



ІСТОРІЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ ТА ОЗБРОЄННЯ

ЛІТАК-РОЗВІДНИК Р-10 (ХАІ-5): ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ



Андрій ХАРУК,
доктор історичних наук, доцент, Академія
Сухопутних військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного

Харук Андрій. Літак-розвідник Р-10 (ХАІ-5): історія створення, виробництва та вдосконалення.

У статті досліджено історію створення літака-розвідника Р-10 (ХАІ-5) під керівництвом Й. Немана. Розглянуто проблеми впровадження його у виробництво на Харківському авіазаводі № 135. Проаналізовано шляхи вдосконалення літака ХАІ-5.

Ключові слова: літак-розвідник, авіаційна промисловість, авіаційний завод, Йосип Неман, військово-повітряні сили.

Харук Андрей. Самолет-разведчик Р-10 (ХАИ-5): история создания, производства и совершенствования.

В статье исследована история создания самолета-разведчика Р-10 (ХАИ-5) под руководством И. Немана. Рассмотрены проблемы внедрения его в серийное производство на Харьковском авиазаводе № 135. Проанализированы пути совершенствования самолета ХАИ-5.

Ключевые слова: самолет-разведчик, авиационная промышленность, авиационный завод, Иосиф Неман, военно-воздушные силы.

Kharuk Andrij. *Reconnaissance aircraft R-10 (KhAI-5): The story of the creation, production and improvement.*

The article examines the history of creation of the reconnaissance aircraft R-10 (KhAI-5) under the direction of J. Neman. The problems of implementing it in production at the Kharkiv aviation plant No. 135 is described. The ways to improve aircraft KhAI-5 is analyzed.

Key words: reconnaissance aircraft, aircraft industry, aviation plant, Josyp Neman, Air Force.

Курс на мілітаризацію економіки, що здійснювався сталінським військово-політичним керівництвом на рубежі 20-х–30-х років минулого століття, не міг не торкнутись Харківського авіазаводу – єдиного в СРСР підприємства галузі, орієнтованого на випуск цивільної продукції. Місце пасажирських літаків в його цехах зайняли спочатку бойові винищувачі І-З та ІІ-1, а згодом – розвідники Р-10. Остання машина є маловідомою навіть серед фахівців – досі історія її створення розглядалась тільки побіжно, в нечисленних статтях В. Савіна [15; 16] та М. Маслова [8]. Автор теж звертався до цієї тематики в контексті реалізації Харківським авіазаводом військових програм [17].

У цій статті на основі вивчення документів російських архівів та опублікованих джерел зроблено спробу відтворити цілісну картину створення, виробництва та вдосконалення літака Р-10 (ХАІ-5).

На початку 30-х років Харківський авіазавод 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. Єрьоменка. Обидва варіанти були монопланами чистих аеродинамічних форм, але на ХАІ-1 передбачалось використати шасі, що прибиралось, ХАІ-2 ж мав традиційне шасі. Після зіставлення цих проектів у лютому 1932 р. вибір зупинили на більш прогресивному ХАІ-1 – монопла-

ні повністю дерев'яної конструкції з двигуном М-22 і шасі, що прибиралось в польоті [14, 88]. Деталі силового набору ХАІ-1 виготовлялись з сосни, а обшивка – з фанери. При цьому обшивка була робочою, що дозволило полегшити конструкцію літака. З цієї ж метою також звели до мінімуму кількість стиків, виконавши центроплан і кіль як єдине ціле з фюзеляжем [18, 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 [1, 91]. 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 того, щоб забрати шасі, і 45 – для того, щоб випустити). 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 [13, 40]. Та, незважаючи на це, літак визнали придатним до використання. ХАІ-1 будовався серійно, але не в Харкові, а на Київському і Горьківському авіазаводах, оскільки харківське підприємство було завантажене виробництвом пасажирських літаків К-5 і приступало до освоєння випуску винищувачів.

На Київському заводі № 43 група конструктора І. Жиганова провела комплекс



*Авіаконструктор Йосип Григорович Неман
(1903-1952)*

робіт з милітаризації ХАІ-1: в планах було 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 [7, 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 можна було забрати [7, 46].

Велись роботи військового спрямування і в Харкові. Під керівництвом Й. Немана ще з 1933р. здійснювалась розробка швидкісного літака-фоторозвідника СФР (ХАІ-6) під двигун «Райт-Циклон» [16, 13]. Досвід, набутий при розробці ХАІ-1, дозволив створити літак із непересіченими льотними даними, проте військові фахівці ХАІ-6 забракували, визнавши хибною саму концепцію вузькоспеціалізованого швидкісного розвідника. Було поставлено завдання спроектувати металевий літак-розвідник «за зразком американських конструкцій» під двигун «Гном-Рон» К-14 [2, 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 металевий, а дерев'яної конструкції під мотор М-25. 14 липня 1934р. 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. [2, 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 перебували 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 [15, № 3, 21]. Акт затвердження результатів державних випробувань літака ХАІ-5 містив такий висновок (цит. мовою оригіналу): «Ввиду явних переваг самолета ХАІ-5 в порівнянні з існуючими на озброєнні розвідниками прийти з ходатайством перед НКО і НКТП про введення самолета на постачання і введення в серійне виробництво» [11, 3]. Єдиним серйозним недоліком, відзначеним в акті, була недосконалість конструкції кулеметної установки. Таким чином, Р-10 став першим в радянських ВПС літаком-розвідником, збудованим за схемою моноплана і обладнаним шасі, яке можна було забирати. 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 розташовувалося всередині фюзеляжу, а не на зовнішній підвісці, що сприятливо позначилося на аеродинаміці літака, але одночасно робило неможливим підвіску бомб калібром понад 50 кг [17, 108].

Підприємство, яке з такими труднощами освоїло виготовлення металевих літаків – винищувачів І-З та ІІ-1 – знову було змушене переорієнтуватися на дерев'яні кон-

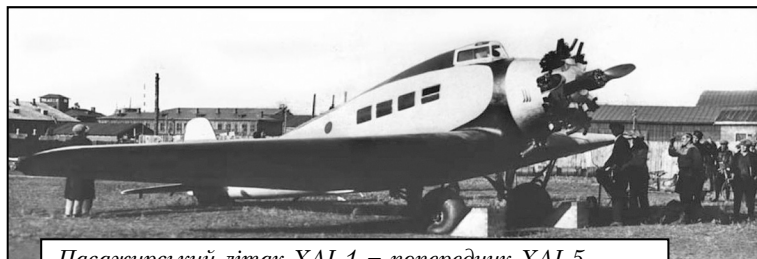
струкції. Провідний інженер Р-10 Александров у доповідній записці від 19 лютого 1937 р. змальовує ті проблеми, з якими довелося зіткнутися: необхідно заново обладнати столярний цех і укомплектувати його фахівцями (для цього довелося у терміновому порядку перекваліфікувати клепальників у столяри; висловлювали також пропозицію перевести на завод № 135 понад 50 досвідчених столярів з дослідних майстерень ХАІ); деревину постачають вкрай неритмічно, до того ж, вона поганої якості, а на заводі відсутні умови для її зберігання; із 6000 робочих креслень до відносного ладу приведено лише 3500 [12, 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 справ, він призначив нову дату випуску серійного літака – 20 травня, заодно встановивши абсолютно нереальний план випуску на 1937 р. двохсот

Пасажи́рський літак ХАІ-1 – попередник ХАІ-5

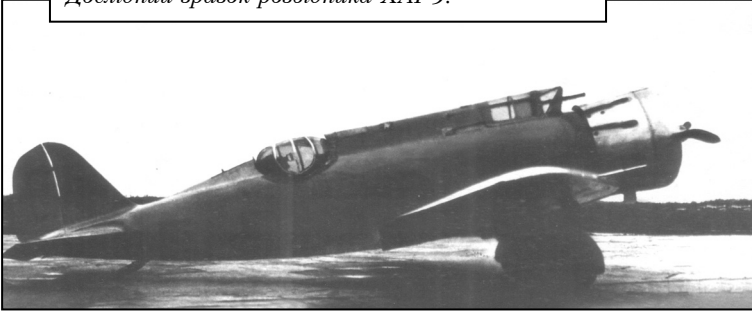


Харківський авіазавод на початку 30-х рр.



Пасажи́рський літак ХАІ-1 – попередник ХАІ-5

Дослідний зразок розвідника ХАІ-5.



Р-10 [12, 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 [16, 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 [12, 80].

Для забезпечення належної якості серійних літаків в червні 1937р. на заводі № 135 було створено серійне конструкторсько-технологічне бюро (СКТБ), яке очолив інженер А. Унік. На СКТБ було покладено всю роботу із супроводу і вдосконалення Р-10 у виробництві. Власне ж бюро Немана – ОКО-135 («Опытно-конструкторский отдел завода № 135») продовжувало займатись перспективними розробками [19, 41]. Водночас були переглянуті й плани серійного виробництва. Завдання на 1937 р. зменшили до 70 машин, а на 1938р. визначили в обсязі 300 літаків [3, 23]. Однак налагодження випуску нових літаків проходило вкрай складно. Суттєво перешкождали нормаль-

ному 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

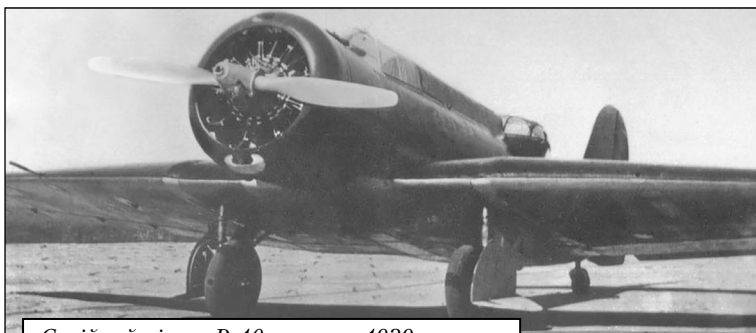
одного боку і керівництвом заводу № 135 (директором Васільєвим і головним інженером Шваревим) – з іншого [3, 160]. Часто через численні дефекти військові представники відмовлялись приймати виготовлені Р-10. Тому процес здавання літаків супроводжувався інтенсивним листуванням і численними спробами «натиснути» 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. [12, 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» [12, 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 1938р. було заарештовано двох найближчих помічників Немана – С. Жолковського та Р. Марона, а трохи пізніше – керівника СКТБ А. Уніка [17, 23]. Нарешті, 11 грудня 1938р. 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.

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 1937р., випуск частини дерев'яних вузлів здійснювався на харківському заводі «Серп і молот» [4, 6]. У 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 невигідного. Але, оскільки завод № 135 свої основні деревозаготівельні цехи вже ліквідував, виробництво вузлів для літаків на заводі «Серп і молот» продовжили [4, 7].

Одночасно вівся пошук підходящого підприємства для організації другої лінії з випуску Р-10. Влітку 1937р. урядові комісії оглянули заводи, головно профілю сільськогосподарського машинобудування, в Омську («Сибсільмаш»), Запоріжжі («Комунар»), Воткінську, Орську, Саратові («Саркомбайн») [12, 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 [3, 130]. Спочатку як оптимальний варіант розглядався омський

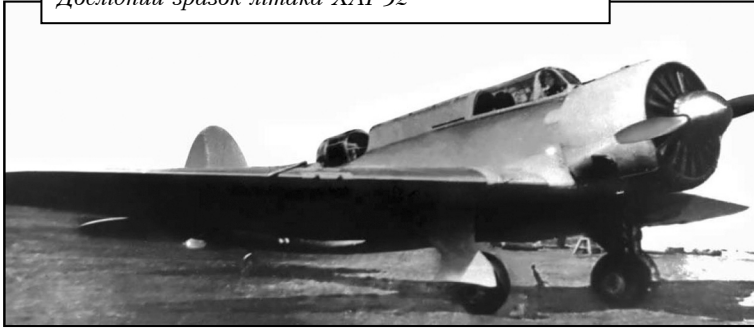


Серійний літак Р-10 випуску 1939 р

«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 [3, 5]. Відповідно до постанови КО від 7 грудня 1937 р. планувалось довести обсяг річного виробництва літаків на заводі № 292 до 1000-1200 одиниць [3, 2]. Реальні ж цифри виявились значно меншими.

У січні-серпні 1938р. 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 [15, № 4, 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 [5, 4]. Цікаво відзначити, що мобі-

Дослідний зразок літака ХАІ-52



лізаційний 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 [6, 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. 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) був на стадії ескізного проектування [2, 92]. Та після успішних випробувань ХАІ-5 проектування обох цих машин припинили.

У 1936р. конструкторське бюро ХАІ разом з КБ П. Сухого, Д. Григоровича, С. Кочеригіна, М. Полікарпова та С. Ілюшина 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 намагалося 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 вия-

вилось 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 [9, 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 [20, 74]. Зрештою, макет РШ збудували на одному з московських заводів тільки восени 1937 р. Він був схвалений замовником, і в квітні наступного року почалося будівництво дослідного зразка літака. Однак в грудні, після арешту Немана, всі роботи над РШ припинили [8, 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. (даль-

ший розвиток американського ліцензійного «Циклона»). Для використання його як 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 авіабомби вагою у 100 кг. Для посилення конструкції дерев'яні лонжерони крила замінили дюралевими (решту елементів конструкції літака лишилися дерев'яними) [15, № 5, 19].

Льотні випробування ХАІ-51 почалися на початку 1938р. 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 1939р. представити на випробування дослідний зразок ХАІ-52, до 1 липня виготовити передсерійну партію (10 літаків), після чого приступити до серійного виробництва і до кінця 1939р. випустити не менше 100 ХАІ-52, враховуючи в цю кількість і передсерійну партію [4, 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 [10, 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 1939р. 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 іще в березні 1939р. Комітет оборони ухвалив рішення перевести харківський завод № 135 і саратовський № 292 з випуску Р-10 на виробництво ББ-1 [20, 76-77].

Підводячи підсумки, відзначимо, що в середині 30-х рр. у Харкові був створений літак-розвідник Р-10 (ХАІ-5), який символізував якісний стрибок у розвитку розвідувальної авіації. Льотні якості цього моноплана суттєво перевершували параметри літаків-біпланів. Однак впровадження Р-10 в серійне виробництво йшло складно, тому літак не набув надто великого поширення. Плани зі створення вдосконалених машин на базі ХАІ-5 були провалені – не в останню чергу через репресії стосовно конструкторів.

Ця стаття аж ніяк не закриває проблеми вивчення літака Р-10 – свого дослідника ще чекає історія експлуатації та бойового застосування таких машин у радянських ВПС.

ДЖЕРЕЛА

1. 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.
2. Государственный архив Российской Федерации (далі – ГАРФ), ф. 8418, оп. 10, д. 55.
3. ГАРФ, ф. 8418, оп. 12, д. 142.
4. ГАРФ, ф. 8418, оп. 23, д. 423.
5. ГАРФ, ф. 8418, оп. 23, д. 461.
6. ГАРФ, ф. 8418, оп. 27, д. 172.
7. Маслов М. Вооружен и очень опасен, или одна из историй милитаризации скоростного

- пассажирского самолета / М. Маслов // *Авиация – космонавтика*. – 1996. – Вып. 15. – С. 41-47.
8. Маслов М. Призрак Р-10 / М. Маслов // *Авиация-космонавтика*. – 1996. – № 9. – С. 29-37.
9. Проклов В. Ближний бомбардировщик Су-2 и его модификации / В. Проклов // *Авиация и космонавтика*. – 2010. – № 3. – С. 2-19.
10. Российский государственный архив экономики, ф. 8328, оп. 1, д. 1105.
11. Российский государственный военный архив (РГВА), ф. 29, оп. 38, д. 45.
12. РГВА, ф. 29, оп. 76, д. 998.
13. 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.
14. 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.
15. Савин В. Деревянная авиация профессора Немана / В. Савин // *Крылья Родины*. – 1997. – № 3. – С. 21-23; № 4 – С. 26-29; № 5 – С. 17-19.
16. Савин В. Крылатый сверхсрочник / В. Савин // *Моделист-конструктор*. – 1989. – № 3. – С. 13-16.
17. Харук А. Військові програми Харківського авіазаводу (1926-1941 рр.) / А. Харук // *Військово-історичний альманах*. – 2004. – Ч. 2. – С. 94-108.
18. 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.
19. Шавров В. Б. История конструкций самолетов в СССР 1938-1950 гг. / В. Б. Шавров – М.: Машиностроение, 1978. – 440 с.
20. Gruszczyński J. Program «Iwanow» / J. Gruszczyński, M. Fiszer // *Techika wojskowa. Historia*. – 2010. – № 4. – S. 67-78.