головнев // Авиация и время. – Спецвыдания № 50. – 2001. – С. 22-26.
552. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 24, спр. 2366 Работа предприятий авиационной промышленности (заводы №№ 473, 478, 483, 485, 489). 1952 г., 351 арк.
553. РГАЭ, ф. 69 8-е Главное управление (опытные работы по моторам) Министерства авиационной промышленности СССР. 1940-1957 гг., оп. 1, д. 600 Отчет ОКБ завода № 478 по основной деятельности за 1954 г., 56 л.
554. РГАЭ, ф. 69 8-е Главное управление (опытные работы по моторам) Министерства авиационной промышленности СССР. 1940-1957 гг., оп. 1, д. 719 Акт результатов государственных испытаний турбовинтового двигателя ТВ-2Т ОКБ завода № 478. 1955 г., 183 л.
555. Баршевский В. Винтокрыл Ка-22 / В. Баршевский // Самолеты мира. – 1997. – № 1-2. – С. 15-27.
556. РГАЭ, ф. 69 8-е Главное управление (опытные работы по моторам) Министерства авиационной промышленности СССР. 1940-1957 гг., оп. 1, д. 635 Отчет ОКБ завода № 478 по основной деятельности за 1955 г., 48 л.

557. РГАЭ, ф. 7739 Министерство финансов СССР. 1948-1988 гг., оп. 36, д. 6356 Расчеты себестоимости продукции за 1959 г., 345 л.
558. РГАЭ, ф. 29 Государственный комитет Совета Министров СССР по авиационной технике. 1958-1965 гг., оп. 3, д. 48 Проекты постановлений. 1959 г., 232 л.
559. Крицын Г.Р. Путь конструктора / Г.Р. Крицын, А.П. Щелок, В.Е. Яловенко, А.Я. Ярошенко // *Авиация и время*. – 1999. – № 1. – С. 3, 36.
560. РГАЭ, ф. 233 Совет народного хозяйства СССР. 1962-1965 гг., оп. 2, д. 548 Поручения Правительства СССР и руководства СНХ СССР о планировании развития авиационной промышленности; заключения по ним и материалы. 1964-1965 гг., 208 л.
561. Михеев В. Первый реактивный вертолет: Судьба В-7 / В. Михеев // *Крылья Родины*. – 1998. – № 8. – С. 19-20.
562. *Авиационные, ракетные, морские, промышленные: Двигатели 1944-2000*. – М.: Машиностроение, 2000. – 396 с.
563. Котлобовский А. "Альбатрос" – птица Пражской весны / А. Котлобовский, М. Столар, Р. Мараев // *Авиация и время*. – 2005. – № 6. – С. 4-20.
564. Богуслаев В.А. Товарный знак ОАО "Мотор Сич" – символ конкурентоспособной продукции / В.А. Богуслаев // *Взлёт*. – 2007. – № 8-9. – С. 42-43.
565. ЦДАГО України, ф. 1 Центральный комитет Компартии Украины, 1917-1991 гг., оп. 25, спр. 410 Исходящие письма по вопросам оборонной промышленности. 1970-1971 гг., 193 арк.

566. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 25, спр. 1103 Справки, переписка по вопросам оборонной промышленности. 1974 г., 140 арк.
567. ЦДАГО України, ф. 1 Центральний комітет Компартії України, 1917-1991 рр., оп. 25, спр. 2277 Письма по вопросам оборонной промышленности. 1981 г., 30 арк.
568. Величко И.И. Изящный грузовоз / И.И. Величко // Авиация и время. – 2000. – № 6. – С. 4-20.
569. Богуслаев В.А. "Мотор Сич" на "Гидроавиасалоне-2008" / В.А. Богуслаев // Взлет. – 2008. – № 9. – С. 36-37.
570. Богуслаев В.А. ОАО "Мотор Сич" достойно представляет Украину в мировом сообществе ведущих авиадвигательных фирм / В.А. Богуслаев // Крылья Родины. – 2006. – № 4. – С. 15-17.
571. Cvrkal M. Modernizovaný Ruslan / M. Cvrkal // Letectvi+kosmonautika. – 2009. – № 1 – S. 57.
572. Fojtik J. Nejrozšířenejší vrtulníkové motory: Turbohřídelové jednotky řady TV2 a TV3 / J. Fojtik, P. Pánek // Letectvi+kosmonautika. – 2009. – № 5. – S. 70-73.
573. Богуслаев В.А. Новому самолету – хороший двигатель / В.А. Богуслаев // Авиация и время. – 1997. – № 5. – С. 33.
574. Дебют ТВ3-117ВМА-СБМ1В // Взлёт. – 2008. – № 5. – С. 28.
575. "Мотор Сич" представляет МС-14 // Взлёт. – 2008. – № 11. – С. 20.
576. В Україні забирають мотори // Крила України. – 2006. – № 46 (365). – 13-18 листопада.
577. Кривов А.Г. Мировая авиация на рубеже XX-XXI столетий. Промышленность, рынки / А.Г. Кривов, В.А. Матвиенко, Л.Ф. Афанасьева – К.: КВІЦ, 2003. – 296 с.

578. Харук А.І. Авіаремонтна галузь України: проблеми і досягнення (1991-2004) / А.І. Харук // Військово-науковий вісник. – Випуск 8. – Львів: ЛВІ, 2006. – С. 257-265.
579. Михеев В.Р. Русский размер / В.Р. Михеев // Авиация и время. – 1999. – № 1. – С. 4-15, 24-29.
580. Величко И.И. Колосс на стальных ногах / Величко И.И., Мараев Р.В. // Авиация и время. – 2002. – № 3. – С. 4-20.
581. Драпак Р. "Авіакон": піонер і унікал / Р. Драпак // Народна армія. – 2005. – № 30-31 (3184-3185). – 18 лютого.
582. Новости мировой авиации // Авиация и космонавтика. – 2003. – № 11. – С. 39.
583. Сидор М. Україна готує грузинських пілотів / М. Сидор // Крила України. – 2004. – № 47(261). – 16-21 листопада.
584. Бондарев А. "Четырнадцатая" Миля / Бондарев А., Величко И. // Авиация и время. – 2003. – № 6. – С. 4-12.
585. Галега В. Вищий пілотаж виходу з кризи демонструє столичний 410-й завод цивільної авіації / В. Галега // Хрещатик. – 2003. – 16 травня.
586. Вінничук Н. 45 – це лише початок / Вінничук Н. // Крила України. – 2006. – № 38 (357). – 18-22 вересня.
587. Горбунов В. "Аннушки" знову в моді / В. Горбунов // Крила України. – 2004. – № 36 (250). – 30серпня – 4 вересня.
588. Гедз В. Важлива складова боєздатності / В. Гедз, І. Бірюков // Крила України. – 2004. – № 43 (257). – 18-23 жовтня.
589. Hołdanowicz G. Le Bourget 2003: Europa kontratakuje / G. Hołdanowicz // Skrzydlata Polska. – 2003. – № 7. – S. 22-23.