УДК 94(477)”192/194”:623.746

А.І. Харук
Національний університет “Львівська політехніка”,
Інститут гуманітарних і соціальних наук

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ДІЯЛЬНОСТІ КИЇВСЬКОГО АВІАЗАВОДУ ЯК СКЛАДОВОЇ ВІЙСЬКОВО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ СРСР (1920–1941 рр.)

© Харук А.І., 2005

Досліджено історію розвитку Київського авіазаводу у міжвоєнний період, проаналізовано основні складники його виробничих програм та діяльність конструкторських колективів цього підприємства.

In the article the history of development of the Kiev aircraft manufacturing plant in the interwar period is probed, the main components of his industrial programs, and also activity of design collectives of this enterprise are analyzed.

У 20–30-х роках XX ст. в Радянському Союзі відбувався доволі інтенсивний розвиток авіаційної промисловості, зумовлений насамперед військово-політичними планами радянського керівництва. Не могла залишитись осторонь цього процесу і Україна – одна із найрозвинутіших в економічному відношенні союзних республік. Тут було створено кілька важливих підприємств авіаційної галузі, зокрема й Київський авіазавод. Але це підприємство тривалий час залишалось ніби “у затінку” свого значно потужнішого сусіда – Харківського авіазаводу. Тому у вітчизняних дослідженнях з історії науки і техніки основні аспекти діяльності Київського авіазаводу у міжвоєнний період висвітлені лише побіжно і схематично.

Кілька сторінок відведено історії Київського авіазаводу у міжвоєнний період у найбільш ґрунтовному на сьогодні дослідженні з історії авіації в Україні В.С. Савіна [1]. Основні типи літаків, що будувались на цьому підприємстві, коротко охарактеризовані у праці В.Б. Шаврова [2]. Значний інтерес з історіографічної точки зору становить публікація О.М. Граціанського [3], яка розглядає діяльність авіаконструктора Костянтина Калініна, що працював на Київському авіазаводі на початку 20-х років XX ст. (Граціанський був одним із найближчих його співробітників). Деякі моменти діяльності конструкторського бюро Всеволода Таїрова, що працювало в Києві в другій половині 30-х – на початку 40-х рр., згадуються у статтях М. Маслова [4], а також А. Медведя та В. Голобкова [5]. У 1970 р. в серії “История фабрик и заводов” була видана книга В. Степаненка та В. Петренка, присвячена Київському авіазаводу [6]. Та у цьому виданні крупинки вартісної інформації розчинені у морі пустопорожньої комуністичної фразеології.

Мета цієї роботи висвітленняч основних аспектів діяльності Київського авіаційного заводу від моменту його створення у вересні 1920 р. до евакуації з Києва в 1941 р. Особлива увага буде приділена вивченню роботи конструкторських бюро, що діяли у цей період на Київському авіазаводі.

Перші зародки авіаційної промисловості з’являються в Києві ще напередодні Першої світової війни. Зокрема, тут у 1910–1912 рр. були створені авіаційні майстерні О. Карпеки, В. Іордана, О. Свєшнікова, В. Ільїцького та інших [1, с. 75]. У них виготовлялись літаки власних конструкцій, а також різноманітні вузли та деталі літальних апаратів. Проте жодна з цих майстерень через недостатнє фінансування і обмежений ринок збуту продукції так і не змогла налагодити серійний випуск літаків, обмежуючись одиничними дослідними зразками.

Початок Першої світової війни зумовив різке зростання попиту на продукцію авіаційної промисловості, а разом з тим і значне збільшення обсягу потрібних ремонтних робіт. Це призвело до створення у структурі повітряного флоту авіаційних парків – досить значних підприємств, кожне з яких могло нараховувати

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

до 2–3 тис. чол. особового складу та кілька десятків одиниць верстатів та іншого обладнання. Авіапарк, поряд із ремонтом літаків будь-якої складності, виробляв і необхідні запасні частини. Станом на 1917 р. Київ був головним осередком авіаремонту для частин Південно-Західного фронту – тут розташовувались 3-й та 5-й авіапарки з доволі солідною виробничою базою [7]. У ході подій 1917–1920 рр. ця база виявилась значною мірою зруйнована, обладнання здебільшого вивезли до Росії, і в серпні 1920 р. Київський авіапарк за наказом більшовицьких властей був розформований, незважаючи на протести інспектора авіатехніки України Віктора Боброва. Проте вже за кілька тижнів Боброву вдалось домогтись рішення про організацію у Києві авіаційного заводу. Це рішення було оформлене наказом Ради військової промисловості при Надзвичайному уповноваженому Ради оборони з постачання Червоної Армії і Флоту РРФСР № 15187 від 9 вересня 1920 р. [6, с. 20]. Відзначимо, що сама назва інстанції, яка приймала це рішення, свідчила про те, що більшовицьке керівництво аж ніяк не розглядало Київський авіазавод як українське підприємство, вважаючи його складовою російського військово-промислового комплексу. Підприємство отримало назву "Державний авіаційний завод № 12" (російська абревіатура – "ГАЗ № 12"), а його керуючим призначили того самого В. Боброва. Комісаром заводу став В. Герасименко-Ленський (у 1922 р. змінив В. Боброва на посаді директора). Укомплектований був завод фахівцями – демобілізованими авіаторами та механіками. Організаційний період був завершений до кінця 1920 р. Його підсумки керівництво заводу підбило в доповідній, направленій 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 локомобілем потужністю 12 к.с. [6, с. 22–23].

Про випуск нових літаків в умовах загальної повоєнної розрухи мова не велась. ГАЗ № 12 займався ремонтом літаків та авіадвигунів. Тут, зокрема, налагодили ремонт літаків марок "Вуазен", "Фарман", "Сопвіч", "Ньюпор", "Спад", "Фоккер", а також двигунів "Сальмсон", "Рон", "Клерже", "Фіат" [3, с. 100]. На підприємстві був організований і "Серійно-радіаторний відділ", який займався випуском досить 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 переведення серійно-радіаторного відділу до Москви. Київський авіазавод залишився чисто ремонтним підприємством. Він був перейменований у "Ремвоздух-6" і включений до складу тресту "Промвоздух".

У 1921 р. було зроблено першу спробу 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 так званий "кавалерійський літак" – малопотужний біплан із добрими злітно-посадочними якостями, призначений для розвідувальної служби при кавалерійських з'єднаннях. Однак будівництво цього літака так і не було завершене [2, с. 315].

Упродовж наступних трьох років відбувалось поступове розширення виробничої бази. Зокрема, у 1922 р. заводу "Ремвоздух-6" були передані вісім мурованих корпусів розформованого Повітроплавного парку, а разом із ними – і деяке обладнання. У 1924 р. був збудований корпус складального цеху і власний аеродром [1, с. 166]. Все це дало змогу налагодити поряд із поточним і середнім також і капітальний ремонт літаків та авіадвигунів.

У 1922 р. при заводі було організовано 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. 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

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

(згодом – К-1), що одночасно був дипломною роботою Калініна як випускника механічного факультету Київського політехнічного інституту. 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. Новий директор заводу "Ремвоздух-6" В. Гераськенко-Ленський (В. Бобров був призначений ректором Київського політехнічного інституту) охоче взявся за його будівництво. Характерною ознакою нового проекту було широке використання наявних на складах комплектуючих, що були заготовлені ще в роки Першої світової війни. Зокрема, був застосований двигун "Сальмсон" французького виробництва потужністю 160 к.с. (на складах знаходилось близько 300 таких авіамоторів). В конструкції К-1 використовувались також сталеві труби, заготовлені для літаків типу "Вуазен" [3, 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 [2, с. 391]. У тогочасній пресі цей факт відзначався як "новий етап в історії української радянської школи і радянської авіапромисловості" [8]. Проте московське керівництво не підтримало ініціативу Калініна та дирекції "Ремвоздух-6" і прийняло рішення про організацію виробництва К-1 у Харкові, куди і було переведене конструкторське бюро К. Калініна. Київський же завод залишився виключно ремонтним підприємством.

У 1926 р. Київський авіазавод вдруге змінює свою назву – замість "Ремвоздух-6" було запроваджено позначення "завод № 43". Основу його виробничих програм становив ремонт і модернізація літаків-розвідників. Зокрема, упродовж 1925–1927 рр. завод № 43 здійснив модернізацію кількох десятків розвідників "Ансальдо" італійського виробництва, придбаних Радянським Союзом кількома роками раніше (двигуни "Фіат", що стояли на цих літаках, були замінені німецькими БМВ-4) [1, с. 166]. У другій половині 20-х років був освоєний капітальний ремонт літаків радянського виробництва – спочатку Р-1, а згодом Р-5. У 1931–1932 рр. перелік типів машин, що ремонтувались, був розширений за рахунок важких літаків розробки конструкторського колективу А. Туполєва – двомоторних бомбардувальників ТБ-1 та тримоторних пасажирських АНТ-9.

Створена до початку 30-х років на заводі № 43 виробнича база ще не давала можливості здійснювати великосерійне 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 ЭА-4, спроектованих І. Камовим та М. Скринніковим. Починаючи з 1932 р., завод збудував 13 таких апаратів, що проходили усесторонні випробування, здебільшого у військових цілях [9].

Прогрес авіаційної технології, широке використання нових конструкційних матеріалів зумовили подальший розвиток підприємства. В 1934–1935 рр. в структурі заводу № 43 з'являються дюралевий цех та гальванічна майстерня. Та поряд із цим було прийнято доволі нелогічне рішення – запустити в серійне виробництво на цьому підприємстві пасажирський літак ХАІ-1 суцільнодерев'яної конструкції із широким застосуванням клеєних з'єднань. Це змусило провести реорганізацію виробничих підрозділів, що орієнтувались на роботу з металом.

Проектування ХАІ-1 велось студентським колективом Харківського авіаційного інституту під керівництвом професора Йосипа Немана. За концепцією літак був досить передовим – в епоху панування громіздких біпланів харків'яни спроектували одномоторний елегантний моноплан із шасі, що прибиралось (до речі, ХАІ-1 став першим європейським літаком із таким шасі, а у світі його випередив лише американський "Локхід"). Дослідний зразок ХАІ-1 виготовили на Харківському авіазаводі, серійне ж виробництво розгорталось у Києві і Горькому [10]. Літак комплектувався двигуном М-22 потужністю 480 к.с. і вміщав шістьох пасажирів.

Упродовж 1934–1935 рр. на заводі № 43 був здійснений комплекс підготовчих робіт та розпочався серійний випуск ХАІ-1. Але запро-

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

вадження нових технологій виготовлення суцільнодерев'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 цілий ряд конструктивних і виробничих недоліків, що змусило призупинити випуск літаків цього типу.

Для виправлення становища, що склалося, наказом Головного управління авіаційної промисловості (ГУАП) на заводі № 43 був організований дослідно-конструкторський відділ (російська абревіатура – 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 і змусило зменшити кількість пасажирських місць до п'яти) [1, с. 147]. Наприкінці 1936 р. серійний випуск ХАІ-1 відновився і тривав іще кілька місяців. Загалом було збудовано близько 40 таких літаків.

Слід зазначити, що ще 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 разі війни в допоміжні 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 [11].

Здобутий колективом ОКО досвід модернізації ХАІ-1 став підставою для розгортання самостійних конструкторських робіт. Упродовж першого кварталу 1936 р. тут було розроблено чотири ескізних проекти пасажирських літаків. Один із них – шестимісний моноплан ПП-1 під двигун М-25 – був затверджений ГУАП і включений в офіційний план робіт. Подальше будівництво літака вели під новим позначенням – ОКО-1. Загалом літак був подібний на ХАІ-1, але мав значно потужніший двигун (750 к.с.). При цьому основні стійки шасі не прибирались, але були закриті обтічниками. Серед інших особливостей ОКО-1, що вигідно вирізняли його з-поміж інших тогочасних радянських пасажирських літаків, слід виділити досконале навігаційне обладнання для польотів у нічних умовах і за обмеженої видимості та наявність на борту радіостанції для двостороннього зв'язку із наземними диспетчерськими пунктами. Незвично велика увага зверталась на оздоблення пасажирської кабіни, чим займався спеціальний колектив київських художників. У підсумку літак вийшов досить комфортним.

Заводські випробування ОКО-1 почались у жовтні 1937 р., а у березні–липні наступного року літак пройшов державні випробування у Науково-дослідному інституті Цивільного повітряного флоту. На заводі повним ходом готувалось оснащення для серійного виробництва. Одночасно проектувався військовий варіант літака під позначенням ОКО-2 і санітарний ОКО-5, а також ОКО-3 – модифікація, розрахована на 10 пасажирів, під потужніший двигун М-63 [4]. Проте серійно жодна із цих машин так і не будувалася – було визнано, що концепція одномоторного пасажирського літака дерев'яної конструкції уже не відповідає наявному на кінець 30-х років рівневі розвитку авіатехніки та вимогам безпеки авіаційних перевезень.

Незважаючи на невдачу із ОКО-1, Таїрову вдалось зберегти конструкторський колектив і продовжити створення нових типів літаків. У 1938 р. у Києві було спроектовано винищувач-біплан ОКО-4 під двигун М-88 і озброєння з двох великокаліберних кулеметів. Роботи були доведені до стадії будівництва дослідного зразка, але згодом призупинені. Знову ж таки, як і у випадку з ОКО-1, було підтверджено, що літак не відповідає вимогам часу. Ці невдачі послужили уроком для конструктора і наступна його розробка багато в чому випереджала час. 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" [12, с. 29].

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

Новий літак відзначався мінімальними геометричними розмірами, що ненабагато перевищували розміри одномоторних винищувачів, а також досконалими аеродинамічними формами. Силова установка складалась із 14-циліндрових двигунів повітряного охолодження М-88, спроектованих у конструкторському бюро Запорізького заводу № 29 [13, 82]. Ці мотори створювались на базі розробки французької фірми "Гном-Рон" і відзначались досить високою потужністю – 1000 к.с., але були недостатньо надійні. Основне озброєння літака складалось із чотирьох 20-мм гармат ШВАК, доповнених двома 7,62-мм кулеметами ШКАС.

Льотні випробування ОКО-6 почались 31 грудня 1939 р. Літак показав добру швидкість – 567 км/год, а також швидкопідйомність, але недостатньою була стійкість. Для усунення цього недоліку була змінена конструкція вертикального оперення – із однокільового воно стало двокільовим. У червні 1940 р. спільною нарадою керівництва Народного комісаріату авіаційної промисловості (НКАП) та Військово-повітряних сил було прийнято рішення про запуск ОКО-6 у серійне виробництво на заводі № 43, причому перші 10 літаків мали бути виготовлені уже до кінця року. Та внесення зазначених змін потребувало часу. Видозмінений ОКО-6бис (з грудня 1940 р. – Та-1) завершив випробування у ЦАГІ лише 5 січня 1941 р., але за кілька днів він зазнав аварії через несправність двигуна. З метою прискорення робіт по усуненню недоліків і вдосконаленню літака у лютому 1941 р. дослідна база конструкторського колективу Таїрова була виділена із складу заводу № 43 у самостійне підприємство і отримала назву "завод № 483" [12, с. 30]. Удосконалений варіант ОКО-6 під позначенням Та-3 був готовий у травні 1941 р. Проте початок радянсько-німецької війни, а згодом і загибель Таїрова в грудні 1941 р. у авіакатастрофі унеможливили доведення цієї перспективної машини до серійного виробництва.

Паралельно із створенням власної дослідно-конструкторської бази, розвивались і виробничі підрозділи Київського авіазаводу. До 1938 р. виробництво літаків ХАІ-1 на заводі № 43 було завершене і підприємство знову перейшло виключно на авіаремонт. Починаючи з середини 30-х років, тут відновлювали розвідники Р-5, винищувачі И-5 та авіаційні двигуни М-17 і М-22, виготовлялись також ремкомплекти для ХАІ-1 [6, с. 55]. Поступово був налагоджений ремонт більш сучасної техніки. Свідченням високого технологічного рівня ремонтних і модернізаційних робіт, досягнутого на той час, стало залучення заводу № 43 до реалізації найбільшого в радянській авіапромисловості 30-х років експортного контракту. Навесні 1938 р. в Києві пройшли переобладнання 60 двомоторних бомбардувальників СБ, замовлених Чехословаччиною, – на них встановили двигуни чеського виробництва замість радянських [14]. Поряд із роботою на підприємстві, бригади фахівців заводу № 43 виїздили безпосередньо у війська. Зокрема, у 1939 р. така бригада працювала на Далекому Сході, забезпечуючи ремонт авіатехніки, ушкодженої під час радянсько-японського конфлікту на р. Халхін-Гол [6, с. 65].

Радянське керівництво досить обережно ставилось до розгортання масштабного виробництва літаків у Києві, який до вересня 1939 р. вважався ледь не прикордонним містом. Але після включення до складу СРСР західноукраїнських земель ситуація змінилась, і у 1940 р. завод № 43 був офіційно реорганізований із авіаремонтного у літакобудівний. З метою розширення виробничої бази йому передали ще два київських заводи – валовий і клавішних музичних інструментів. Поряд із цим велось і будівництво нових виробничих приміщень. Упродовж 1940 – першої половини 1941 рр. були збудовані цехи крупного оснащення та інструментальний, а в січні 1941 р. завершено будівництво нового складального цеху [6, с. 57]. Проте питання завантаження цих потужностей довший час залишалось невирішеним. Плани серійного виробництва у Києві винищувача Таїрова через затягування розробки так і не були реалізовані. Натомість почалась підготовка до серійного випуску одномоторних винищувачів МіГ-3 конструкції А. Мікояна та М. Гуревича [1, с. 167]. Але жоден літак цього типу в Києві так і не був збудований. Вдалось лише налагодити випуск комплектів крил для МіГ-3, які згодом постачались на складальне підприємство в Москву.

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua

То ж по суті завод № 43 залишався ремонтним підприємством. З початком радянсько-німецької війни головним його завданням стає ремонт бойових ушкоджень авіатехніки Південно-Західного фронту. Робота велась в умовах постійних бомбардувань – вже 25 червня 1941 р. відбулось перше бомбардування заводу, внаслідок чого загинуло 38 і було поранено 78 працівників [6, 94]. Зрештою, основне обладнання заводу (загалом 470 залізничних вагонів) було евакуйоване в Новосибірськ.

Підводячи підсумки, необхідно зазначити, що становлення Київського авіазаводу у міжвоєнний період відбувалось під впливом ряду істотних чинників. Серед них слід виділити насамперед географічне чи точніше геополітичне розташування, а саме – наближеність міста до західного кордону СРСР. З огляду на це, військово-політичне керівництво країни не вбачало можливим створення у Києві крупного літакобудівного заводу, тож більшу частину своєї міжвоєнної історії Київський авіазавод займався виключно ремонтом літаків. Іншим чинником були традиційні підходи радянського керівництва до побудови галузей оборонного комплексу, що передбачали розділення функцій розробки нової техніки та її виробництва (на відміну від типового для інших країн суміщення в рамках однієї фірми і проектування, і виробництва). Такий підхід істотно утруднював процес впровадження нової техніки і породжував численні проблеми, що проявилось при спробі налагодити випуск в Києві літака ХАІ-1. Зрештою, саме ці проблеми призвели до формування на Київському авіазаводі власного конструкторського відділу, але як тільки він став "набирати оберти", його одразу ж виділили у самостійне виробництво, знову розірвавши проектування і серійний випуск. Спроба налагодити серійний випуск літаків в Києві у 1940–1941 рр. зазнала невдачі – початково запланований до випуску двомоторний винищувач Таїрова так і не вдалось позбавити багатьох недоліків, а впровадження у виробництво літака МіГ-3 гальмувалось через багато чинників, у тому числі: віддаленість Московського конструкторського бюро, що не уможливлювало оперативно вирішувати технологічні питання. Поряд із цим слід відзначити великий внесок, зроблений Київським авіазаводом у налагодження ремонту авіаційної техніки, насамперед військової, що використовувалась в СРСР. Необхідно виділити і блок питань, які ще залишаються недослідженими. Зокрема, спираючись на матеріали вітчизняних та російських архівів, необхідно розглянути питання технічного оснащення підприємства, обсягів та організації виробництва тощо.

1. Савин В.С. Авиация в Украине. – Х., 1995. 2. Шавров В.Б. История конструкций самолетов в СССР 1938–1950 гг. – М., 1978. 3. Грацианский А.Н. О жизни и деятельности К.А. Калинина // Из истории авиации и космонавтики. – 1975. – Вып. 26. – С. 98112. 4. Маслов М. Забытый первенец // Авиация и время. – 1997. – № 1. – С. 35–36. 5. Медведь А.Н., Голобков В.Ю. Истребитель самолетов и танков // Авиация и время. – 1995.–- № 1. – С. 28–31. 6. Степаненко В.А., Петренко В.С. Киевские самолетостроители. – К., 1970. 7. Харук А.І. Військова авіація доби Центральної Ради (листопад 1917 – квітень 1918 рр.) // Вісник Державного університету "Львівська політехніка" "Держава та армія".– 1998. – № 344. – С. 101. 8. Воздушный флот. – 1925. – № 5. – С. 8. 9. Харук А.І. Основні етапи розвитку гелікоптеробудування в Україні // Військово-науковий вісник. – 2004. – Вип. 6. – С. 291. 10. Савин В. Деревянная авиация профессора Немана // Крылья Родины. – 1996. – № 11. – С. 27–28. 11. Маслов М. Вооружен и очень опасен, или одна из историй милитаризации скоростного пассажирского самолета // Авиация – космонавтика. – 1996. – Вып. 15. – С. 41–47. 12. Медведь А.Н., Голобков В.Ю. Истребитель самолетов и танков // Авиация и время. – 1995. – № 1. – С. 28–31. 13. Харук А.І. Авіамоторна промисловість як складова військово-промислового комплексу: становлення і розвиток в Україні (1910–1941) // Вісник Національного університету "Львівська політехніка" "Держава та армія". – 2004. – № 502. – С. 80–84. 14. СБ: гордость советской авиации: В 2-х ч. Ч.1. – Белорецк, 2003. – С. 30.

Lviv Polytechnic National University Institutional Repository http://ena.lp.edu.ua