



8-1. WICHEREK
(foto autora)

WICHEREK

CZĘŚĆ II

8

Budujemy WICHERKA

WICHEREK to bardzo prosty, ale prawdziwy miniaturowy samolot.

Przedstawia się na fotografii (rys. 8-1).

Ma ładną, zgrabną, miłą dla oka sylwetkę, podobny jest do prawdziwego samolotu sportowego.

Łatwo go można zbudować. Do budowy potrzebne są minimalne umiejętności oraz najprostsze narzędzia — takie, jakie znajdują się w każdym domu — oraz najzwyklejsze, wszędzie dostępne, krajowe materiały.

Pięknie i pewnie lata. Jest gruntownie sprawdzony — przeze mnie w niezliczonych lotach doświadczalnych oraz przez Waszych kolegów w kraju i za granicą, którzy go budowali na podstawie opisów i planów zamieszczonych w 3 wydaniach książki, która specjalnie temu małemu samolotkowi została poświęcona^{*)}.

Jest „wrozumiały” i niewymagający, wybacza wszystkie podstawowe błędy, jakie popełniają zwykłe nowoupięczeni i niedoświadczeni adeptci miniaturowego lotnictwa.

Jest w pełnym tego słowa znaczeniu uniwersalny. Może być budowany w dowolnych rozmiarach, napędzany dowolnym silnikiem, a gdy silnika brak, może latać bez niego jako szybowiec. Może latać swobodnie lub na uwięzi, może być sterowany zdalnie dowolną aparaturą, może startować z lądu, wody, śniegu — może latać wszędzie. Niektóre możliwości zastosowania WICHERKA przedstawione są na fotografiach pokazanych dalej.

Może być dalej ulepszany, przystosowany do każdego, nawet najnowocześniejszego wyposażenia. W swojej dotychczasowej karierze WICHEREK był wielokrotnie przerabiany i modernizowany.

Jego rozwój nie jest zakończony, można powiedzieć, że teraz dopiero się zaczyna. Dopiero teraz można bowiem mówić o umasowieniu zdalnego sterowania, dopiero teraz postęp techniczny otwiera przed nami nowe, nieznane przedtem możliwości.

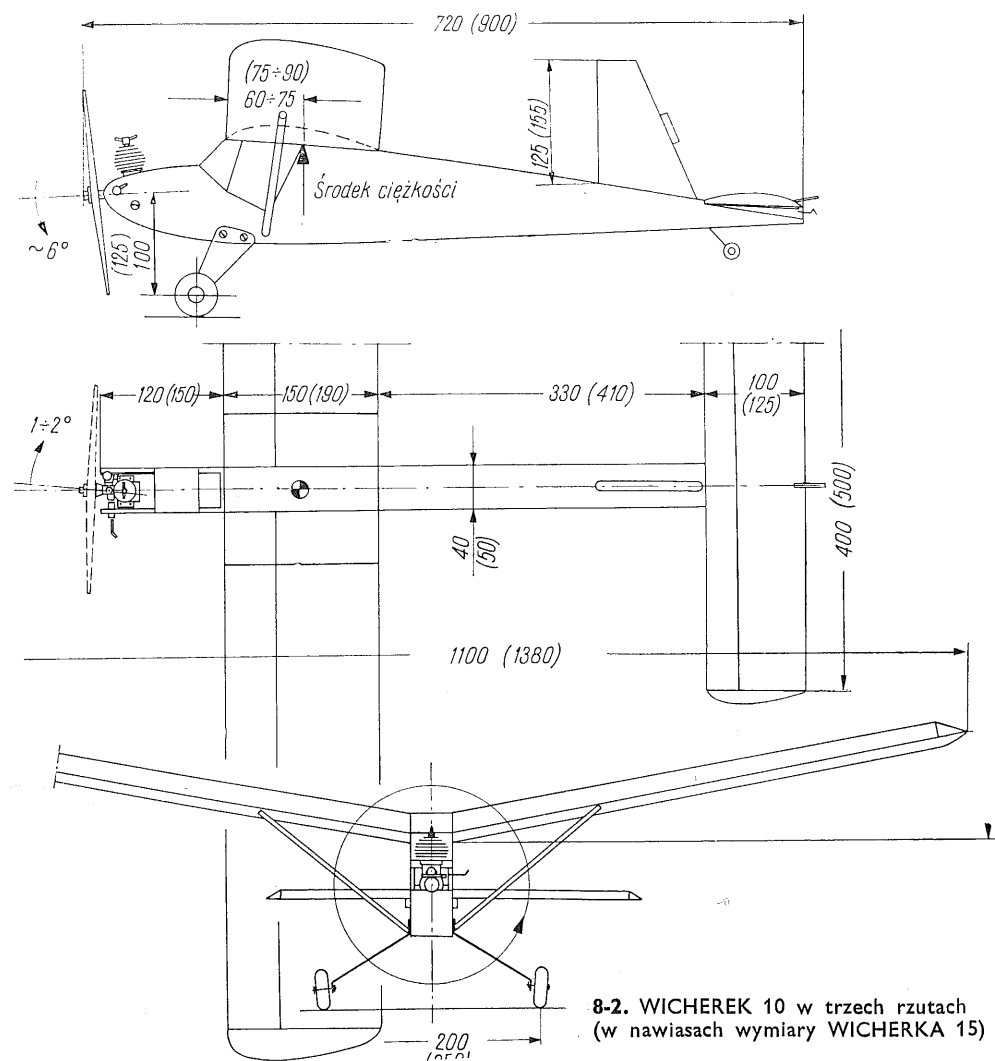
WICHEREK nie jest modelem zawodniczym, został pomyślany i zaprojektowany jako model do zabawy — na wakacje nad wodą, w górach, w mieście i na wsi. Mimo to zdarzało się nieraz, że WICHEREK stawał na starcie i wygrywał w najcięższych warunkach nawet w takiej imprezie, jak Mistrzostwa Polski. Zawdzięcza to przede wszystkim swojej prostocie.

Charakterystyka modelu

WICHEREK jest kadłubowym górnopłatem o sylwetce samolotu sportowego. Ma przestrzenny kadłub o prostokątnym przekroju i jednakowej szerokości oraz proste prostokątne płaszczyzny nośne. Mimo swojej prostoty model jest całkowicie rozbieralny. Wsparte zastrzałami i elastycznie zamocowane połówki skrzydeł dają się łatwo odejmować, podobnie jak statecznik poziomy, który spoczywa bezpośrednio na kadłubie i jest doń zamocowany za pomocą gumy.

Mimo że WICHEREK może być budowany w różnych rozmiarach i odmianach, jego wersją podstawową jest model przeznaczony nominalnie do napędu silnikiem o pojemności 1 cm³. Ta wersja, oznaczona WICHEREK 10, pozwala bowiem w maksymalnym stopniu na wykorzystanie wszystkich zalet prostej konstrukcji tego samolociku.

^{*)} „Miniature lotnictwo”, Cz. 1, 1. wyd.-1960, 2. wyd.-1961, 3. wyd.-1965.



8-2. WICHEREK 10 w trzech rzutach
(w nawiasach wymiary WICHERKA 15)

Zasadnicze wymiary WICHERKA 10 podane są na rysunku 8-2, który przedstawia model w trzech podstawowych rzutach: w widoku (rzucie) z boku, z góry i z przodu. Jest to wygodny sposób poglądowego przedstawiania ogólnej sylwetki samolotu i większość opisów technicznych posługuje się taką właśnie dokumentacją.

Dane techniczne WICHERKA 10 są następujące:

- rozpiętość skrzydeł — 1100 mm
- całkowita długość modelu (i największy wymiar po złożeniu) — 720 mm
- powierzchnia skrzydeł — 16 dm²
- powierzchnia statecznika poziomego — 4 dm²
- całkowita powierzchnia nośna — 20 dm²
- ciężar modelu z silnikiem — około 300 G
- możliwość uniesienia dodatkowego ładunku (aparatury RC) o ciężarze — max 250 G
- możliwość zastosowania pływaków i startu z wody — tak
- możliwość zastosowania nart i startu ze śniegu — tak
- silniki napędowe o pojemności — od 0,5 do 1,0 cm³

- możliwość wykonania bez silnika w wersji szybowcowej — tak
- możliwość ulepszeń i modernizacji — w pełni zachowana.

Teraz widzimy, dlaczego WICHEREK 10 jest wersją podstawową. Jest on dostatecznie duży, aby mógł mieć dobre właściwości lotne i zasłużyć na miano miniaturowego samolotu, i dostatecznie mały i lekki, aby mógł być łatwy do budowy i przevożenia, a trudny do uszkodzenia.

Ciężar gotowego pomalowanego płatowca, bez silnika, wynosi zaledwie 250÷260 G.

WICHEREK ma nadzwyczajne zdolności transportowe. W wyjątkowych okolicznościach, gdy jest zdalnie kierowany może unieść dodatkowy ładunek o ciężarze równym ciężarowi płatowca. Jest to doskonały wskaźnik nawet dla samolotu.

Właściwości te były wielokrotnie wykorzystywane i WICHEREK załadowany do granic możliwości (obciążony jeszcze wielkimi pływakami) wykonywał wiele lotów w bardzo ciężkich nieraz warunkach.

Napisałem poprzednio, że WICHEREK 10 tylko nominalnie przystosowany jest do silnika o pojemności 1 cm³. Silnik tej pojemności to dla niego raczej największa jednostka napędowa i jest w pełni wykorzystany dopiero przy ciężkim modelu zdal-

nie sterowanym. Lekkie modele swobodnie latające mogą być nawet napędzane silnikami o pojemności 0,5 bądź 0,8 cm³, jak na przykład popularne w swoim czasie na naszym rynku silniki BAMBINO (0,5 cm³) lub obecnie dostępne radzieckie silniki KOLIBER, lub też amerykańskie COX MEDALLION.049 (0,8 cm³). Zwłaszcza ten ostatni silniczek z racji swego małego rozmiaru nadaje się doskonale do napędu WICHERKA.

Kilka słów warto jeszcze poświęcić ogólnym właściwościom WICHERKA. Na pierwszy rzut oka model może się wydawać kanciasty i z grubościanymi. Ma prostokątny, nieoprofilowany kadłub, wystający silnik, zastrzały — sprawia wrażenie, że jego opór podczas lotu musi być bardzo duży. Tak jest też w istocie i to jest właśnie jego zaletą. Drobne niedokładności giną w dużej masie oporu — model wybacza więc takie błędy wykonania, przy których żaden inny nie chciałby już latać wcale. Duży opór sprawia też, że model nie może się zbyt szybko rozpędzić — lata więc pewnie i bezpiecznie.

Radzę rozpocząć pracę od WICHERKA 10, tym bardziej że do książki dołączone są dokładne rysunki wykonawcze modelu o tym właśnie rozmiarze. Model w tym rozmiarze może być też przystosowany do lotów na uwięzi ze zwykłym popularnym silnikiem o pojemności 2,5 cm³. Jeśli nie mamy żadnego silnika, możemy zbudować na początek swobodnie latający szybowiec, a potem wyposażyć go w napęd, a nawet sterowanie.

Rodzina WICHERKÓW

● WICHEREK 10 jest jednym z pięciu przedstawicieli licznej rodziny. Rodzina WICHERKÓW została bowiem zaprojektowana w taki sposób, aby stworzyć możliwości wykonania modelu z dowolnego materiału, przystosowania go do dowolnego, znajdującego się akurat w naszym posiadaniu, silnika napędowego lub też aparatury sterującej. Możliwości te przedstawione są na rysunku 8-3, a podstawowe dane techniczne całej rodziny zawiera tablica 8.1. WICHERKA 10 już poznaliśmy, omówimy więc pozostałe modele.

Podstawowe dane techniczne modeli typu WICHEREK

Wersja modelu	Pojemność silnika napędowego [cm ³]			Ciężar skrzydła [mm]	Rozpiętość modelu B [mm]	Powierzchnia całkowita S+S _h [dm ²]	Długość modelu L [mm]	Średni ciężar bez wyposażenia [G]
	S	T	W					
Wicherek 5	0,2	0,5	0,8	120	880	12,8	570	180
Wicherek 10	0,5	0,8	1,0	150	1100	20,0	720	300
Wicherek 15	1,0	1,5	2,0	190	1380	31,3	900	550
				(200)*	(1380)	(32,0)*		
Wicherek 25	2,0	2,5	3,5	240	1760	51,3	1150	1000
Wicherek 50	3,5	5,0	10,0	300	2220	80,0	1440	1800

*) bardziej polecany wymiar ciężkości

Oznaczenia:

S — zastosowanie szkolne — lekkie modele swobodnie latające, T — zastosowanie treningowe — lekkie modele zdalnie kierowane, W — zastosowanie wyścigowe — ciężkie modele zdalnie kierowane (wieloczynnościowe, hydro itp.)

● WICHEREK 5 to malutki modelik kadłubowy o rozpiętości 880 mm. Może być napędzany najmniejszymi, produkowanymi obecnie silniczkami miniaturowymi o pojemności od 0,2 do 0,5 cm³.

● WICHEREK 15 zalicza się jeszcze do niedużych modeli. Przy dużej dostępności silników o pojemności 1,5 cm³ (np. radzieckie silniki MK-16 i MK-17) może on być równie popularny, jak WICHEREK 10. Rozmiar ten nadaje się ponadto lepiej do zdalnego kierowania ze względu na mniejszy względny przyrost ciężaru po zamontowaniu wyposażenia.

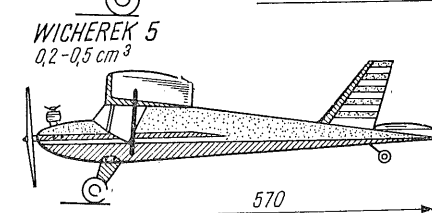
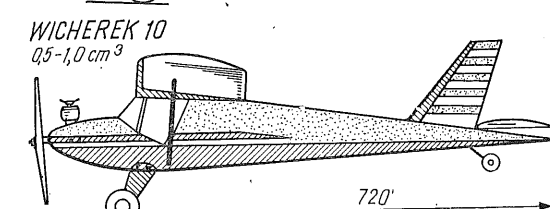
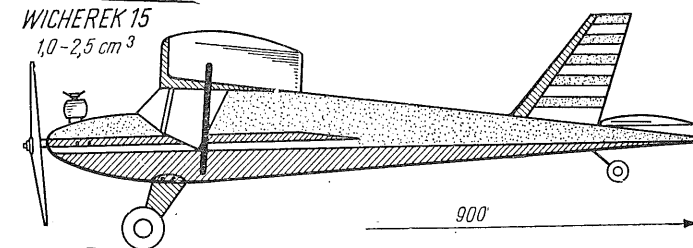
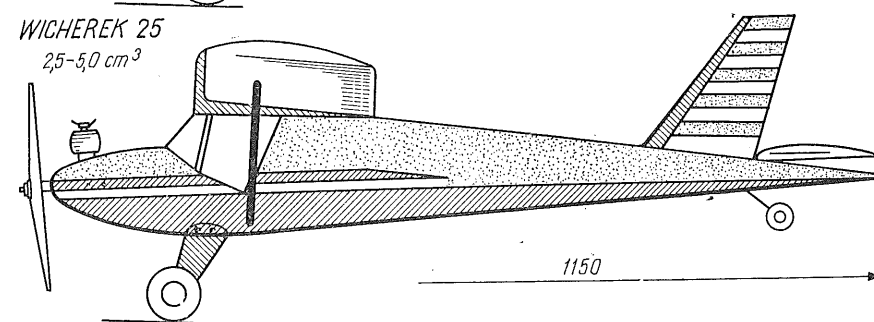
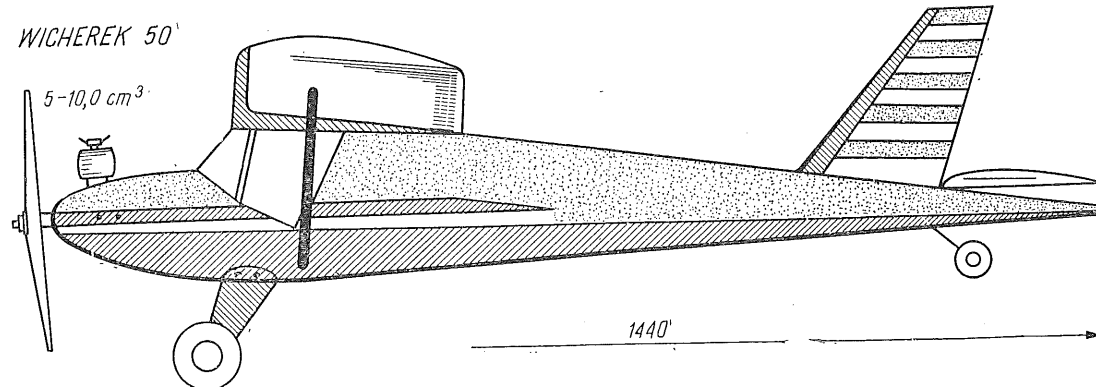
● WICHEREK 25 jest modelem o dość dużych rozmiarach (rozpiętość 1760 mm i ciężar 1000 G). Rozmiary te sprawiają, że może on być również z powodzeniem wykonywany ze zwykłych, zastępczych materiałów, na przykład z gospodarczej sklejki (dykty) o grubości nawet do 5 mm. Taka popularna wersja w tym właśnie rozmiarze (WICHEREK 25P) została specjalnie zaprojektowana dla tych Czytelników, którzy mają trudności ze zdobyciem lepszych materiałów. Plany WICHERKA 25P (popularny) znajdują się na końcu książki.

● WICHEREK 50 to ciężki „olbrzym” przystosowany raczej do różnych form zdalnego kierowania i dużych mocnych silników. Olbrzym ten bardzo pięknie lata (nawet swobodnie), lecz aby go wykonać, trzeba zdobyć nieco doświadczenia budując model mniejszy i łatwiejszy do oblatywania.

Wszystkie modele z rodziny WICHERKÓW mają te same proporcje. Aby dobrać właściwe rozmiary dla dowolnie wybranej wersji modelu, wystarczy pomnożyć wymiary WICHERKA 10 przez odpowiedni współczynnik (dla każdego modelu inny):
Wymiary WICHERKA 5 = wymiary wersji 10 pomnożone przez 0,8
Wymiary WICHERKA 15*) = wymiary wersji 10 pomnożone przez 1,25
Wymiary WICHERKA 25 = wymiary wersji 10 pomnożone przez 1,6
Wymiary WICHERKA 50 = wymiary wersji 10 pomnożone przez 2,0
Jak widzimy z zestawienia, WICHEREK 50 jest dwukrotnie większy niż WICHEREK 10, ma za to czterokrotnie większą powierzchnię i jeszcze większy ciężar (patrz tablica 8.1), musi mieć więc silnik w wersji swobodnie latającej o mocy co najmniej 4÷5 razy większej niż WICHEREK 10, a więc silnik o pojemności 5 cm³.

*) Plan na końcu książki.

Tablica 8.1



8-3. Rodzina modeli typu WICHEREK, porównanie pięciu podstawowych sylwetek

Możliwości wykonywania modelu

WICHEREK zbudowany jest wyłącznie z krajowych materiałów, bez użycia balsy. Do tego podstawowego założenia dostosowane zostały możliwie najprostsze i sprawdzone rozwiązania konstrukcyjne. Kadłub modelu tworzą dwie płaskie ścianki wykonane częściowo ze sklejki, częściowo z listewek (kratownica), połączone w części przedniej trzema prostokątnymi wręgami, a w tylnej rozpórkami. Przednie ścianki sklejkowe tworzą zamocowanie dla silnika i podwozia. Jedyną komplikacją przy budowie kadłuba jest ukośny kierunek zamontowania

dwóch głównych wręg, dzięki temu jednak uzyskuje się estetyczny wygląd kabiny. Skrzydła mają klasyczną żeberkową konstrukcję, dwupasmowy lekki dźwigar i prosty łukowy profil o bardzo dobrych właściwościach aerodynamicznych, pozwalający na zbudowanie płata bez potrzeby zaokrąglania lub też zaostrowania krawędzi. Zastrzałowy system zamocowania sprawia, że skrzydło nie ma żadnych specjalnych wzmocnień lub urządzeń służących do zamocowania. Jedyne elementy to kołek do przykręcania zastrzału i otwory w nasadowym żeberku płata. Konstrukcja statecznika poziomego jest podobna — tyle że jednodźwigarowa.

Materiały konstrukcyjne

Poszczególne wersje WICHERKA, poczynając od wersji 5, a kończąc na wersji 50, różnią się znacznie zarówno ciężarem, jak wymiarami. Z tego powodu również i materiały są zróżnicowane: mocniejsze dla dużych modeli, a słabsze dla małych. Tablica 8.2 umożliwi dobranie właściwych materiałów do wszystkich wersji WICHERKA, a zamieszczona fotografia konstrukcji modelu (rys. 8-4) zorientuje w zastosowaniu materiałów. Jak widzimy, do budowy modeli wystarczą najwzkiejsze krajowe materiały, listwy sosnowe, sklejka, druty. Ich skompletowanie nie powinno być zbyt kłopotliwe. Do budowy poszczególnych wersji modelu potrzebne są następujące ilości podstawowych materiałów:

Materiał	Zespół	Nazwa części	Wersja WICHERKA					
			5	10	15	25	50	25P i 50RC
Listewki sosnowe [mm × mm]	skrzydło	krawędź natarcia 1 dźwigar 2 dźwigar krawędź spływu	2×2 2(2×2) — 5×2	5×3 2(3×3) — 5×3	5×3 2(3×3) 5×3 5×3	5×3 2(5×3) 10×3 10×3	10×3 2(10×3) 20×2 10×3	jak w wersji 25P i 50RC
	statecznik poziomy	krawędź natarcia dźwigar krawędź spływu	2×2 2×2 5×2	3×3 3×3 5×3	3×3 5×3 5×3	5×3 5×3 10×3	5×3 10×3 10×3	
	statecznik pionowy	kraw. natarcia i spływu dźwigar i rozpórki	5×2 2×2	5×3 3×3	5×3 3×3	5×3 10×3	5×3 10×3	
	kadłub — podłużnice i rozpórki		2×2	3×3	3×3	5×3	5×3	
	zastrzał		5×2	5×3	5×3	10×3	10×5	
Sklejka [mm]	skrzydło	żebra główne pozostałe	1,0 1,0	1,5 1,0	1,5 1,0	2,0 1,5	4,0 1,5	dykta gosp. grubości 3÷5 mm*
	kadłub	ścianki boczne i wręgi	1,0	1,5	1,5	2,0	4,0	
Błacha dural. [mm]	golenie podwozia		0,5÷0,8	0,8÷1,0	1,0÷1,2	1,2÷1,5	1,5÷2,0	szprychy rowe rowe 6 sztuk

* Zamiast dykty można stosować deseczki drewniane, tekturę, preszpan lub inne podobne materiały zastępcze.

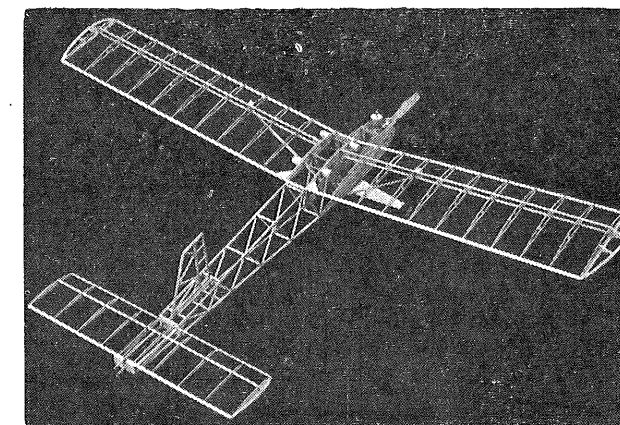
^{*)} Zamiast dykty można stosować deseczki drewniane, tekturę, preszpan lub inne podobne materiały zastępcze.

WICHEREK 5

- listwy sosnowe 2x2 mm — 8 m
- 5x2 mm — 3 m
- sklejka lotnicza 1,0 (ew. 1,5) mm — 16x40 cm
- 1,5 mm — 20x25 cm
- blacha duralowa 0,5÷0,8 mm — 10x5 cm
- lub drut stalowy Ø 1,0 mm — 1 m
- albo szprychy rowerowe — 2 szt.
- bibułka albo papier japoński — 3 ark.

WICHEREK 10

- listewki sosnowe 3x3 mm — 10 m
- 5x3 mm — 5 m
- sklejka lotnicza 1,0 (ew. 1,5) mm — 20x40 cm
- 1,5 mm — 12x6 cm
- blacha duralowa 0,8÷1,0 mm — 12x6 cm
- lub drut stalowy Ø 1,2 mm — 1 m
- albo szprychy rowerowe — 2 szt.
- bibułka lub papier japoński — 5 ark.



8-4. Rozmieszczenie listewek i części wykonanych ze sklejki w konstrukcji WICHERKA

WICHEREK 15

- listewki sosnowe 3x3 mm — 15 m
- 5x3 mm — 7 m
- sklejka lotnicza 1,0 (ew. 1,5) mm — 25x60 cm
- 1,5 mm — 32x40 cm
- blacha duralowa 1,0x1,2 mm — 15x8 cm
- lub drut stalowy Ø 1,5 mm — 1 m
- albo szprychy rowerowe — 4 szt.
- papier japoński — 5 ark.
- lub cienki papier pakowy Natron — 1 ark.

WICHEREK 25

- listewki sosnowe 5x3 mm — 20 m
- 10x3 mm — 7 m
- sklejka lotnicza 1,5 (ew. 2,0) mm — 32x80 cm
- 2,0÷3,0 mm — 40x50 cm
- blacha duralowa 1,2÷1,5 mm — 20x10 cm
- lub drut stalowy Ø 2 mm — 1,5 m
- albo szprychy rowerowe — 6 szt.
- papier pakowy Natron, cienki — 2 ark.

WICHEREK 50

- listewki sosnowe 5x3 mm — 15 m
- 10x3 mm — 15 m
- sklejka lotnicza 1,5 (ew. 2,0) mm — 40x100 cm
- 2,0÷3,0 mm — 50x60 cm
- blacha duralowa 2,0 mm — 25x12 cm
- lub drut stalowy Ø 3 mm — 2 m
- papier pakowy Natron gruby — 2 ark.

WICHEREK 25P

- listewki sosnowe 5x3 mm — 20 m
- 10x3 mm — 7 m
- sklejka gospodarcza 4÷5 mm — 50x120 cm
- szprychy rowerowe Ø 2 mm — 6 szt.
- papier pakowy Natron, gruby — 2 ark.

Oprócz tego do budowy modelu będziemy jeszcze potrzebowali niewielkich ilości innych materiałów, jak:

- karton — na wzmocnienia i do oklejania przykadłubowych części skrzydeł,
- celuloid, gruba folia przezroczysta lub cienkie szkło organiczne do oszklenia kabiny; w razie braku — kabinę można pokryć kartonem lub cienką sklejką, a okna namalować,
- kawałek deseczki bukowej na klocki podwozia (gdy wykonane jest ono z drutu) i zamocowanie skrzydeł oraz ew. na łożo silnika,
- śrubki M3 z nakrętkami do zamocowania podwozia, zastrzałów i silnika,
- lutowie (cyna) oraz nieco cienkiego drutu miedzianego — do łączenia części lutowanych,
- guma modelarska do elastycznego zmontowania części modelu.

Do klejenia części drewnianych, a także do przyklejania pokryć możemy używać:

- zwykłego kleju stolarskiego na zimno (kazeinowego typu Certus) lub nawet kleju na gorąco albo
- uniwersalnego kleju poliwinylowego typu Wikol, albo też
- szybkoschnących klejów nitrocelulozowych typu Cristal-Cement lub podobnego.

Do impregnacji gotowego i pokrytego papierem modelu potrzebny będzie specjalny lakier bezbarwny tzw. Cellon (do nabycia w CSH, dla WICHERKA 10 — 0,25 l, a dla innych modeli — proporcjonalnie do powierzchni. Przydatne mogą być także rozmaite farby i lakiery kolorowe do ostatecznego ozdobienia modelu.

Oprócz tego do budowy modeli mogą być użyte również inne materiały, które można stosować zamiennie, zależnie od potrzeb i możliwości zaopatrzenia, takie jak: drewno balsowe, styropian, płótno jedwabne (szyfon), płótno stylonowe, tworzywa sztuczne, żywice syntetyczne i laminaty z tkanin szklanych.

Wszystkich materiałów, które tu omawialiśmy, należy poszukiwać przede wszystkim w sklepach CSH, centrali chemicznej, sklepach gospodarczych z materiałami drewnianymi. O pomoc należy się zwracać do najbliższego aeroklubu, placówki Ligi Obrony Kraju, Pałacu lub Domu Dzieci i Młodzieży, Domu Kultury, modelarni lub pracowni środowiskowych, np. osiedlowych, a wreszcie do najbliższego i najbliższego punktu stolarskiego.

Narzędzia i miejsce pracy

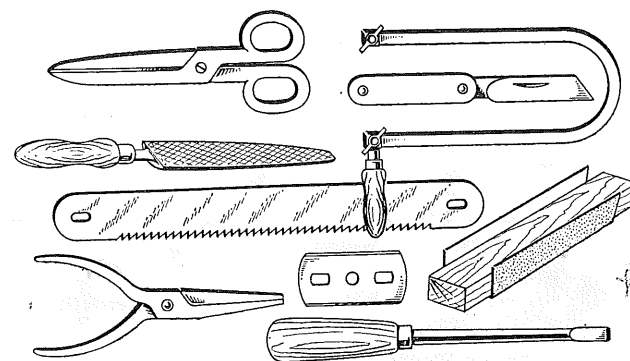
Aby zbudować całą rodzinę WICHERKÓW wystarczy najprostsze narzędzia do obróbki sklejki, drewna i metalu. Na początek będą nam potrzebne (rys. 8-5):

- mocne nożyczki — do cięcia cienkiej sklejki (do 1 mm), cienkiej blachy (do 0,8 mm) oraz papieru,
- piłka włośnica z piłeczkami do drewna i do metalu — do wycinania i ażurowania żeberek i wręg ze sklejki grubszej niż 1 mm i wycinania blachy,
- nóż (syczoryk) do cięcia listewek; pożądany kształt ostrza jak na rysunku; noże takie moż-

- na kupić w sklepach ogrodniczych (służą do oczkowania),
- brzeszczot piłki do metalu — uniwersalne narzędzie do cięcia klocków, wycinania nacięć na podłużnice itp.; lepsze niż typowe piłki do drewna, bo nie szarpie materiału,
- pilnik półokrągły — zdzierak do drewna, około 20 cm długości (8 cali),
- papier ścierny o różnych grubościach — najbardziej uniwersalne narzędzie modelarza; po obłożeniu (oklejeniu) listewki papierem ściernym używa się go jako pilnika; papierem ściernym możemy obrabiać najmniejsze nawet szczelinki i otworki, a na rozłożonym arkuszu doskonale szlifuje się płaszczyzny i bloki żeberek,
- szczypce płaskie — do wyginania blach i drutów,
- nieduży śrubokręt,
- żyłki do cięcia cienkiej balsy, sklejki i materiałów na pokrycie.

Są to narzędzia najpotrzebniejsze i na początek zupełnie wystarczające. Oprócz nich możemy używać prawie wszystkich narzędzi stolarskich i ślusarskich. Oto najważniejsze z nich:

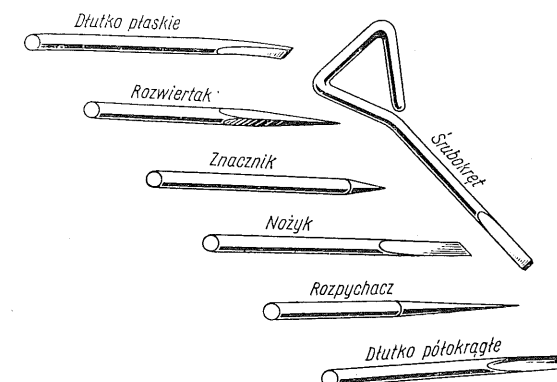
- narzędzia stolarskie:
 - niewielki strug,
 - półokrągłe dłutko o szerokości około 8 mm,
 - tarniki (zdzierak i gładzik),
- narzędzia ślusarskie:
 - małe imadło przykręcane do stołu,
 - młotki 100 i 500 G,
 - wiertarka ręczna do 6 mm oraz komplet wiertel od 1 do 6 mm,
 - pilniki do drewna 200 mm — płaski, półokrągły i okrągły — zdzieraki oraz do metalu gładziki — 160 mm (ok. 6 cali), komplet pilników igłowych (przynajmniej: okrągły, płaski, kwadratowy i nożowy),
 - komplet śrubokrętów 6,4 i 2 mm,
 - nożyce do blachy,
 - szczypce ślusarskie płaskie i okrągłe, szczypce precyzyjne płaskie i okrągłe,
 - obciążki do cięcia drutu, pinceta,
 - do lutowania — kolba elektryczna, cyna, kwas lub pasta (do lutowania metali).



8-5. Narzędzia, które wystarczą do zbudowania WICHERKA

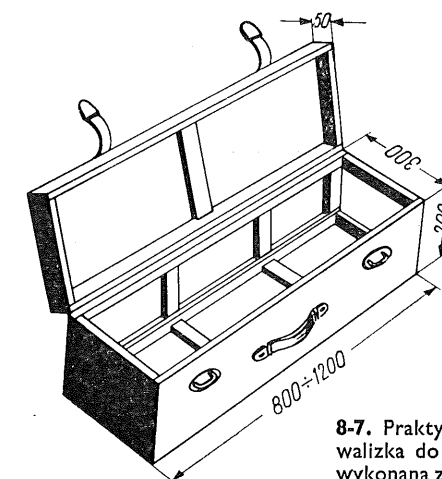
Jeżeli będziemy mieli wszystkie wymienione narzędzia, to jesteśmy prawie niezależni. Zdarza się jednak czasem potrzeba zastosowania specjalnych narzędzi, jak: gwintowniki, narzynki, rozwiertaki itp. Niektóre precyzyjne narzędzia możemy sobie zrobić sami, np. przez odpowiednie oszlifowanie drutu stalowego o średnicy 3÷4 mm.

Na rysunku 8-6 widzimy komplet precyzyjnych, niezmiernie przydatnych narzędzi wykonanych z drutu stalowego. Narzędzia takie można również kupić w CSH. Potrzebne nam będą również podstawowe narzędzia pomiarowe, jak dokładna linijka, kątomierz, suwmiarka, ekierka itp.



8-6. Precyzyjne narzędzia pomocnicze wykonane z drutu stalowego

Miejsce pracy. Z tym zazwyczaj bywa trudniej. Modelarz — ten producent wiórów, opiłek i wszelkiego rodzaju nieporządków — nierzadko musi walczyć z rodziną o prawo egzystencji w jednym domostwie. Jeżeli takie prawo już posiadamy, to postaramy się zorganizować sobie kątek do pracy tak, jak na to pozwalają możliwości. Najprymitywniejszym warsztatem będzie dla nas równa deska o wymiarach około 300x1200 mm, na której będziemy



8-7. Praktyczna walizka do transportu modeli wykonana z listewek i ze sklejki

montowali nasze konstrukcje. Deska taka nie zajmuje dużo miejsca, można ją gdziekolwiek ustawić i łatwo ją sprzątnąć. Najlepiej mieć własny stół lub biurko — z dobrym oświetleniem z pomieszczeniem na narzędzia, książki i inne pomoce. Przyda się również deska kreślarska, na której będziemy rysowali plany naszych samolotów. Po wykonaniu kilku modeli powstanie problem, gdzie je magazynować; będziemy musieli zrobić sobie wówczas pudło-walizkę (dostosowane do rozmiarów modeli), w których będziemy modele przechowywać i transportować na start. Szczegóły konstrukcyjne takiej walizki mamy na rysunku 8-7.

Wszystkie uwagi dotyczące zapotrzebowania na materiały, narzędzia i miejsca pracy dotyczą oczywiście modelarza indywidualnego, który pracuje w domu.

Pamiętajmy jednak, że przy aeroklubach, szkołach, drużynach harcerskich i domach młodzieży istnieją modelarnie, które w te wszystkie urządzenia są na ogół dobrze zaopatrzone. Chętnych do pracy przyjmują zawsze.

Wypożyczenie i silniki do WICHERKA

Wykonanie modelu, zwłaszcza w wersji silnikowej, wymaga wyposażenia go w niektóre części lub zespoły, których na ogół nie wykonuje się metodami amatorskimi, lecz w postaci gotowego sprzętu nabywa się w sklepach specjalistycznych (CSH). Rodzaj i zakres wyposażenia zależy oczywiście od typu i przeznaczenia modelu.

Swobodnie latające szybowce nie wymagają żadnego wyposażenia, oprócz linki holowniczej, jeśli taki rodzaj startu jest planowany.

Do modeli samolotów potrzebny jest tylko zespół napędowy — silnik, śmigło i zbiornik paliwa, a także odpowiednie kółka.

Specjalnego wyposażenia, takiego jak elektroniczna aparatura do zdalnego sterowania, nie będziemy w tym miejscu omawiali, poświęciliśmy jej cały rozdział 7 i omówimy ją jeszcze w rozdziale 11. Jak więc widzimy, najbardziej skomplikowanymi elementami wyposażenia są silniki. Są one wielokrotnie tańsze niż aparatura i o wiele łatwiej dostępne.

Do WICHERKA, jak wiemy, może być zastosowany każdy silnik, stary lub nowy, duży lub mały. W Polsce były dostępne i mogą być jeszcze w użyciu lub są aktualnie do nabycia w CSH różne samozapłonowe i żarowe silniki miniaturowe (rys. 8-8). Tablica 8.3 podaje, do których wersji WICHERKA mogą być one użyte.

Oprócz tego do napędu WICHERKÓW, zwłaszcza zdalnie sterowanych, nadawać się będą wszelkie typy wielozakresowych (z regulacją obrotów) silników z zapłonem żarowym. Silniki tego typu są używane w Polsce, przeważnie do celów zawodniczych, przez modelarzy zrzeszonych w aeroklubach.

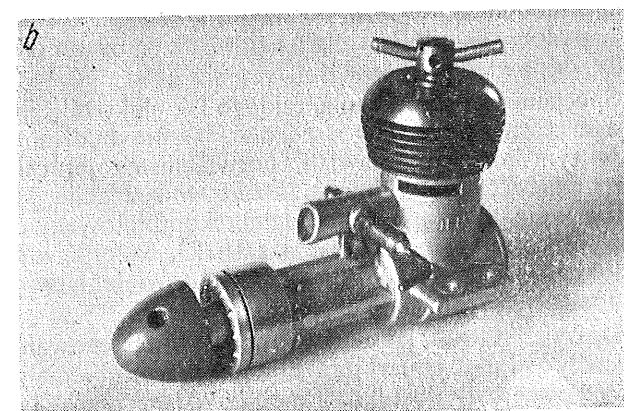
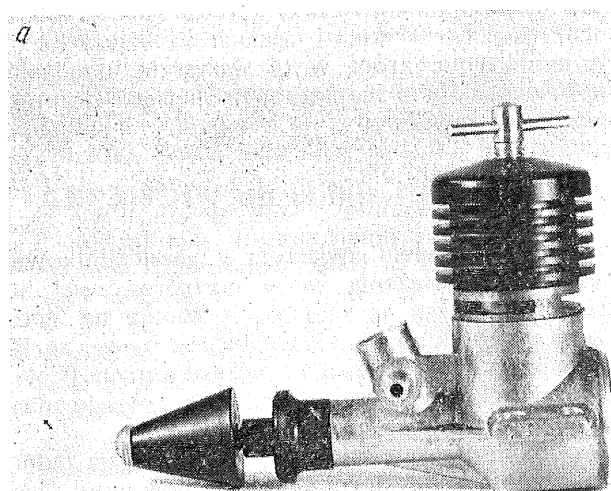
Rozpowszechnione w Polsce i w całej Europie (niektóre dostępne w CSH — rysunek 8-9) silniki tego typu podane są również w tablicy 8.3.

Śmigło, jak wiemy, powinno być dobrane do silnika i warunków lotu. Wszystkie śmigła do swobodnie latających, a także do zwykłych jednozwoznowych modeli RC powinny mieć ten sam skok — 10 cm (100 mm). Średnica musi być dobrana do wielkości (pojemności) silnika.

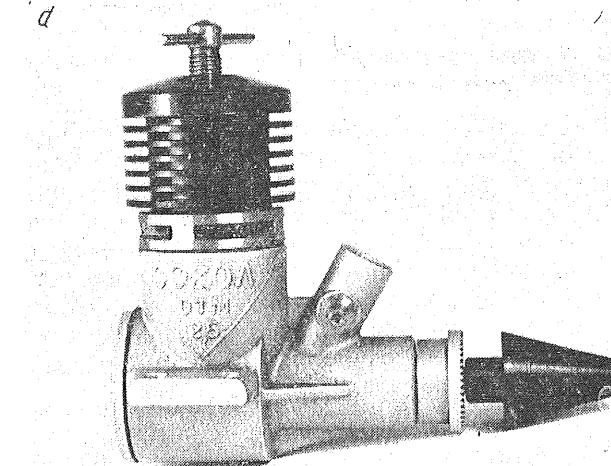
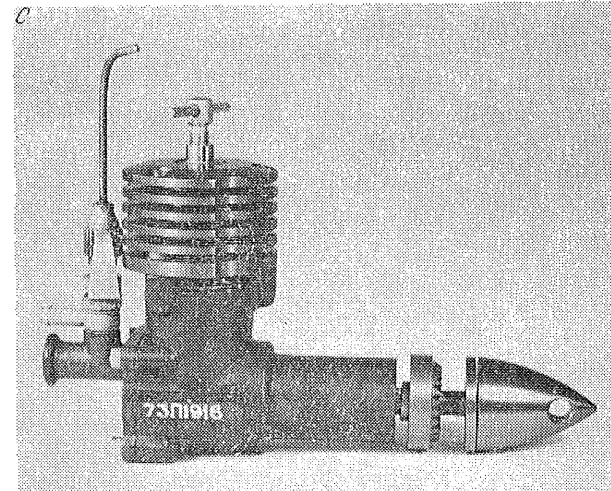
Śmigła najlepiej zakupić typowe — plastikowe niełamiwe. Ostatecznie można każde śmigło wykonać indywidualnie z drewna, trzeba się jednak liczyć z możliwością złamania.

Zbiorniki do modeli swobodnie latających powinny mieć ograniczoną pojemność — w przypadku braku gotowych, mogą być wykonane ze zwykłych, szklanych rurek od lekarstw lub małych buteleczek z polietylenu*).

Kółka nie przysparzają żadnego problemu — mogą być wykonane z dowolnego materiału. Pożądane średnice dla kolejnych wersji WICHERKA to: 30, 40, 50, 60, 75 mm, jedyny warunek, aby kółka nie były zbyt ciężkie (rys. 8-10).



8-8. Silniki do WICHERKA
a — KOLIBER — 0,8 cm³, b — JENA 1 — 1,0 cm³, c — MK-16 — 1,5 cm³, d — SOKOL — 2,5 cm³ (foto autora)

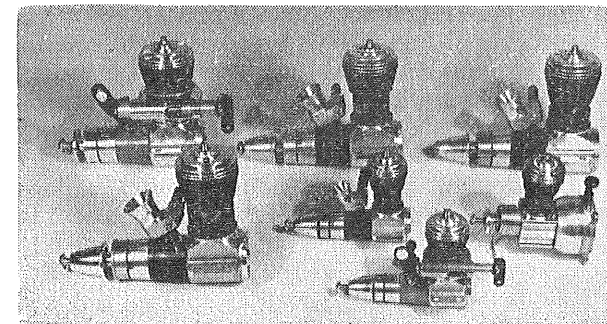


Silniki do WICHERKA

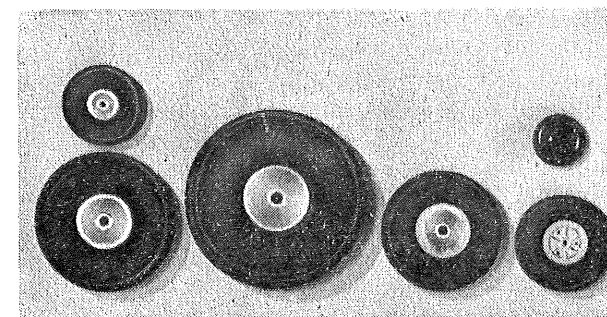
Pojemność [cm ³]	Nazwa silnika	Rodzaj zapłonu	Producent kraj	Zastosowanie do WICHERKA	Źródło nabycia
Silniki zwyczajne					
0,3	COX PEE WEE	Ż	USA	5	CSH*)
0,5	BAMBINO	S	NRD	10	
0,8	KOLIBER	S	ZSRR	10	
0,8	COX BABY BEE	Ż	USA	10	
0,8	COX MEDALLION.049	Ż	USA	10	
1,0	JENA 1	S	NRD	10	CSH*
1,5	MK-16, MK-17	S	ZSRR	15	
1,5	COX MEDALLION.09	Ż	USA	15	CSH*)
2,5	RYTM	S	ZSRR	25	CSH*)
2,5	SOKOL	S	ZSRR	25	CSH*)
2,5	COX MEDALLION.15	Ż	USA	25	CSH
2,5	ENYA.15 STD	Ż	JAPONIA	25	CSH
3,5	WEBRA GLO STAR	Ż	RFN	25	CSH*)
5,0	POLIOT	Ż	ZSRR	50	CSH*)
7,0	RADUGA	Ż	ZSRR	50	CSH*)
Silniki wielozakresowe					
0,3	COX PEE WEE. RC	Ż	USA	5	CSH
0,8	COX MEDALLION.049 RC	Ż	USA	10	
0,8	COX BABY BEE RC	Ż	USA	10	
1,5	COX MEDALLION.09 RC	Ż	USA	15	
2,5	COX MEDALLION.15 RC	Ż	USA	25	
2,5	ENYA.15 TV	Ż	JAPONIA	25	CSH
2,5	SUPER TIGRE G15 FI	Ż	WŁOCHY	25	CSH
3,5	WEBRA GLO-STAR RC	Ż	RFN	25	
3,5	ENYA.19 TV	Ż	JAPONIA	25	CSH
3,5	TONO 3,5 RC	Ż	CSRS	25	CSH
5,0	ENYA.29 TV	Ż	JAPONIA	50	
10,0	TONO 10 RC	Ż	CSRS	50	
10,0	ENYA 60 TV	Ż	JAPONIA	50	

Oznaczenia: S — samozapłon, Ż — zapłon żarowy; *) aktualnie dostępne, koniec 1977 r.

Tablica 8.3



8-9. Silniki firmy COX produkowane w licznych odmianach o pojemności od 0,16 do 2,5 cm³ w wersjach popularnej i wyczynowej z regulatorem obrotów i bez (foto autora)



8-10. Różne rodzaje typowych kółek fabrycznych

Rysunki montażowe

Kto ma silnik o pojemności 0,5; 0,8 lub 1 cm³, może zbudować podstawową wersję modelu WICHERKA 10, korzystając z umieszczonych na końcu książki szczegółowych rysunków wykonawczych. Podobnie posiadacze silników 2,5 cm³ mogą wykonać model na uwięzi — WICHERKA 25U lub swobodnie latającą wersję — WICHERKA 25P. Jeżeli chcemy budować inne wersje modelu, musimy sami sporządzić rysunki montażowe. Oto kilka wskazówek. Wykonanie rysunków montażowych, to praca nietrudna. Nabyte doświadczenie przyda się za to bardzo, kiedy będziemy samodzielnie opracowywać rysunki naszych przyszłych, własnych konstrukcji.

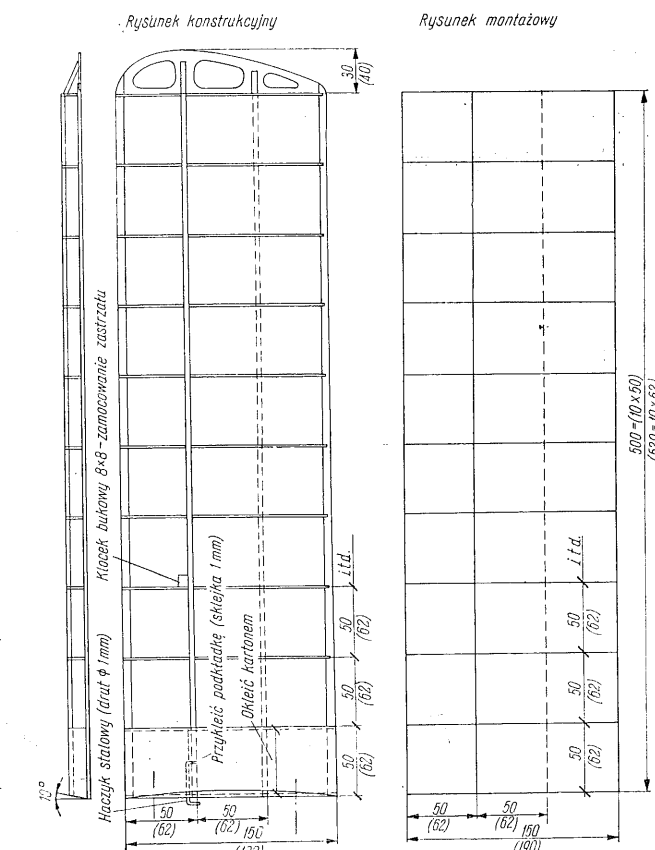
Przed wszystkim trzeba wyjaśnić różnicę między rysunkiem konstrukcyjnym a montażowym. Pierwszy objaśnia konstrukcję modelu — podaje w wielkości naturalnej lub w skali wymiary poszczególnych elementów oraz sposoby ich wzajemnego zmontowania, drugi — może być bardziej uproszczony i ogranicza się nieraz do podania zarysów konstrukcji, schematycznego rozmieszczenia elementów i punktów połączeń.

Wykonamy rysunki montażowe zasadniczych zespołów modelu, jak skrzydła, stateczniki i kadłub, które wymagają oddzielnego montażu. Rozpoczniemy od narysowania skrzydła jako zespołu najprostszego.

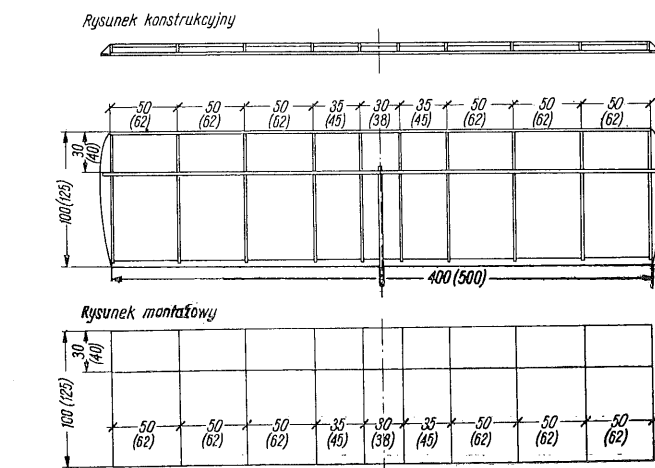
Skrzydło ma dwie odejmowane symetryczne połowy. Na rysunku 8-11 przedstawiony jest konstrukcyjny i montażowy rysunek jednej połówki. Widać wyraźnie duże uproszczenie rysunku montażowego — jest to zwykły prostokąt, przedzielo-

ny poprzecznie równymi odstępami żeber z zaznaczonym położeniem dźwigarów.

Należy zwrócić uwagę, że WICHEREK 5 i WICHEREK 10 mają tylko przedni podwójny dźwigar. Większe modele mają dodatkowo wzmacniający dźwigar tylny, zaznaczony na rysunkach linią przerywaną. Wymiary podane na rysunkach dotyczą zasadniczej wersji WICHERKA 10. Dodatkowo, na niektórych trudniejszych rysunkach, dla wygody Czytelników, będą podane wymiary dla WICHERKA 15 w nawiasach. Chcąc zbudować inną wersję, należy brać wymiary podstawowe i mnożyć przez odpowiedni współczynnik. Statecznik (rys. 8-12) ma konstrukcję podobną jak skrzydło; wykonanie rysunków montażowych nie powinno nastręczać żadnych trudności.



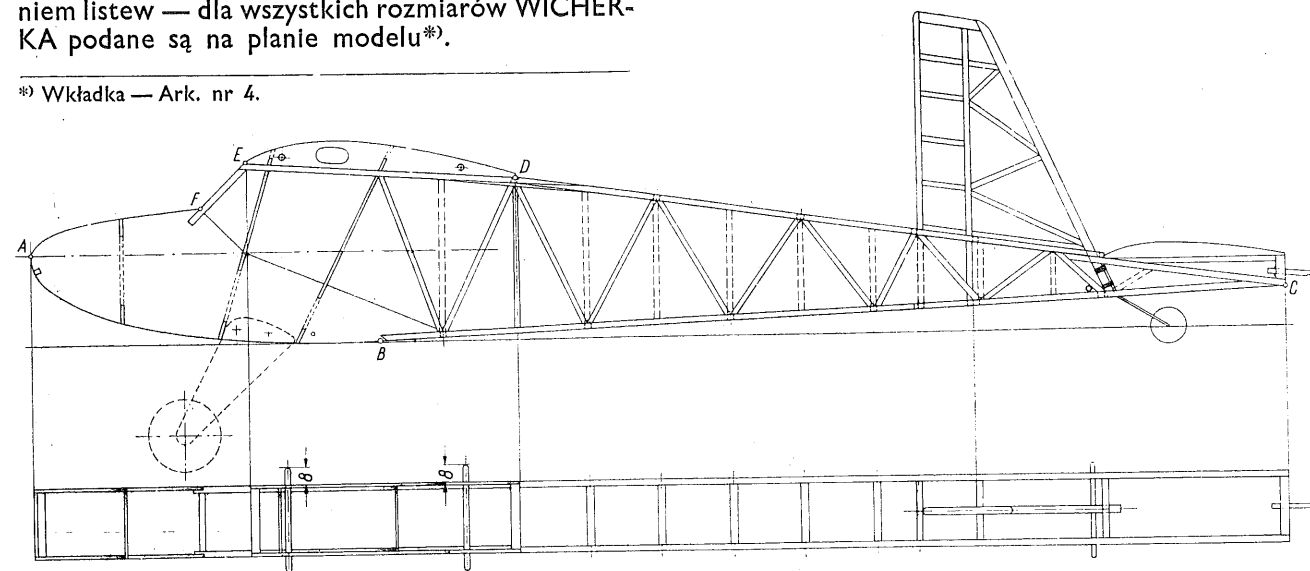
8-11. Konstrukcyjny i montażowy rysunek skrzydła WICHERKA 10 (dane w nawiasach dotyczą WICHERKA 15)



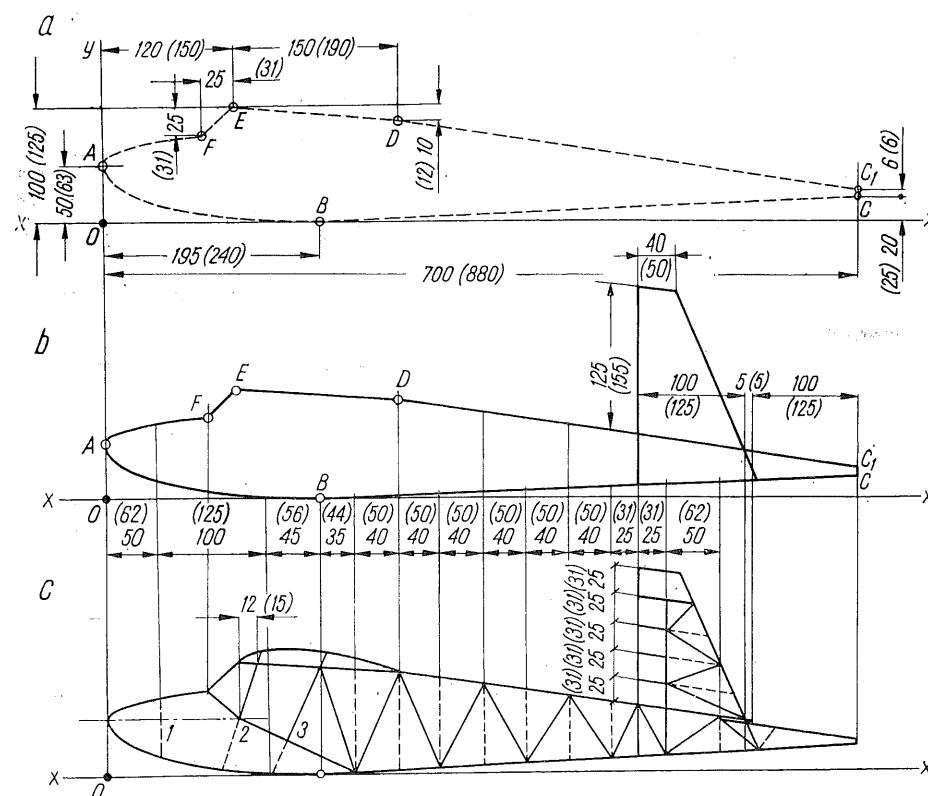
8-12. Rysunki statecznika poziomego

Profile skrzydła i statecznika wraz z rozmieszczeniem listew — dla wszystkich rozmiarów WICHERKA podane są na planie modelu*).

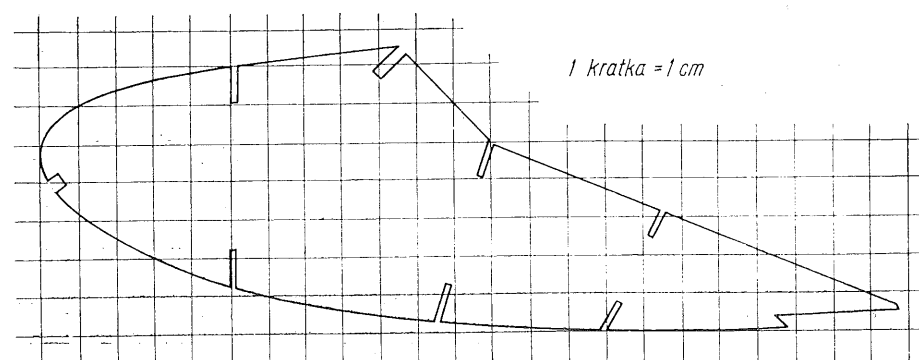
* Wkładka — Ark. nr 4.



8-13. Konstrukcyjny rysunek kadłuba (elementy narysowane liniami przerywanymi stosowane mogą być w modelach o rozmiarach „15”, „25” i „50”)



8-14. Zasada wykonania montażowego rysunku kadłuba



8-15. Kształt przedniej bocznej ścianki kadłuba

Konstrukcja kadłuba (rys. 8-13) mimo że pozornie może się wydawać skomplikowana, jest bardzo jednak prosta. Nietrudno zauważyć, że oprócz części nosowej obrys składa się z linii prostych, wyznaczonych charakterystycznymi punktami B, C, D, E, F. Wykonanie rysunku montażowego podzielimy na kilka etapów (rys. 8-14 a, b, c).

1. Rysujemy dwie prostopadłe osie x i y przecinające się w punkcie O; długość osi x powinna być co najmniej taka, jak długość modelu. Teraz nanosimy na rysunek charakterystyczne punkty obrysu kadłuba: punkt A — leżący na osi y w odległości 50 mm od punktu O, punkt B — na osi x w odległości 195 mm; punkt C — w odległości 700 mm i 20 mm ponad osią x, tuż obok, wyżej o 6 mm bliźniaczy punkt C₁, punkt E na wysokości 100 mm ponad osią x i 120 mm odległy od osi y, punkt D o 150 mm oddalony od punktu E i położony o 10 mm od niego niżej oraz ostatni punkt F — położony 25 mm do przodu i poniżej od punktu E. 2. Łączymy naniesione punkty, aby otrzymać obrys kadłuba. Przód kadłuba może-

my narysować „na oko”, według swego uznania, lub przenieść ten obrys z rysunku 8-15 przy pomocy krutek o boku o 1 cm. Do nakreślonego obrysu dorysowujemy jeszcze kształt statecznika pionowego, według podanych wymiarów, a następnie dzielimy długość kadłuba szeregiem wymiarów podanych u spodu rysunku; w punktach wyznaczonych przez te wymiary kreślimy linie prostopadłe do osi x; ich przecięcia z obrysem kadłuba określają położenie wręg 1, 2, 3 i rozpórek kadłuba.

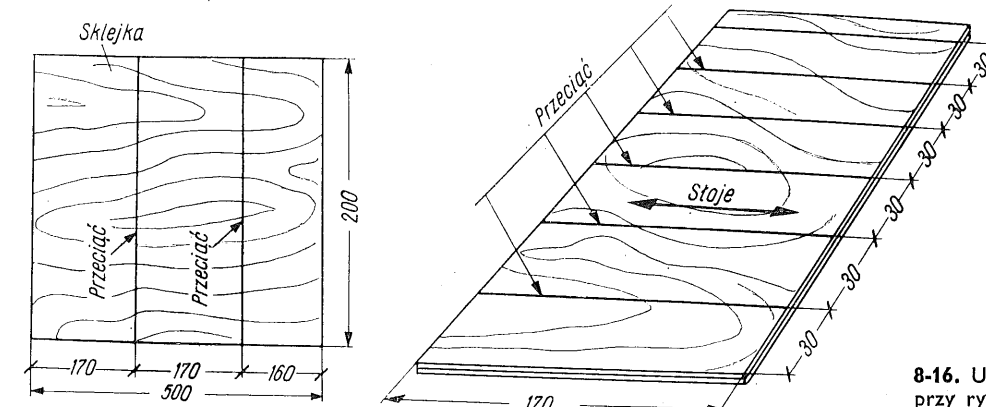
3. Kreślimy położenie wręg i rozpórek uważając, aby przebiegały one tak, jak na rysunku. Jeżeli budujemy wersję 5 lub 10, to wystarczy przenieść tylko te rozpórki, które są oznaczone linią ciągłą. Dla większych wersji WICHERKA dochodzą dodatkowe rozpórki, które zaznaczono linią przerywaną; to samo dotyczy statecznika pionowego. Na zakończenie wrysowujemy obrys przykadłubowego żebera, biorąc odpowiedni profil z rysunku zamieszczonego na wkładce, ark. 4, gdzie podano go w naturalnej wielkości.

Rysunku montażowego górnego obrysu kadłuba nie będziemy wykonywać, ponieważ kadłub jest bardzo prosty i ma wszędzie jednakową szerokość 40 mm.

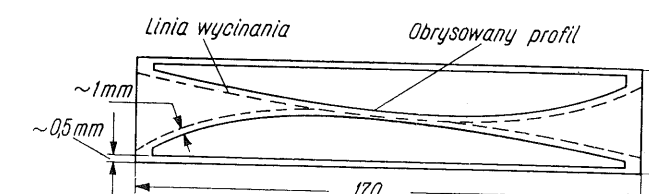
Budowa modelu

Cały model bez specjalnego wysiłku może być wykonany w ciągu 2 tygodni — według następującego programu:

1 dzień — przygotowanie i sklejenie kratownic kadłuba, sklejenie kratownicy statecznika pionowego,



8-16. Ułatwienia przy rysowaniu i wycinaniu żeber



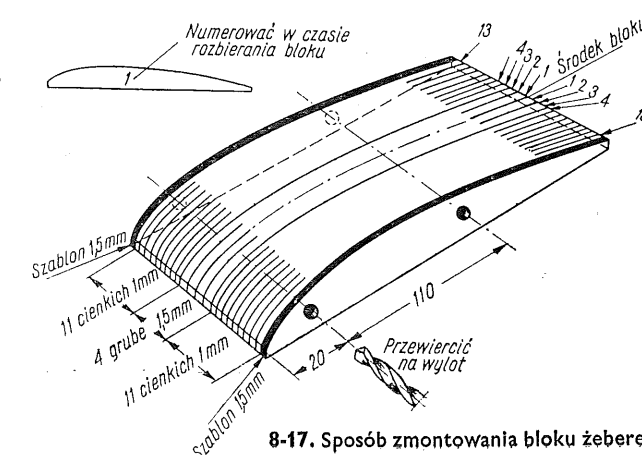
2 dzień — wykonanie wręg i rozpórek oraz zmontowanie kadłuba,
3 dzień — przygotowanie żeber skrzydła i statecznika poziomego,
4 dzień — zmontowanie obu połówek skrzydła oraz zmontowanie statecznika poziomego,
5 dzień — oczyszczenie i wykończenie sklejonych części modelu, wykonanie zastrzałów i zamocowań,

6 dzień — wykonanie i zamontowanie podwozia,
7 dzień — wykonanie zamocowania i zamontowanie silnika,
8 dzień — zmontowanie i sprawdzenie całej konstrukcji,
9 dzień — pokrycie modelu i wstępna impregnacja,
10 dzień — ostateczna impregnacja i wysuszenie,
11 dzień — wykończenie i sprawdzenie gotowego modelu,
12 dzień — pierwszy lot.

Wykonanie skrzydeł i statecznika

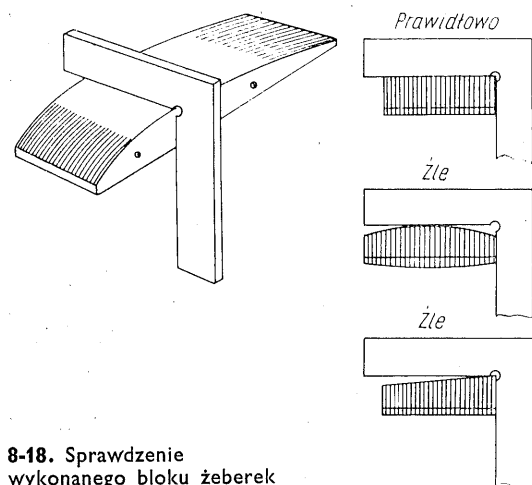
Rozpoczynamy od przygotowania kompletu żeber do skrzydła. W tym celu należy przerysować dokładnie (za pomocą kalki technicznej) właściwy profil, nalepić na sklejkę i wykonać dokładny szablon. Za pomocą tego szablonu obrysowujemy żeberka na sklejce i następnie wycinamy. Wycinamy 22 żeberka ze sklejki 1 mm i 4 ze sklejki 1,5 mm. Żeberka wycinamy z pewnym zapasem (około 1 mm na stronę); z grubszej sklejki własnica, a nożyczkami z cieńszej. Można przy tym ułatwić sobie pracę; pociąć sklejkę nożem na cienkie paski i na każdym z nich wrysować po dwa żeberka (rys. 8-16). Wówczas linie wycinania mogą być proste, można użyć zwykłej piłki, a nawet wycinać po kilka żeberek jednocześnie.

Przygotowane żeberka składamy w jeden blok, zachowując kolejność podaną na rysunku 8-17, dodajemy po obu stronach dwa dokładnie obrobione szablony i wiercimy w całości dwa otwory o średnicy 3÷4 mm na kołki mocujące. Jeżeli nie mamy



8-17. Sposób zmontowania bloku żeber

wiertarki, możemy sobie poradzić bez niej, wykonując otwory w każdym żeberku osobno czworokątnym rozwiertaczkiem lub pilniczkim, a następnie po złożeniu zbijamy blok żeberka za pomocą gwoździ lub drewnianych kołków.

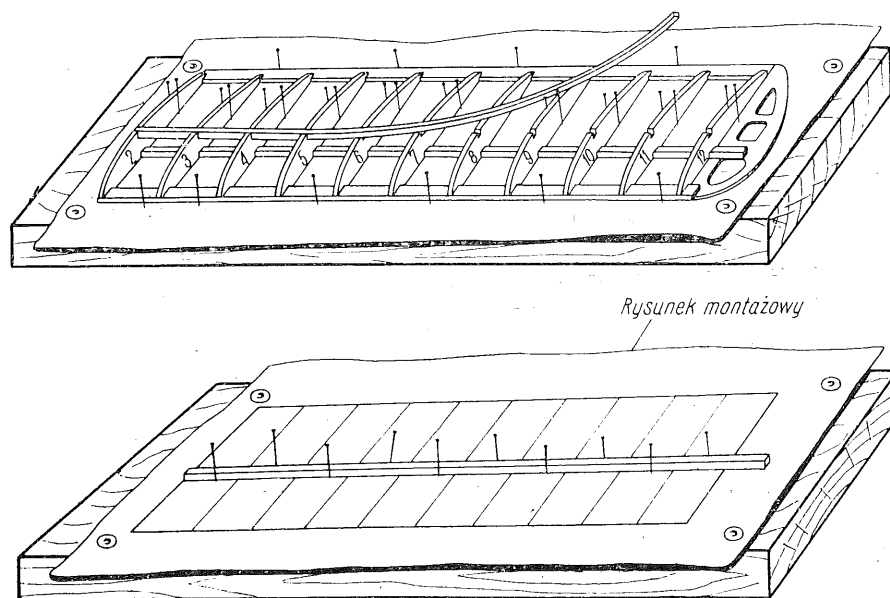


8-18. Sprawdzenie wykonanego bloku żeberka

Zmontowany blok obrabiamy bądź pilnikiem w imadle, bądź na papierze ściernym, tak aby obrys żeberka zrównał się z szablonem. Dokładność wykonania sprawdzamy za pomocą kątownika (rys. 8-18). W gotowym bloku należy następnie wyciąć i wypłować nacięcia na krawędzi i dźwigary (rys. 8-19), tak aby przygotowane listewki pasowały z lekkim wciskiem. Teraz blok rozbieramy, wyraźnie numerując kolejno zdejmowane żeberka. Kto chce, może żeberka wyżyrować (oprócz grubszych żeberka przykadłubowych). Skrzydło będzie wówczas lżejsze, co polepszy osiągi modelu. Pozostaje nam jeszcze wycięcie sklejonych zakończeń i możemy przystąpić do montażu.

Montujemy na desce montażowej. Do montażu WICHERKA 10 lub 25 można użyć bezpośrednio rysunków, które są dołączone do książki. Sposób montażu wyjaśnia rysunek 8-20, a kolejność jest następująca:

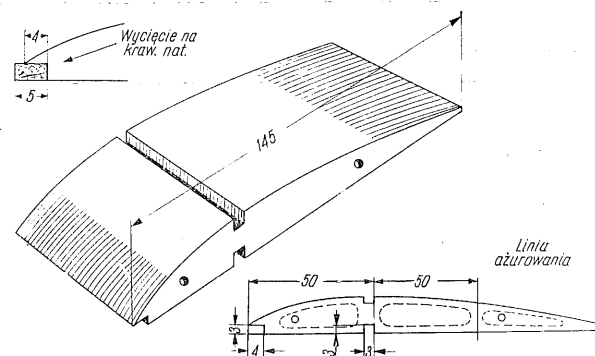
- układamy na rysunku dolny dźwigar i przymocowujemy go do deski za pomocą krawieckich szpilek, uważając, aby się nie powichrował:



8-20. Montaż skrzydła

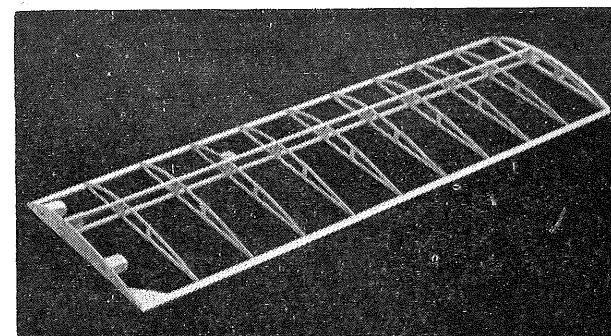
- wkładamy żeberka kolejno według numeracji (od nr 2 do 12), smarując miejsca połączenia klejem;
- wkładamy krawędź natarcia i krawędź spływu, dociskając je do żeber szpilekami; dla ułatwienia montażu należy wykonać w krawędzi spływu płytkie ($1 \div 1,5$ mm) nacięcia na końce żeberka;
- wkładamy górny dźwigar i zakończenie.

Wszystkie żeberka powinny być ustawione pionowo z wyjątkiem żebera przykadłubowego, które musi być odchylone od pionu o kąt 10° , co sprawdzamy za pomocą przygotowanego szablonu. Jeżeli skleamy klejem szybkoschnącym, możemy zmontować całe skrzydło na sucho i dopiero wtedy zalać połączenia kropelkami kleju. Używając kleju Certus trzeba smarować każde połączenie przed sklejeniem. Należy zwrócić uwagę, aby nie skleić przypadkiem dwu jednakowych połówek skrzydła, np. dwu lewych lub dwu prawych. Sklejone skrzydła należy pozostawić na desce aż do wyschnięcia, co trwa około 24 godzin, a następnie odjąć od deski, oczyścić papierem ściernym, usuwając ewentualne nierówności i niedokładności sklejenia oraz wykończyć.



8-19. Wykończenie boku żeberka oraz gotowe wyżyrowane żeberko

Do wykończenia będzie należało (patrz rys. 8-11): przyklejenie przy czwartym żeberku klocka bukowego 8×8 mm do zamocowania dźwigara, zamocowanie haczyka na gumę mocującą, wklejenie narożników oraz klejenie przestrzeni pomiędzy dwi-



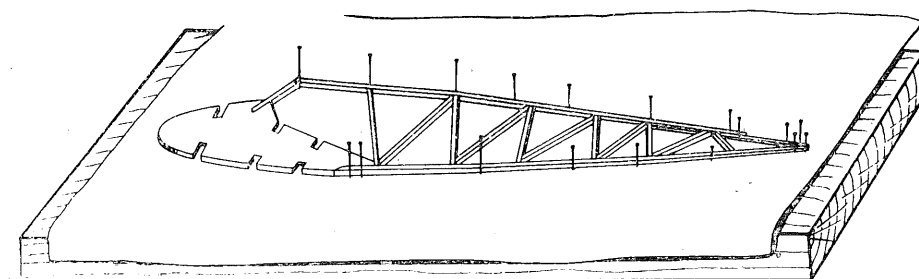
8-21. Gotowe skrzydło po odjęciu od deski montażowej (foto autora)

ma przykadłubowymi żebrami kartonem, balsą lub cienką sklejką (0,6 mm). Wykończone skrzydło widzimy na rysunku 8-21 (przed oklejeniem partii przykadłubowej kartonem). Wykonanie statecznika poziomego przebiega ana-

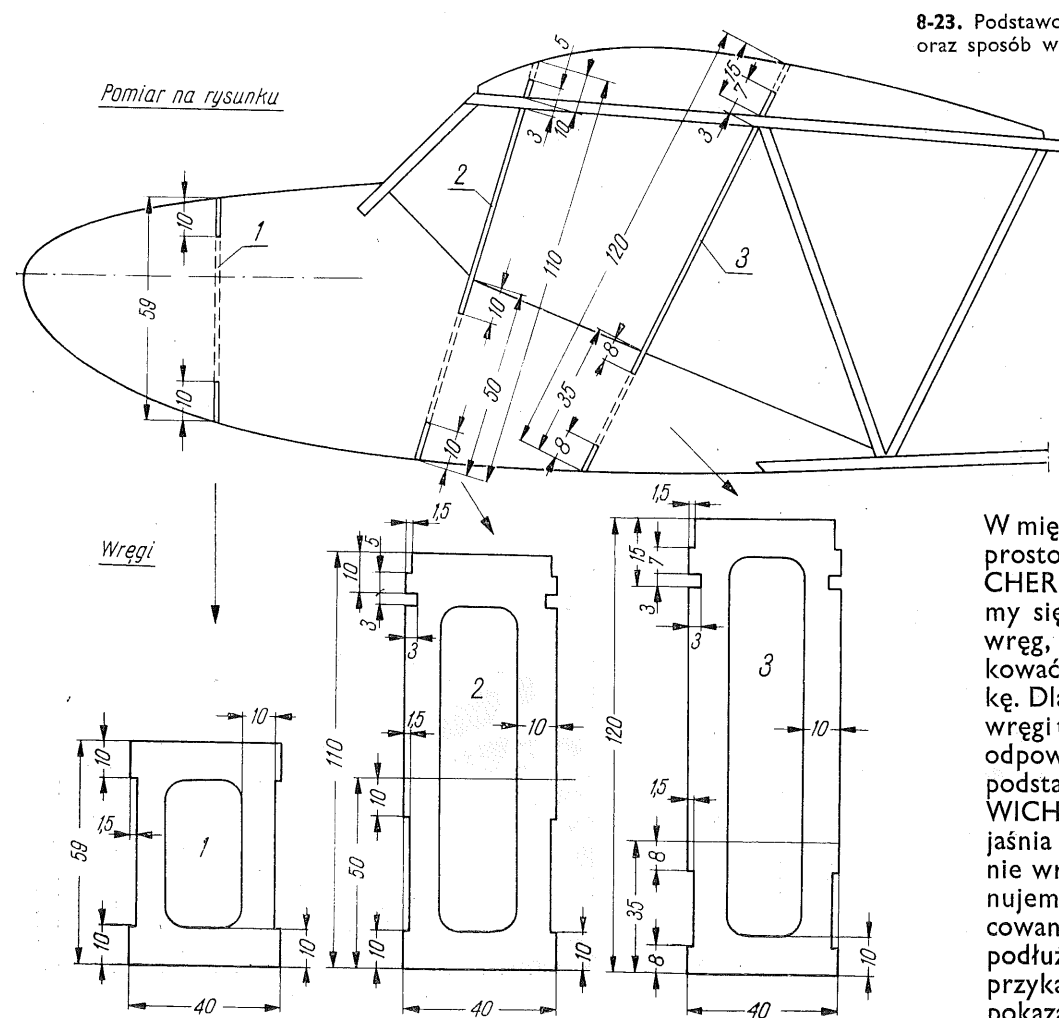
logicznie. Profil bierzemy również z rysunku (ark. 4) i cała procedura powtarza się, nie potrzeba więc jej dodatkowo omawiać.

Wykonanie kadłuba

Pierwszym etapem jest zmontowanie bocznych kratownic. Przygotowujemy sobie dwie przednie boczne ścianki ze sklejki 1,5 mm, wykonujemy w nich odpowiednie wycięcia na zamocowanie wręg i listewek i montujemy kratownice (łącznie z przednimi ściankami) na desce i rysunku montażowym, pomagając sobie szpilekami, jak przy skrzydłach (rys. 8-22). Aby obie kratownice były identyczne, montuje się je jedna na drugiej na tym samym rysunku. Pożądane jest klejenie klejem szybkoschnącym. Miejsca klejenia należy przekładać papierkami, bo inaczej kratownice mogą się skleić ze sobą. Aby klejenie było mocne, po wyschnięciu kleju należy je jeszcze raz poprawić, wypełniając węzły klejem.



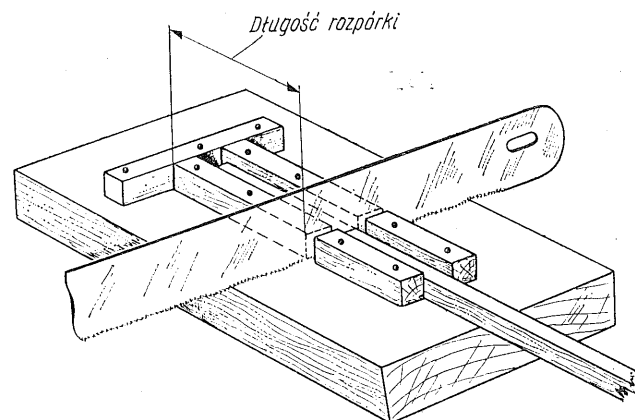
8-22. Montaż kratownicy kadłuba



8-23. Podstawowe wymiary oraz sposób wykreślenia wręg kadłuba

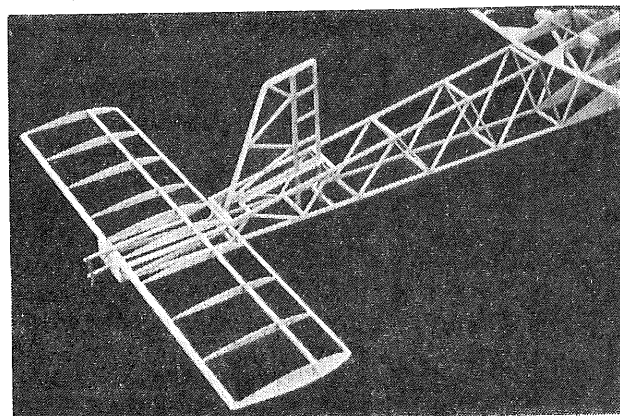
W międzyczasie wykonujemy prostokątne wręgi. Dla WICHERKA 10 i 25 posługujemy się gotowymi rysunkami wręg, które można przekalkować bądź nakleić na sklejkę. Dla innych wersji modelu wręgi trzeba narysować przez odpowiednie powiększenie podstawowych wymiarów WICHERKA 10. Zasadę wyjaśnia rysunek 8-23. Następnie wręgi ażurowujemy i wykonujemy wycięcia na zamocowanie ścianek bocznych, podłużnic górnych i żeber przykadłubowych tak, jak pokazano na rysunku.

Po odjęciu wyschniętych kratownic, rozdzieleniu (żyletką) i oczyszczeniu, możemy przystąpić do montowania kadłuba. Przede wszystkim należy dopasować i zakleić wręgi między bocznymi sklejkowymi ściankami kratownic oraz wkleić przykładubowe żebra skrzydła. Teraz dopiero możemy przystąpić do wklejania rozpórek. W tym celu należy sobie przygotować odpowiednią liczbę równo przyciętych patyczków 3x3 mm o długości 36 mm każdy (40 mm minus dwie grubości podłużnic). Równe przycięcie rozpórek ułatwi nam prosty przyrząd pokazany na rysunku 8-24. Tak przygotowane rozpórki wklejamy kolejno pomiędzy kratownice w punktach, gdzie znajdują się węzły (połączenia listewek na kratownicy), rys. 8-25.

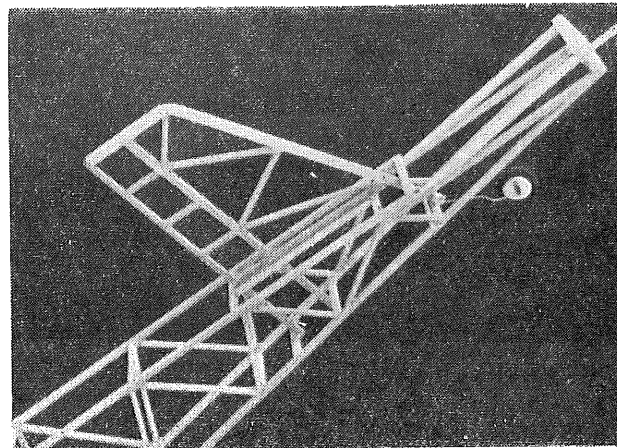


8-24. Praktyczny sposób równego przycinania rozpórek

Montaż możemy przeprowadzić na desce, przymocowując do niej kratownice na ich dolnej, płaskiej powierzchni, w odstępach ściśle równym długości rozpórek. Wklejamy wprost dolne rozpórki, a potem górne, związując wolne podłużnice niemi lub gumkami, aby klejenie nie rozpadło się. W trakcie montażu rozpórek zaklejamy w kadłubie również statecznik pionowy, który w formie płaskiej kratownicy należy wcześniej zmontować. Krawędź natarcia, dźwigar i krawędź spływu statecznika powinny być przyklejone do poprzecznych rozpórek kadłuba zarówno u góry, jak i dołu, co jest widoczne na rysunku 8-26. Wklejając statecznik pionowy należy zwrócić specjalną uwagę, aby zakleić go ściśle w osi kadłuba i dokładnie pionowo. Podobnie jak przy kratownicach, klejenie należy po wyschnięciu raz jeszcze poprawić.



8-25. Sposób i miejsce wklejania poprzecznych rozpórek kadłuba (foto autora)



8-26. Sposób zamontowania statecznika pionowego. (foto autora)

Ostateczne wykończenie kadłuba (patrz rys. 8-14) polega na:

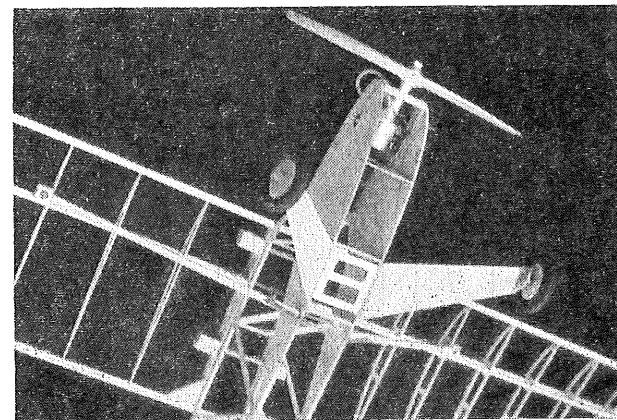
- wklejeniu kołków mocujących skrzydło (najlepiej z bambusu),
- wklejeniu podpórki pod statecznik poziomy (balsa, korek) i oprofilowaniu jej z boku dodatkowymi listewkami,
- zaklejeniu kołeczków na gumki mocujące statecznik (sosna).

Montaż i sprawdzenie konstrukcji

Zasadnicze zespoły modelu są już gotowe — pozostaje jeszcze wykonanie podwozia, zamocowanie silnika, zrobienie zastrzałów i zmontowanie całości.

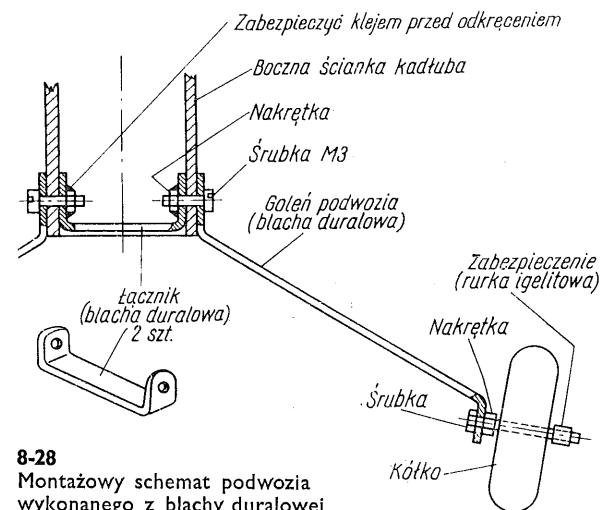
Podwozie (rys. 8-27) nie jest zbyt skomplikowane. Golenie wykonujemy z blachy duralowej, wycinając według obrysu pokazanego na planie, zginając wzdłuż linii przerywanych. Kółka mogą być drewniane, ośki sporządzimy ze śrubek.

Oprócz goleni należy wykonać również łącznik, który wiążąc obie golenie zabezpiecza tym samym kadłub przed rozerwaniem. Schemat montażowy podwozia podany jest na rysunku 8-28. Golenie przykręcamy do bocznych ścianek kadłuba za pomocą czterech śrubek. Łącznik i nakrętki można zakleić w kadłubie, co umożliwi łatwe odejmowanie podwozia po oklejeniu modelu. Odpowiednie przycięcie blach ułatwia ustawienie właściwego rozstawu kół podwozia. W razie braku blachy duralowej całe podwozie można wykonać z drutu (rys. 8-29). Sposób jest bardzo prosty, szprychy rowerowe są łatwe do nabycia. Silnik zamocowany jest do kadłuba za pośrednictwem dwóch metalowych kątowników (blacha 1 mm — mosiężna lub żelazna), przykręconych śrubkami do konsolek i jedną śrubką do każdej ścianki bocznej (rys. 8-30). Takie zamocowanie pozwala na wygodną regulację kąta nachylenia silnika.



8-27. Główne podwozie WICHERKA

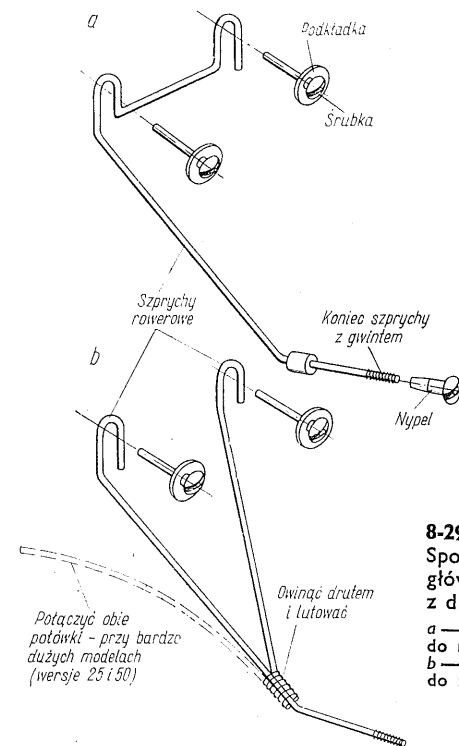
(foto autora)



8-28. Montażowy schemat podwozia wykonanego z blachy duralowej

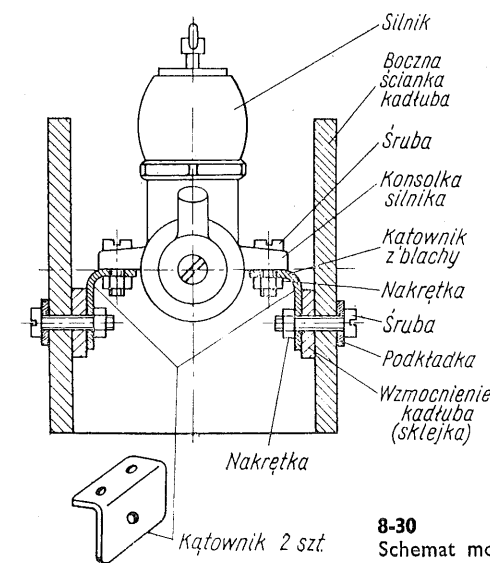
lowej całe podwozie można wykonać z drutu (rys. 8-29). Sposób jest bardzo prosty, szprychy rowerowe są łatwe do nabycia.

Silnik zamocowany jest do kadłuba za pośrednictwem dwóch metalowych kątowników (blacha 1 mm — mosiężna lub żelazna), przykręconych śrubkami do konsolek i jedną śrubką do każdej ścianki bocznej (rys. 8-30). Takie zamocowanie pozwala na wygodną regulację kąta nachylenia silnika.



8-29. Sposób wykonania głównego podwozia z drutu stalowego
a — jednogoleniowego, do małych modeli,
b — dwugoleniowego do modeli większych

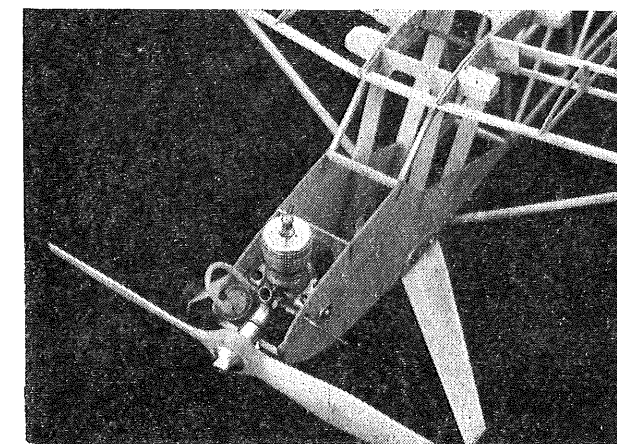
Na rysunku 8-32 widzimy kompletny zmontowany kadłub (z silnikiem i podwoziem). Skłon osi silnika do dołu jest wyraźnie widoczny. Aby zamontować skrzydła, musimy wykonać zastrzały. Ich konstrukcja i wykonanie są bardzo proste — rysunek 8-33 wyjaśnia to całkowicie. Jedna



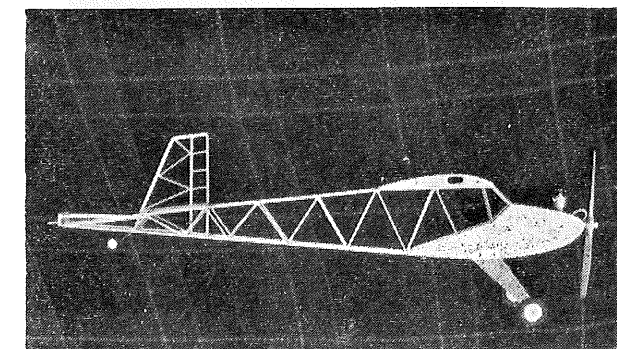
8-30. Schemat montażu silnika

końcówka zastrzału (ta z blaszką) przykręcona jest na stałe (śrubką do drewna) do kółka zaklejonego w skrzydle, druga natomiast wchodzi w otwór wykonany w bocznej ścianie kadłuba.

Skrzydła mocujemy w następujący sposób: zakładamy skrzydła na kółki ustalające, haczyki łączymy gumą, następnie wkładamy końcówki zastrzałów

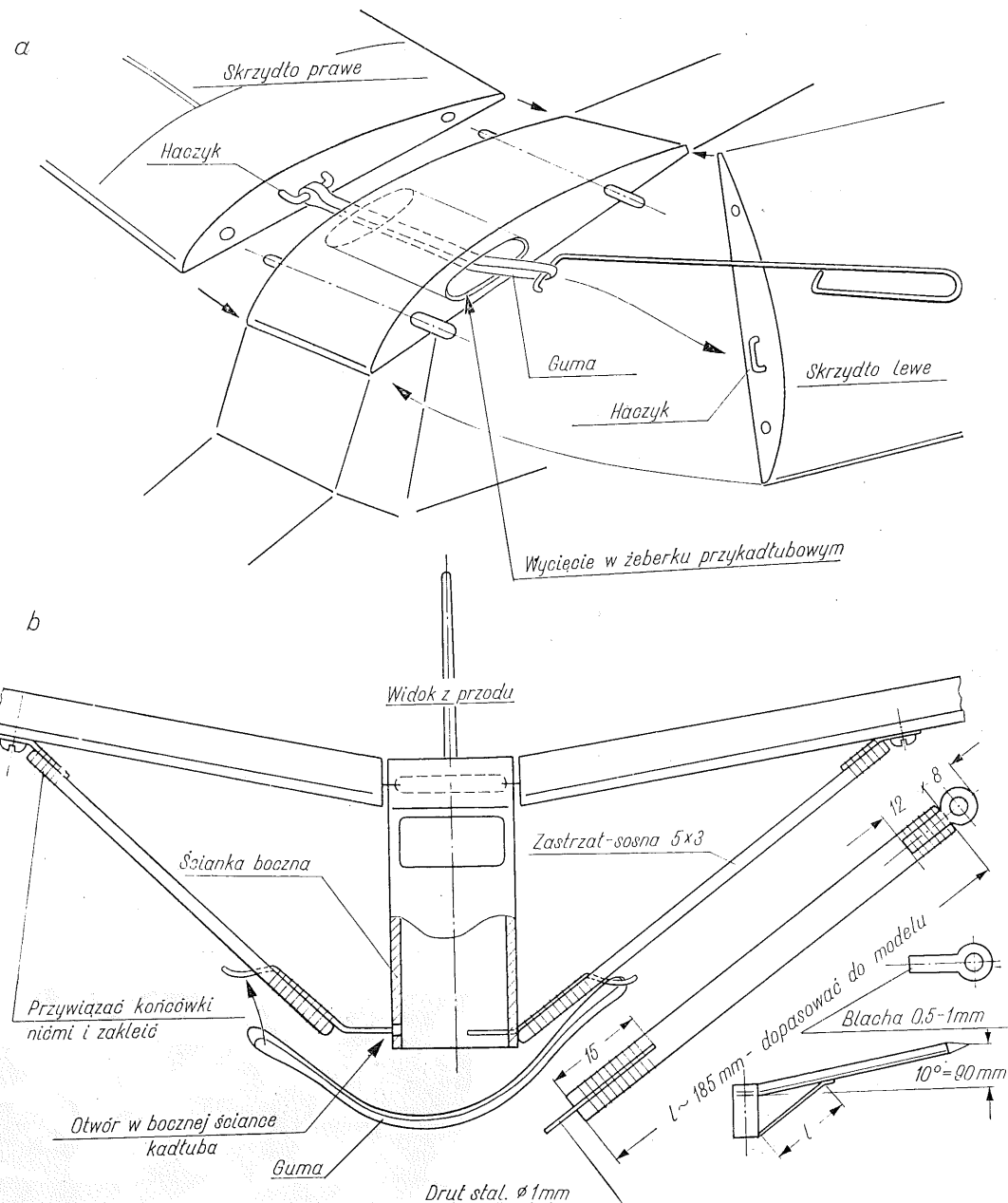


8-31. Silnik zamontowany w kadłubie modelu. Widoczny zbiorniczek paliwa, wykonany ze szklanej fiołki po lekarstwach (foto autora)

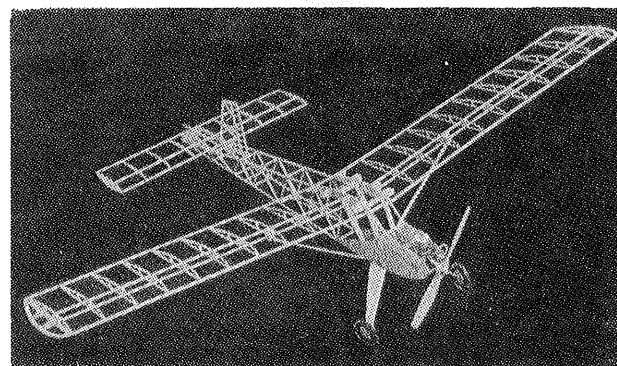


8-32. Kompletny, wyposażony kadłub WICHERKA 10

(foto autora)



8-33. Wykonanie zastrzałów i montaż skrzydeł
a — zakładanie gumy łączącej połówki skrzydła, b — dopasowanie i mocowanie zastrzałów



8-34. Kompletnie zmontowany model przygotowany do oklejania

w kadłub i również związujemy gumkami. Takie zamocowanie jest trwałe i elastyczne. Kontrola zamocowania przed oklejeniem modelu polega przede wszystkim na sprawdzeniu, czy kąty ustawienia obu płatów są jednakowe. Kontrolujemy to patrząc na model z dużej odległości, od przodu. W przypadku gdy stwierdzimy różnice, należy je natychmiast usunąć. Kontrolujemy teraz (patrząc z boku) kąt nastawienia statecznika poziomego. Prawidłowe jego ustawienie powinno być mniej więcej równoległe do podłużnej osi kadłuba (patrz rys. 8-38). Sprawdzamy również (patrząc z przodu), czy wznios obu połówek płatków jest ten sam, czy statecznik pionowy jest ustawiony pionowo, a statecznik poziomy — poziomo. Tak sprawdzona konstrukcja jest gotowa do pokrycia (rys. 8-34). Model możemy pokryć bądź zwykłym papierem, np. cienkim papierem pakowym, tzw. Natronem (brązowy papier prążkowany), Jawą lub papierem japońskim. Ponieważ metody pokrywania w obu przypadkach są różne, omówimy jedną i drugą.

Pokrycie, impregnacja, wykończenie

Pokrywanie zwykłym papierem. Rozpoczynamy od oklejania skrzydeł i statecznika (rys. 8-35). Używamy do tego celu kazeinowego kleju Certus, który należy rozrobić na kilka godzin wcześniej, aby uzyskać pełną wartość klejącą. Klej nie powinien być zbyt gęsty, ale również i nie wodnisty. Można użyć rozwodzonego kleju Wikol, trzeba jednak pamiętać, że klej ten prędko wysycha i natychmiast prawie skleja papier z drewnem tak, że poprawić już nie można.

Kolejność pracy jest następująca:

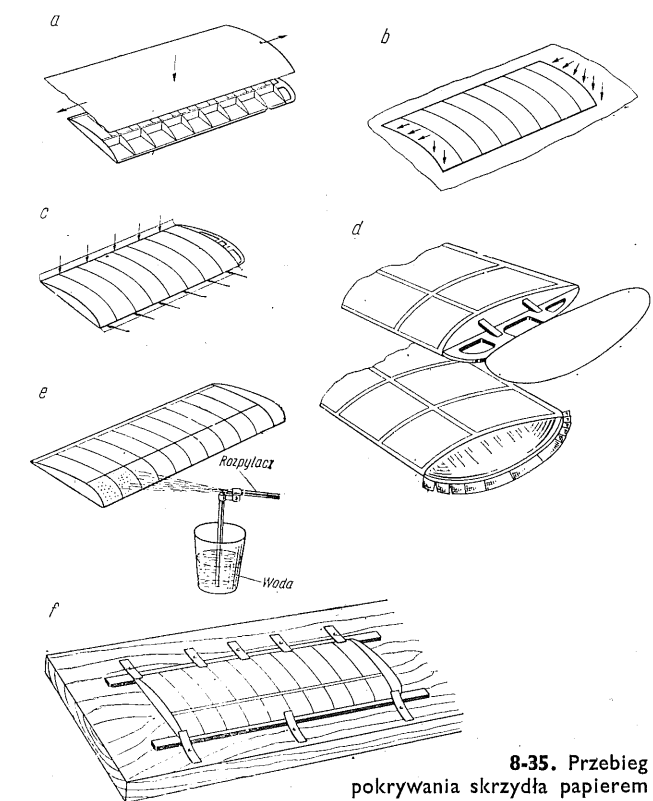
- przygotowujemy odpowiednie kawałki papieru, nieco większe niż oklejana powierzchnia,
- smarujemy klejem wszystkie żeberka, krawędzie natarcia i spływu — zaczynając od górnej powierzchni skrzydła; smarować należy dość obficie, tak aby na krawędzi żeberka tworzył się wałeczek kleju — inaczej klej może miejscami wyschnąć,
- ścieramy ręką nadmiar kleju i szybko przykładamy papier, naciągając go wzdłuż skrzydła (rys. 8-35a),
- przyklejamy papier do dwóch skrajnych żeberek skrzydła, przyglądając klejenie palcem lub paznokciem; następnie to samo robimy przy następnych żeberkach, uważając by rozciągać papier od środka w stronę krawędzi natarcia i spływu (rys. 8-35b),
- przyklejamy papier wzdłuż krawędzi natarcia i spływu, wyciągając jednocześnie wszystkie zmarszczki podłużne (rys. 8-35c),
- przy oklejaniu zakończenia skrzydła kawałek papieru należy dobrze dopasować do linii klejenia, aby połączenie pokrycia wypadło na żeberku (rys. 8-35d),
- papieru nie należy obcinać tuż przy listewce, lecz pozostawić kawałek i okleić listewkę dookoła,
- omówione czynności powtarzamy w odniesieniu do spodniej powierzchni skrzydła i drugiej jego połówki,
- całkowicie oklejone skrzydła zwilżamy lekko czystą wodą za pomocą zwykłego rozpylacza lub waty (rys. 8-35e); należy uważać, aby przy zwilżaniu nie zrobić dziury lub nie wgnieść papieru — zwilżone pokrycie marszczy się, co jest zupełnie naturalne — pokrycia kartonowego nie należy moczyć, gdyż może się brzydko pofałdować,
- zwilżone skrzydło przymocowujemy do równej deski montażowej (rys. 8-35f) i pozostawiamy aż do całkowitego wyschnięcia; papier kurczy się wysychając, co sprawia, że pokrycie napręża się bardzo silnie, likwidując zmarszczki i niedokładności oklejenia; z tego powodu nie należy oklejać małych i delikatnych konstrukcji zbyt grubym papierem, ze względu na obawę powichrowania płaszczyzn od zbyt silnych naprężeń.

Cały proces pokrywania jest oczywiście podobny dla wszystkich płaszczyzn nośnych, a więc także dla statecznika poziomego. To samo dotyczy kadłuba, który pokrywany płaszczyznami, a więc osobno boki, górę i dół, przyklejając pokrycie do wszystkich rozpórek, wręg

i podłużnic. Kadłuba nie trzeba mocować do deski, ponieważ jego konstrukcja jest dostatecznie sztywna.

Pokrywanie papierem japońskim. Pokrycie z papieru japońskiego jest lżejsze, mocniejsze i znacznie łatwiejsze do naprawy niż pokrycie zwykłe. Również metoda pokrywania jest prostsza. Różnice w stosunku do poprzednio opisanej metody są następujące:

- do oklejania używa się zwykłego, rzadkiego Cellonu,
- przycięty kawałek papieru (należy to zrobić ostrą żyłką) kładziemy na skrzydło i lekko naprężając (tylko ostrożnie) przyklejamy do skrajnych żeberek przy pomocy Cellonu, smarując pędzelkiem z zewnątrz — poprzez papier,
- po przyklejeniu papieru do skrajnych żeberek, tą samą metodą przyklejamy go do pozostałych, uważając, aby nie ściągnąć papieru w jedną stronę i nie zmarszczyć pokrycia,
- następnie przyklejamy papier do krawędzi i zanim Cellon wyschnie, naprężamy pokrycie, starając się usunąć podłużne fałdy, które mogą powstać przy przyklejaniu do żeber (należy to zrobić szybko, aby Cellon nie wysechł),
- papieru japońskiego nie moczy się, oklejona powierzchnia gotowa jest do impregnacji.



8-35. Przebieg pokrywania skrzydła papierem

Impregnacja. Najważniejszym zabiegiem, mającym na celu naprężenie pokrycia i uodpornienie go przed wpływami wilgoci, jest impregnacja. Polega ona na pomalowaniu oklejonych elementów Cellonem. Malujemy rzadkim Cellonem, używając do tego celu miękkiego pędzelka, najlepiej płaskiego. Grube pędzle do akwarelek również są bardzo dobre.

Bardzo ważna, ze względu na późniejsze właściwości lotne modelu, jest właściwa impregnacja skrzy-

deł i statecznika, którym grozi zwichrowanie pod naporem naprężającego się pokrycia, podobnie jak to było przy moczeniu papieru.

Aby do tego nie dopuścić należy:

- przymocować skrzydła i statecznik do deski tak, jak na rysunku 8-35,
- malować cienką warstwą w poprzek skrzydła, zamalowując kolejno przestrzenie pomiędzy żeberkami; pędzel należy prowadzić płynnymi ruchami — tam i z powrotem — szybko posuwając się naprzód; nie poprawiać poprzednio pomalowanej, podeschniętej już warstwy, chyba że tworzą się zacieki, co świadczy o zbyt obfitym malowaniu,
- pomalowana powierzchnia fałduje się, należy ją więc pozostawić tak długo przymocowaną do deski, aż się napręży i całkowicie wyschnie,
- wyschnięte płaszczyzny odejmujemy od deski i malujemy je Cellonem pod spodem; po lekkim przeschnięciu z powrotem mocujemy je na desce (pamiętając o położeniu listewek pod krawędzią),
- powtarzamy zabieg malując wierzch płatów po raz wtóry, a po wyschnięciu — spód; nie powinno się nakładać więcej niż trzy warstwy; zbyt duża bowiem ilość Cellonu ma silne właściwości deformujące, jest to szczególnie ważne dla delikatnego statecznika,
- po nałożeniu ostatecznej warstwy pozostawiamy płaszczyzny na desce, aż Cellon odparuje całkowicie — trwa to zazwyczaj jedną lub dwie doby, a poznać można po tym, że pomalowane powierzchnie nie wydzielają już zapachu; im dłużej będziemy suszyć płaszczyzny przypięte do deski, tym mniejsze będzie prawdopodobieństwo powichrowania ich w przyszłości.

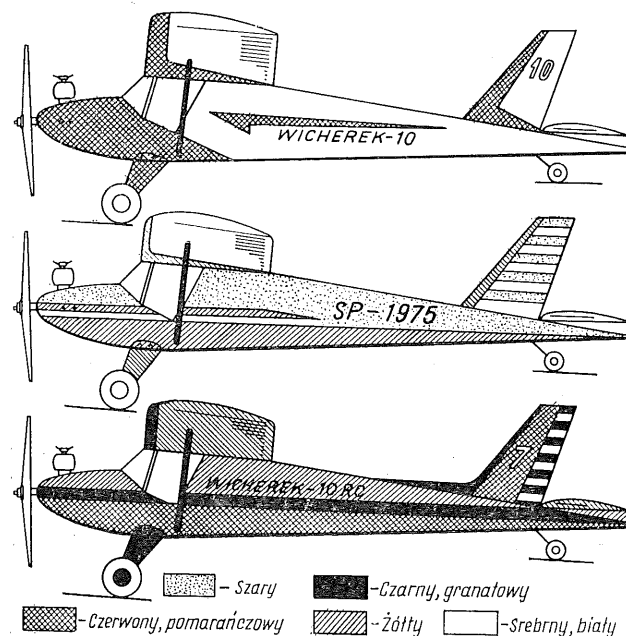
Pokrywając Cellonem papier japoński, trzeba to robić delikatnie, zwłaszcza przy pierwszej warstwie, aby nie wgnieść papieru i nie zrobić zacieków przy zbyt obfitym malowaniu. Miękki pędzel ma tutaj zasadnicze znaczenie.

Malowanie i szklenie modelu. Kolorowe pokrycie wygląda bardzo ładnie. Co jednak zrobić, jeżeli mamy do dyspozycji tylko biały papier? Jeżeli model jest pokryty białym zwykłym papierem, możemy go wówczas ozdobnie pomalować jeszcze przed pokryciem Cellonem, używając do tego celu farb wodnych nierozpuszczalnych w Cellonie lub tuszu. Kilka możliwych propozycji malowania ozdobnego pokazano na rysunku 8-36.

Możemy również tą metodą malować na modelu napisy lub znaki na wzór stosowanych w lotnictwie lub zgoła inne — takie, jakie podsunie nam fantazja. Kolory utrwalają się i uwydatniają po pomalowaniu Cellonem.

Papieru japońskiego nie można malować w ten sposób — trzeba po prostu ufarbować, podobnie jak materiał. Sposób farbowania wyjaśniony jest na rysunku 8-37. Kilka pasków papieru (najwięcej 5) przyklejamy z jednej strony do listewki i przeciągamy po powierzchni farby, tak aby papier dobrze nią nasiąknął. Tak ufarbowane „chorągiewki” wieszamy do całkowitego wyschnięcia. Po wyschnięciu pojedyncze papierki dają się łatwo oddzielić.

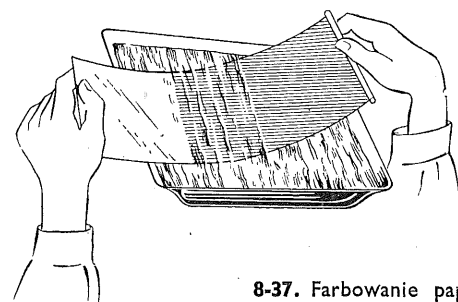
Można używać różnych farb, ale najpewniejszy jest zwyczajny, kolorowy, nieco rozwodniony tusz kreslarski. Dwie duże butelki tuszu wystarczą na ufarbowanie około 10 arkuszy papieru. Oprócz tego będziemy mogli stosować malowanie całych powierzchni lakierami nitro rozmieszczanymi w Cellonie. Malowanie takie wymaga jednak pewnej umiejętności — stosowania rzadkiego Cellonu i dużej ilości warstw, aby było efektowne. Praktykuje się je w zasadzie tylko wówczas, gdy papier, którym oklejaliśmy, jest bardzo brzydki, np. drukowany papier japoński. Stosować należy farby dobrze kryjące lub proszek aluminiowy rozpuszczony w rzadkim Cellonie. Może on być używany jako lakier ozdobny, a także jako doskonały podkład pod inny kolorowy lakier nitro. Aby zabezpieczyć się przed pękaniem lakieru, można dodać do niego (dla uelastycznienia) odrobinę oleju



8-36. Kilka propozycji ozdobnego malowania modelu

rycynowego. Metody te, których możemy się uczyć już na WICHERKU, przydadzą się później przy modelach prawdziwych samolotów.

Znaki i ozdoby możemy również malować lakierami nitro wprost na pocellonowanym pokryciu.



8-37. Farbowanie papieru japońskiego

Dobrze jest używać do tego celu lakieru do skór, który nie pęka. Lepiej jednak użyć gotowej kalkomanii.

Malując WICHERKA nie zapomnijmy o bardzo starannym pomalowaniu wnętrza komory silnikowej

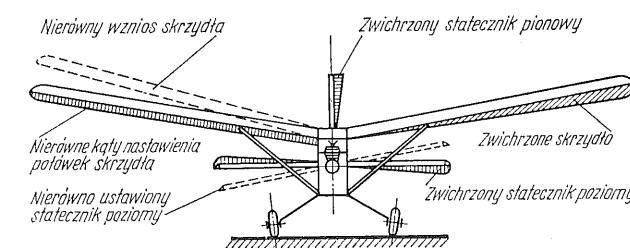
(wycięcie w pierwszej wrędze należy koniecznie zakleić), aby paliwo nie przesiąkało do wnętrza modelu. Najlepiej to zrobić gęstym Cellonem lub emalią nitro, którą można również pomalować przód modelu. Oczywiście silnik i podwozie trzeba przedtem wymontować.

Szklenie kabiny przeprowadzamy na gotowym, oklejonym i pomalowanym modelu. Szybko wykonujemy ze zmytych klisz fotograficznych i przyklejamy za pomocą kleju acetonowego, np. Cristal-Cement.

Montaż i sprawdzenie modelu

Oklejony i pomalowany model należy zmontować. Przede wszystkim montujemy silnik, ustawiając osłogę około 6° w dół i około 1÷2° w bok — w stronę obrotów śmigła. Nakrętki mocujące silnik zabezpieczamy przed samoczynnym odkręceniem przez zalanie ich klejem. Mocujemy również zbiornik i łączymy go rurką z silnikiem.

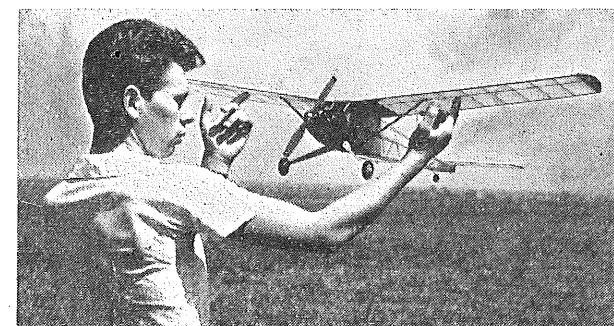
Po założeniu skrzydeł i statecznika sprawdzamy raz jeszcze cały model (rys. 8-38). Sprawdzamy przede wszystkim, czy płaszczyzny nośne są proste i dobrze ustawione oraz kontrolujemy położenie środka ciężkości, podpierając model pod skrzydłami,



8-38. Sprawdzenie symetrii płaszczyzn nośnych oraz nieprawidłowości, które muszą być konieczne usunięte

aż kadłub ustawi się poziomo (rys. 8-39). Prawidłowe wyważenie powinno się zawierać w granicach od 40÷50% szerokości (ciężkości) skrzydła, co dla WICHERKA 10 daje odległość 60÷75 cm od krawędzi natarcia. W przypadku gdyby środek ciężkości położony był dalej niż w połowie głębokości skrzydła, model należy wyważyć, przyklejając kawałek ołowiu (lub śrut ołowiany) w komorze silnikowej. Gdyby położenie środka ciężkości znalazło się zaledwie z przodu, należy przykleić ciężarek (blaszkę) z tyłu kadłuba.

Dużo uwagi należy poświęcić na właściwy dobór liczby i naciągu gumek wiążących zamocowania zastrzałów. Używamy albo kilku pasemek (pętelek)



8-39. Sprawdzenie położenia środka ciężkości (foto autora)

z gumy 1×1 mm lub jednej pęteli z gumy 4×1 mm. Naciąg gumy powinien być tak dobrany, aby zamocowanie było mocne i jednocześnie elastyczne. Sprawdzamy to ujmując model za skrzydła i potrząsając nim silnie. Zamocowania powinny się lekko ugiąć, lecz nie mogą puścić. Do wykończenia będzie należało jeszcze przyklejenie małej klapki na krawędzi spływu statecznika pionowego. Klapka ta, o wymiarach 10×30 mm, może być wykonana z cienkiej blaszki lub z celuloitu. W okresie przygotowań dobrze jest również uruchomić i uregulować silnik zamontowany już w modelu, a regulację dobrze zapamiętać, aby nie było już z tym kłopotu przy oblatywaniu.

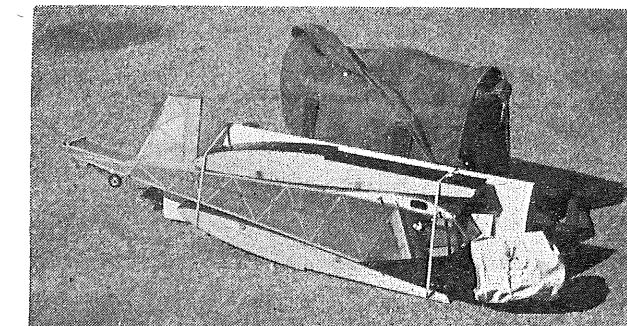
Pierwszy lot

Doczekaliśmy się więc — WICHEREK czeka na swój pierwszy lot. Powinien on się odbyć na lotnisku. Jeżeli w pobliżu nie ma aeroklubu, musimy sobie sami wyszukiwać odpowiednie „Lotnisko”. Może to być łąka lub pole, które gwarantują przynajmniej kilometr niezadrzewionej przestrzeni. Organizujemy wyprawę... WICHERKA trzeba zapakować, aby się nie uszkodził w czasie transportu. Do tego celu najlepsza byłaby oczywiście specjalna skrzynka, jednak możemy sobie poradzić i bez niej, pakując model tak, jak na rysunku 8-40. Oprócz tego zabieramy ze sobą wszystkie narzędzia i akcesoria silnikowe oraz materiały i narzędzia, które mogą się przydać przy polowej naprawie modelu:

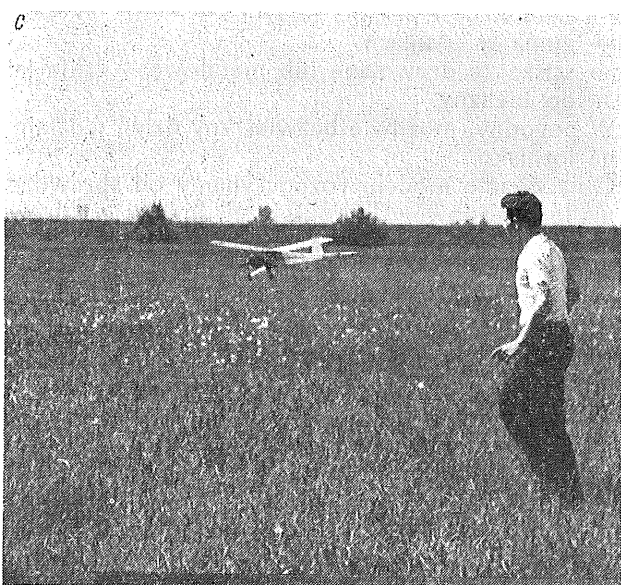
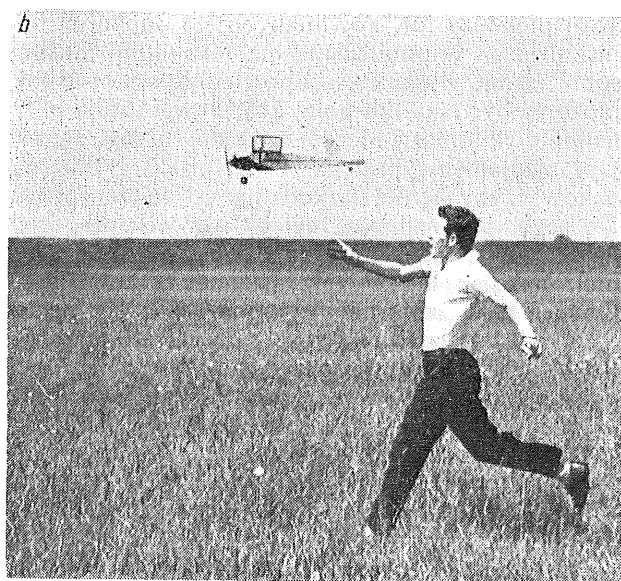
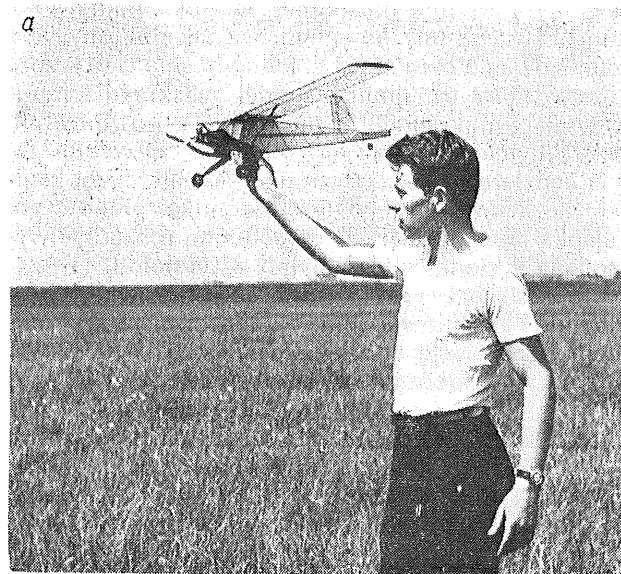
- klej (możliwie gęsty i szybko schnący),
- listewki i kawałki sklejek,
- grubsze nici, cienki drut miedziany,
- papier pakowy lub lepiej papier japoński (w okładce z tekturki),
- Cellon (dość gęsty) i pędzel,
- nóż, nożyczki, żyłtka,
- pilnik półokrągły (200 mm), okrągły iglak, śrubokręt i płaskie szczypce,
- guma w pasmach,
- ściskacze drewniane lub metalowe — takie jak do bielizny.

W pogodny, możliwie bezwietrzny dzień jedziemy na lotnisko.

Oblatywanie modelu rozpoczynamy od sprawdzenia lotu ślizgowego z ręki. Jeżeli śmigło jest drewniane, należy je zdjąć, aby się nie złamało.



8-40. Złożony model przygotowany do transportu (foto autora)



8-41. Oblatywanie modelu (foto autora)
a — tak należy trzymać model w chwili wypuszczenia, b — tak należy wypuszczać, c — tak powinien wyglądać lot



8-42. Model można złapać do ręki, gdy lot jest nieprawidłowy (foto autora)



8-43. Pierwszy samodzielny lot silnikowy — sposób wypuszczenia modelu (foto autora)

Wypuszczamy model z rozbiegu — pod wiatr — skierowując maskę modelu lekko ku ziemi. Lot powinien być prosty, bez tendencji do zmiany kierunku i szybkości. Rysunek 8-41 wyjaśnia, jak należy trzymać model, jak wygląda wypuszczenie i jak powinien wyglądać lot. Jeżeli spostrzeżemy, że po wypuszczeniu, że model nie leci normalnie, można go ponownie złapać do ręki (rys. 8-42), pozwala na to mała prędkość WICHERKA. Dla pełnego bezpieczeństwa dobrze jest oblatywać model nad bujną trawą, która łagodzi ewentualne „upadki”.

Oto możliwe nieprawidłowości lotu ślizgowego i sposoby ich usunięcia.

- Model ma tendencję do nurkowania i zachowuje się tak, jakby skrzydła nie niosły: wypuścić z większą prędkością, a jeżeli to nie skutkuje, podłożyć podkładkę (ze sklejk 1 mm) pod krawędź spływu statecznika poziomego; zabieg powtarzać aż do osiągnięcia poprawnego lotu,

- Model ma tendencję do wznoszenia połączoną z utratą prędkości, w następstwie czego następuje „przepadnięcie” (zwalenie się) modelu i przejście do nurkowania (po modelarsku mówi się wówczas, że model jest „przeciągnięty” lub „pompuje”): zapobiec możemy przez ujęcie (ścięcie) podkładki pod krawędź spływu statecznika poziomego.

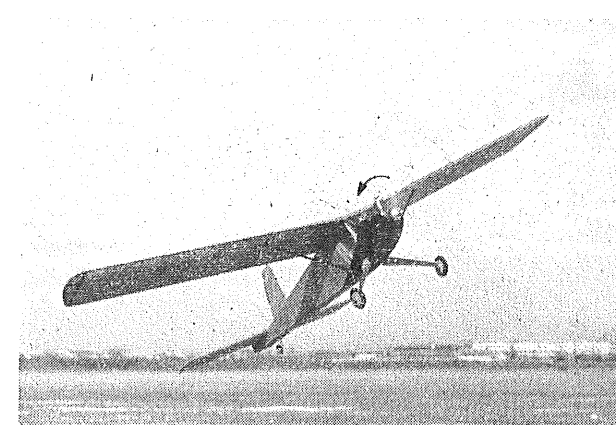
- Model zakręca: zawsze jest to wynik jakiejś niesymetrii (różnicy w kątach nastawienia płatów, zwichrzenia, krzywo zaklejonego statecznika pionowego itp.), niewielkie różnice możemy skorygować kłapką na sterze kierunku; większe niedokładności wymagają już domowej przeróbki, dlatego trzeba model dobrze sprawdzać w domu przed wyjściem na lotnisko.

Regulacja lotu ślizgowego

Pierwszy lot silnikowy powinien się odbyć przy możliwie najmniejszych obrotach silnika. Wypuszczamy model z ręki pod wiatr i obserwujemy jego zachowanie się. Lot jest prawidłowy, gdy model wznosi się pod niewielkim kątem, zakręcając lekko w stronę przeciwną do kierunku obrotów śmigła (rys. 8-43).

W locie silnikowym możemy się spotkać z różnymi nieprawidłowościami.

- Jeżeli zakręt modelu jest zbyt ciasny i połączony dodatkowo z obniżeniem lotu — oznacza to, że kąt skreślenia silnika w bok (w kierunku zgodnym



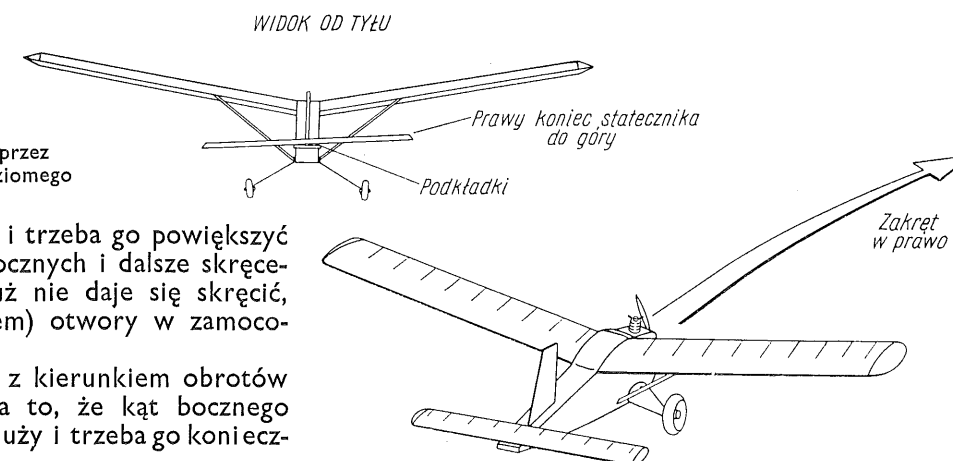
8-44. Głęboki zakręt w kierunku zgodnym z obrotami śmigła jest niebezpieczny

Dopiero po prawidłowym uregulowaniu modelu przy małych obrotach silnika możemy je stopniowo zwiększać, co spowoduje, że model będzie szybciej nabierał wysokości. Może się jednak zdarzyć, że po zwiększeniu obrotów znów nastąpią zmiany kierunku lotu, trzeba je wówczas ponownie skorygować według poprzedniej zasady.

- Zaistnienie może również inna nieprawidłowość, a mianowicie — model zamiast wznosić się równo będzie miał tendencję do zbyt dużego zadzierania i jakby zawisania na śmigle. Oznacza to, że kąt pochylenia śmigła do dołu jest zbyt mały i trzeba go powiększyć.

Gdy paliwo się wyczerpie i silnik zatrzyma się, model przechodzi do lotu ślizgowego, lecąc w tym samym kierunku, co na silniku. Krążenie w locie ślizgowym regulujemy lekkim wychyleniem kłapki na sterze kierunku (drobne poprawki) lub podniesieniem do góry tej końcówki statecznika poziomego, w którą stronę model ma krążyć. Robimy to przez podłożenie podkładek z boku pod krawędź natarcia (rys. 8-45). Zabieg ten jest skuteczny jedynie przy tylnym położeniu środka ciężkości (w połowie cięciwy skrzydła).

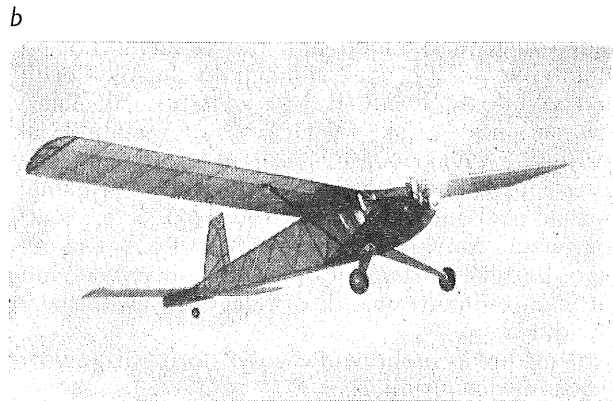
Po uzyskaniu pomyślnych wyników w lotach z ręki możemy spróbować startu samodzielnego. WICHEREK potrzebuje do tego kilku metrów względnie równego gruntu — startuje jak prawdziwy samolot, a wygląda to bardzo efektownie (rys. 8-46). Trzeba tylko przedtem dobrze ustawić kółka, aby model toczył się prosto, i wypuścić go dokładnie pod wiatr.



8-45. Regulacja krążenia modelu przez skośne ustawienie statecznika poziomego

z obrotami) jest zbyt mały i trzeba go powiększyć przez poluzowanie śrub bocznych i dalsze skreślenie silnika. Jeżeli silnik już nie daje się skreślić, trzeba podpiłować (igłakiem) otwory w zamocowaniu.

- Jeśli zakręt jest zgodny z kierunkiem obrotów śmigła (rys. 8-44), oznacza to, że kąt bocznego skreślenia silnika jest zbyt duży i trzeba go koniecz- nie zmniejszyć.



8-46. Start samodzielny a — w chwilę po starcie, b — lot

(foto autora)

Zabezpieczenie przed utratą modelu

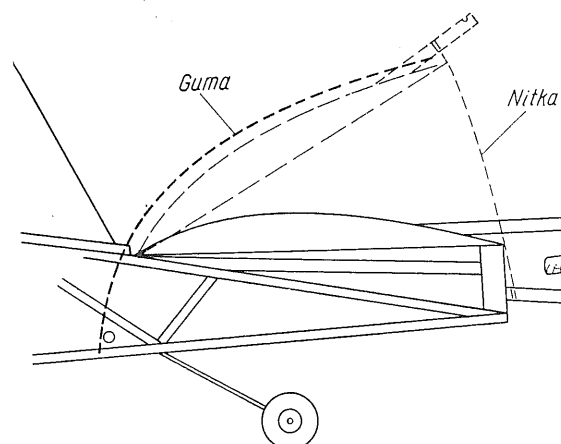
Dobrze wyregulowany model, zaopatrzony we względnie mocny silnik wznosi się szybko i potrafi w czasie lotu silnikowego trwającego 30÷40 sekund wzbić się na wysokość 100 m lub wyżej. Lot ślizgowy z tej wysokości może trwać już kilka minut i przy sprzyjających warunkach (silnym wietrze i prądach termicznych) model może po prostu uciec.

Zabezpieczeniem przed „ucieczką” jest proste

rek żarzy się bardzo silnie i kiedy żar dojdzie do gumki, przepala ją i statecznik pod wpływem przedniej gumki wychyla się do góry, zmuszając model do pionowego przepadania.

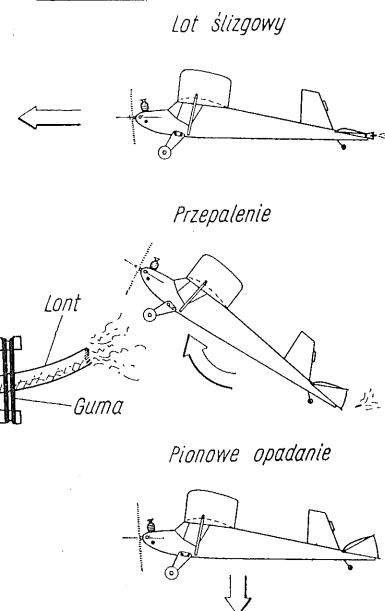
Długość lontu należy dobrać zależnie od potrzeby (przeciętnie 2÷3 minuty palenia). Lont można przypalać tuż przed wypuszczeniem modelu bądź wcześniej, dając wtedy oczywiście lont nieco dłuższy. Opadanie modelu z podniesionym statecznikiem jest spokojne i niegroźne przy upadku, zabezpiecza natomiast przed ucieczką.

KONSTRUKCJA



8-47. Ogranicznik lotu uruchamiamy za pomocą lontu
a — konstrukcja, b — działanie

DZIAŁANIE



urządzenie wyjaśnione na rysunku 8-47: kołeczek na końcu kadłuba wiążemy nitką z kołeczką w stateczniku poziomym tak, aby nitka pozwalała na wychylenie statecznika o kąt około 40°. Nitkę tę podkładamy pod podkładkę, a kołeczki wiążemy cienką gumką, pomiędzy którą zakładamy lont zrobiony ze sznurka bawełnianego. Zapalony sznu-

Na zakończenie dobra rada. Na modelu trzeba koniecznie nalepić karteczkę z adresem właściciela, a latając w czasie słonecznej pogody, gdy niebo pokryte jest białymi kłębiastymi chmurami i zachodzi wielkie prawdopodobieństwo występowania prądów termicznych, bez lontu nie wypuszczajcie modelu — bo go stracie.

9

WICHEREK w różnych wersjach

WICHEREK jak wiemy, jest modelem uniwersalnym; może mieć wiele wersji i równie wiele zastosowań. Najprostsze wersje — transportowa, wodna i zimowa — nie wymagają żadnych przeróbek płatowca i mogą być tworzone bezpośrednio z podstawowej odmiany swobodnie latającej. Wersje te stwarzają nowe, atrakcyjne możliwości ciekawej zabawy, pozwalają poznać nowe dziedziny miniaturowego lotnictwa.

Wersja transportowa

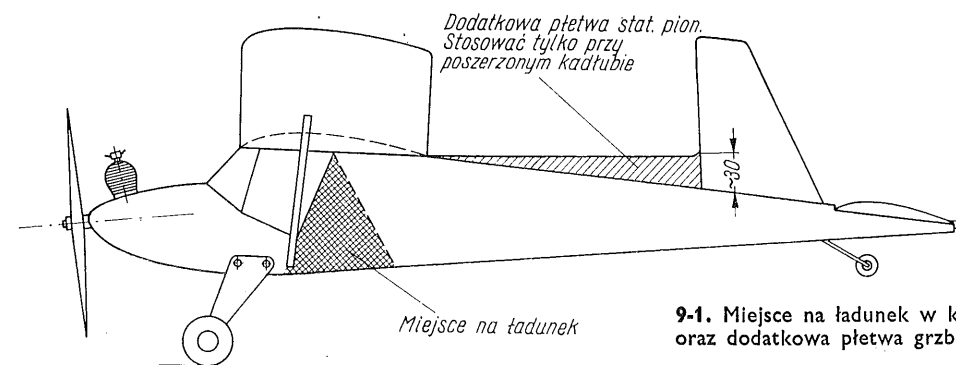
Przystosowanie WICHERKA do spełniania roli transportowca jest bardzo proste. Przestrzeń pomiędzy wręgą 3 a następną skośną rozpórką może być wykorzystana jako komora ładunkowa. Umieszczenie ładunku pokazuje rysunek 9-1. Wypada ono pod środkiem ciężkości, dzięki czemu równowaga modelu w locie nie ulegnie zachwianiu. „Załadunku” możemy dokonać przez otwór w dole kadłuba po usunięciu pokrycia.

Aby zapobiec przesuwaniu się ładunku w kadłubie podczas lotu, co mogłoby być niebezpieczne dla modelu, trzeba wykonać ścianki wewnątrz komory, wyklejając ją kartonem lub sklejką. Otwór „załadunkowy” zamykamy za pomocą klapki wykonanej ze sklejkki.

Jako transportowiec swobodnie latający WICHEREK zdolny jest przewieźć ciężar równy połowie jego własnego ciężaru, co oznacza, że WICHEREK 10T uniesie 150 G ładunku, WICHEREK 15T — 250 G, WICHEREK 25T — 500 G itd.

Proszę zwrócić uwagę, że w oznaczeniu WICHERKA przybyła litera „T”, oznaczająca, że stanowi on wersję transportową. Najpopularniejszym, a jednocześnie bardzo efektywnym zastosowaniem tej wersji będą wszelkiego rodzaju rzuty, na przykład wyrzucanie desantu. Rysunek 9-2 pokazuje, jak wykonać niezbędny do tego celu mechanizm.

W komorze ładunkowej możemy umieścić jeden duży lub kilka mniejszych spadochronów. Pakujemy je do środka, napinając jednocześnie przywiązaną do brzegów otworu gumkę. Następnie zamykamy klapkę i zabezpieczamy ją przed otwarciem, wiążąc gumką przymocowany haczyk z kołeczkami zaklejonymi w kadłubie. Pomiedzy gumki zakładamy

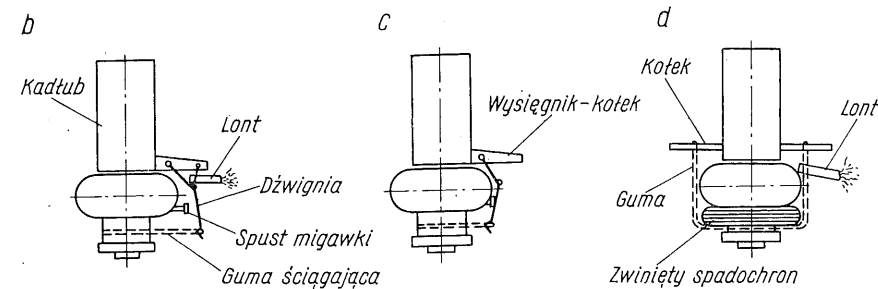
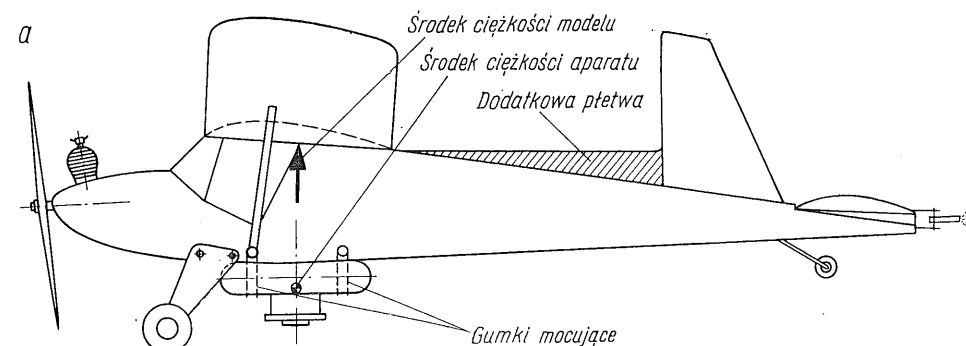


9-1. Miejsce na ładunek w kadłubie WICHERKA oraz dodatkowa płetwa grzbietowa

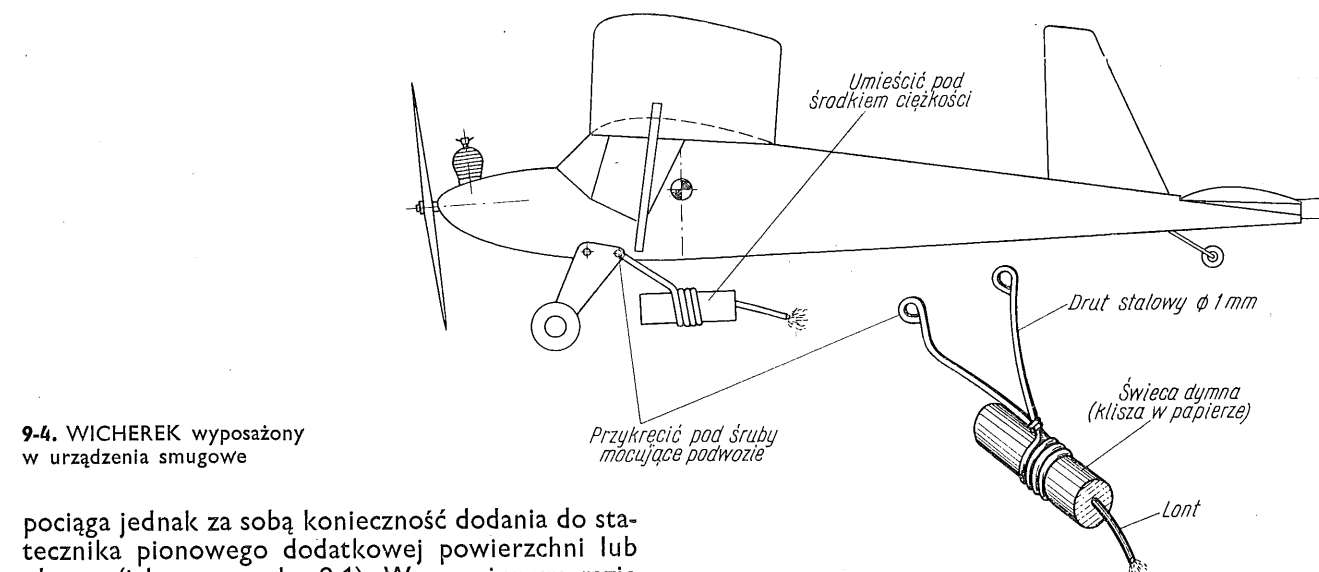
Po pozbyciu się ładunku model ląduje normalnie lotem ślizgowym lub na ograniczniku. Można sprząć mechanizm ogranicznika z klapą komory desantowej, aby natychmiast po wyrzuceniu desantu rozpoczynało się przyspieszone lądowanie modelu. Używając lontu trzeba uważać, aby nie spalił on przypadkiem modelu. Jako zabezpieczenie lepiej okleić folią aluminiową te miejsca kadłuba, które lont mógłby dotknąć.

The diagram illustrates the construction and operation of a model airplane. Part (a) shows the fuselage with various components labeled: 'Guma wyrzucająca' (ejector rubber), 'Spadochron (y)' (parachute), 'Kotek' (hook), 'Zawias' (hinge), 'Kłapha' (flap), and 'Lont' (fuse). Part (b) shows the model in flight, with the parachute deployed, labeled 'Guma'.

9-2. Lontowy mechanizm wyrzucania spadochronów
a — przekrój przez komorę ładunkową,
b — ziałanie mechanizmu



9-3. Przystosowanie WICHERKA
do fotografowania z powietrza
a — ogólny schemat zamocowania aparatu
b — przed wykonaniem zdjęcia,
c — po wykonaniu,
d — schemat zamocowania
wyrzucania aparatu



9-4. WICHEREK wyposażony
w urządzenia smugowe

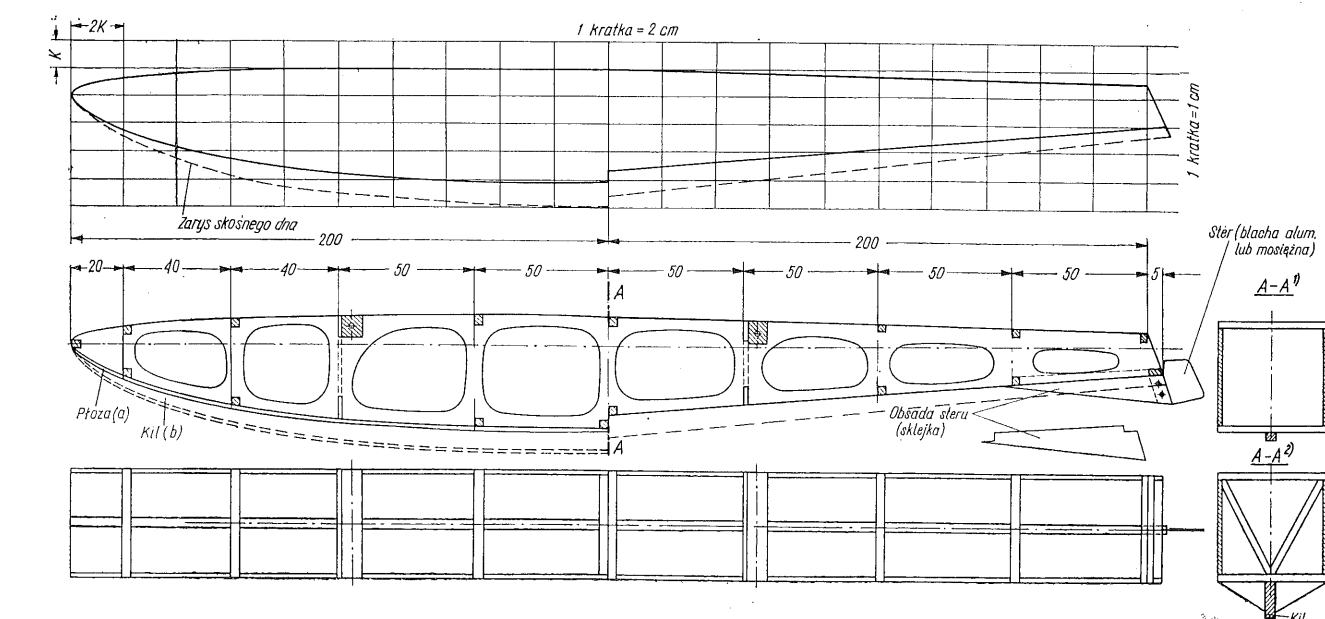
ci (rys. 9-3). Spustu migawki dokona również mechanizm lontowy. Ponieważ aparat waży około 300 G, takiego wyczynu może dokonać tylko duży model, na przykład WICHEREK 15 lub 25.

O tym, jak przystosować WICHERKA do zamontowania najprostszych urządzeń zdalnego kierowania będziemy mówili w rozdziale 11.

Wersja wodna

Przerabiając WICKERKA na wodnosamolot zamieniamy jego podwozie na pływak. Powstanie nowa, wodna wersja — WICHEREK H^{*}) (rys. 9-5).

*) H — oznacza wersję hydro (po grecku woda).



9-6. Konstrukcją pływaków (wymiary dla wersji 10) A-A¹⁾ — pływak zwykły, A-A²⁾ — pływak ze skośnym dnem



9-5. WICHEREK w wersji wodnej

(foto autora)

W tym celu należy w kadłubie uszczelnić otwory na gumę, wyklejając je wewnątrz kartonem tak aby utworzył się szczelny kanał. Podobnie przez połączenie rurką należy uszczelnić otwory, w które wchodzi końcówki zastrzałów. Oprócz tego trzeba zakleić od wewnątrz śruby mocujące podwozie i sprawdzić oklejenie kabiny — czy nie odstaje. W skrzydle należy uszczelnić otwory na kołki mocujące przez przyklejenie od wewnątrz klo-

cka balsy lub korka ze ślepym otworem. Miejsce uszczelnione trzeba dobrze zaimpregnować Cellonem lub lakierem.

Jeśli model nie był zbyt mocno pomalowany, można go pomalować raz jeszcze Cellonem z niewielkim dodatkiem oleju rycynowego (czyni powłokę bardziej elastyczną).

Teraz możemy przystąpić do budowy pływaków. Jak widzimy na rysunku 9-6, konstrukcja ich jest bardzo prosta. Tworzą je dwie płaskie sklejkowe ścianki, połączone rozpórkami. W miejscach przewidzianych na zamocowanie konstrukcja wzmocniona jest wręgami. Ścianki boczne są dla lekkości wyżłutowane. Ich obrys można łatwo przenieść na papier w skali naturalnej, posługując się siatką krutek naniesioną na rysunek. Pływaki można dostosować do modeli różnych rozmiarów korzystając z tablicy 9.1. Tablica ta uwzględnia również materiały.

Tablica 9.1

Pływaki dla WICHERKA H — wymiary i materiały

Wersja modelu	Pojem. silnika [cm ³]	Długość pływaka [mm]	Rozmiar kratki [mm]	Sklejka na ścianki i wręgi [mm]	Rozmiar rozpórek [mm]	Pokrycie dna
5H	0,5	320	8	1,0	2×2	karton
10H	1,0	400	10	1,5	3×3	j.w.
15H	1,5	480	12	1,5	3×3	j.w.
25H	2,5	640	16	2,0	3,5	0,8 mm skl.
50H	5,0	800	20	3,5	3,5	1,0 mm

Szkielet pływaka sklejamy koniecznie klejem wodoodpornym (nitrocelulozowym). Po zmontowaniu należy przykleić do wręg klocki z lipiny lub buczyny, które będą stanowiły zamocowanie pływaka. Jeżeli przewidujemy podwozie z drutu, klocki trzeba przewiercić na średnicę równą średnicy drutu. Konstrukcję pływaka należy bardzo starannie i kilkakrotnie impregnować Cellonem, a wręgi, jeśli są ażurowane, zakleić papierem, dzięki czemu podzielimy pływak na kilka wodoszczelnych komór.

Tak przygotowaną konstrukcję możemy okleić. Dno oklejamy kartonem lub sklejką (słoje w poprzek pływaka), bok i wierzch papierem (przy małych pływakach) lub kartonem (przy dużych). Dno powinno być dodatkowo oklejone papierem japońskim (może być bibułka). Podobnie należy zabezpieczyć krawędzie. Gotowy pływak kilkakrotnie pokrywamy Cellonem lub malujemy emalią.

Znacznie lepsze właściwości mają pływaki z dnem o przekroju trójkątnym — podobne do stosowanych w dużym lotnictwie. Pływaki takie można łatwo wykonać przez doklejenie do dolnych rozpórek zwykłego prostokątnego pływaka, odpowiednich trójkątów ze sklejki lub balsy i połączenie ich listwą kilową. Takie pływaki są szczególnie korzystne dla większych modeli.

Zamocowanie pływaków do modelu możemy rozwiązać w dwojaki sposób, zależnie od tego, czy model miał podwozie wykonane z blachy, czy też z drutu. W pierwszym przypadku mocujemy pływaki tak, jak przedstawiono na rysunku 9-7a,

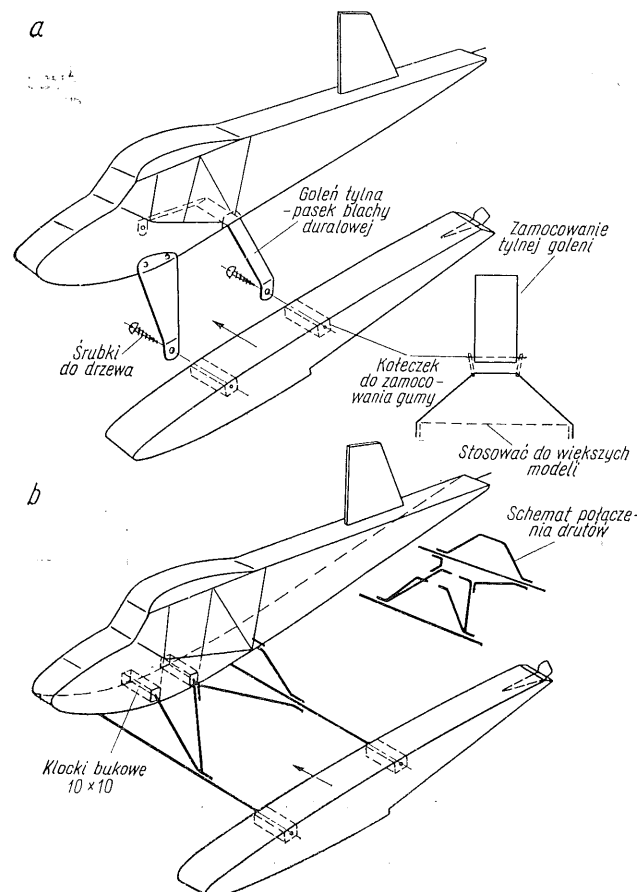
przykręcając golenie podwozia wprost do pływaka (w miejscu zaklejenia klocków) za pomocą śrubek do drewna. Golenie tylne i połączenia między pływakami wykonujemy z pasków sztywnej blachy duralowej i mocujemy do kadłuba paskami gumy, zaczepiając je o specjalnie w tym celu wklejony kołeczek.

Zamocowanie tego typu jest korzystne dla niedużych lekkich modeli. W drugim przypadku, kiedy mamy do czynienia z większym modelem, lepiej stosować golenie z drutu (rys. 9-7b), który wówczas przechodzi na wylot poprzez kołki zaklejone w pływakach. Połączenie pomiędzy pływakami jest konieczne, ponieważ usztywnia całość i zabezpiecza przed „rozjeżdżaniem” się pływaków na wodzie. Można je stosować nawet do małych modeli. Wykonując golenie trzeba zachować dostateczną odległość górnej powierzchni pływaka od śmigła. Dla WICHERKA 10H odległość ta powinna wynosić co najmniej 50 mm.

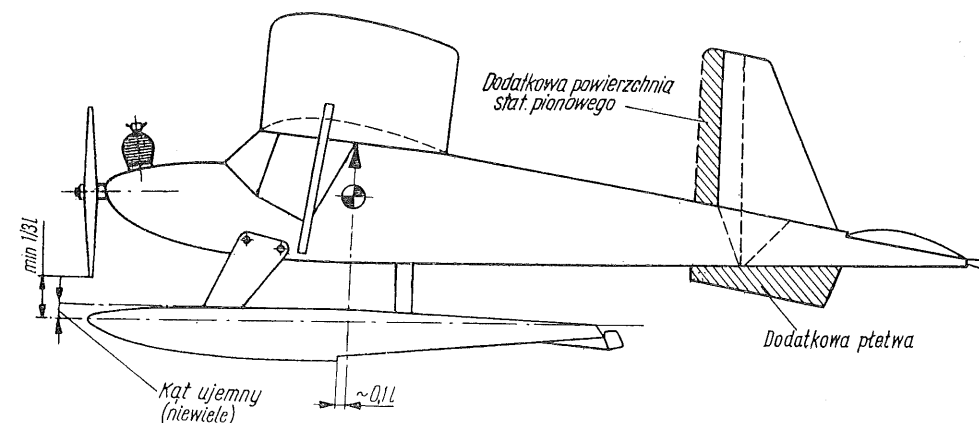
Pływaki należy ustawić tak, jak pokazuje rysunek 9-8. Ważne jest, aby stopień (redan) wysunięty był nieco (~10% ciężki skrzydła) przed środek ciężkości — ułatwia to oddzielenie się modelu od lustra wody.

Na tym praca się kończy — nasz wodny WICHERK jest gotów do próbnych startów.

Nową wersję WICHERKA trzeba raz jeszcze oblatywać. Jest to konieczne, ponieważ zastosowanie dużych i ciężkich pływaków zmienia charakter modelu. Oblatania należy dokonać z ręki, najlepiej na trawiastej łące, która zapewni pływakom dostateczny poślizg podczas lądowania i zabezpieczy je przed obtarciem.



9-7. Zamocowanie pływaków do kadłuba WICHERKA W a — dla WICHERKA 5W i 10W, b — dla większych modeli



9-8. Ustawienie pływaków oraz dodatkowa powierzchnia usztywniająca

W nowej wersji model wymaga mniejszego kąta nastawienia statecznika poziomego, co jest niezbędne do zrównoważenia dodatkowego oporu pływaków. Uzyskujemy to przyklejając dodatkową podkładkę pod krawędzią spływu statecznika (dla WICHERKA 10 — około 3 mm).

Zasady oblatywania pozostają takie same, jak przy normalnej lądowej wersji WICHERKA. Regulujemy model w taki sposób, aby w rezultacie uzyskać lot ślizgowy bez jakichkolwiek tendencji do przeciągania (pompy). Korzystne jest nawet, jeżeli model będzie lekko „przypikowany” — zmniejszy to bowiem ryzyko „przeciągnięcia” przy pierwszych lotach na silniku.

Oblatując model trzeba pamiętać, aby pływaki były zawsze prosto ustawione, równoległe do osi modelu (patrząc z dołu) i miały jednakowe kąty nastawienia (patrząc z boku). Niedokładności ustawienia pływaków mogą powodować zakręty również w locie. Ponieważ ustawienie pływaków może się zmienić pod wpływem ostrego lądowania na ziemi, trzeba je przed każdym lotem dobrze skontrolować i ewentualne niedokładności poprawić.

Następną fazą będzie wyregulowanie lotu silnikowego — przy starcie również z ręki. Postępujemy podobnie jak przy zwykajnym modelu, rozpoczynając od niewielkich obrotów silnika. Regulujemy kątem ustawienia silnika tak, aby przy największych obrotach uzyskać poprawne wznoszenie w zakręcie o kierunku przeciwnym do obrotów silnika.

W przypadku gdy przy dużych obrotach model wykazuje objawy niestateczności kierunkowej, nie potrafi utrzymać zdecydowanego zakrętu i przesuwa się z jednego skrzydła na drugie, wówczas można temu zapobiec przez doklejenie dodatkowej powierzchni lub płetwy do statecznika pionowego, na przykład tak, jak to robiliśmy przy transportowej wersji WICHERKA (patrz rys. 9-1). Korzystniej jednak byłoby dokleić płetwę u dołu kadłuba, tak jak to pokazuje rysunek 9-8. Dopiero po uzyskaniu całkiem pewnego lotu silnikowego można przystąpić do próbnych startów z wody.

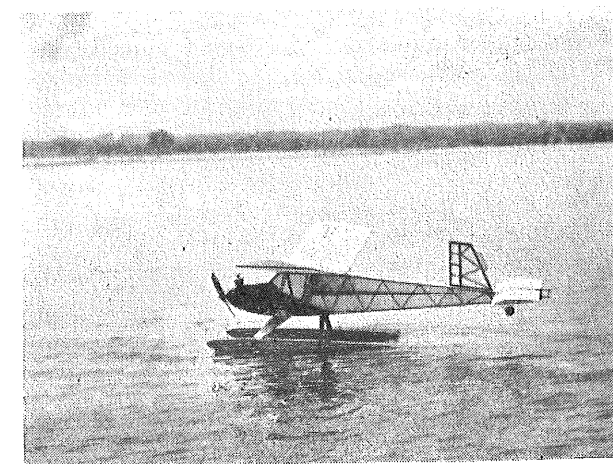
Przed wszystkim musimy znaleźć w okolicy odpowiednie miejsce do startu. Rozbieg modelu po wodzie jest krótki. Prawidłowo uregulowany model odrywa się już po kilku metrach, tak że większa kałuża praktycznie wystarcza mu do startu. W sezonie wiosennym i jesiennym nietrudno znaleźć takie kałuże — rozlewiska na polach i podmokłych łąkach. Mają one tę wielką zaletę, że brzoги ich są łagodne i jeśli model z jakiegó przyczyny nie oderwie się, to nie natrafi na przeszkodę.

W lecie kałuże na ogół wysychają i wówczas musimy szukać naturalnych zbiorników wody, jak stawy, jeziora i zatoki rzek. Pamiętajmy jednak o tym, że w pobliżu startu nie może być przeszkód; przestrzeń w kierunku z wiatrem powinna być wolna, co zabezpieczy model przed uszkodzeniem w czasie lądowania. Rzadko się bowiem zdarza, że model ląduje na wodzie, chyba że loty odbywać się będą nad dużym jeziorem.

Przed startem należy model postawić na wodzie i sprawdzić, czy zajmuje on właściwą pozycję. Prawidłowa pozycja pokazana jest na rysunku 9-9. Charakteryzuje się ona tym, że model ustawia się pod dodatnim kątem w stosunku do powierzchni wody, a końce pływaków zanurzają się głębiej niż ich przód. Jeśli pozycja modelu jest nieprawidłowa, oznacza to, że tylne golenie podwozia są źle dobrane; jeśli model trzyma ogon zbyt wysoko, golenie należy skrócić przy sytuacji odwrotnej — zrobić nowe, dłuższe.

Przy starcie z wody (rys. 9-10) nie można rozpoczynać lotów od najmniejszych obrotów silnika, ponieważ zbyt mały ciąg śmigła nie pozwoli modelowi na oderwanie się od wody. Obroty silnika powinny być jak największe i z tego właśnie powodu oblatywaliśmy model przedtem szczegółowo przy startach z ręki, aby mieć pewność, że skoro oderwie się on od wody, nic nieprzewiane go w locie silnikowym już nie zajdzie.

Po uregulowaniu obrotów silnika ustawiamy model na wodzie dokładnie pod wiatr i wypuszczamy bez popychania. Nie trzeba koniecznie czekać na po-



9-9. Prawidłowa pozycja modelu na wodzie

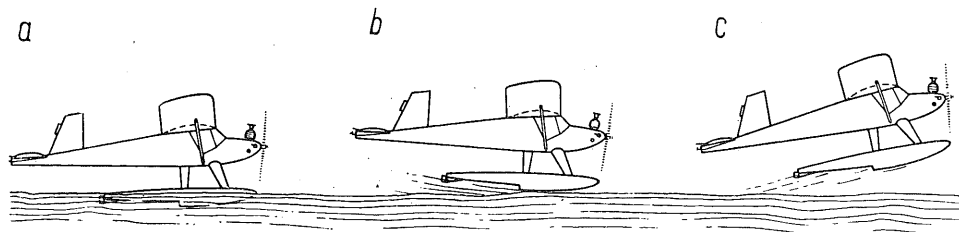
(foto autora)



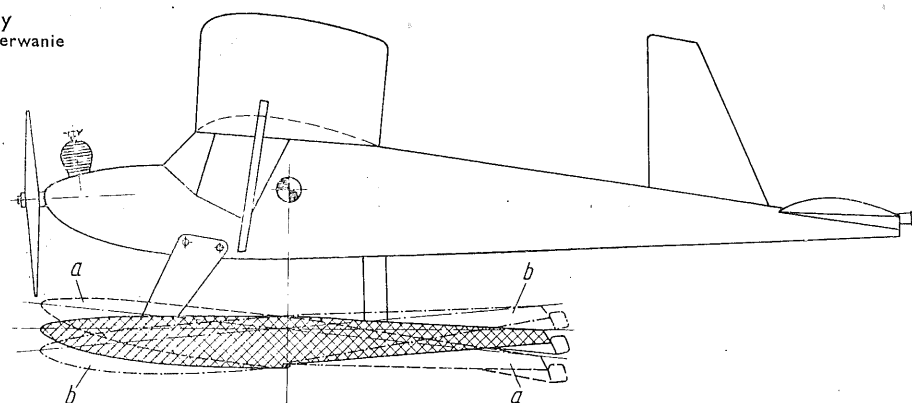
9-10. Start z wody
a — moment wypuszczenia, b — lot (foto autora)

godę bezwietrzną — model jest przecież oblatany, a lekki, nie porywisty wiaterek jest nawet pożądany, gdyż skraca rozbieg modelu i ułatwia oderwanie się od wody. Prawidłowy przebieg startu przedstawiony jest na rysunku 9-11.

Po krótkim rozbiegu pływak wynurza się z wody, a model ślizgając się po jej powierzchni nabiera odpowiedniej prędkości, odrywa się i rozpoczyna



9-11. Najważniejsze fazy startu z wody
a — pływanie, b — ślizg na redanie, c — oderwanie



9-12. Regulacja ustawienia pływaków

normalne wznoszenie. Okres ślizgania się (rys. 9-11b) jest szczególnie ważny dla startu — jeżeli bowiem model nie będzie się ślizgał prawidłowo, start będzie utrudniony lub wręcz niemożliwy.

Uskok na dnie pływaka, zwany popularnie stopniem lub redanem, ma właśnie za zadanie ułatwić ślizg po wodzie. Dzięki niemu pod dno pływaków zostaje zassane powietrze, co ułatwia wynurzenie się pływaków i powoduje, że ślizgają się one dotykając powierzchni wody tylko końcami redanów. Z tej pozycji łatwiej jest modelowi odkleić pływak od wody, niż gdyby przylegały one całą powierzchnią. Prawidłowe „wyjście na stopień” — tak się bowiem to popularnie nazywa — zależy tylko od właściwego ustawienia pływaków i od mocy silnika napędowego.

Wstępne ustawienie pływaków podane było na rysunku 9-8, zasady dokładniej regulacji podajemy poniżej.

● Jeżeli model w czasie startu zakręca, należy sprawdzić, czy ustawienie pływaków jest jednakowe. Patrząc od spodu sprawdzamy równoległość ustawienia pływaków, patrząc zaś z boku sprawdzamy, czy ich kąty ustawienia są takie same. Niewielki zakręt, zwłaszcza w stronę przeciwną do kierunku obrotów śmigła, może być spowodowany niedokładnym wypuszczeniem modelu pod wiatr. Aby się nie mylić, najlepiej obrać sobie jakiś punkt orientacyjny na horyzoncie zgodny z kierunkiem wiatru i w tę stronę zawsze wypuszczać model. Można również wypuścić model z lekką poprawką w stronę przeciwną do naturalnej tendencji zakręcania, a jeśli to nie pomaga, poprawić stery wodne.

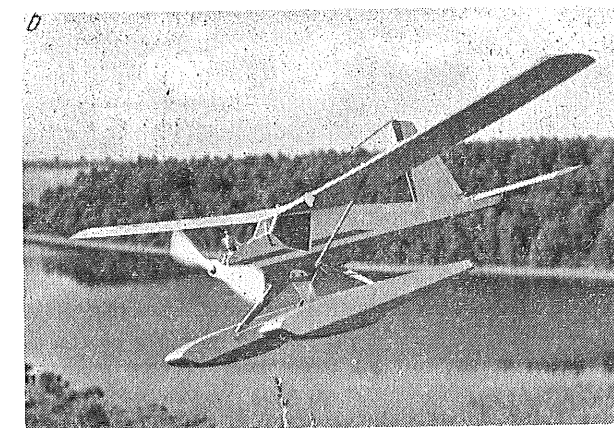
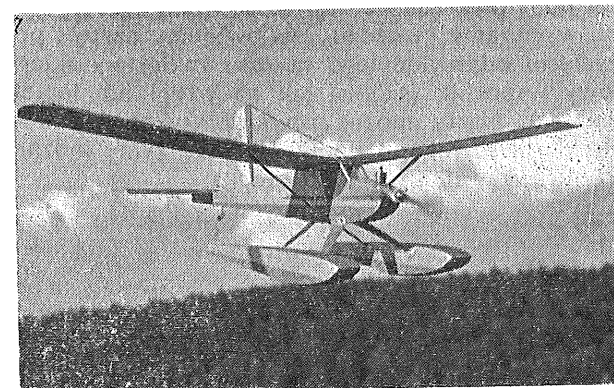
● Zdarza się również często, że model mimo dostatecznej wydawałoby się prędkości nie może odzielić się od wody. Mogą być tego dwa powody (rys. 9-12):

— jeżeli model podnosi ogon do góry i przytapia przód pływaków, oznacza to, że pływaki należy przesunąć bardziej do przodu lub też przedłużyć tylne golenie, aby nadać pływakom większy kąt nastawienia,

— jeżeli podczas startu końce pływaków są zanurzone i model ma trudności z wyjściem na stopień lub też odrywa się chwilami i skacze po wodzie, pływaki trzeba cofnąć do tyłu lub skrócić tylne golenie, aby zmniejszyć ich kąt nastawienia.

● Niemożność oderwania się od wody może być spowodowana również zgołą inną przyczyną, a mianowicie zbyt małym ciągiem śmigła, co z kolei może wynikać z zastosowania zbyt słabego, źle uregulowanego lub zużytego silnika, nieodpowiedniego śmigła, źle dobranego paliwa lub wreszcie zbyt dużego kąta nachylenia osi silnika do dołu.

● Model nie wystartuje również poprawnie, jeżeli śmigło będzie się znajdowało zbyt blisko lustra wody. Odległość końców śmigła od powierzchni wody powinna wynosić co najmniej $1/4$ jego średnicy (dla WICHERKA 10 — około 5 cm). W przeciwnym razie obracające się łopatki będą zaczepiać



9-13. Piękne loty WICHERKA nad jeziorami mazurskimi
zdjęcia przedstawiają zdalnie kierowaną odmianę modelu (foto autora)

swymi końcami o większe fale, a to może całkowicie uniemożliwić start. Jedyna rada to wykonanie nowych, dłuższych goleni.

Takie są ogólne zasady regulacji modelu na wodzie. Jeśli model i pływaki są prawidłowo wykonane i ustawione, żadnych kłopotów być nie powinno.

Ja również nie miałem trudności z moim wzorcowym modelem. Zabrałem go ze sobą na wakacje, gdzie latał ku uciechu mojej i innych, stając się dużą atrakcją i urozmaicheniem letniego odpoczynku (rys. 9-13).

Dorobienie pływaków nie jest zbyt trudne ani kłopotliwe, radości i dobrej zabawy jest za to później co niemiara.

Wersja zimowa

Przystosowanie modelu do startu z pokrywy śnieżnej polega na wyposażeniu go w specjalne narty. Przeróbka jest bardzo prosta, nie wymaga żadnych zmian modelu, ani nawet podwozia — wystarczy zastąpić dotychczasowe kółka nartami.

Również oblatanie modelu w nowej wersji jest łatwe, gdyż narty mogą mieć ten sam ciężar co kółka, a ponieważ są znacznie mniejsze niż pływaki, nie zakłócają stateczności modelu w locie. W związku z tym prawie każdy model latający dotychczas jako model lądowy może być z powodzeniem przerobiony na wersję zimową (rys. 9-14).

Możemy stosować układ dwóch nart (podobnie jak przy pływakach) lub trzech nart (jak w dużym lotnictwie). W naszym przypadku zastosujemy ten ostatni układ, tworząc z modelu nową wersję — zimową — WICHERKA Z.

Rysunek 9-15 przedstawia nam szczegóły konstrukcji i sposób zamocowania jednej z przednich nart oraz płozy tylnej. Przednie narty są zresztą najważniejsze, na nich bowiem model startuje. Tylne płozę jest organem szcztątkowym.

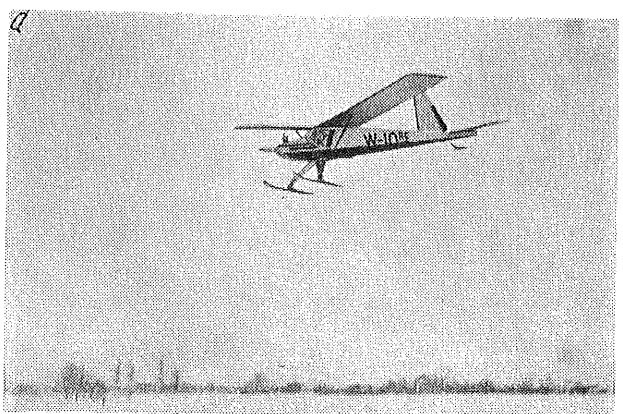
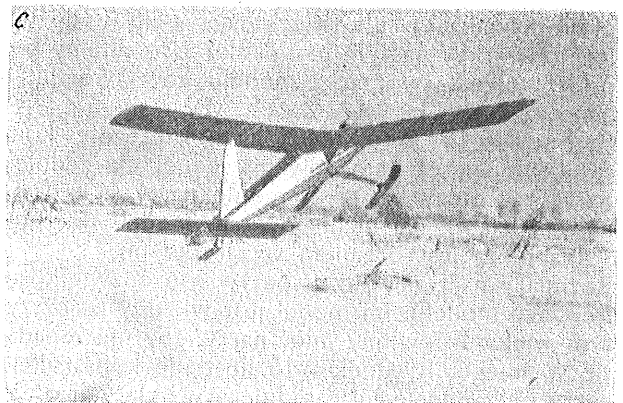
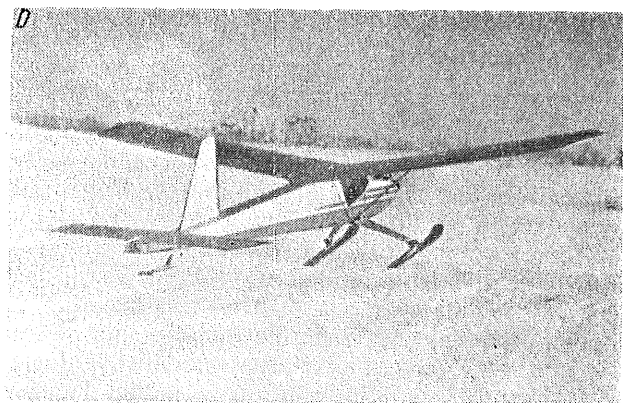
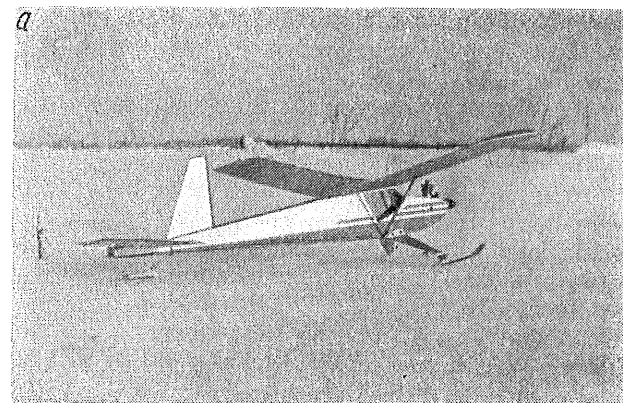
Rozmiary nart zależne są oczywiście od wielkości i ciężaru modelu. Im model jest większy i cięższy, tym większe powinny mieć narty, aby nie zapadał się w śniegu. Rysunek 9-16 ilustruje konstrukcję narty oraz podaje jej zasadnicze wymiary. Korzystając z tablicy 9-2 możemy dobrać odpowiednie wymiary nart zależnie od tego, do jakiej wersji WICHERKA mają być przystosowane.

Wykonanie narty jest bardzo proste. Należy ją skleić z dwóch pasków sklejk o grubości takiej jak na żeberka i szerokości b . Klejenie ułatwi nam prosty przyrząd pokazany również na rysunku 9-16,

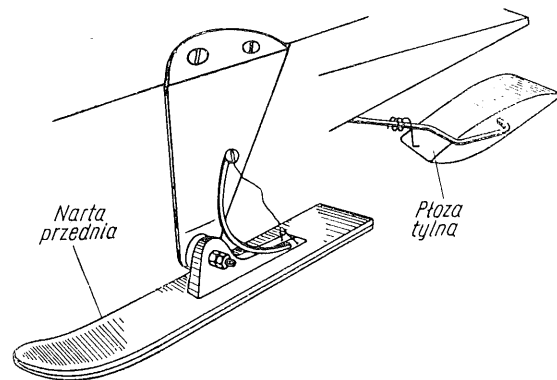
Wymiary nart dla WICHERKA Z

Tablica 9.2

Wersja modelu	Pojemność silnika [cm ³]	Narty przednie				Płozę tylną	
		l [mm]	b [mm]	a [mm]	c [mm]	l [mm]	b [mm]
5Z	0,5	130	25	60	10	50	25
10Z	1,0	170	30	80	15	60	30
15Z	1,5	220	40	100	20	80	40
25Z	2,5	320	50	140	25	100	50
50Z	5,0	380	65	160	30	130	65

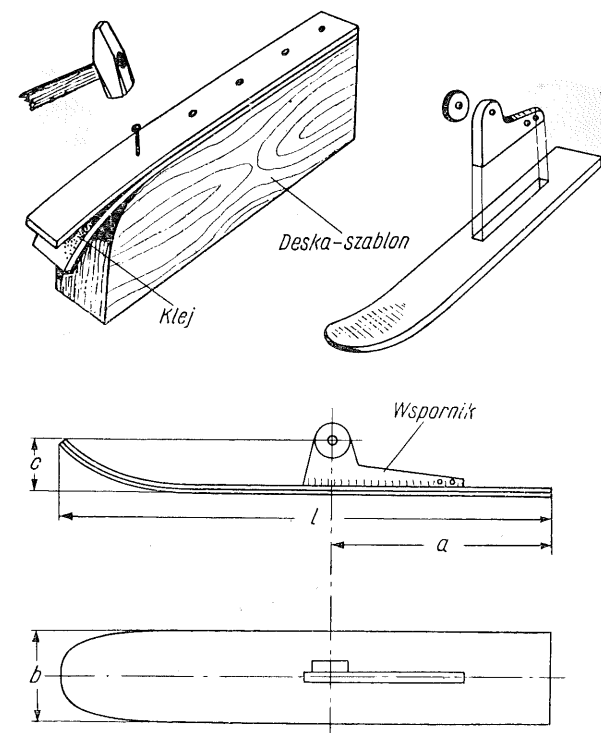


9-14. Zimowa wersja WICHERKA (foto autora)
a — początek rozbiegu, b — moment startu, c — start, d — powrót po locie



9-15. Konstrukcja oraz zamocowanie nart przednich i płozy ogonowej

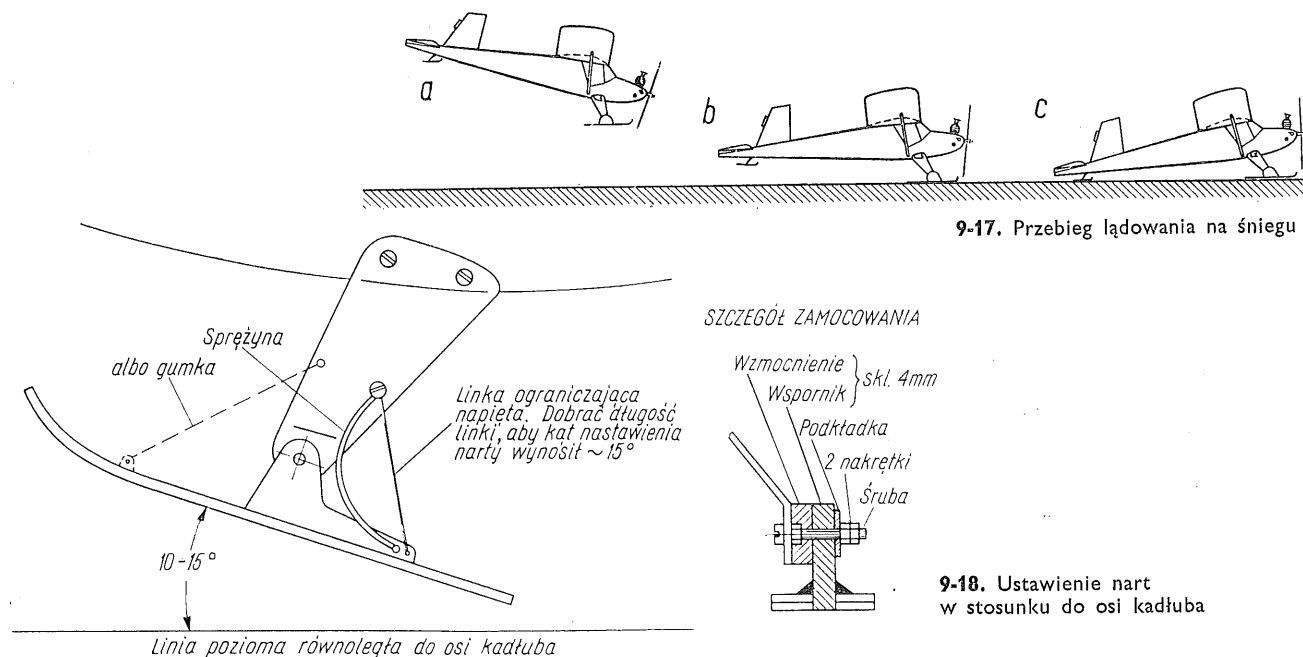
wykonany z kawałka deski. Kleimy na nim paski sklejkowe, przybijając je po prostu gwoździkami, aby podgięcia narty zostały zachowane. Po sklejeniu wyciągamy gwoździe, opiłujemy nartę i po wycięciu odpowiedniego otworu zaklejamy sklejkowy wspornik (sklejka jak na wręgi lub lepiej grubsza). Narty można również wykonać z deseczki (balsowej lub lipowej). Płozę tylną można zrobić z kawałka balsy lub korka.



9-16. Zasadnicze wymiary oraz wykonanie narty

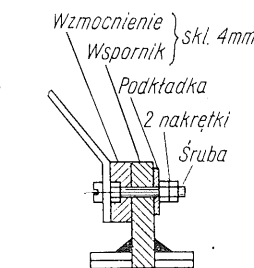
Osobna sprawa to sposób zamocowania i ustawienia nart na modelu. Należy je tak zamocować, aby nie utrudniały startu i umożliwiały poprawne lądowanie. Jak to zrobić, widać wyraźnie na rysunku 9-17, który przedstawia przebieg właściwego lądowania modelu:

— model szybując zbliża się do ziemi; narty muszą być ustawione pod niewielkim kątem dodatnim w stosunku do osi kadłuba tak, aby zetknięcie ze śniegiem nastąpiło końcami, a nie czubami nart (rys. 9-17a),



9-17. Przebieg lądowania na śniegu

SZCZEGÓŁ ZAMOCOWANIA



9-18. Ustawienie nart w stosunku do osi kadłuba

— model ślizga się po powierzchni śniegu (lądowanie i start) z uniesionym ogonem; narty powinny zająć położenie równoległe do osi kadłuba, umożliwiając tym samym gładki poślizg (rys. 9-17b),

— model stoi na ziemi; narty również powinny dostosować się do tego położenia, gdyż inaczej ich końce zagłębiałyby się w śniegu utrudniając ruszanie z miejsca (rys. 9-17c).

Zabezpieczeniem przed niepożądanymi skutkami jest rozwiązanie pokazane na rysunku 9-18. Dodatkni kąt nastawienia nadaje płozie sprężynka z cienkiego drutu stalowego lub gumka ściągająca. Aby te kąty, co jest bardzo ważne, były jednakowe dla obu nart, stosuje się ogranicznik w postaci linki przywiązanej do goleni i do nart. Linka ustala kąt dodatni, a pozostawia swobodę obracania się płozy w kierunku kątów ujemnych. Kąty nastawienia nart przednich ustala się zależnie od rodzaju śniegu: na śniegu puszystym daje się większe, a mniejsze kąty stosuje się na śniegu stwardniałym. Tylną nartę należy ustawić równoległą do osi kadłuba.

Start na nartach nie różni się niczym od normalnego „kołowego” startu, jeżeli narty są dobrze ustawione. Płoza ogonowa odrywa się od śniegu prawie natychmiast, model rozpędza się i oddzielają się narty przednie. Jeżeli śnieg jest puszysty i model nie może się sam „wykopać”, można ubić część drogi startowej ułatwiając mu rozbieg.

Dla WICHERKA U (na uwięzi) również możemy sporządzić narty, stosując takie rozmiary, jak przewidziano dla danej pojemności silnika (tabl. 9.2). Narty będą się nadawały do startu nawet z puszystego śniegu. Do startu ze śniegu twardego lub ubitego wystarczą narty mniejsze (o jeden numer, tabl. 9.2).

Start modelu na uwięzi ze śniegu jest bardzo ciekawy i dostarcza wiele emocji, zwłaszcza wtedy gdy śnieg jest puszysty. Model zapada się w pułch, wznieca tumany śnieżnego pyłu, rozpędza się, ślizga po powierzchni sypkiego śniegu, ścina śmigłem nierówności... jeszcze chwila — minimalne ściągnięcie steru — i jest już w powietrzu.

WICHEREK — szybowiec

WICHEREK bez silnika jest doskonałym szkolnym szybowcem i w tej wersji może mieć bardzo wiele równie ciekawych zastosowań jak WICHEREK — samolot.

Brak silnika nie hamuje więc możliwości budowy WICHERKA, bowiem natychmiast po otrzymaniu silnika można zbudowany wcześniej szybowiec przekształcić w samolot.

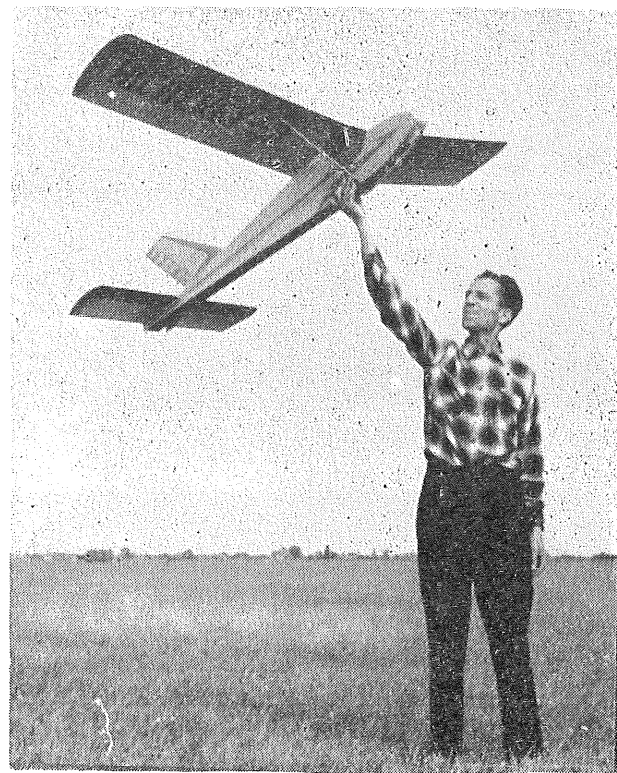
Konstrukcja i budowa WICHERKA S

Konstrukcja nie ulega żadnym zmianom, jest identyczna z konstrukcją WICHERKA opisywaną poprzednio. Jako szybowiec WICHEREK S tym tylko różni się od swego brata silnikowego, że nie ma silnika (rys. 9-19). Zamiast niego, między przednimi bocznymi ściankami kadłuba (które stanowiły dawniej łożo silnikowe), wmontowany jest drewniany czub z pomieszczeniem na balast.

Nowy model nie ma również przedniego podwozia i ląduje na prostej płozie. Kółko ogonowe również dobrze może być zastąpione płozą z drutu. Jedyną zmianą, którą poleca się zastosować, to zmniejszenie wzniosu skrzydła o 2°. W związku z tym zastrzały powinny być skrócone, tak aby całkowity wznios wynosił 8°.

WICHERKA S możemy budować w pięciu zasadniczych rozmiarach przewidzianych dla wersji silnikowej. Pamiętajmy jednak o tym, że wraz ze wzrostem rozmiarów szybowca nie tylko rosną jego osiągi, ale również możliwość uszkodzenia modelu. Powstaje również konieczność szukania odpowiednio dużego lotniska. Małe wersje mogą latać na „byłe” polu, a dzięki bardzo małemu ciężarowi i elastycznym zamocowaniom są praktycznie niezniszczalne.

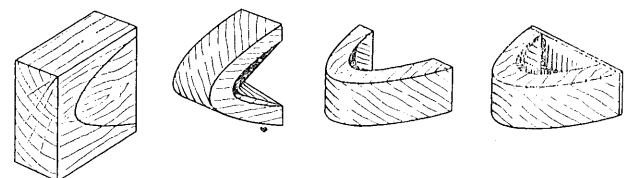
Dobierając rozmiar trzeba się również kierować tym, jaki silnik będziemy mieli w przyszłości, aby



9-19. WICHEREK — szybowiec (foto autora)

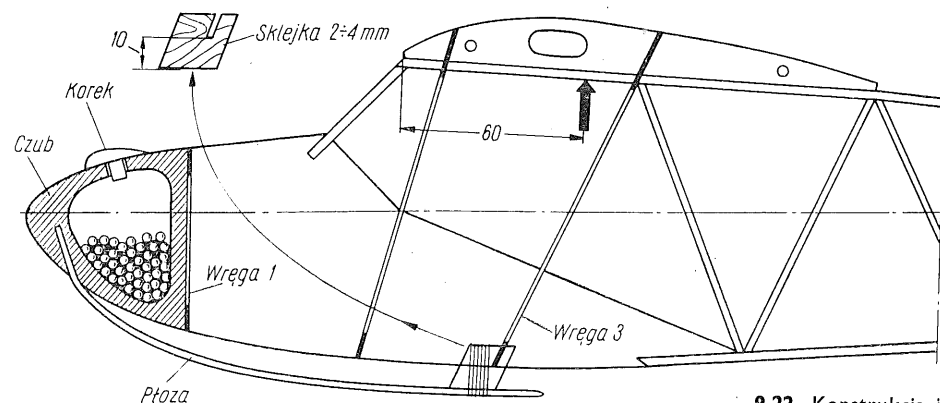
zbudowany model do tego silnika pasował. Najbardziej uniwersalna jest szybowcowa wersja WICHEREK 25P. Silnik o pojemności 2,5 cm³ można wykorzystać bowiem nie tylko do lotu swobodnego, lecz również do zdalnie sterowanego i do modelu na uwięzi.

Wszystkie zasadnicze elementy modelu, jak kadłub, skrzydła i statecznik, wykonujemy identycznie jak dla modelu silnikowego (patrz rozdz. 8).



9-20. Wykonanie czuba

Rysunki można sporządzić według wskazówek zawartych w rozdziale 8 lub też skorzystać z załączonych planów WICHERKÓW w wersjach 10 i 25. Podwozia nie wykonujemy, w kadłub należy wmontować czub i płożę.



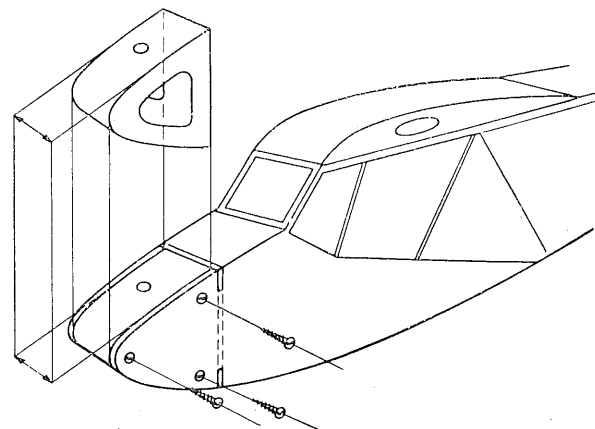
9-22. Konstrukcja i zamocowanie płoży

Wykonanie czuba jest bardzo proste. Możemy go zrobić z jakiegokolwiek drewna, najlepiej miękkiego. Kłosek należy tak opiłować, aby pasował dokładnie pomiędzy dwie przednie ścianki modelu, dając się wsunąć aż do pierwszej wręgi. Wtedy można obrysować wzdłuż przednich ścianek obrys czuba (z obu stron) i następnie wyciąć i opiłować do zaznaczonej linii.

Tak wykonany czub jest jednak zbyt lekki, aby mógł sam zrównoważyć brak silnika i podwozia i dlatego trzeba wykonać w nim komorę na pomieszczenie wyważającego balastu. Jak zrobić to najprościej, pokazuje rysunek 9-20. Pozostaje jeszcze wykonać u góry nieduży otworek do napełniania balastem i czub jest gotowy. Wkładamy go pomiędzy dwie przednie ścianki kadłuba i przykręcamy z każdej strony za pomocą trzech małych wkrętów do drewna (rys. 9-21).

Kto nie planuje w przyszłości zastosowania silnika, może po prostu wkleić czub na stałe.

Płożę (rys. 9-22) możemy wykonać z drutu stalowego lub z bambusa. Jej przedni koniec jest lekko zagięty i włożony w skośny otwór, który należy



9-21. Zamocowanie czuba w kadłubie modelu

wywiercić w czubie od spodu. Z drugiej strony płoża opiera się na wsporniku z grubszej sklejki i razem z nim przywiązana jest nićmi do dolnej poprzeczki wręgi 3 lub do łącznika z blachy duralowej, wykonanego jak dla wersji silnikowej.

Połączenie wspornika z wręgą i miejsce związania zaklejamy. Wspornik i płożę należy tak dopasować, aby pomiędzy płożą a dnem kadłuba utworzyła się 10-milimetrowa szczelina, która pozwoli na uginanie się płoży i zapewni tym samym dobrą amortyzację. Płoża powinna wystawać około 15 mm poza

wspornik, dzięki czemu powstanie zaczep, którego będziemy później używali przy starcie z holu. Aby poprawić własności lotne modelu, szczególnie na holu, dobrze jest przykleić na końcu kadłuba płetwę (patrz rys. 9-8).

Po zamontowaniu płoży oklejamy czub modelu i spód kadłuba kartonem, co zabezpieczy przed dziurawieniem się pokrycia przy lądowaniu w nierównym terenie.

Przygotowania do lotu przeprowadzamy podobnie jak opisane poprzednio dla WICHERKA silnikowego. Po zmontowaniu skrzydeł i statecznika oraz upewnieniu się, że wszystkie płaszczyzny są równe, a kąty jednakowe, wyważamy model balastem wspanym do wnętrza komory balastowej tak, aby środek ciężkości znalazł się w 40% cięciwy skrzydła (60 mm od krawędzi natarcia dla WICHERKA 10, nie dalej).

Jako balast należy stosować ołów, najlepiej myśliwski śrut ołowiany. Można użyć również pociętych kawałków starego kabla ołowianego.

Oblatywanie WICHERKA S

Oblatywanie szybowca niczym nie różni się od regulacji pierwszych lotów ślizgowych modelu silnikowego. Oblatujemy nad trawą, przy małym wietrze, biegnąc z modelem w rękę (rys. 9-23). Po wypuszczeniu powinniśmy uzyskać prosty, spokojny lot ślizgowy.

Na początek model powinien być lekko „przypikowany”, co trzeba wyregulować kątem statecznika



9-23. Oblatywanie WICHERKA 10S (foto autora)

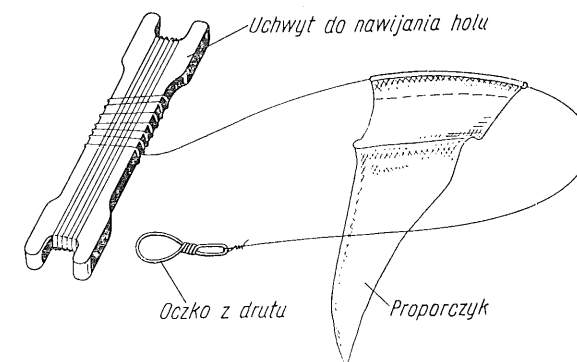
poziomego. Pamiętać przy tym należy, że zwiększenie kąta w stateczniku (to jest ujęcie podkładek spod krawędzi spływu) powoduje nurkowanie, zmniejszenie zaś kąta (przez dodanie podkładek) daje skutek odwrotny, a w krańcowym przypadku powoduje utratę prędkości i „pompe”. Drobne niedokładności kierunku można wyregulować kłapką doklejoną na krawędzi spływu statecznika pionowego.

Start na holu

Będziemy musieli sobie sprawić linkę-hol o długości około 50÷100 m z szwskiej dratwy lub lepiej rybackiej żyłki stylonowej. Grubość linki trzeba

dobrać do wielkości modelu. Dla najmniejszego WICHERKA wystarczy żyłka o grubości 0,2÷0,25 mm, dla WICHERKA 15S 0,3÷0,4 mm, a dla największych modeli trzeba zastosować żyłkę o grubości 0,7÷0,8 mm.

Z jednej strony (rys. 9-24) hol należy przywiązać do jakiegoś uchwytu, za który będziemy ciągnąć (może to być kawałek sklejki, listewki, kołowrotek itp.), z drugiej strony holu przywiązujemy oczko



9-24. Linka holownicza

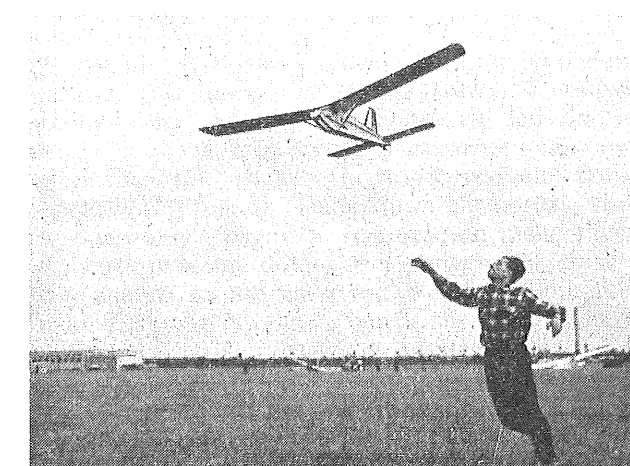
wykonane z drutu i barwny proporczyk, który będzie nam wskazywał moment odłączenia się linki od modelu.

Do przeprowadzenia startu będzie nam potrzebny pomocnik, który model wypuści. Pierwszy start będziemy się starali przeprowadzić przy możliwie małym wietrze i przy użyciu niepełnej długości holu (zredukowanej do około 20 m).

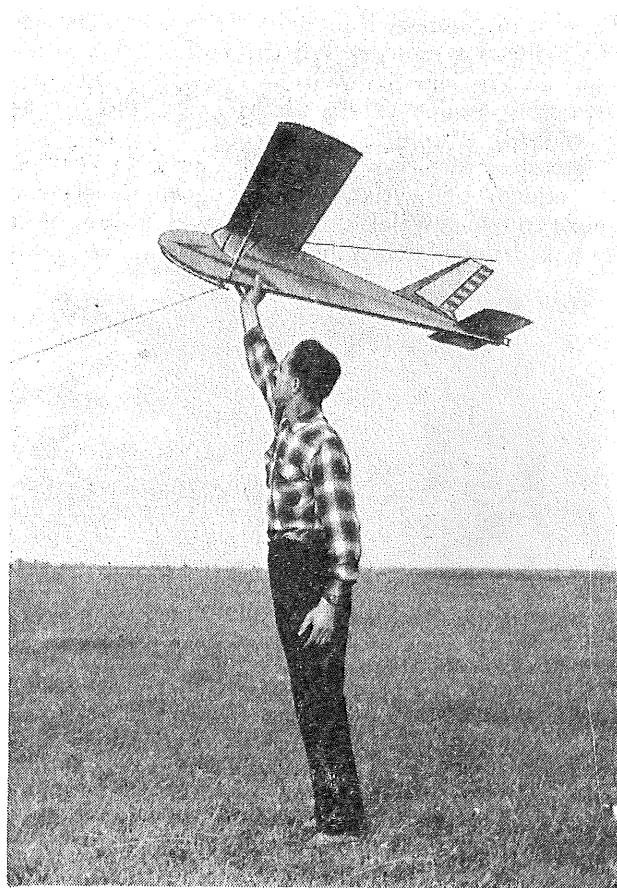
Startować będziemy z tego krańca lotniska (pola), z którego wieje wiatr, ażeby model lecąc z wiatrem miał dostatecznie dużą przestrzeń. Najpierw sprawdzamy wyważenie modelu, wypuszczając go z ręki (rys. 9-25), i jeśli lot jest prawidłowy, przystępujemy do startu z holu.

Oczko na końcu holu zaczepiamy o haczyk startowy i lekko napinamy hol. Patrzac wzdłuż niego, możemy jeszcze raz sprawdzić, czy jesteśmy ustawieni dokładnie pod wiatr. Tak będzie, jeżeli hol układa się idealnie w linii prostej. Jeżeli hol się wygina w łuk, oznacza to, że start jest źle ustawiony lub wiatr zmienił kierunek. Należy wtedy ustawienie poprawić, idąc z uchwytem (pomocnik pozostaje na miejscu) w kierunku przeciwnym do wyrzuczenia holu, aż linka ułoży się prosto.

Teraz już wszystko jest w porządku. Dajemy znak pomocnikowi i rozpoczynamy start, biegnąc z ho-



9-25. Sprawdzenie lotu ślizgowego przed startem z holu (foto autora)



9-26. Przygotowanie do startu z holu — właściwy sposób ustawienia modelu i trzymania go przez pomocnika (foto autora)

lem pod wiatr. Pomocnik robi to samo i z chwilą kiedy wyczuje, że prędkość jest już wystarczająca, wypuszcza model — rozpoczyna się wznoszenie... Od właściwego wypuszczenia modelu zależy bardzo wiele i jeżeli pomocnik nie jest modelarzem, lecz tylko przypadkowym kibicem, trzeba mu dokładnie wyjaśnić, jak to należy robić. Najważniejszy jest sposób trzymania modelu. Rysunek 9-26 pokazuje,

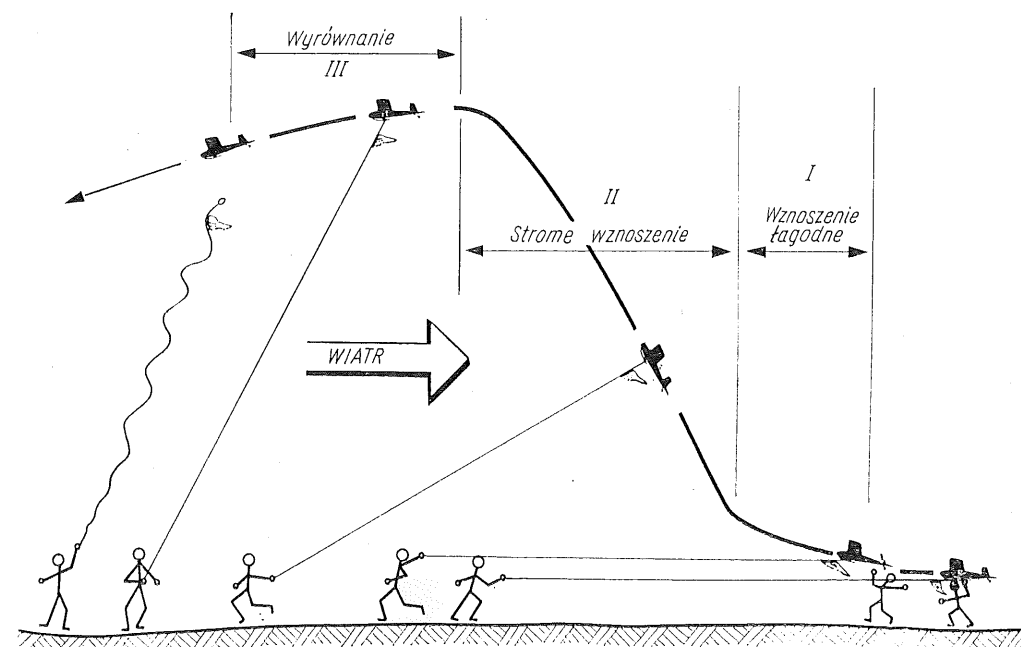


9-27. Pierwsza faza lotu na holu. Startuje WICHEREK 25P (foto autora)

jak to powinno prawidłowo wyglądać. Model należy trzymać w prawej ręce za kadłub, poza środkiem ciężkości, nadając mu dość znaczny dodatni kąt nastawienia. Patrząc z przodu, skrzydła modelu powinny być ustawione równo, bez zwisów. Podbiegający pomocnik stara się zachować taką właśnie pozycję modelu.

Jak szybko i jak długo należy biec przy wypuszczeniu? Zależy to wyłącznie od szybkości wiatru i ciężaru (obciążenia) modelu — przy silnym wietrze wystarczy (stojąc) otworzyć rękę, aby model wystartował (rys. 9-27), w ciszy trzeba się trochę rozpędzić. W momencie wypuszczenia nie trzeba modelu ani popychać, ani wyrzucać do góry. Wystarczy zwolnić uchwyt dłoni, a nawet można lekko pociągnąć model w dół. Pomocnik powinien uważać aby nie biec szybciej od holującego i nie zwolnić naciągu holu, gdyż spowoduje to wyczerpanie się modelu zaraz po starcie.

Przebieg holowania (rys. 9-28) można podzielić na trzy zasadnicze fazy, zakładając, że holowanie odbywa się podczas małego wiatru lub bezwietrznej pogody.



9-28. Klasyczny przebieg holowania modelu szybowca

● Pierwsza faza zaczyna się w momencie wypuszczenia. Holującemu wydaje się, że model wzbija się jakoś „niemrawo” i słabo ciągnie za linkę. Jeżeli nie będziemy biegli dostatecznie prędko, model na kilku metrach wysokości wyczepli się samoczynnie. Jeżeli prędkość holowania jest wystarczająca lub jeśli ją zwiększymy widząc, że nie ma efektów, model przejdzie do drugiej fazy i rozpocznie strome wznoszenie — silnie ciągnąc za hol.

● W drugiej fazie wznoszenia na model działają znaczne siły i trzeba z wyczuciem regulować prędkość, aby nie spowodować połamania skrzydeł, co się bardzo często zdarza niewprawnym modelarzom. Co prawda WICHEREK ma zastrzały w dodatku elastycznie zamocowane, ale to nie oznacza, że można go holować z dowolną prędkością. Praktycznie, zaraz jak tylko zauważymy i poczuemy, że model już wznosi się stromo, zmniejszamy nieco prędkość holowania. Jest to również konieczne i z tego względu, że w górze wieje zawsze silniejszy wiatr.

● Trzecia faza — wyrównanie, zakończone wyczepleniem holu rozpoczyna się, kiedy model osiąga pułap. Należy wówczas stopniowo zmniejszyć prędkość holowania tak, aby model przestał się wznosić i przeszedł do lotu poziomego. Należy to zrobić wtedy, kiedy model jest jeszcze przed nami, a nie już nad głową. Kiedy widzimy, że model leci już poziomo i nie ciągnie, rzucając hol powodujemy, że wiatr zdmuchnie oczko holu z zaczepu, model się wyczepli i rozpoczyna lot samodzielny.

Jeżeli hol zostanie zwolniony bez poprzedniego wytracenia prędkości i przy napiętej linie, model wyskoczy gwałtownie do góry i może nawet rozpocząć „pompowanie”, jeżeli nie był zbyt dobrze wyregulowany przed startem. Spokojne wyczeplenie jest warunkiem poprawnego lotu.

Przy silnym wietrze przebieg holowania zmienia się nieco: pierwsza faza może zupełnie zaniknąć. W miarę jak prędkość wiatru rośnie, musimy holować coraz wolniej, a nawet może się zdarzyć, że trzeba będzie się cofać, zamiast biec do przodu. Dla modelu bowiem istotna jest prędkość względem powietrza, a nie prędkość poruszania się holującego po ziemi.

W czasie holowania może się zdarzyć, że model nie potrafi utrzymać kierunku i „wozi się po niebie” — to na lewo, to na prawo. Zjawisko to spowodowane jest zazwyczaj niedokładnościami budowy lub montażu i drobnym powichrowaniem skrzydeł lub stateczników. Nie wolno wówczas ciągnąć modelu „na siłę” ani holować zbyt prędko. Pamiętajmy o tym, że wszelkie zwichrzenia dają znać o sobie dopiero przy dużej prędkości i jeżeli postaramy się holować możliwie najwolniej, uda nam się wyciągnąć model na całą długość holu.

Zasada wyprowadzania modelu z „tańców” na holu jest taka: jeśli model zakręca, należy zwolnić holowanie i iść w kierunku modelu (pod model) nigdy przeciwnie. Kiedy model prostuje lot — ciągnąć. Trzeba pamiętać również, aby nie zwalniać holu, kiedy model zakręca i hol jest naprężony. Należy wówczas biec w kierunku modelu, a kiedy model zawróci, zwolnić holowanie i odcepić hol. Jeśli mimo starań nie możemy modelu sprowadzić

na właściwy tor i model (w zakręcie, przy napiętym holu) zaczyna obniżać lot, zbliżając się do ziemi, nie należy czekać aż się rozbije, lecz natychmiast rzucić hol.

W miarę jak opanujemy sztukę holowania (przekonacie się sami, jakie to proste) możemy zwiększać długość holu — do 50 m dla małych modeli, a nawet do 100 i 200 m — dla większych.

Przy możliwie najlepszym wykorzystaniu 50-metrowego holu czas lotu WICHERKA S (rozmiar 10 lub 15) wynosi około 90 sekund, czyli 1,5 minuty. Jeżeli model nie krąży i leci prosto z wiatrem, to nawet przy przeciętnie silnym wietrze może on pokonać odległość jednego kilometra bez udziału prądów wznoszących. Korzystniej jest więc tak uregulować model, aby krążył. Efekt krążenia można uzyskać za pomocą klapki doklejonej na stateczniku kierunkowym.

Inne niedomagania lotu nie powinny mieć miejsca. Gdyby model rozkołysał się w czasie lotu i zaczął pompować, trzeba zwiększyć kąt statecznika poziomego lub dosypać ołowiu do komory balastowej. Gdyby zbyt prędko tracił wysokość i latał za szybko, trzeba postąpić odwrotnie.

Najlepszą porą do oblatywania jest wczesny ranek lub wieczór — wtedy jest najmniejsze prawdopodobieństwo istnienia prądów wznoszących i wyniki lotów naszego modelu będą najbardziej obiektywne. O innej porze nigdy nic nie wiadomo i lot na skutek działania prądów termicznych zamiast 1,5 minuty może trwać godzinę i więcej, a wtedy szanse znalezienia modelu są minimalne. Dlatego trzeba przyjąć jako zasadę, że model można wypuścić tylko wtedy, gdy ma prawidłowo działający ogranicznik lotu i założony 3-minutowy lont.

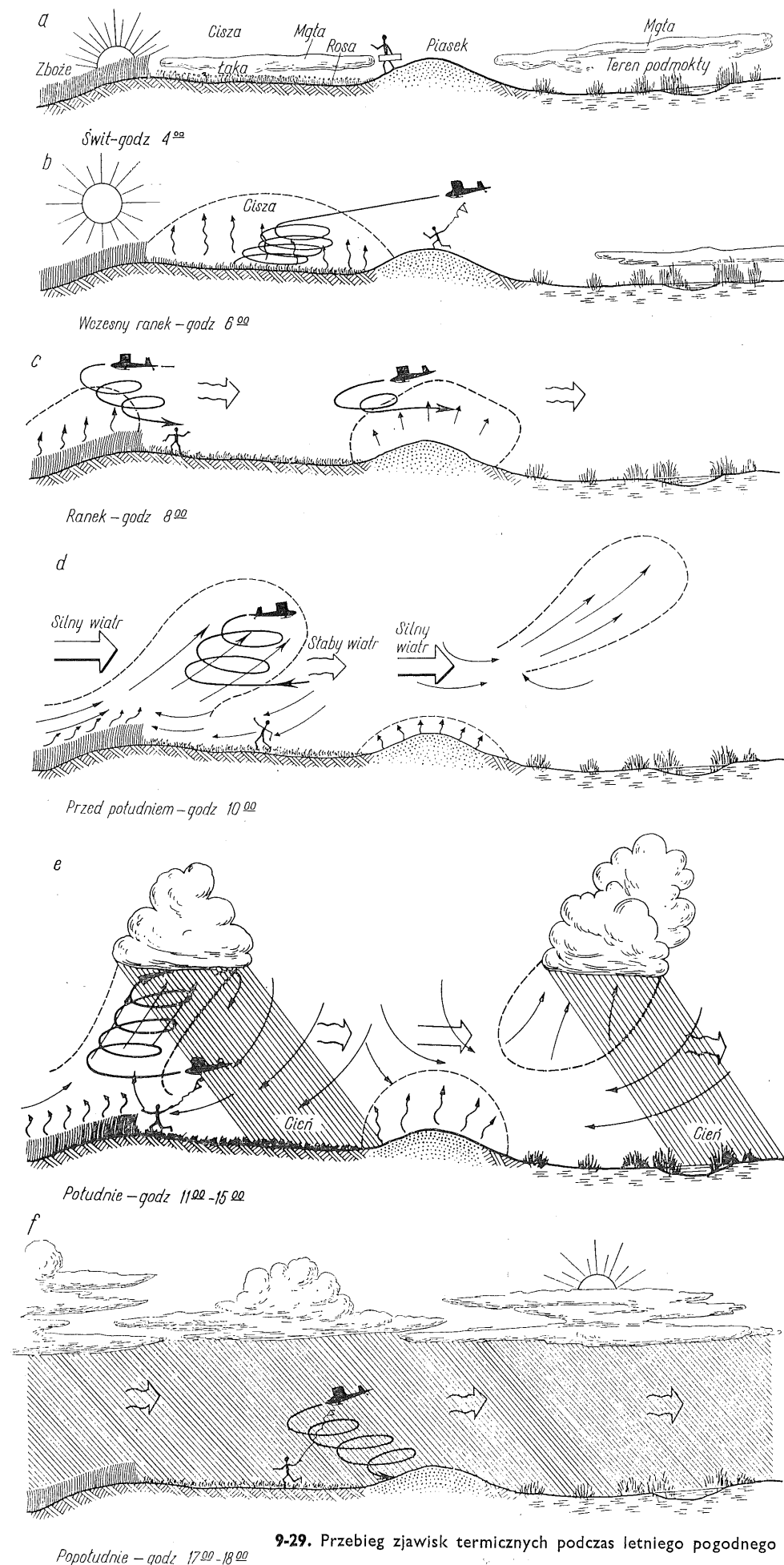
Przyczyną powstawania prądów termicznych jest wznoszenie się mas nagrzanego powietrza, a ich obecność sygnalizowana jest zazwyczaj przez zachmurzenie kłębiaste. Prąd („komin”), jaki istnieje pod chmurą, jest bardzo silny, a przypadki wciągania modelu do wnętrza chmury nie są rzadkością. Zjawiska te mają duże znaczenie, postaramy się omówić je nieco dokładniej.

Loty termiczne

Zacznę od opisu przeciętnego pogodnego letniego dnia na równinnej łące — takiej, jakich bardzo wiele w naszym kraju na przedmieściach miast i niedaleko wiosek.

Na rysunku 9-29 mamy przekrój terenu. Jego trzon stanowi łąka porośnięta bujną trawą. Z prawej strony — od wschodu — rozciąga się łąk dojrzewającego zboża, a od strony przeciwnej mamy niewielki pagórek, na którym słońce wypaliło trawę i prześwituje piasek. Dalej teren się obniża, staje się podmokły i bagnisty, schodząc do małej rzeczki, która przecina dolinę. Krajobraz — jakich wiele — znaleźć go można wszędzie z drobnymi zmianami. Zastanówmy się, co będzie się działo nad tym terenem w ciągu pogodnego letniego dnia.

● Jest bardzo wcześnie (rys. 9-29a), zaledwie świt. Nad rzeczką i nad łąkami snują się mgły, a trawa jest obficie zroszona, po prostu mokra. Oblatywanie modelu o tej porze, mimo że panuje prawie idealna cisza, nie jest przyjemne. Nogi toną w mo-



9-29. Przebieg zjawisk termicznych podczas letniego pogodnego dnia

krej trawie, a pokrycie modelu, jeśli nie było grubo impregnowane, całe się pomarszczy. Trzeba poczekać jeszcze dwie godziny, aż mgła ustąpi i rosa trochę podeschnie.

● O godzinie szóstej rano (rys. 9-29b), gdy słońce wzniosło się już na pewną wysokość, obserwujemy ciekawe zjawisko: przygrzana słońcem rosa paruje, a ciepłe wilgotne powietrze przesycone parą wodną unosi się do góry, tworząc nad łąką jakby pęcherz. Prądy wznoszące spowodowane parowaniem rosy są bardzo słabutkie i działają przy samej ziemi, jednak gdy wyholujemy model (np. na górze jak na rysunku), tak aby skierował się w kierunku parującej łąki zauważymy, że lot jest dłuższy niż zwykle. Zwłaszcza wtedy, kiedy model zniża się już do lądowania, potrafi nieprawdopodobnie długo latać na kilku lub kilkunastometrowej wysokości.

Loty takie są bardzo przyjemne, brak wiatru powoduje, że model nie leci daleko, a krąży tuż nad naszymi głowami. Lot jest powolny i spokojny. Parująca łąka „nosi” najintensywniej tuż przed ostatecznym wyschnięciem rosy. Para ta jest oczywiście zależna od łąki, dnia, no i rosy. Zasięg noszenia jest niewielki i model nie powinien uciec.

● Kiedy słońce wznosząc się grzeje coraz silniej i spowoduje całkowite wysuszenie rosy, następuje okres zaniku noszeń, a nawet daje się nieraz odczuć wpływ prądów opadających, spowodowanych wyziębieniem powietrza przez parowanie rosy. Dopiero po mniej więcej dwóch godzinach, około godziny ósmej (rys. 9-29c) powietrze trochę się nagrzewa i zaczyna powstawać zjawisko, które określa się popularnie nazwą termiki.

Termika, czyli powstawanie pionowych prądów powietrza, najczęściej spowodowana jest różnicą temperatur nagrzewającego się od słońca terenu. Jedne połacie terenu szybko się nagrzewają i szybko stygną, inne nagrzewają się bardzo powoli i równie powoli stygną.

Tak jest i w opisanych przypadkach. Zboże i piasek na górze nagrzewają się szybciej niż wilgotna trawiasta łąka i pomokłe bagnisko. Powietrze nad zbożem i piaskiem nagrzewa się i staje się cieplejsze niż powietrze otaczające. Jako cieplejsze, a więc i lżejsze, stara się unieść do góry. Początkowo nie może się ono jeszcze oderwać od podłoża i tworzy ponad nim ciepłe pęcherze, wewnątrz których istnieją słabe prądy wznoszące. Różnica tempera-

tur powoduje również powstanie słabego wiatru, który (umówmy się) będzie wiał — jak na rysunku — z lewa na prawo.

Idąc pod wiatr, na granicy dwóch różnych terenów (łąki i zboża, bagna i piasku) możemy o tej porze napotkać słabe noszenia. Musimy więc przenieść teraz nasze loty na skraj zboża lub ponad piaszczystą górkę. Korzystniej latać na skraju zboża, ponieważ model będzie spychany wiatrem na łąkę i na niej powinien lądować.

Umiejętne wykorzystanie tych porannych słabych noszeń może znacznie przedłużyć lot modelu, a nawet (dla naszego terenu) może się zdarzyć, że model przeleci łąkę i trafi ponad piasek, co spowoduje podtrzymanie modelu i jego lot może zakończyć się aż za rzeczką. Praktycznie więc nie ma jeszcze niebezpieczeństwa ucieczki, jednak teren lubi płatać figle i lepiej wypuszczać model z żąjącym się lontem.

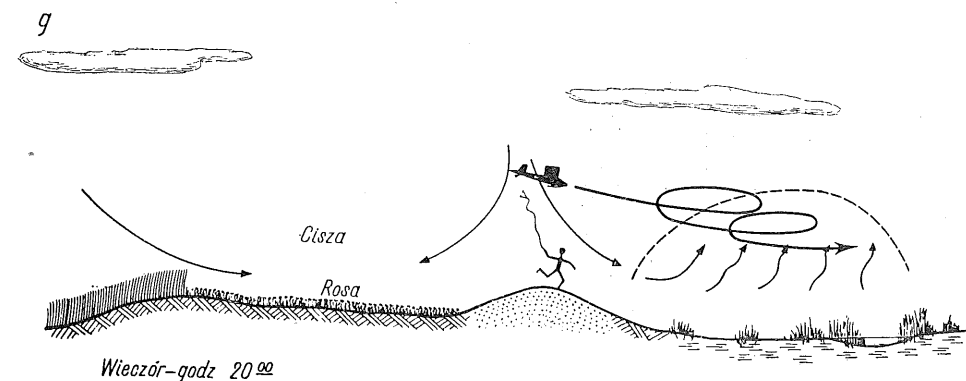
● W miarę jak operacja słońca wzmaga się, różnice temperatur pomiędzy nagrzanym zbożem i łąką rosną, pęcherze termiczne coraz bardziej pęcznieją i unoszą się ku górze. Zimne powietrze stara się im dopomóc, napływając dołem i wypycha ciepłe bąble. Kiedy pęcherz zawiera już dostatecznie dużo ciepłego powietrza, zaczyna się poruszać ku górze i odrywa się wreszcie od terenu.

Sytuacja taka, przedstawiona na rysunku 9-29d, zaczyna się zwykle przed południem, około godziny dziesiątej. Modelarze i szybownicy mówią wtedy, że zaczynają powstawać kominy. Na rysunku widzimy taki komin ponad zbożem w momencie odrywania się, ponad piaskiem zaś — który nagrzewa się silniej — komin już się oderwał i poszybował ku górze. Jak więc widzimy, kominy nie są zjawiskiem ciągłym, lecz okresowym.

Jak zatem poznać, kiedy powstaje komin, skoro nie widać przecież unoszącego się powietrza?

Otóż komin termiczny unosi do góry znaczne masy ciepłego powietrza. Na jego miejsce musi spłynąć znad sąsiednich zimniejszych terenów powietrze chłodne. Powietrze to spływa zarówno w kierunku z wiatrem od strony zboża, jak i pod wiatr, od strony łąki. Powoduje to, że w miejscu przechodzenia komina wiatr się wzmaga, a przed nim wyraźnie słabnie. Trzeba zatem obserwować porywy wiatru i wypuszczać model wtedy, kiedy względna cisza się kończy i zaczyna się powiew.

Powinniśmy wiedzieć z fizyki, że powietrze ciepłe zawiera na ogół więcej pary wodnej niż powietrze



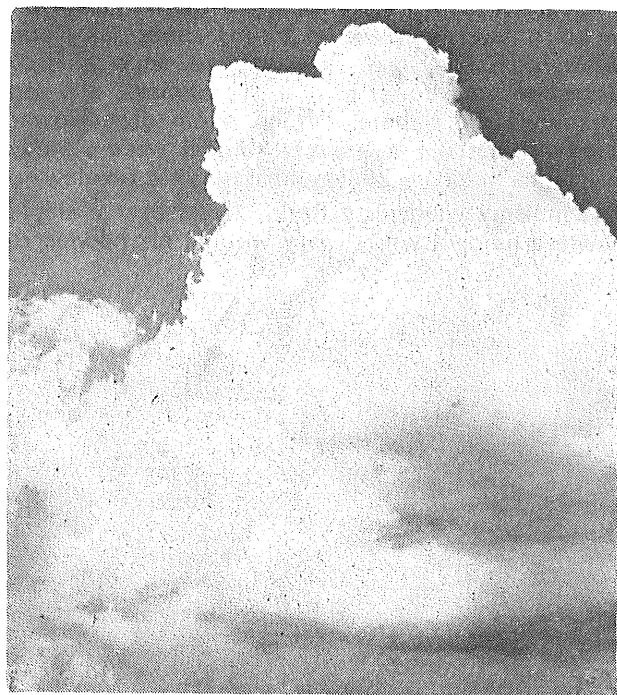
Wieczór-godz. 20⁰⁰

zimne i że zawartość pary wodnej w powietrzu nie może być nieograniczona. Jeżeli jest za wiele, niż na to pozwala temperatura powietrza, para wodna skrapla się, co nazywa się kondensacją, a widoczne jest w postaci obłoku.

● Komin termiczny unosi do góry znaczne ilości pary wodnej zawartej w ciepłych masach powietrza. Im wyżej się on wznosi, tym bardziej ochładza się od otaczającego powietrza i przy dostatecznie dużej różnicy temperatur oraz dostatecznie wielkiej wysokości następuje kondensacja i powstaje obłok pary wodnej, czyli chmura. Zjawisko to daje się przeważnie zauważyć każdego słonecznego dnia i jest już dobrze widoczne około południa (rys. 9-29e).

Zapewne każdy zauważył, jak na niebie powstają początkowo białe kłaczki, przekształcające się wkrótce w małe obłoczki, i zanim się spostrzeżemy, już niebo pokryte jest pięknymi pulchnymi chmurami, które nazywają się kłębiastymi — cumulusami (rys. 9-30). Nietrudno zauważyć, że chmury te nie tworzą się wszędzie w jednakowej ilości i że są pewne partie terenu, nad którymi jest ich szczególnie dużo, mimo że tuż obok może ich nie być wcale. Chmury kłębiaste powstają szczególnie chętnie ponad tak zwanymi ogniskami, czyli ponad terenem, który produkuje silne prądy wznoszące, a jak już wspomnieliśmy, musi to być teren kontrastowy.

Na naszym rysunku (rys. 9-29e) widzimy, jak tworzy się chmura kłębiasta ponad skrajem zboża. Pod nią istnieje silny komin termiczny o charakterystycznym pochyleniu, spowodowanym spychającym działaniem wiatru. Podstawa chmur kłębiastych sięga 1500 m — toteż biorąc pod uwagę pochylenie kolumny z wiatrem, trzeba model wypuszczać nie przed



9-30. Typowe zachmurzenie kłębiaste

(foto autora)

chmurą, ale pod nią lub nawet za nią, jeżeli wiatr jest silny.

Nieodłącznym zjawiskiem przy powstawaniu kominów jest obecność prądów opadających, czyli tzw. duszeń, spowodowanych opadaniem zimnego powietrza. Takie duszenie widzimy ponad łąką. Jeśli teren jest dodatkowo zacieniony przez chmurę, duszenie wzmacnia się. Wpływ duszenia na lot modelu może być bardzo duży, a przeciętny czas lotu może nawet ulec skróceniu do połowy.

Kominy cumulusowe, mimo że są zazwyczaj silniejsze i dłużej trwają od kominów bezchmurnych, nie trwają jednak wiecznie. Po pewnym czasie wiatr zepchnie chmurę sponad ogniska, komin oderwie się od podłoża i w formie pęcherza poszybkuje wraz z nią. Złapanie takiego kolumny przez model nie jest łatwe, gdyż noszenie zaczyna się na dużej wysokości. Widzimy taką sytuację na rysunku 9-29e ponad piaszczystą górką. Widzimy również, że po oderwaniu się kolumny nad górką pojawiły się prądy opadające, mimo że ognisko nie próżnuje i nowy bąbel ciepłego powietrza już ponad nim rośnie.

Jak widzimy, ponad naszym terenem przechodzą kolejno prądy wznoszące i opadające, sygnalizowane powstawaniem coraz to nowych cumulusów oraz cyklicznymi porywami wiatru. Wspomnieliśmy przy tym, że kominy pod cumulusami są bardzo silne i jeżeli model dostanie się w zasięg takiego kolumny, bardzo szybko nabiera wysokości i przy sprzyjających okolicznościach (już po kilku minutach) może się znaleźć w chmurze. A wtedy możemy się z modelem już pożegnać...

Pamiętajmy więc, że zachmurzeniu chmurami kłębiastymi towarzyszą zawsze silne prądy wznoszące i puszczanie modelu przy takiej pogodzie bez lontu (zwłaszcza w godzinach 11÷16) jest wielką nieostrożnością.

Początkowo nie znano i nie stosowano ograniczników lotu, toteż w swej praktyce modelarskiej straciłem w ten sposób około dziesięciu różnych modeli, z których tylko dwa zostały odnalezione. Jeden z nich został znaleziony w odległości 40 km od miejsca startu.

Pamiętam, ten dzień dobrze. Było upalne sierpniowe popołudnie i ponad lotniskiem ciągnęły ławice chmur kłębiastych. Od dłuższego czasu oblatywaliśmy model szybowca, ale wyniki były raczej słabe. Wyraźnie dusiło. W pewnej chwili nadeszła chmura większa od innych, ciemna i zmierzwiła od spodu, a wypiętrzona wspinałymi wieżycami w górę. Spiesząc się bardzo chciałem koniecznie wypuścić pod nią model. Jednak chmura była szybsza, tak że wypuściliśmy model dopiero aż przeszła.

Wydawało mi się, że nic z tego nie będzie, aż nagle... model zaczął się wznosić tak szybko, że dosłownie nikł w oczach. Po trzech minutach (mimo pogoni motocyklem) już znikł we wnętrzu zdradliwego cumulusa. O miejscu lądowania dowiedziałem się znacznie później i zupełnie przypadkowo. Model został znaleziony przez okolicznych mieszkańców, a dzieci bawiąc się nim połamali go doszczętnie.

● Wróćmy jednak do naszego dnia, który się jeszcze nie skończył. Późnym popołudniem, około godziny 17÷18 (rys. 9-29f) chmury kłębiaste za-

czynają się rozpadać, rwą się na strzępy i rozlewają warstwami, które niejednokrotnie zasłaniają większą część nieba. Wiatr słabnie, a nawet ustaje, wznoszenia zanikają również. Nastaje najbardziej idealna pora do oblatywania modeli. Radzę każdemu skrzętnie z niej korzystać.

● Warunki takie trwają na ogół do zachodu słońca i dopiero wieczorem nad naszym terenem znów zaczyna się coś dziać (rys. 9-29g). Piasek i zboże już ochłodziły się i ponad nimi spływa zimne powietrze w dół. Za to mokre bagnisko i rzeczka są jeszcze bardzo ciepłe. Oddają teraz swoje ciepło w postaci parowania, na skutek czego powstają ponad terenami podmokłymi słabe przyziemne prądy wznoszące, które można wykorzystać puszczając model w tym kierunku. Jest to jednak zbyt ryzykowne, bo noc już zapada i moglibyśmy modelu nie odnaleźć.

Dzień się skończył, jeżeli jutro będzie pogoda, opisane zjawiska powtórzą się prawie identycznie. Tak jest, na ogół, tylko dla pogody ustalonej, jaka panuje podczas wyżu barometrycznego, a wszelkie odchylenia od podanego schematu mogą być spowodowane zmianą pogody, która ma nastąpić. Oczywiście, prądy wznoszące powstają nie tylko ponad zbożem i ponad piaskiem. Do terenów łat-

wo nagrzewających się zaliczyć należy jeszcze wysuszoną, zoraną glebę, obszary miast, nasłonecznione zbocza, a nawet szosy i dachy pojedynczych budowli.

Zdarzyło mi się, że mój model krążył bardzo nisko przeszło 20 minut ponad dachem samotnej stodoły, mimo że wokoło nie było terenu, który by usprawiedliwiał istnienie kolumny.

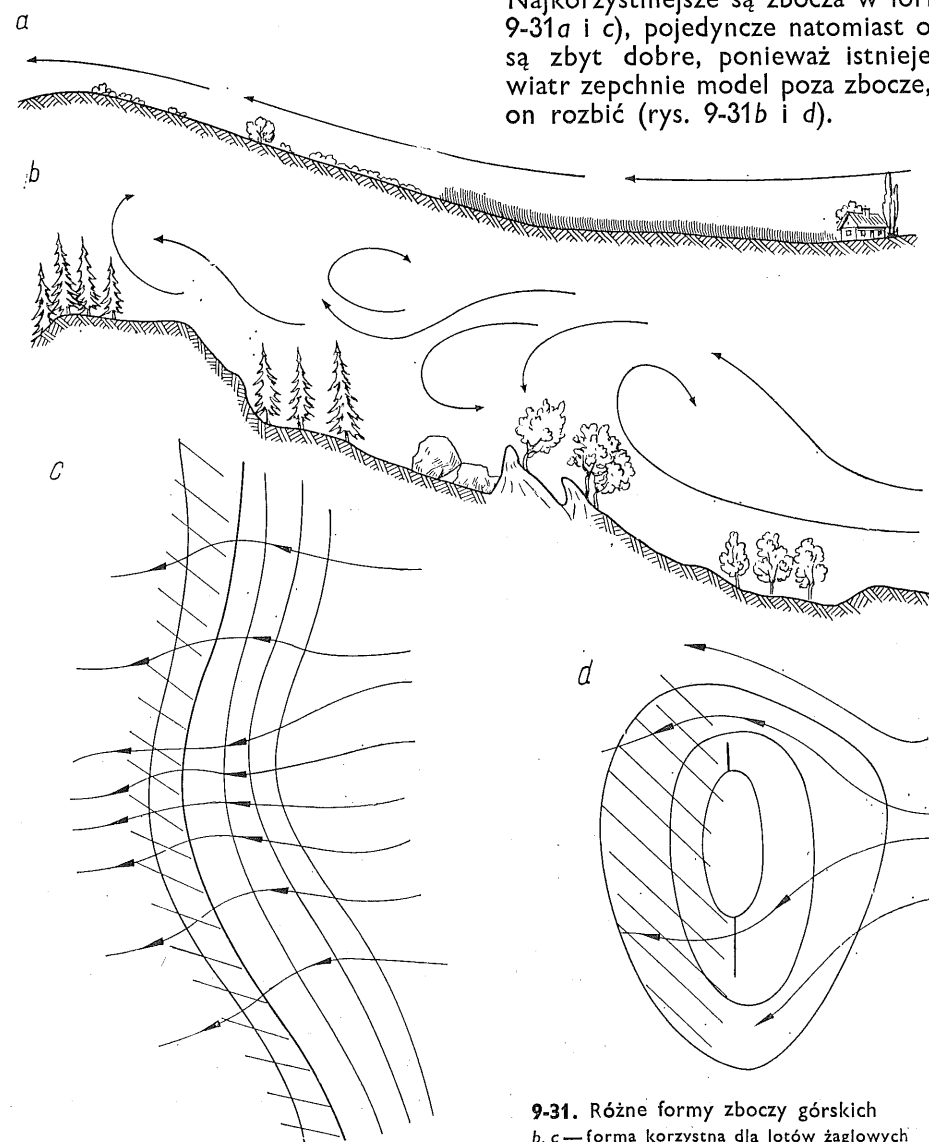
Podobne loty obserwowałem ponad pasami betonowymi na lotniskach, a nawet jeden model w takich właśnie okolicznościach zaginął.

Modele są doskonałymi sondami atmosfery — obserwując ich loty można się wiele nauczyć.

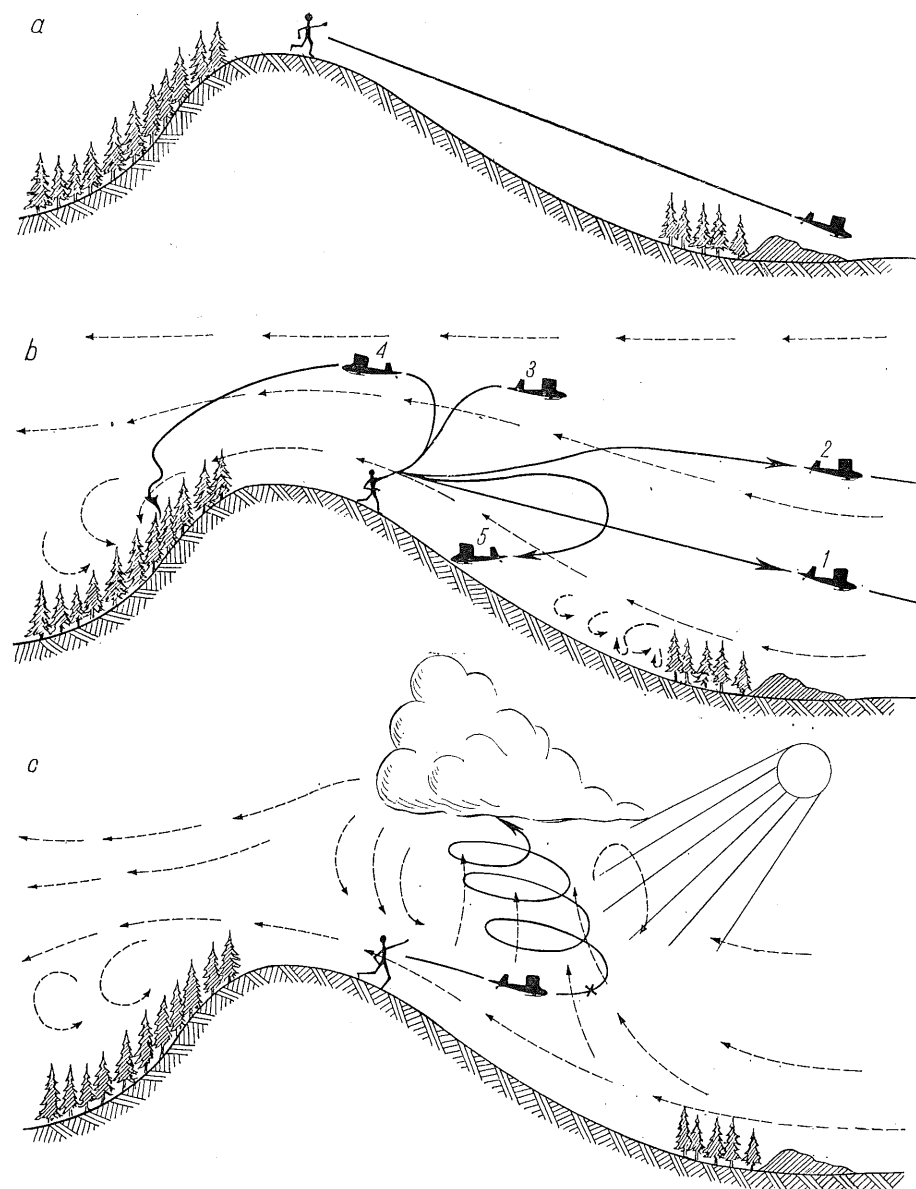
Loty na zboczach

Oprócz lotów termicznych, które możemy wykonywać z naszymi modelami zarówno w terenie równinnym, jak i górzystym, można przeprowadzić bardzo ciekawe loty żaglowe bez udziału termiki w terenie górskim lub pofałdowanym. Jeżeli pominąć kłopoty ze znalezieniem odpowiedniego zbocza, loty takie są bodaj jedną z najprzyjemniejszych dziedzin modelarstwa.

Odpowiednie zbocze powinno być niezbyt strome, gładkie, bez drzew i skał. Powinno mieć poza tym odpowiednio duże i czyste przedpole w dolinie. Najkorzystniejsze są zbocza w formie pasma (rys. 9-31a i c), pojedyncze natomiast ostre pagóry nie są zbyt dobre, ponieważ istnieje możliwość, że wiatr zepchnie model poza zbocze, gdzie może się on rozbić (rys. 9-31b i d).



9-31. Różne formy zboczy górskich
b, c — forma korzystna dla lotów żaglowych
a, d — forma niekorzystna



9-32. Możliwości i przypadki lotów na zboczu

Jeżeli wypuścimy model ze szczytu zbocza (rys. 9-32) przy całkowicie bezwietrznej pogodzie i zupełnym braku termiki, poszybuję on opadając lotem ślizgowym w dolinę i zamieniając wysokość na odległość przelotu. Aby możliwie jak najwięcej wykorzystać różnicę poziomów, pożądane jest, aby model leciał lotem prostym. Stąd prosty wniosek, że modele latające na zboczu, w przeciwieństwie do modeli latających na terenach równinnych, należy regulować na lot prosty.

Chociaż lot ślizgowy ze zbocza przy pogodzie bezwietrznej (rys. 9-32a) może być bardzo efektywny, nie jest on zasadniczym sposobem wykorzystania lotu w takim terenie. Chodzi nam przede wszystkim o możliwość żaglowania, czyli o lot wzdłuż zbocza bez utraty wysokości. Będzie to możliwe, gdy będziemy puszczając model w czasie wiatru wiejącego prostopadle do zbocza.

Rysunek 9-32b wyjaśnia zasadę lotu żaglowego. Jak widzimy, strugi powietrza wiejącego na zbocze odchylają się na zboczu ku górze, powodując powstanie prądów wznoszących, które w odróżnieniu od termicznych nazywa się dynamicznymi. Siła tych

prądów oraz ich zasięg zależne są od prędkości wiatru oraz od ukształtowania zbocza.

Omówimy teraz możliwości lotu zboczowego zależnie od siły wiatru i prędkości modelu.

Na rysunku 9-32b naniesiono 5 różnych przypadków lotu.

Przypadek 1 — to tor lotu ślizgowego przy pogodzie bezwietrznej. W 2 przypadku mamy do czynienia ze słabym wiatrem lub modelem o dużej prędkości lotu. Widzimy, że w zakresie działania prądów zboczowych model nabiera wysokości, oddalając się jednocześnie od zbocza. W rezultacie traci w końcu kontakt ze zboczem i lot kończy lotem ślizgowym w dolinę (jak poprzednio), tylko że dłuższym.

Model wznosi się prawie w miejscu, gdy prędkość jego jest niewiele tylko większa niż prędkość wiatru (przypadek 3), gdy ma dostatecznie dużą skłonność do ustawiania się czubem pod wiatr. Wówczas lot taki może trwać nawet długo.

W przypadku 4 model ma zbyt małą prędkość (albo wiatr jest za silny), skutkiem czego zaraz po nabraniu wysokości zostaje zepchnięty na zawietrzną

stronę zbocza, dostaje się w zasięg niebezpiecznych zawirowań, które tam istnieją i może się uszkodzić. Pół biedy, jeżeli model cofa się tyłem, gorzej jeśli odwróci się z wiatrem.

Zdolność utrzymywania kierunku pod wiatr powinna być więc zasadniczą cechą modelu zboczowego. Całe szczęście, że WICHEREK tę właściwość posiada i dzięki temu będziemy mogli go również wykorzystać na zboczu.

Jak kończy się lot modelu, który nie potrafi utrzymać kierunku, przedstawia przypadek 5.

Prędkość lotu możemy w małych granicach regulować balastem przednim. Jeżeli natomiast chcemy ją znacznie zwiększyć, trzeba model doważyć, umieszczając balast pod środkiem ciężkości.

Bardzo rzadko jednak mamy do czynienia z „czy-

stym” prądem zboczowym. Często, zwłaszcza przy pogodzie słonecznej, nasłonecznione zbocze staje się ogniskiem dla prądu termicznego, który może stać się przyczyną ucieczki modelu (rys. 9-32c).

Aby uniknąć przykrych niespodzianek, również podczas lotów na zboczu należy pamiętać o zakładaniu lontu.

Loty zboczowe niekoniecznie trzeba przeprowadzać w górach. Nawet w terenie nizinnym trafiają się wzniesienia, które przy odpowiednim kierunku wiatru można wykorzystać do krótkich, ale bardzo przyjemnych lotów żaglowych.

Loty takie wykonywałem swymi modelami w okolicach Siedlec (koło Warszawy) i, mimo że nie trwały one długo, chwile spędzone na tzw. szybowisku zaliczam do najprzyjemniejszych.