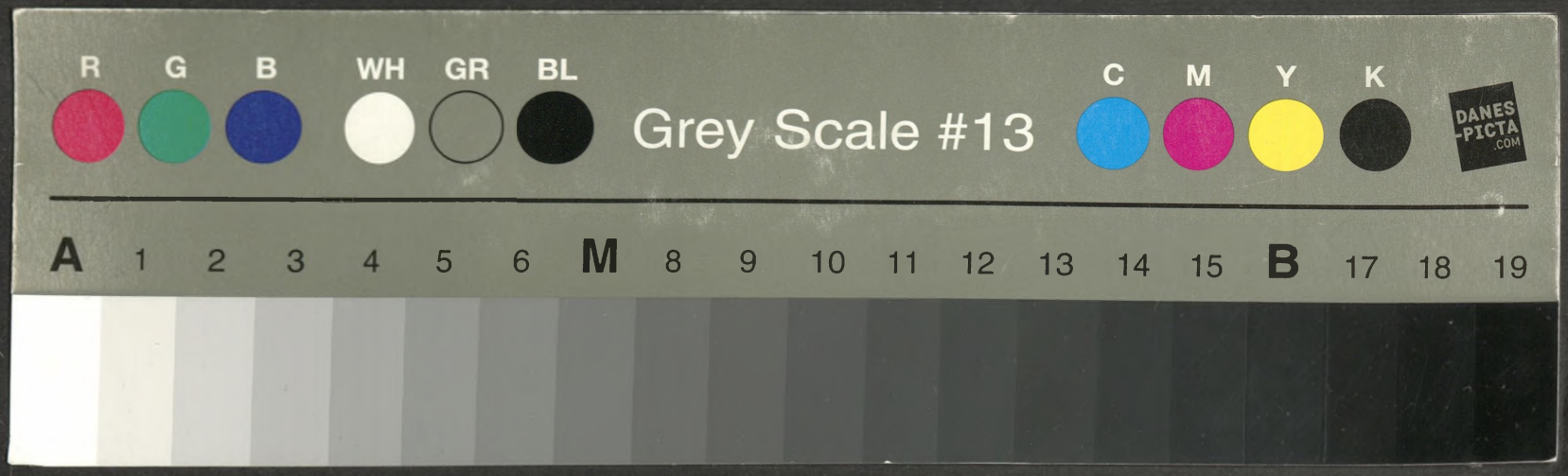


MINISTERSTWO OBRONY NARODOWEJ
GŁÓWNY INSPEKTORAT ARTYLERII

Art. - 42/49

INSTRUKCJA
ROZPOZNANIA POMIAROWEGO ARTYLERII

SŁUŻBA METEOROLOGICZNA ARTYLERII

WYDAWNICTWO MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ
1 9 4 9

MINISTERSTWO OBRONY NARODOWEJ
GŁÓWNY INSPEKTORAT ARTYLERII

Art. - 42/49

INSTRUKCJA
ROZPOZNANIA POMIAROWEGO ARTYLERII

SŁUŻBA METEOROLOGICZNA ARTYLERII

WYDAWNICTWO MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ

1 9 4 9

MINISTERSTWO OBRONY NARODOWEJ
GŁÓWNY INSPEKTORAT ARTYLERII

Art. - 42/49

INSTRUKCJA
ROZPOZNANIA POMIAROWEGO ARTYLERII

SŁUŻBA METEOROLOGICZNA ARTYLERII

WYDAWNICTWO MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ
1 9 4 9

MINISTERSTWO OBRONY NARODOWEJ
GŁÓWNY INSPEKTORAT ARTYLERII
Nr 124

Warszawa, dnia 6 września 1948 r.

ZARZĄDZENIE WPROWADZAJĄCE

Zatwierdzam i wprowadzam do użytku w wojsku „Instrukcję rozpoznania pomiarowego artylerii — Służba meteorologiczna artylerii".

GŁÓWNY INSPEKTOR ARTYLERII
/—/ CZARNIAWSKI
generał broni

DOWÓDCA WOJSK LĄDOWYCH
/—/ POPŁAWSKI
generał broni

1606/1

TREŚĆ Str.

Rozdział I

PRZEZNACZENIE, ORGANIZACJA I WŁAŚCIWOŚCI SŁUŻBY METEOROLOGICZNEJ ARTYLERII

1. Zadania służby meteorologicznej artylerii . . . 7
2. Organizacja służby meteorologicznej artylerii . . 8
3. Właściwości służby meteorologicznej artylerii . . 8

Rozdział II

ZASTOSOWANIE BOJOWE SŁUŻBY METEOROLOGICZNEJ ARTYLERII

1. Zadania pododdziałów służby meteorologicznej artylerii 12
2. Zastosowanie bojowe plutonów meteorologicznych artylerii 14
3. Terminy zestawienia komunikatów przez pluton meteorologiczny artylerii 16
4. Kolejność przekazywania komunikatów przez pluton meteorologiczny artylerii 18
5. Współdziałanie służby meteorologicznej artylerii i służby hydrometeorologicznej 20

Rozdział III

PRACA BOJOWA PLUTONU METEOROLOGICZNEGO ARTYLERII

1. Dane ogólne 22
2. Ugrupowanie bojowe plutonu 22
3. Przygotowanie ugrupowania bojowego plutonu . 24
4. Obowiązki składu osobowego plutonu 37
5. Kolejność otrzymywania danych do zestawiania komunikatów meteorologicznych 39

Rozdział IV

TECHNIKA PRACY PLUTONU METEOROLOGICZNEGO ARTYLERII

		Str.
1.	Dane ogólne	42
2.	Obserwacje meteorologiczne w warstwie przyziemnej	43
3.	Przygotowanie do obserwacji pilotowych	53
4.	Bazowe obserwacje pilotowe i opracowanie ich wyników	72
5.	Obserwacje pilotowe z jednego stanowiska i opracowanie ich wyników	90
6.	Obliczenie wiatru rzeczywistego na podstawie obserwacji pilotowych	95
7.	Obliczenie wiatru balistycznego	102
8.	Dane o temperaturze w warstwach atmosfery	113
9.	Sondowanie temperatury atmosfery radiosondami	116
10.	Obliczenie odchyłki temperatury balistycznej	144
11.	Ekstrapolacja danych brakujących do komunikatu	148

Rozdział V

KOMUNIKATY PLUTONU METEOROLOGICZNEGO ARTYLERII

1.	Zasady ogólne	158
2.	Komunikaty do strzelania artylerii naziemnej (meteo - ogniowy)	160
3.	Komunikaty górskie dla artylerii naziemnej (meteo-górski)	163
4.	Komunikaty do strzelania artylerii przeciwlotniczej (meteo - plotniczy)	164
5.	Komunikaty dla rozpoznania dźwiękowego (meteo-dźwiękowy)	166
6.	Zestawienie uwag do komunikatów	168
7.	Komunikat do przekazania telegraficznie i przez radio	170
8.	Telegramy dla służby pogody („lot-met“ i „lot-met-pilot“)	171

Rozdział VI

TECHNIKA PRACY DRUŻYNY METEOROLOGICZNEJ BATERII ROZPOZNANIA DŹWIĘKOWEGO

1.	Dane ogólne	172
2.	Obserwacje meteorologiczne przyziemne	172
3.	Opracowanie komunikatu meteo-dźwiękowego	173

Załączniki Str.

1. Schemat przekazywania komunikatów plutonów meteorologicznych artylerii (PMA) . . . 175
2. Krótki opis wiatromierza polowego systemu Tretiakowa 176
3. Tabela zamiany kierunku wiatru według stron świata na stopnie i tysięczne 178
4. Nomogramy (nr 1 — 12) do przygotowania i opracowania obserwacji plutonu meteorologicznego artylerii 179
5. Blankiety wzorów KAN i KAP (komunikatów artylerii naziemnej i komunikatów artylerii przeciwlotniczej) 192
6. Tabela sygnałów kontrolnych temperatury radiosondy 216
7. Tabela długotrwałości sygnałów ciśnienia radiosondy 217
8. Tabela rzędnych zębów grzebienia ciśnienia radiosondy 218
9. Tabela zamiany sekund na części minuty . . 219
10. Tabela poprawek przy przejściu na temperaturę wirtualną 220
11. Tabela hipsometryczna 221
12. Wykres poprawek grubości warstwy na temperaturę średnią warstwy 225
13. Wykres opracowania radiosondy (przykład) . . 226
14. Wykres sprawdzenia radiosondy 227
15. Określanie temperatury powietrza i wilgotności względnej psychrometrem Assmanna . . . 228
16. Sprawdzanie i regulowanie poziomnicy teodolitu . 238

ROZDZIAŁ I

PRZEZNACZENIE, ORGANIZACJA I WŁAŚCIWOŚCI SŁUŻBY METEOROLOGICZNEJ ARTYLERII

1. Zadania służby meteorologicznej artylerii

1. Służba meteorologiczna artylerii ma za zadanie określać dane meteorologiczne, potrzebne do:

— przygotowania i wykonania ognia artylerii naziemnej,

— przygotowania ognia artylerii przeciwlotniczej,

— prowadzenia rozpoznania dźwiękowego (artylerii naziemnej),

— informowania organów służby pogody.

2. Określenie danych meteorologicznych polega na pomiarze tych danych tak w warstwie przyziemnej jak i na różnych wysokościach nad powierzchnią ziemi (sondowanie atmosfery), na specjalnym opracowaniu pomiarów, jak również na obserwacji stanu pogody.

Opracowane wyniki pomiarów i obserwacji ujmuje się w komunikaty meteorologiczne, telegramy różnej treści, które przekazuje się niezwłocznie do grup i jednostek artyleryjskich, do organów służby hydrometeorologicznej armii i frontu, według przeznaczenia, w celu odpowiedniego wykorzystania.

Prognoza pogody dla jednostek wojskowych nie należy do zadań służby meteorologicznej artylerii.

2. Organizacja służby meteorologicznej artylerii

3. Zadania służby meteorologicznej artylerii wykonują:

— plutony meteorologiczne artylerii (PMA),

— stacje hydrometeorologiczne, należące do służby hydrometeorologicznej,

— posterunki meteorologiczne baterii rozpoznania dźwiękowego, wchodzące w skład dywizjonów rozpoznania pomiarowego artylerii (DRPA),

— posterunki meteorologiczne artylerii przeciwlotniczej. wchodzące w skład artylerii przeciwlotniczej,

— posterunki meteorologiczne oddziałów balonów obserwacyjnych (na uwięzi).

Podstawowymi organami służby meteorologicznej artylerii są plutony meteorologiczne artylerii (PMA).

4. Pluton meteorologiczny artylerii, podlegając swoim bezpośrednim dowódcom, pod względem technicznym podlega szefowi służby hydrometeorologicznej.

Pozostałe pododdziały służby meteorologicznej artylerii, wymienione w pkt 3 i obsługujące wojsko, wykonują również zarządzenia wyżej wymienionych dowódców.

5. W zakresie kierowania pracą specjalną pododdziałów służby meteorologicznej artylerii działa szef służby hydrometeorologicznej w stałej styczności z szefem sztabu artylerii.

3. Właściwości służby meteorologicznej artylerii

6. Wartość wykonania zadań przez pododdziały służby meteorologicznej artylerii określa się jakością komunikatów zestawianych przez nie. Dane zamieszczane w tych komunikatach powinny być dokładne, pełne, odpowiadające miejscu i czasowi ich wykorzystania.

7. Dokładność komunikatów zapewnia dobry stan przyrządów, należyte ich przygotowanie i sprawdzenie, posiadanie świadectw sprawdzenia, prawidłowe stosowanie przyrządów, bezbłędne pomiary, obserwacje i obliczenia.

8. Pełne dane komunikatu określa się w zasadzie wysokością, do jakiej przeprowadzono pomiary w atmosferze swobodnej. Pełne dane o wietrze w atmosferze swobodnej określa się zwykłym sposobem obserwacji pilotowych (pilotażowych). Zależą one od granic widoczności balonów pilotowych, obniżają się znacznie przy zachmurzeniu (szczególnie przy niskich chmurach) i przy złej widoczności pionowej (mgła, dym, kurz, deszcz, śnieg). Noc nie jest przeszkodą do obserwacji balonów pilotowych, jednak zmierzch lub jasne oświetlenie księżycowe zmniejszają widoczność urządzeń oświetlających przy balonach pilotowych. Pełne dane o temperaturze w atmosferze swobodnej, określone sposobem radiosondowania, zależą jedynie od umiejętnego posługiwania się tym sposobem.

Dowódcy plutonów meteorologicznych artylerii obowiązani są stosować wszelkie możliwe środki, aby wypełnić brakujące dane w komunikatach, wykorzystując w tym celu dane stacji hydrometeorologicznej, dane obserwacji balonu obserwacyjnego (na uwięzi), dane poprzednich pomiarów, jak również własne wizualne (bez przyrządów) obserwacje poruszania się chmur, stanu i zmiany pogody. Dowódcy plutonów porównują wszystkie te dane z własną obserwacją, szczegółowo je analizują i określają typ pogody. Znając charakterystyczne dla każdego stanu pogody rozmieszczenie danych meteorologicznych na poszczególnych wysokościach, obliczają przez ekstrapolację brakujące dane do wysokości żądanej, zaznaczając jednak w komunikatach, że dane te są obliczone przez ekstrapolację (pkt 79 i 365).

9. Plutony meteorologiczne artylerii armii rozmieszcza się zazwyczaj na znacznych odległościach od ugrupowań bojowych artylerii. Dlatego dane komunikatów tych plutonów mogą nie odpowiadać miejscu ich wykorzystania, zwłaszcza, jeżeli komunikaty zestawiono na podstawie danych stacji hydrometeorologicznej, umieszczonej jeszcze dalej niż PMA armii. Jednak w terenie równinnym do strzelań artylerii naziemnej i przeciwlotniczej można uznać komunikaty za przydatne do wykorzystania w odległości do 30 km od miejsca pomiarów danych meteorologicznych, a przy stałej pogodzie — nawet dalej. Z danych o temperaturze, włączanych do komunikatów na podstawie pomiarów stacji hydrometeorologicznej, można korzystać na odległościach do 100 km, a niekiedy i dalej.

Przydatność komunikatów do rozpoznania dźwiękowego, zestawianych przez te same plutony, określa się nie tylko odległością, lecz i charakterem pokrycia terenu. Dlatego promień przydatności takich komunikatów jest zwykle mniejszy.

W terenie górzystym zasięg komunikatów gwałtownie się zmniejsza i jest zależny od rzeźby terenu.

W związku z tym należy rozmieszczać plutony meteorologiczne artylerii możliwie blisko ugrupowań bojowych artylerii, jednak bez uszczerbku dla pewności i szybkości przekazywania komunikatów przez węzeł łączności do wszystkich jednostek artylerii, którym komunikaty te są potrzebne. Nie zawsze jednak niewielkie oddalenie plutonów od ugrupowań bojowych artylerii zapewnia niezawodną łączność z jednostkami artyleryjskimi.

10. Czas wykorzystania komunikatów meteorologicznych nie może się zbiegać z czasem pomiarów, służących za materiał do ich zestawienia, ponieważ na przeprowadzenie pomiarów i ich opracowanie, na przekazanie komunikatów i na uwzględnienie zawartych w nich

danych potrzeba pewnego czasu. Termin ważności komunikatu zależy od stanu i zmian pogody i może wahać się od jednej do 24 godzin i więcej. Oprócz tego termin ważności danych komunikatu zależy od wysokości, do której dane te są określone. Termin przedłuża się z powiększaniem się wysokości. Dlatego komunikaty dla rozpoznania dźwiękowego, jako zestawiane do mniejszych wysokości w porównaniu z wysokościami do strzelań artylerii, mają zwykle krótszy termin ważności. Dowódcy plutonów meteorologicznych artylerii obowiązani są przedsięwziąć wszelkie środki, aby na dokonanie pomiarów, a szczególnie na opracowanie i zestawienie komunikatów, zużywano możliwie jak najmniej czasu. Szefowie wydziałów wywiadowczych sztabu dowódcy artylerii armii (jednostek artyleryjskich) i szefowie służby hydrometeorologicznej obowiązani są stosować wszelkie środki do zorganizowania szybszego przekazywania komunikatów do oddziałów artyleryjskich i do pododdziałów i sprawdzać czas dostarczenia tych komunikatów odpowiednio do przeznaczenia.

11. Celem zapewnienia artylerii, działającej na kierunku głównego uderzenia, jak najpełniejszych danych meteorologicznych na zarządzenie szefa służby hydrometeorologicznej wydziela się ze składu stacji hydrometeorologicznej drużynę radiosondowania, którą oddaje się do dyspozycji sztabu artylerii działającej na tym kierunku i przydziela do plutonu meteorologicznego artylerii.

ROZDZIAŁ II

ZASTOSOWANIE BOJOWE SŁUŻBY METEOROLOGICZNEJ ARTYLERII

1. Zadania pododdziałów służby meteorologicznej artylerii

12. Plutony meteorologiczne artylerii określają następujące dane meteorologiczne:

1) Do przygotowania i wykonania ognia artylerii naziemnej:

— odchyłkę ciśnienia atmosferycznego i temperatury powietrza w warstwie przyziemnej w stosunku do danych tabelarycznych tych czynników na wysokości rozmieszczenia plutonów;

— wiatr balistyczny dla torów pocisków na wysokościach od 200 m do wysokości największej, z jaką ma się do czynienia przy strzelaniu artylerii wchodzącej w skład danej armii;

— odchyłkę temperatury balistycznej dla tych samych torów.

2) Do przygotowania ognia artylerii przeciwlotniczej:

— odchyłkę gęstości powietrza w warstwie przyziemnej w stosunku do wartości tabelarycznej;

— wiatr balistyczny do strzelań przeciwlotniczych do wysokości, odpowiadających zasięgowi ognia artylerii przeciwlotniczej.

3) Do prowadzenia rozpoznania dźwiękowego:

— temperaturę powietrza w warstwie przyziemnej;

— kierunki i szybkości wiatrów przyziemnych;

— kierunki i szybkości wiatrów na poszczególnych wysokościach;

— temperaturę powietrza na poszczególnych wysokościach.

4) Do informowania organów służby pogody:

— wyniki obserwacji meteorologicznych w warstwie przyziemnej i dane o stanie pogody (w terminach ustalonych);

— wyniki określenia wiatru w atmosferze swobodnej.

13. Stacja hydrometeorologiczna z punktu widzenia potrzeb artylerii wykonuje następujące prace:

— określa wszystkimi posiadanymi środkami kierunki i szybkości wiatrów w warstwach atmosfery (w szczególności — wiatru powyżej warstwy chmur);

— określa temperaturę w warstwach atmosfery środkami drużyn radiosondowania;

— ustala terminy ważności danych meteorologicznych dla artylerii, w zależności od stanu pogody.

14. Posterunki meteorologiczne baterii rozpoznania dźwiękowego mają za zadanie:

— pomiar w warstwie przyziemnej temperatury powietrza, kierunku i szybkości wiatru w rejonie układu pomiarowego baterii rozpoznania dźwiękowego;

— opracowanie danych o temperaturze powietrza, kierunkach i szybkości wiatrów na różnych wysokościach, otrzymanych od plutonu meteorologicznego artylerii.

15. Posterunki meteorologiczne artylerii przeciwlotniczej określają dane meteorologiczne do przygotowania ognia artylerii przeciwlotniczej (pkt 12 ust. 2) jak również dane do informowania organów służby pogody (pkt 12. ust. 4).

16. Posterunki meteorologiczne balonów obserwacyjnych mają za zadanie:

— zapewnienie pracy bojowej balonów obserwacyjnych pod względem meteorologicznym zgodnie ze specjalną instrukcją;

— określenie kierunków i szybkości wiatrów na wysokościach sposobem obserwacji pilotowych;

— zapewnienie określenia temperatury powietrza na poszczególnych wysokościach jak również kierunków i szybkości wiatrów sposobem pomiarów w koszu balonu.

17. Wszystkie pododdziały służby meteorologicznej artylerii wykonują swoje zadania niezależnie od położenia bojowego, przedstawiając we właściwym czasie dokładne i pełne komunikaty meteorologiczne.

2. Zastosowanie bojowe plutonów meteorologicznych artylerii

18. Plutony meteorologiczne artylerii zestawiają komunikaty i telegramy różnej treści i przeznaczenia.

Dla wskazania przeznaczenia komunikatu (telegramu) podaje się na początku umówione określenie: meteo-ogniowy — do strzelania artylerii naziemnej, meteo-górski — do strzelania artylerii naziemnej w terenie górskim na podstawie specjalnych górskich tabel strzelniczych, meteo-plotniczy — do strzelania artylerii przeciwlotniczej, meteo-dźwiękowy — dla rozpoznania dźwiękowego, „lot-met" — dla służby pogody z danymi z obserwacji przyziemnych, „lot-met-pilot" — dla służby pogody z danymi obserwacji pilotowych.

19. Komunikatami meteorologicznymi z danymi do strzelania artylerii naziemnej (meteo-ogniowy" lub „meteo-górski") posługują się oddziały artylerii dywizyjnej, korpuśnej i armijnej oraz artyleria odwodu naczelnego

dowództwa do strzelania z dokładnym przygotowaniem topograficznym, przede wszystkim w następujących wypadkach:

a) W natarciu:

— do przygotowania nagłego i zmasowanego ognia artylerii (z zastosowaniem dział nawiązania) do chwili rozpoczęcia przygotowania artyleryjskiego;

— do poprawienia danych początkowych do chwili rozpoczęcia ognia skutecznego;

— do uaktualnienia danych strzelania w okresie artyleryjskiego wsparcia natarcia.

b) W obronie stałej: do wznowienia i udoskonalenia danych początkowych do celów, w tej liczbie do baterii nieprzyjacielskich, i do przygotowania ogni zaporowych.

c) W działaniach ruchomych: w okresie walki w głębi obrony nieprzyjaciela, przy pościgu wycofującego się nieprzyjaciela, w warunkach obrony ruchomej, gdy ugrupowania bojowe artylerii stale zmieniają się, zwykle nie korzysta się z komunikatów meteo-ogniowych, natomiast nawet przy krótkich zatrzymaniach na liniach przejściowych zachodzi potrzeba korzystania z tych komunikatów.

20. Komunikaty z danymi do strzelania artylerii przeciwlotniczej (meteo-plotniczy) wykorzystuje się dla średnich i dużych kalibrów artylerii przeciwlotniczej do przygotowania wstrzeliwania ognia przeciwlotniczego oraz do obrony przeciwlotniczej obiektów wojskowych tyłowych w dowolnych warunkach bojowych, jeżeli ugrupowania bojowe artyleryjskich jednostek przeciwlotniczych są mniej lub więcej stałe.

21. Z komunikatów z danymi dla rozpoznania dźwiękowego (meteo-dźwiękowy) korzystają baterie rozpoznania dźwiękowego do rozpoznania baterii nieprzyjaciela podczas przygotowania natarcia, w obronie stałej i we

wszystkich wypadkach dowiązania placówek dźwiękowych przy dokładnym przygotowaniu topograficznym. W walkach ruchomych z komunikatów się nie korzysta.

22. Telegramy dla służby pogody („lot-met" lub „lot-met-pilot") podaje się regularnie w ustalonych terminach w dowolnych warunkach bojowych z wyjątkiem wypadków, gdy pluton znajduje się w ruchu.

3. Terminy zestawiania komunikatów przez pluton meteorologiczny artylerii

23. Terminy zestawiania i podania komunikatów do strzelania artylerii naziemnej i przeciwlotniczej i dla rozpoznania dźwiękowego ustala sztab artyleryjski wspólnie z szefem służby hydrometeorologicznej, w zależności od warunków bojowych, potrzeby komunikatów i stałości pogody.

24. Terminy zestawiania telegramów i podawania ich służbie pogody ustala szef służby hydrometeorologicznej, jednak bez uszczerbku dla terminowego zestawiania i pełności komunikatów dla artylerii.

25. W okresie przygotowania natarcia komunikaty do strzelania artylerii naziemnej zestawia się zasadniczo cztery razy na dobę: na godzinę 2, 8, 14 i 20. Przed rozpoczęciem natarcia artyleryjskiego komunikaty meteorologiczne zestawia się co 2 godziny z takim obliczeniem, aby sztaby pułków artylerii otrzymały ostatni komunikat na 2 godziny przed rozpoczęciem przygotowania artyleryjskiego.

Następne komunikaty w dalszym ciągu zestawia się co dwie godziny aż do czasu zmiany ugrupowań bojowych całej artylerii.

Z chwilą rozwinięcia się walki w głębi pozycji nieprzyjaciela i z początkiem pościgu komunikaty zestawia się rzadziej — do 2 razy na dobę: na godzinę 8 i 20, a przy

zatrzymaniu przesuwania się ugrupowań bojowych — cztery razy na dobę: na godzinę 2, 8, 14 i 20.

26. W warunkach obrony stałej komunikaty zestawia się zwykle 2 razy na dobę, zasadniczo na godzinę 8 i 20, przy zwiększeniu się aktywności nieprzyjaciela i jego artylerii — 4 razy na dobę: na godzinę 2, 8, 14 i 20.

27. Jeżeli w czasie między ustalonymi terminami nastąpi gwałtowna zmiana warunków atmosferycznych, wskazująca na zmianę typu pogody, to kolejny komunikat zestawia się i przekazuje w ciągu najbliższej parzystej godziny, niezależnie od terminów podanych w pkt 25 i 26, skoro tylko będzie ustalony fakt zmiany typu pogody.

28. O ustalonych terminach przekazywania komunikatów i o zmianie tych terminów powołane do tego sztaby artylerii zawczasu zawiadamiają podwładne grupy artylerii i jednostki.

29. Komunikaty do strzelania artylerii przeciwlotniczej i dla rozpoznania dźwiękowego zestawia się i przekazuje w tych samych terminach — jednocześnie z komunikatami do strzelania artylerii naziemnej, jeżeli tylko nie ma szczególnej potrzeby powiększenia ilości tych terminów. Zmiana terminów przedstawiania komunikatów następuje na zarządzenie sztabu artylerii wspólnie z szefem służby hydrometeorologicznej.

30. Zasadniczo ustala się następujące terminy zestawienia telegramów dla służby pogody:

— z danymi obserwacji w warstwie przyziemnej („lot-met") 4 razy na dobę: na godzinę 2, 8, 14, i 20,

— z danymi obserwacji pilotowych („lot-met-pilot"), — 2 razy na dobę: na podstawie rannych i wieczornych obserwacji (ranne — w czasie od godziny 3 do 11 i wieczorne od godziny 15 do 23).

4. Kolejność przekazywania komunikatów przez pluton meteorologiczny artylerii

31. Komunikaty dla artylerii meteo-ogniowy, meteo-górski, meteo-plotniczy i meteo-dźwiękowy, zestawiane przez pluton meteorologiczny artylerii, przekazuje się do jednostek artyleryjskich telefonicznie lub telegraficznie.

Przekazywanie komunikatów telefonicznych odbywa się przez węzeł łączności sztabu artylerii do tych jednostek i grup artylerii, z którymi jest bezpośrednia łączność telefoniczna. Do jednostek i grup artylerii, z którymi nie ma bezpośredniej łączności telefonicznej, komunikaty przekazuje się telegraficznie przez węzły łączności sztabów odpowiednich zgrupowań wojska.

Telefonicznie i telegraficznie przekazuje się tylko te komunikaty, które są potrzebne dla danej jednostki lub grupy artylerii (meteo-ogniowy — tylko do jednostek artylerii naziemnej, meteo-plotniczy — tylko do jednostek artylerii przeciwlotniczej o średnich i dużych kalibrach, meteo-dźwiękowy — tylko do dywizjonów (baterii) rozpoznania pomiarowego artylerii.

32. Sztaby jednostek artylerii powinny dołożyć wszelkich starań, aby niezbędne komunikaty otrzymać w terminie. W razie potrzeby zapotrzebowuje się je w wyższych sztabach korzystając z wszelkich środków łączności.

33. Celem zapewnienia jednostkom aktualnego komunikatu meteo-ogniowego do rozpoczęcia przygotowania artyleryjskiego, komunikat taki przekazuje się telefonicznie lub telegraficznie poza kolejką, jako bardzo pilny.

34. W razie możności użycia radia, komunikaty meteo-ogniowy, meteo-plotniczy i meteo-dźwiękowy dubluje się przez radio, przy czym przekazywanie ich następuje według kolejności nadawanych radiogramów.

35. Specjalnie wyznaczone radiostacje nadają komunikaty meteorologiczne w ściśle ustalonych terminach (pkt 23—29) na ustalonej fali.

Fale i sygnały wywoławcze stacji nadawczej ustala właściwy szef łączności i zawczasu podaje do wiadomości wszystkim grupom i jednostkom artylerii.

Fale i sygnały wywoławcze zmienia się okresowo, o czym także zawczasu powiadamia się jednostki artylerii.

36. Komunikaty, nadawane przez radio, odbierają wszystkie jednostki artylerii, którym one są potrzebne, przy czym jednostki współpracujące z bateriami rozpoznania dźwiękowego odbierają komunikaty meteo-dźwiękowe i przekazują je tym bateriom.

37. Telegramy dla służby pogody („lot-met" i „lot-met-pilot") przekazuje się do stacji hydrometeorologicznej.

38. Plutony meteorologiczne artylerii odbierają w obowiązującej kolejności komunikaty innych plutonów meteorologicznych artylerii i na ich podstawie uzupełniają swoje komunikaty i zwiększają ich dokładność.

39. Komunikaty meteo-ogniowe przekazuje się do sztabów pułków art. (brygad, samodzielnych dywizjonów), artylerii dywizyjnej, korpuśnej i armijnej oraz do artylerii odwodu Naczelnego Dowództwa. Komunikaty meteo-plotnicze przekazuje się do bateryj o średnich i dużych kalibrach artylerii przeciwlotniczej.

Komunikaty meteo-dźwiękowe przekazuje się do bateryi rozpoznania dźwiękowego.

Przykład schematu przekazywania komunikatów telefonicznie i przez radio podany jest w załączniku nr 1.

40. Przekazywanie i odbieranie danych ze stacji hydrometeorologicznej, potrzebnych plutonom meteorologicznym artylerii (pkt 13), organizuje się na zarządzenie szefa służby hydrometeorologicznej.

41. Za terminowe przekazywanie i odbieranie komunikatów na liniach łączności ponoszą odpowiedzialność szefowie łączności i dowódcy węzłów łączności. Szefowie sztabów artylerii wszystkich szczebli kontrolują przekazywanie komunikatów przez węzły łączności.

5. Współdziałanie służby meteorologicznej artylerii i służby hydrometeorologicznej

42. Stacja hydrometeorologiczna dostarcza plutonom meteorologicznym artylerii danych wymienionych w pkt 13 i pracuje pod kierunkiem szefa służby hydrometeorologicznej.

Dane ze stacji hydrometeorologicznej, potrzebne artylerii, przekazuje się przez radio w kolejności i w terminach, podanych zawczasu przez szefa służby hydrometeorologicznej do wiadomości dowódcom plutonów meteorologicznych artylerii (pkt 40).

43. Drużyna radiosondowania, wydzielona ze stacji hydrometeorologicznej do dyspozycji sztabu artylerii jednej z armii (pkt 11) pracuje pod kierunkiem dowódcy plutonu meteorologicznego artylerii tej armii.

44. Posterunków meteorologicznych baterii rozpoznania dźwiękowego używa się i pracują one w myśl „Instrukcji rozpoznania pomiarowego artylerii — „Rozpoznanie dźwiękowe" a także w myśl rozdziału 6 niniejszej instrukcji.

45. Posterunków meteorologicznych artylerii przeciwlotniczej używa się stosownie do sposobu organizacji obrony przeciwlotniczej danego obiektu.

Komunikaty tych posterunków stosuje się przy przygotowaniu danych do strzelań (ogień towarzyszący) artylerii przeciwlotniczej średniego i dużego kalibru. Do prowadzenia ognia zaporowego z tych komunikatów nie korzysta się.

46. Posterunki meteorologiczne artylerii przeciwlotniczej pracują stosownie do zasad ustalonych dla plutonów meteorologicznych artylerii podanych w niniejszej instrukcji. Wykonują obserwacje pilotowe tylko z jednego stanowiska (załącznik 5, wzór K A P — 1). Posterunki te zestawiają komunikat meteo-plotniczy i telegramy „met-lot" i „met-lot-pilot". Terminy i kolejność przekazywania komunikatów meteo-plotniczych ustala się zarządzeniami właściwych sztabów. Telegramy „met-lot" i „met-lot-pilot" przekazuje się w kolejności ustalonej dla stacji meteorologicznych przez służbę hydrometeorologiczną.

47. Posterunki meteorologiczne artyleryjskich balonów obserwacyjnych pracują celem zapewnienia pracy bojowej balonów stosownie do instrukcji dla służby balonów obserwacyjnych w artylerii i instrukcji służby meteorologicznej Wojsk Lotniczych.

Co do sondowania atmosfery za pomocą balonów należy stosować rozdział 5, podrozdział 8 niniejszej instrukcji.

48. Zadanie do sondowania atmosfery za pomocą balonu obserwacyjnego (na uwięzi) otrzymuje dowódca oddziału balonowego ze sztabu artylerii. Wyniki sondowania przekazuje się natychmiast do plutonu meteorologicznego artylerii. Jeżeli oddział balonowy pracuje z grupą artylerii mającą w swoim składzie dywizjon rozpoznania pomiarowego artylerii, to wyniki sondowania przekazuje się nie tylko do plutonu meteorologicznego artylerii, ale i do tego dywizjonu do bezpośredniego wykorzystania przez baterię rozpoznania dźwiękowego.

ROZDZIAŁ III

PRACA BOJOWA PLUTONU METEOROLOGICZNEGO ARTYLERII

1. Dane ogólne

49. Plutony meteorologiczne artylerii są jednego typu i pracują na jednakowych zasadach.

50. Plutony meteorologiczne artylerii rozmieszcza się w rejonie sztabów, możliwie w pobliżu ugrupowań bojowych wojsk, lecz w warunkach szybkiej i pewnej łączności z węzłem łączności sztabu.

51. Przed rozwinięciem plutonu dowódca otrzymuje od szefa, któremu podlega, następujące dane:

— rejon rozwinięcia plutonu,
— miejsce i sposób dostarczania komunikatów,
— środki łączności z węzłem łączności sztabu,
— największą wysokość, do jakiej należy zestawiać komunikaty,
— terminy podawania komunikatów.

2. Ugrupowanie bojowe plutonu

52. Ugrupowanie bojowe plutonu składa się:
— ze stanowiska pierwszego teodolitu,
— stanowiska drugiego teodolitu,
— punktu obserwacji w warstwie przyziemnej,
— punktu wytwarzania wodoru,
— centrali rachunkowej.

Stanowiska pierwszego i drugiego teodolitu tworzą bazę obserwacji pilotowych.

Jeżeli do plutonu przydzielono drużynę radio-sondowania ze stacji hydrometeorologicznej (pkt 11), to organizuje się punkt radiosondowania.

Punkt obserwacji w warstwie przyziemnej umieszcza się przy stanowisku pierwszego teodolitu, punkt wytwarzania wodoru i centralę rachunkową — również w rejonie pierwszego teodolitu. Punkt wytwarzania wodoru umieszcza się nie bliżej niż w odległości 10 m od sąsiednich stanowisk lub od samochodu.

53. Miejsce rozmieszczenia ugrupowania bojowego plutonu należy wybierać w ten sposób, aby:

— łączność z węzłem łączności sztabu była szybka i pewna,

— ugrupowanie bojowe było ukryte przed obserwacją powietrzną nieprzyjaciela,

— punkt obserwacji przyziemnych miał otwartą przestrzeń, zapewniającą swobodny dostęp powietrza ze wszystkich stron (zdala od zabudowań, lasu, pokrytych wzniesień itp.),

— stanowisko pierwszego i drugiego teodolitu były wzajemnie widoczne,

— dookoła stanowisk teodolitów nie było przeszkód do obserwacji pilotowych (kąt ukrycia nie większy niż 150'),

— długość bazy do obserwacji pilotowych była, w miarę możności, nie mniejsza od jednej czwartej wysokości, do której należy prowadzić obserwacje,

— kierunek bazy był, w miarę możności, pod kątem prostym do kierunku wiatru w atmosferze swobodnej,

— w pobliżu punktu wytwarzania wodoru było źródło wody,

— centrala rachunkowa i punkt radiosondowania znajdowały się w krytym pomieszczeniu (dom, schron, namiot),

— punkt radiosondowania (jeżeli jest drużyna radiosondowania) był dostatecznie oddalony od stacji radiotelegraficznych, mogących powodować przeszkody przy odbiorze sygnałów radiosondy.

3. Przygotowanie ugrupowania bojowego plutonu

54. Dowódca plutonu po wybraniu punktów ugrupowania bojowego określa na mapie (za pomocą przedmiotów terenowych) położenie stanowiska pierwszego teodolitu i jego dane topograficzne:

— wyniosłość,

— współrzędne w układzie Gaussa-Krügera (z dokładnością do 50—100 m),

— współrzędne geograficzne (z dokładnością do 0°, 1),

— odchylenie magnetyczne dla danego roku,

— zbieżność południków.

55. Jeżeli na mapie nie jest podane odchylenie magnetyczne i zbieżność południków, wówczas w terenie za pomocą mapy i teodolitu określa się poprawkę dla przejścia od azymutów magnetycznych do azymutów topograficznych (różnica między kątami odchylenia magnetycznego i zbieżności południków z uwzględnieniem poprawki igły magnetycznej danego teodolitu).

W tym celu:

— wyszukuje się w terenie dwa punkty zaczepienia znajdujące się na mapie, wzajemnie widoczne i tak położone, aby na jednym z nich można było ustawić teodolit;

— mierzy się na mapie azymut topograficzny kierunku z pierwszego stanowiska na drugie;

— ustawia się na pierwszym stanowisku teodolit i orientuje się go za pomocą igły magnetycznej, ustala się na drugie stanowisko, a odczyt na limbusie jest azymutem magnetycznym kierunku na drugie stanowisko;

— odejmując od azymutu topograficznego azymut magnetyczny otrzymuje się szukaną poprawkę.

56. Jeżeli określenie wyniosłości stanowiska pierwszego teodolitu z dokładnością do 10 m jest niemożliwe na podstawie warstwic na mapie (na przykład w terenie górskim), określa się za pomocą barometru-aneroidu różnicę wyniosłości tego stanowiska w stosunku do stanowiska drugiego teodolitu, którego wyniosłość jest dokładnie znana (oznaczona na mapie).

W tym celu należy:

— zmierzyć ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru-aneroidu a temperaturę powietrza — termometrem zwykłym na pierwszym stanowisku;

— przenieść przyrządy na drugie stanowisko i zmierzyć ciśnienie i temperaturę powietrza;

— obliczyć różnicę ciśnień na obu stanowiskach i średnią wielkość ciśnienia i temperatury powietrza;

— za pomocą nomogramu nr 1, umieszczonego w załączniku nr 4, znaleźć na podstawie średniego ciśnienia i średniej temperatury stopień barometryczny;

— pomnożyć różnicę ciśnień przez stopień barometryczny, co da różnicę wyniosłości jednego stanowiska w stosunku do drugiego;

— mając różnicę i wyniosłość drugiego stanowiska, określa się wyniosłość pierwszego stanowiska pamiętając, że to stanowisko leży niżej, na którym ciśnienie jest większe.

Przykład.

Na stanowisku pierwszego teodolitu zmierzone ciśnienie = 693,4 mm a temperatura powietrza = + $0,^{0}8$. Na sąsiednim szczycie góry, której wyniosłość (odczytana z mapy) wynosi 754 m, zmierzone ciśnienie = 672,8 mm a temperatura = — $0,6^{0}$.

Różnica ciśnienia 693,4 — 672,8 = 20,6 mm.

Ciśnienie średnie $672,8 + \frac{20,6}{2} = 683,1$ mm,

Temperatura średnia $+ \frac{+ 0,8 + (-0,6)}{2} = + 0^{0}, 1.$

Stopień barometryczny = 11,7 m. Różnica wyniosłości = 20,6 × 11,7 = 241 m. Wyniosłość pierwszego stanowiska = 754 — 241 = 513 m (ciśnienie na pierwszym stanowisku jest większe).

57. Oprócz zasadniczej bazy do obserwacji pilotowych wybiera się bazę zapasową mniej więcej pod kątem prostym do pierwszej i w miarę możności tak, ażeby stanowiska pierwszych teodolitów obu baz były te same (wspólne).

Dla każdej bazy do obserwacji pilotowych określa się:

— długość bazy w metrach,

— azymut topograficzny (kierunek z pierwszego stanowiska na drugie) w stopniach,

— różnicę wyniosłości między drugim stanowiskiem a pierwszym w metrach.

Oprócz tego z każdego stanowiska teodolitu wybiera się dobrze widoczny punkt orientacyjny i ustala się na ten punkt odchylenie teodolitu zorientowanego na danym stanowisku stosownie do zasad bazowych obserwacji pilotowych (pkt 188).

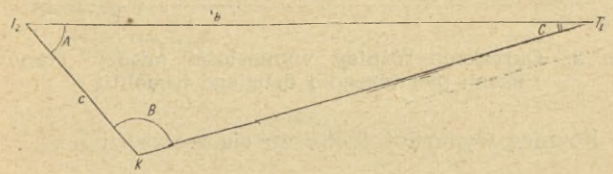
58. Długość bazy określa się zasadniczo drogą bezpośredniego pomiaru taśmą mierniczą, pomiar wykonuje się dwa razy: w przód i wstecz; z otrzymanych wielkości, jeżeli nie ma różnicy spowodowanej dużym błędem, oblicza się wielkość średnią z dokładnością do 1 metra.

59. Jeżeli nie można wykonać bezpośredniego pomiaru, należy przy jednym z punktów wystawić bazę pomocniczą długości około jednej czwartej wielkości bazy do obserwacji pilotowych i mniej więcej pod kątem prostym do niej. Długość bazy pomocniczej określa się trzykrotnym pomiarem taśmą mierniczą i oblicza się jej długość średnią z dokładnością do 0,1 m. Teodolitami pilotowymi mierzy się wszystkie trzy kąty trójkąta, utworzone-

go przez punkty stania teodolitu na punktach pomiarów i na końcu bazy pomocniczej. Pomiar każdego kąta wykonuje się sposobem serii pełnych nie mniej niż trzy razy i oblicza się wielkość średnią z dokładnością do 0,"1. Suma wszystkich kątów powinna się równać 180° z tą samą dokładnością. Długość bazy oblicza się ze wzoru

$$b = \frac{c}{\sin C} \cdot \sin B,$$

gdzie b — długość bazy do obserwacji pilotowych,
c — długość bazy pomocniczej,
B — kąt, pod którym widzi się bazę do obserwacji pilotowych z końca bazy pomocniczej,
C — kąt, pod którym widzi się krótką bazę z przeciwległego końca bazy do obserwacji (rys. 1).



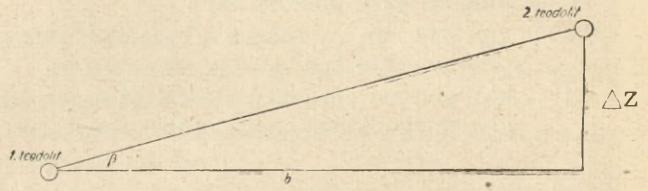
Rys. 1. Określenie długości bazy do obserwacji pilotowych za pomocą bazy pomocniczej

60. Azymut topograficzny bazy określa się za pomocą teodolitu pilotowego zorientowanego na pierwszym stanowisku za pomocą igły magnetycznej.

Tym teodolitem mierzy się azymut magnetyczny bazy równy odczytowi na limbusie teodolitu, skierowanego na drugie stanowisko. Do azymutu magnetycznego wprowadza się poprawkę, znalezioną sposobem podanym w pkt. 55 lub określoną jako różnicę między kątem odchylenia magnetycznego i zbieżności południków, i otrzymuje się azymut topograficzny podstawy.

61. Różnicę wyniosłości między stanowiskiem drugiego i pierwszego teodolitu (rys. 2) określa się na podstawie długości bazy i kąta nachylenia bazy, zmierzonego pierwszym teodolitem, lub na podstawie mapy (obliczając warstwice).

Przy pomiarze kąta nachylenia bazy teodolitem należy uwzględnić poprawkę miejsca zera koła pionowego teodolitu. Pomiar powtarza się do 3 razy z przerzuceniem lunety przez zenit i oblicza się wielkość średnią kąta z dokładnością do $0^0,1$.



Rys. 2. Określenie różnicy wyniosłości między stanowiskami pierwszego i drugiego teodolitu

Różnicę wyniosłości oblicza się ze wzoru

$$\triangle Z = b \operatorname{tg} \beta,$$

gdzie $\triangle Z$ — różnica wyniosłości,
b — długość bazy do obserwacji pilotowych,
β — kąt nachylenia bazy.

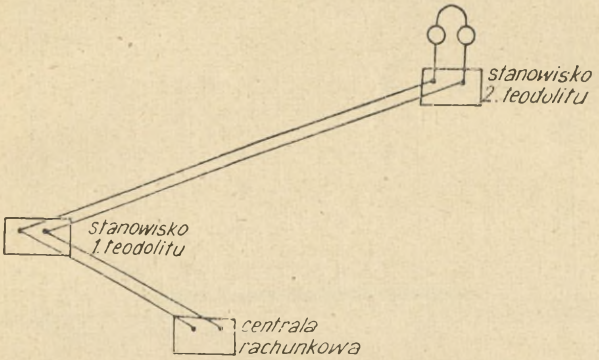
Znak różnicy — plus, jeżeli drugie stanowisko leży wyżej od pierwszego, i minus, jeżeli niżej.

62. Wyniki określenia danych topograficznych baz do obserwacji pilotowych i ustalenia teodolitów na punkty orientacyjne zapisuje się do dzienników obserwacji (wzór K A N — 5, załącznik nr 5).

63. Stanowisko pierwszego i drugiego teodolitu łączy się linią telefoniczną ze sobą i z centralą rachunkową.

(Wszystkie aparaty telefoniczne na stanowiskach teodolitów i w centrali włącza się do linii równolegle. Na stanowisku drugiego teodolitu równoległe do aparatu telefonicznego dołącza się słuchawki dodatkowe dla obserwatora balonu pilotowego).

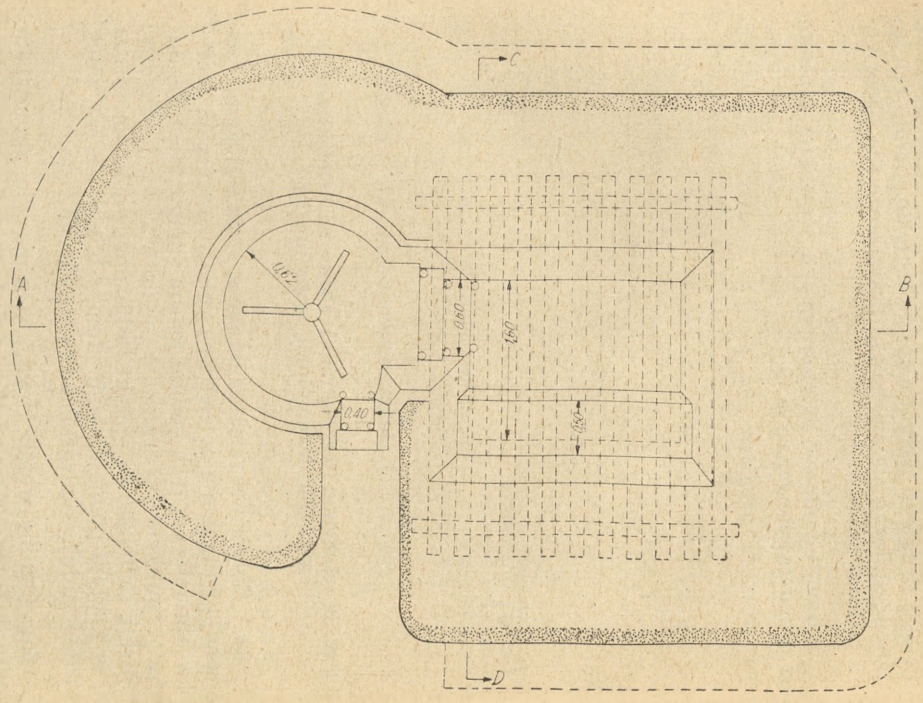
Schemat połączeń telefonicznych wewnątrz plutonu jest przedstawiony na rys. 3.



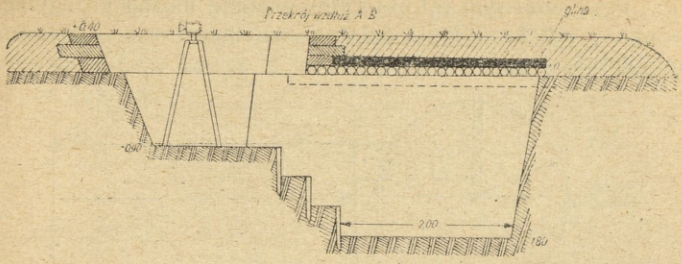
Rys. 3. Schemat wewnętrznej łączności telefonicznej plutonu meteorologicznego artylerii

64. Celem ukrycia przyrządów i obsługi przed obserwacją i ogniem z powietrza i zabezpieczenia od wpływów atmosferycznych buduje się na stanowiskach teodolitów i punkcie wytwarzania wodoru rowy i schrony. Centralę rachunkową i punkt radiosondowania umieszcza się w krytym pomieszczeniu (dom, namiot, schron), obok którego buduje się wąskie rowy zwykłego typu.

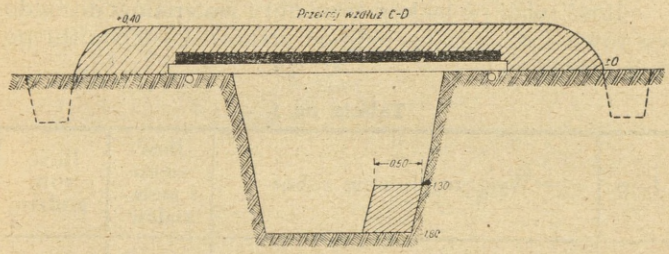
65. Ogólny widok rowu i schronu dla stanowiska teodolidu oraz ich przekroje z oznaczeniem wszystkich wymiarów są podane na rys. 4, 5, i 6.



Rys. 4. Plan rowu i schronu dla stanowiska teodolitu



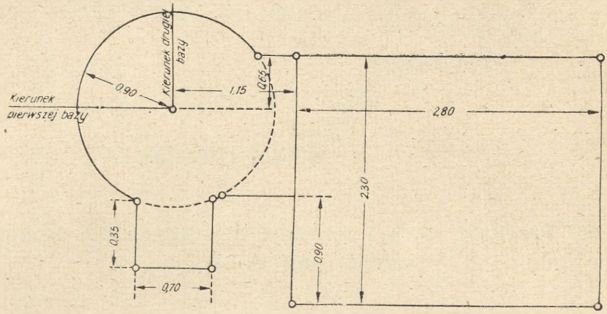
Rys. 5. Przekrój rowu i schronu dla stanowiska teodolitu wzdłuż linii A—B



Rys. 6. Przekrój rowu i schronu dla stanowiska teodolitu wzdłuż linii C—D

Planowanie i wytyczanie rowu i schronu dla stanowiska teodolitu wykonuje się z uwzględnieniem kierunku bazy do obserwacji pilotowych, jak podano na rys. 7.

Przy spoistym (gliniastym) gruncie można stosować większy kąt nachylenia ściany, rozmiary rowu i schronu mogą być u góry zmniejszone.



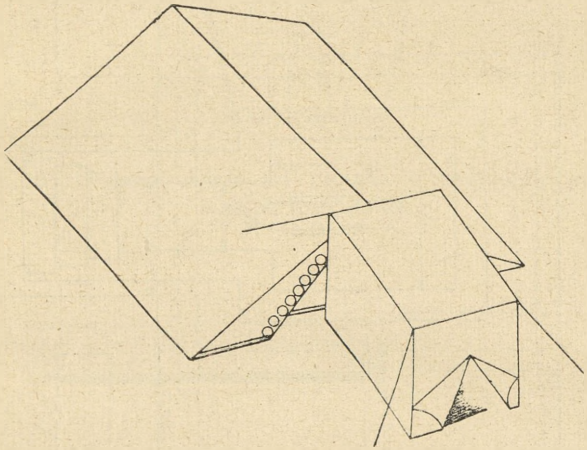
Rys. 7. Wytyczanie rowu i schronu dla stanowiska teodolitu

Ilość robót (w lekkim gruncie) i materiałów do budowy rowu i schronu na jednym stanowisku teodolitu podaje tabela nr 1.

Tabela nr 1

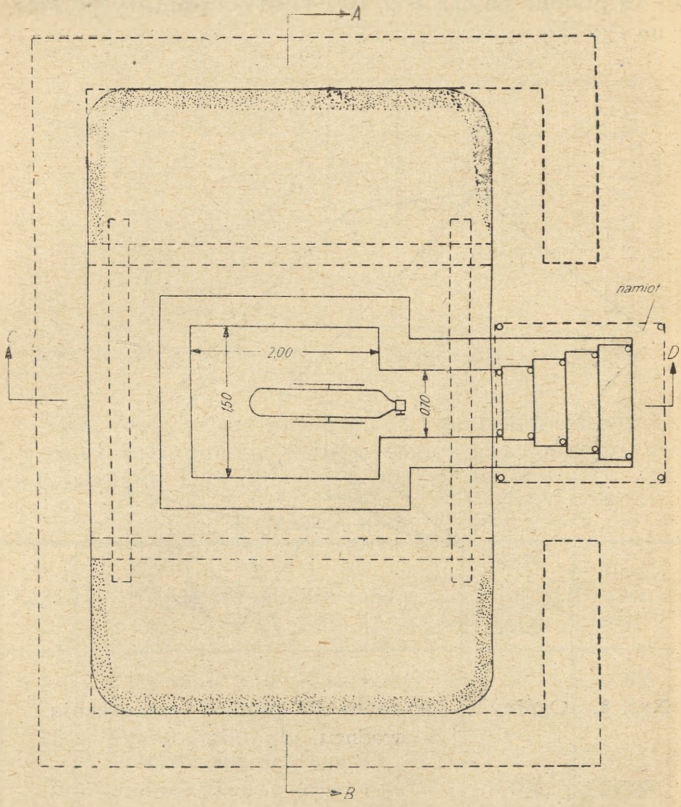
L. p.	Wyszczególnienie robót	Ilość ziemi i materiałów	Ilość rob. godzin
1	Wytyczanie rowu i schronu	—	0,5
2	Wykop rowu z maskowaniem m^3	2	2,5
3	Wykop profilu dla schronu z urządzeniem przykrycia:		
	roboty ziemne m^3	8,4	11,0
	żerdzie 8—10 cm mb.	120,—	—
4	Urządzenie przejścia między rowem a schronem m^3	0,9	1,—
	R a z e m		15,0

66. Ogólny widok rowu dla punktu wytwarzania wodoru i jego przekroje pionowe z oznaczeniem rozmiarów są podane na rys. 8, 9, 10 i 11, a schemat wytyczania — na rys. 12.

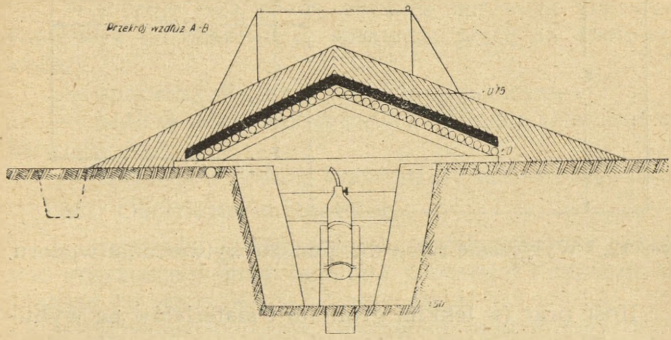


Rys. 8. Ogólny widok rowu dla punktu wytwarzania wodoru

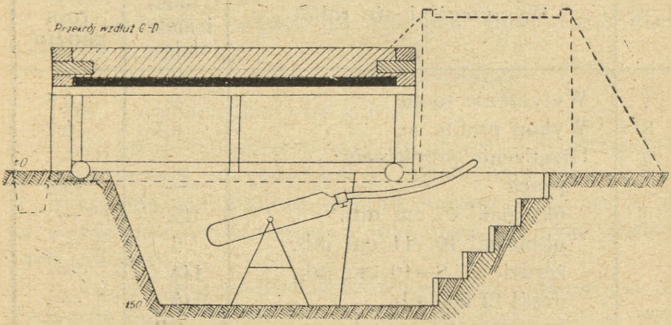
Do napełniania wodorem balonów pilotowych ustawia się nad wejściem do rowu namiot PMA. W razie długiej przerwy w pracy namiot zdejmuje się.



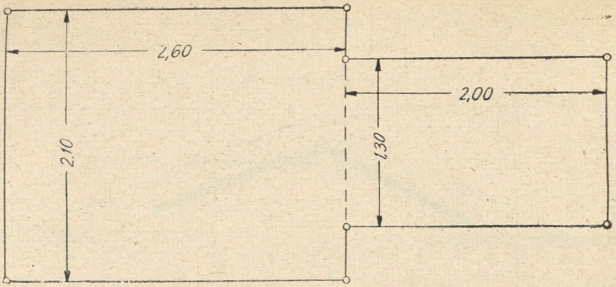
Rys. 9. Plan rowu dla punktu wytwarzania wodoru



Rys. 10. Przekrój rowu dla punktu wytwarzania wodoru wzdłuż linii A—D



Rys. 11. Przekrój rowu dla punktu wytwarzania wodoru wzdłuż linii C—D



Rys. 12. Wytyczanie rowu dla punktu wytwarzania wodoru.

Ilość prac (w lekkim gruncie) i materiałów na wybudowanie rowu podano w tabeli nr 2.

Tabela nr 2.

L. p.	Wyszczególnienie robót	Ilość ziemi i materiałów	Ilość rob. godzin
1	Wytyczenie rowu	—	0,3
2	Wykop profilu m^3	6,3	6,7
3	Urządzenie przykrycia:		
	praca	—	3,0
	okrąglaki 15 cm mb.	15	—
	okrąglaki 10—11 cm mb.	5	—
	żerdzie 8—10 cm mb.	144	—
	deski 12 cm mb.	16	—
	gwoździe 125 mm kg	0,8	—
4	Zasypanie i zamaskowanie przykrycia		2,0
	R a z e m		12,0

4. Obowiązki składu osobowego plutonu

67. Dowódca plutonu:

— kieruje całą pracą plutonu, sprawdza gotowość stanowisk do obserwacji, sprawdza pracę na stanowiskach,

— sprawdza obserwacje i ich opracowanie,

— oblicza wiatr balistyczny i odchyłkę temperatury balistycznej,

— zestawia i koduje komunikaty meteorologiczne.

68. Obserwator-meteorolog:

— prowadzi obserwacje meteorologiczne w warstwie przyziemnej (przyrządami i wizualnie) i zapisuje do blankietów wzoru KAN-3 (załącznik nr 5),

— prowadzi dziennik obserwacji meteorologicznych według wzoru KAN-4 (załącznik nr 5),

— oblicza dane do napełniania balonów pilotowych,

— pomaga obsługującemu generator gazowy przy napełnianiu wodorem balonów pilotowych.

69. Obsługujący generator gazowy:

— wytwarza wodór za pomocą generatora gazowego,

— napełnia wodorem balony pilotowe.

70. Dowódca drużyny pilotowej:

— kieruje całą pracą bazy do obserwacji pilotowych (przygotowanie do obserwacji, ustawianie przyrządów, wytwarzanie wodoru, napełnianie balonu pilotowego, obserwacje balonu i przekazywanie obserwacji do centrali rachunkowej).

— pracuje przy pierwszym teodolicie i prowadzi obserwacje balonu pilotowego ze stanowiska pierwszego teodolitu.

71. Pierwszy telefonista (starszy):

— odpowiada za budowę linii, jej działanie i stan wewnętrznej łączności telefonicznej w plutonie,

— podaje sygnały (wg sekundomierza) do odczytów przy obserwacjach balonów pilotowych,

— zapisuje odczyty pierwszego teodolitu do blankietu wzoru KAN-5 (załącznik nr 5) i przekazuje je do centrali rachunkowej.

72. Obserwator balonu pilotowego:

— pracuje przy drugim teodolicie i prowadzi obserwacje balonu pilotowego ze stanowiska drugiego teodolitu,

— odpowiada za pracę na stanowisku drugiego teodolitu.

73. Drugi telefonista:

— buduje linię do stanowiska drugiego teodolitu,

— zapisuje odczyty drugiego teodolitu i przekazuje je do centrali rachunkowej.

74. Dowódca drużyny rachmistrzów:

— określa dane topograficzne bazy do obserwacji pilotowych,

— kieruje pracą w centrali rachunkowej,

— wykonuje obliczenia na suwaku logarytmicznym,

— prowadzi blankiet opracowania bazowych obserwacji pilotowych według wzoru KAN-7 (załącznik nr 5).

75. Pierwszy rachmistrz:

— odbiera przez telefon i zapisuje odczyty teodolitów przekazywane ze stanowisk teodolitów,

— prowadzi blankiet opracowania danych bazowych obserwacji pilotowych według wzoru KAN-6 (załącznik nr 5),

— opracowuje dane stacji hydrometeorologicznej frontu i drużyny radiosondowania.

76. Drugi rachmistrz:

— zestawia wykresy wyników obserwacji pilotowych i wykresy opracowania danych stacji hydrometeorologicznej frontu i drużyny radiosondowania,

— prowadzi blankiet danych dotyczących wiatru według wzoru KAN-8 (załącznik nr 5).

77. Kierowca:

— wykonuje zwykłe obowiązki kierowcy,

— zapewnia dowóz do plutonu materiałów i przedmiotów wyposażenia,

— pomaga obsługującemu generator przy wytwarzaniu wodoru.

5. Kolejność otrzymywania danych do zestawiania komunikatów meteorologicznych

78. Dane meteorologiczne umieszczone w komunikatach plutonu meteorologicznego artylerii określa się w następujący sposób:

a) Odchyłkę ciśnienia atmosferycznego, temperatury powietrza i gęstości powietrza w warstwie przyziemnej od tabelarycznych wielkości — na podstawie wyników pomiarów na punkcie obserwacji przyziemnych:

— ciśnienia atmosferycznego — za pomocą barometru-aneroidu,

— temperatury powietrza — za pomocą termometru lub psychrometru Assmanna [1]).

b) Wiatr balistyczny dla artylerii naziemnej i przeciwlotniczej i rozkład wiatrów rzeczywistych na poszczególnych wysokościach dla rozpoznania dźwiękowego i służby pogody — na podstawie wyników bazowych obserwacji pilotowych z uwzględnieniem wiatru przyziemnego.

c) Odchyłkę temperatury balistycznej dla artylerii naziemnej i pionowy rozkład temperatury dla rozpoznania dźwiękowego — na podstawie da-

---

[1]) Psychrometr — przyrząd do mierzenia wilgotności powietrza.

nych ze stacji hydrometeorologicznej frontu lub drużyny radiosondowania tej stacji albo posterunku meteorologicznego oddziału balonowego z uwzględnieniem pomiarów temperatury w warstwie przyziemnej.

d) Dane do zestawienia telegramów „lot-met" dla służby pogody — na podstawie obserwacji meteorologicznych w warstwie przyziemnej (wizualnych i za pomocą przyrządów).

79. Jeżeli nie można prowadzić bazowych obserwacji pilotowych, określa się wiatr balistyczny i rzeczywisty na podstawie obserwacji pilotowych tylko z jednego stanowiska.

Przy zupełnej niemożliwości wykonania obserwacji pilotowych i przy niemożności prowadzenia ich do potrzebnej wysokości (niskie zachmurzenie, mgła, dym, kurz, deszcz, śnieg) określa się wiatr w atmosferze swobodnej za pomocą jednego lub kilku następujących sposobów (należy koniecznie uwzględnić pomiar wiatru przyziemnego na punkcie obserwacji przyziemnych):

— na podstawie danych stacji hydrometeorologicznej frontu,

— na podstawie obserwacji z balonu obserwacyjnego (pkt 48),

— na podstawie obserwacji pilotowych z poprzedniego okresu, jeżeli w tym czasie, tzn. od chwili poprzednich obserwacji nie zaszły znaczne zmiany pogody (zmiana typu pogody),

— drogą ekstrapolacji posiadanych obserwacji dla dużych wysokości z uwzględnieniem obserwacji poruszania się chmur.

Dokładność takiego określenia wiatrów w warstwach atmosfery wzrasta, jeżeli dokładność danych, otrzymanych jednym z podanych tu sposobów, powiększa się i potwierdza się je wynikami otrzymanymi w inny sposób.

80. W braku danych o temperaturze powietrza w warstwach atmosfery ze stacji hydrometeorologicznej frontu lub od drużyny radiosondowania dane te można określić drogą pomiarów na artyleryjskim balonie obserwacyjnym (pkt 48).

81. Terminy wykonywania obserwacji meteorologicznych i pilotowych ustala się w zależności od terminów wyznaczonych do przedstawienia komunikatów (pkt 23, 30) z takim obliczeniem, aby komunikaty były podane we właściwym czasie i aby chwila dokonania obserwacji była możliwie najbliższa chwili podania komunikatu. Dowódca plutonu powinien tak zorganizować pracę plutonu, aby czas między chwilą dokonania obserwacji a wyznaczonym terminem przedstawienia komunikatu był możliwie najkrótszy, jednak bez uszczerbku dla dokładności i pełności otrzymanych danych.

82. Podczas pochmurnej pogody dowódca plutonu powinien skorzystać z każdego przejaśnienia nieba lub prześwitu w obłokach, aby wypuścić balony pilotowe w celu otrzymania danych do możliwie dużych wysokości.

Przy gwałtownej zmianie pogody balony pilotowe wypuszcza się także niezależnie od ustalonych terminów, gdy tylko nastąpi zmiana typu pogody (pkt 27).

83. Obserwacje meteorologiczne w warstwie przyziemnej wykonuje się w zasadzie co 2 godziny w godziny nieparzyste. Gdy prowadzenie takich obserwacji w ciągu całej doby jest niemożliwe, zezwala się na przerwę w czasie nocnym od godziny 22 do 6, lecz z warunkiem przeprowadzenia obserwacji o godzinie 2 w nocy.

ROZDZIAŁ IV

TECHNIKA PRACY PLUTONU METEOROLOGICZNEGO ARTYLERII

1. Dane ogólne

84. Sposoby określania danych meteorologicznych, potrzebnych do zestawienia komunikatów, zależą od warunków, czasu i środków materialnych (przyrządów). Dowódca plutonu meteorologicznego artylerii wybiera taki sposób określania danych meteorologicznych, aby we właściwym czasie otrzymać dane najdokładniejsze i najpełniejsze.

85. Obserwację meteorologiczną za pomocą przyrządów prowadzi się stosownie do zasad podanych niżej.

86. Przyrządy meteorologiczne zasadniczo są bardzo czułe. Mogą się one łatwo rozregulować i zmienić swoje wskazania wskutek nieostrożnego i niedbałego obchodzenia się a także nie dość uważnego układania ich do przewożenia w marszu. Przyrządy te należy przewozić samochodami w skrzynkach do tego celu dostosowanych.

87. Przyrządy meteorologiczne powinny być sprawdzone w referacie przyrządów PIHM; na przyrządach powinien być zaznaczony znak i numer sprawdzenia; powinny także mieć świadectwo sprawdzenia (lub wykres wyników cechowania).

Przyrządu, który nie ma świadectwa sprawdzenia ani wykresu wyników cechowania, można używać tylko w tym wypadku, gdy można go sprawdzić na miejscu.

Oprócz podstawowego sprawdzenia, pomiarowe przyrządy meteorologiczne powinny być na miejscu sprawdzane i porównywane z podobnymi przyrządami dla stwierdzenia zmian wskazań i dla określenia (jeżeli to możliwe) dodatkowych poprawek. Zasady sprawdzania teodolitów pilotowych podane są w pkt 149 — 158.

88. Dobre wyniki pomiarów otrzymuje się wtedy, gdy się używa przyrządów dokładnych i sprawdzonych, ściśle przestrzega zasad prowadzenia obserwacji, prawidłowo wybiera miejsce obserwacji, przepisowo ustawia przyrządy i zabezpiecza je od wpływu czynników przypadkowych (przede wszystkim od nagrzewania słońcem), mogących zniekształcić prawidłowe wskazania przyrządów.

Szybka zmiana warunków meteorologicznych wymaga od całego składu osobowego plutonu meteorologicznego zgranej i szybkiej pracy, szczególnie przy opracowaniu wyników obserwacji (przy obliczeniach), lecz bez obniżenia dokładności.

89. Ponieważ wodór stosowany do napełniania balonów pilotowych jest łatwopalny, cały skład osobowy plutonu powinien ściśle przestrzegać przepisów obchodzenia się z wodorem.

2. Obserwacje meteorologiczne w warstwie przyziemnej

A. Kolejność prowadzenia obserwacji

90. Obserwacje meteorologiczne w warstwie przyziemnej (przyziemne) prowadzi dyżurny obserwator na punkcie obserwacji przyziemnych.

91. Przy wyborze miejsca na punkt obserwacji przyziemnych należy się stosować do warunków podanych w pkt 53.

Nie wolno urządzać punktu w urwiskach, jarach i w przesiekach leśnych. Oddalenie punktu od przedmiotów terenowych, osłaniających przyrządy od wiatru lub

nagrzewanych słońcem, powinno być nie mniejsze niż 50 — 100 m (zależnie od wysokości tych przedmiotów). W pobliżu miejsca ustawienia przyrządów nie powinny znajdować się nawet niewielkie przedmioty terenowe (krzaki, płoty), osłaniające przyrządy od wiatru.

Gleba i pokrywająca ją roślinność powinny mieć charakter jednakowy dla całego otaczającego rejonu; nie należy urządzać punktu nad brzegami dużych obszarów wodnych (jeziora, rzeki itp.).

92. Prowadzi się okresowe obserwacje meteorologiczne (co 2 godziny) następujących czynników meteorologicznych, A więc obserwuje się (mierzy się):

a) ciśnienie atmosferyczne (barometrem-aneroidem, a tendencję barometryczną barografem);
b) temperaturę i wilgotność powietrza (psychrometrem Assmanna);
c) kierunek i szybkość wiatru (wiatromierzem Tretiakowa lub wskaźnikiem wiatru i anemometrem);
d) zachmurzenie (ilość ogólną, kształt i charakter chmur na małej, średniej i dużej wysokości, wysokość chmur niskich i ilość tych chmur);
e) widoczność poziomą;
f) stan pogody w czasie obserwacji lub w ostatniej godzinie przed obserwacją (mgła, opary, ich wygląd i stopień zgęszczania, szczególne zjawiska pogody: burze, zamiecie, sztormy itp.;
g) typ pogody;
h) stan powierzchni gleby;
i) grubość i charakter pokrywy śnieżnej.

Oprócz tego dyżurny obserwator przez cały ten czas śledzi stan pogody, notuje zachodzące zmiany i zwraca baczną uwagę na powstanie szczególnych zjawisk pogody (mgły, burze, szkwały itp.).

Obserwacje zapisuje się bezpośrednio na punkcie obserwacji do zeszytu według wzoru KAN-3 (załącznik

nr 5). Po opracowaniu dokonanych obserwacji — gotowe już wyniki zapisuje się do dziennika obserwacji meteorologicznych według wzoru KAN-4 (załącznik nr 5). Do dziennika zapisuje się również odchyłki gęstości powietrza od gęstości normalnej.

B. Określenie temperatury wirtualnej powietrza w warstwie przyziemnej

93. Do mierzenia temperatury w warstwie przyziemnej powietrza używa się termometru procowego (ze sznurkiem) lub suchego termometru psychrometru Assmanna. Nie wolno mierzyć temperatury powietrza termometrem przy aneroidzie.

94. Pomiar temperatury powietrza termometrem procowym wykonuje się w następującej kolejności:

a) staje się twarzą do wiatru upewniwszy się, że dookoła nie ma przedmiotów, o które by mógł uderzyć termometr przy wirowaniu;

b) koniec sznura, przymocowanego do górnej części termometru, nakłada się pętlą na palec i ruchem wirowym ręki zatacza się nad głową koła poziome;

c) termometr obraca się w ciągu 2 minut z szybkością około 100 obrotów na minutę;

d) stopniowo zwalnia się obroty i chwyta termometr za górną część;

e) termometr trzyma się pod wiatr, pionowo na wysokości oka i szybko wykonuje się odczyt;

f) odczyt wykonuje się z dokładnością do $0^{\circ},1$: najpierw ocenia się na oko dziesiąte części stopnia, a następnie odczytuje się całe stopnie;

g) należy zapamiętać wielkość odczytu na termometrze i powtórzyć pomiar temperatury wirując termometrem 1 minutę.

Jeżeli dane drugiego pomiaru będą się różnić od danych pierwszego więcej niż o 0,°5, wtedy należy wykonać pomiar po raz trzeci.

Dane ostatniego odczytu zapisuje się do książki obserwacji ze swoim znakiem (plus lub minus) i wprowadza się poprawkę zgodnie ze świadectwem sprawdzenia.

Wykonując odczyt na termometrze procowym należy stosować następujące ostrożności:

a) nie brać ręką za zbiornik termometru, lecz trzymać go tylko za górną część;
b) trzymać termometr pod wiatr, aby nie padało na niego ciepło oddechu a nocą — od latarki;
c) dla uniknięcia błędnego odczytu, trzymać termometr pionowo, tak aby koniec słupka rtęci znajdował się na wysokości oczu.

95. Temperaturę powietrza w warstwie przyziemnej mierzy się również psychrometrem Assmanna w następujący sposób:

a) W terenie wybranym na punkt obserwacji przyziemnych ustawia się drążek od wiatromierza lub anemometru albo wybiera się drzewo o cienkim pniu, wkręca się w niego na wysokości około 2 m hak i zawiesza się psychrometr. Hak należy wkręcić w ten sposób, aby przy odczytach termometrów wiatr wiał w twarz, a ciepło oddechu nie padało na termometry.
b) Na 4 — 5 minut przed rozpoczęciem obserwacji należy zdjąć psychrometr z haka, nakręcić sprężynę aspiratora i zawiesić go z powrotem, następnie odejść od niego w kierunku wiatru.
c) Po 3 — 4 minutach podejść do psychrometru pod wiatr, odczytać temperaturę z „suchego" (zwykle lewego) termometru z dokładnością 0,°1, oceniając dziesiąte części stopnia na oko, i niezwłocznie zapisać dane do blankietu obserwacji.

W czasie odczytu aspirator powinien się obracać pełnym ruchem; jeżeli do chwili odczytu zacznie się zatrzymywać, należy go znów nakręcić i wykonać odczyt po 1 — 2 minutach.

d) Przy odczytach na psychrometrze należy ochraniać go od nagrzewania tak samo jak i termometr procowy.

Zmierzoną temperaturę zamienia się na wirtualną dla wilgotności 50%. W tym celu na skali $\triangle t_v^0$ na nomogramie nr 6 (załącznik nr 4) odnajduje się odpowiednią poprawkę i dodaje się ją (ze znakiem plus) do zmierzonej temperatury.

Temperaturą wirtualną nazywa się temperaturę obliczoną (a nie temperaturę faktycznie zmierzoną), przy której gęstość suchego powietrza równa się gęstości danego wilgotnego powietrza (w warunkach temperatury rzeczywistej i wilgotności rzeczywistej). Przy przygotowaniu danych do strzelania artylerii przyjmuje się wilgotność stałą i równą 50%.

Temperatura wirtualna zawsze jest wyższa od rzeczywistej.

C. Określenie ciśnienia atmosferycznego i tendencji barometrycznej

96. Ciśnienie atmosferyczne mierzy się barometrem-aneroidem [1]). To ciśnienie określa się na podstawie wskazań wskazówki aneroidu z koniecznym wprowadzeniem poprawek zgodnie ze świadectwem sprawdzenia.

Aby przyspieszyć wprowadzenie poprawek, zawczasu zestawia się zbiorową tabelę poprawek.

„Dodatkowa" poprawka aneroidu zmienia się z czasem, dlatego należy przy każdej sposobności (co naj-

[1]) Barometr-aneroid — barometr metalowy (nie rtęciowy); używa się go do mierzenia ciśnienia powietrza.

mniej — raz do roku) porównywać odczyty aneroidu z odczytem sprawdzonego barometru rtęciowego.

97. Pomiar ciśnienia aneroidem wykonuje się w następującej kolejności:

a) przy odczytywaniu kładzie się aneroid poziomo szkłem do góry (nie wyjmując go z futerału);

b) przed odczytaniem należy popukać palcem po szkle aneroidu, obserwując wskazówkę, dopóki nie zajmie ona stałego położenia;

c) przy odczytywaniu należy patrzeć na wskazówkę pod kątem prostym do tarczy, aby uniknąć błędu;

d) odczyt wykonuje się z dokładnością do 0,1 mm, oceniając dziesiąte części milimetra na oko;

e) temperaturę na termometrze przy aneroidzie odczytuje się w całych stopniach; poprawek do odczytu temperatury nie wprowadza się;

f) poprawkę na ciśnienie odnajduje się w tabeli poprawek stosownie do odczytu temperatury i odczytu ciśnienia;

Tę poprawkę dodaje się ze swoim znakiem do odczytu ciśnienia na aneroidzie i otrzymuje w ten sposób ciśnienie poprawione.

98. Tendencję barometryczną określa się stosownie do zapisu barografu [1]) na podstawie zmiany ciśnienia w ciągu 3 godzin przed obserwacją. Do dziennika obserwacji (wzór KAN-4) wpisuje się charakterystykę tendencji, przedstawiając ją jako krzywą zapisu barografu za okres ostatnich 3 godzin, i wartość tendencji w piątych częściach milibara [2]). Po odczytaniu z barogramu [3]) ten-

[1]) Barograf — barometr metalowy, połączony z przyrządem samozapisującym ciśnienie atmosferyczne.

[2]) Milibar — jednostka siły = $^1/_{1000}$ ciężaru bara, tj. 1 grama masy pod 45° szer. geograficznej.

[3]) Barogram — wykres ciśnienia wykonany przez barograf.

dencji w milimetrach, zamienia się je na piąte części milibara drogą pomnożenia przez 6,7 lub za pomocą tabel, umieszczanych w podręcznikach i instrukcjach dla stacji meteorologicznych.

Przykład.

Według barogramu tendencja barometryczna wynosi 2,7 mm. Mnożąc przez 6,7 otrzymujemy $2,7 \times 6,7 = 18$ piątych części milibara.

Gdy nie posiada się barografu, wtedy tendencję barometryczną określa się jako zmianę wskazań barometru-aneroidu w czasie ostatnich 3 godzin.

D. Określenie odchyłki gęstości powietrza

99. Odchyłka gęstości powietrza ($\triangle P\ ^0/_0$) w procentach od normalnej gęstości określa się na podstawie ciśnienia atmosferycznego i temperatury powietrza zmierzonej za pomocą nomogramu nr 1 (załącznik nr 4).

Przy korzystaniu z nomogramu nr 1 zmierzonej temperatury nie zamienia się na wirtualną.

Przykłada się linijkę do podziałek skali 1 i 2 odpowiadających zmierzonemu ciśnieniu h i temperaturze t^0, na przecięciu się linijki ze skalą średnią (z lewej strony) odczytuje się odchyłkę gęstości powietrza ($\triangle P\ ^0/_0$) z dokładnością do 0,1%.

Przykład.

Ciśnienie atmosferyczne h = 757,0 mm, temperatura powietrza $t^0 = -4,0^0$. Używając nomogramu nr 1 znajdujemy: odchyłka gęstości powietrza $\triangle P^0/_0 = +8,3^0/_0$.

E. Określenie wilgotności powietrza

100. Do określenia wilgotności powietrza stosuje się psychrometr Assmanna.

Określenie wilgotności powietrza wykonuje się stosownie do zasad, podanych w załączniku nr 15.

F. Określenie wiatru przyziemnego

101. Kierunek i szybkość wiatru przyziemnego określa się jako ich wielkość średnią w ciągu 5 minut.

Kierunek wiatru określa się jako kierunek na punkt horyzontu, skąd wieje wiatr.

Do określenia wiatru przyziemnego stosuje się wiatromierz polowy systemu Tretiakowa lub też anemometr [1]) Fussa z polowym wskaźnikiem wiatru lub chorągiewką na drążku.

Krótki opis wiatromierza Tretiakowa jest podany w załączniku nr 2.

102. Wiatromierz ustawia się w pobliżu stanowiska pierwszego teodolitu z uwzględnieniem wymagań dla punktów obserwacji przyziemnych, podanych w pkt 53 i 91.

Wiatromierz wyjmuje się z futerału, rozkłada się różę wiatrów, złożoną we dwoje, umocowuje się do niej od dołu, w razie potrzeby, dodatkowy pierścień ze skalą w tysięcznych i nakłada się tulejkę na drążek o wysokości 2 m. Należy odrzucić przeciwwagę i nałożyć na oś układ ruchomy.

Do zorientowania wiatromierza wytycza się w terenie za pomocą busoli kierunek na północ i zaznacza się ten kierunek cienką tyczką w odległości 8—10 m od busoli.

Na miejscu busoli ustawia się drążek z wiatromierzem. Stojąc tak, aby drążek i tyczka znalazły się na jednej linii i pokrywały się, obraca się drążek lub sam wiatromierz z różą wiatrów dopóty, dopóki litera N i podziałka zerowa na róży wiatrów nie zostaną skierowane na zaznaczony punkt północy.

---

[1]) Anemometr — jest to wiatromierz do mierzenia kierunku i szybkości wiatru.

Następnie sprawdza się pionowość osi przyrządu zwracając uwagę, aby pierścień układu ruchomego nie zaczepiał o oś.

103. Kierunek wiatru określa się na podstawie położenia przeciwwagi w stosunku do róży wiatrów.

W tym celu należy patrzeć na różę wiatrów z dołu; przy wietrze północnym odczyt na róży wiatrów powinien być 0, przy wschodnim 1500^t, przy południowym 3000^t a przy zachodnim 4500^t.

Odczyty na róży wiatrów wykonuje się z dokładnością do 100^t. Szybkość wiatru określa się położeniem wskaźnika ruchomej płytki w stosunku do skali szybkości na części ogonowej przyrządu. W związku z tym należy patrzeć na skalę z boku.

Odczyty na skali szybkości wykonuje się z dokładnością do 0,1 m/sek.

104. Przy prowadzeniu bazowych obserwacji pilotowych wiatromierz orientuje się wzdłuż bazy w celu określenia kierunku wiatru w stosunku do bazy **(dokąd** wiatr wieje). W tym celu wiatromierz ustawia się na linii stanowisk bazy i skierowuje się podziałkę zerową róży wiatrów na drugi teodolit (podziałka 3000^t na róży wiatrów będzie skierowana na obserwatora).

Wtedy przy wietrze, który wieje w kierunku od pierwszego teodolitu na drugi, odczyt na róży wiatrów powinien być 0.

105. Do obserwacji należy się ustawić w odległości 2 — 3 kroków od drążka tak, aby wiatr wiał w twarz.

Szybko obserwując skalę kierunku, a następnie skalę szybkości wiatru wykonuje się odczyty kierunku i szybkości wiatru kolejno i zapisuje każdy odczyt. W ciągu 5 minut należy wykonać 10 odczytów kierunku i 10 odczytów szybkości (mniej więcej co 15 sekund jeden odczyt po drugim).

Przy odczytach należy chwytać chwilowe położenie wskaźników na skalach, dla tego też odczyty należy wykonywać szybko, nie zatrzymując wzroku na skalach.

106. Otrzymane odczyty kierunku (z dokładnością do 100^t) oraz odczyty szybkości (z dokładnością do 0,1 m/sek.) dodaje się, sumy tych odczytów dzieli się przez ich ilość (przez 10) i otrzymuje wielkość średnią kierunku i szybkości wiatru w ciągu 5 minut.

Przy wietrze północnym, gdy część odczytów na róży wiatrów będzie mniejsza od 60 (tj. 6000^t) a część równa 0 lub nieco większa od zera, do sumy odczytów dodaje się tyle razy 60, ile odczytów było większych od zera, a następnie dzieli się przez ilość odczytów.

Przykład

Otrzymane odczyty: 5500^t, 0^t, 5400^t, 500^t, 100^t, 200^t, 500^t, 0^t, 5500^t, 200^t. Sumuje się setki tysięcznych: suma $179 + 60 \times 7 = 599$; średnia $599 : 10 = 59{,}9 = 5990^t \approx 0^t$.

G. Wizualne (bez przyrządów) obserwacje meteorologiczne

107. Wizualne (bez przyrządów) obserwacje meteorologiczne polegają na obserwowaniu:

— zachmurzenia,
— widoczności poziomej,
— zjawisk atmosferycznych,
— stanu pogody,
— stanu gleby,
— pokrycia śniegu.

108. Obserwacje wizualne prowadzi się stosownie do zasad podanych w podręcznikach i instrukcjach dla stacji meteorologicznych. Kształt chmur określa się za pomocą atlasu chmur.

109. Porównując ze sobą wszystkie obserwacje dokonane przyrządami oraz wizualne dokonane tak ostatnio jak i w czasie poprzedzającym (około 12 — 24 godzin), obserwator określa typ pogody, posługując się przy tym „Zbiorem prawideł prognozy pogody na podstawie cech miejscowych".

3. Przygotowanie do obserwacji pilotowych

A. Wytwarzanie wodoru

110. Wodór dla balonów pilotowych może być dostarczany w butlach stalowych pod ciśnieniem lub można go wytwarzać na miejscu za pomocą polowego generatora gazowego.

111. Podstawowe środki ostrożności przy obchodzeniu się z butlami z wodorem są następujące:

a) przy napełnianiu balonów-pilotów a także w ogóle w pobliżu butli z wodorem surowo zabrania się palenia tytoniu, rozpalania ognia, używania świec, lamp naftowych, latarń itp.; oddalenie powinno być większe niż 10 m;

b) przy pracy z wodorem w nocy zezwala się używać do oświetlenia wyłącznie tylko latarek elektrycznych, które przy włączaniu (wyłączaniu) prądu nie dają iskry;

c) przy odkręcaniu nakrętek lub kaptura butli a także przy otwieraniu kranu surowo zabrania się uderzać kamieniem lub przedmiotami metalowymi (młotkiem, innym kluczem itp.) w klucz lub zawór, gdyż może to spowodować iskrę i zapalenie się wodoru; do uderzania wolno używać tylko młotków drewnianych;

d) surowo zabrania się smarować kran lub jego części jakimkolwiek smarem lub naftą, nawet gdy na kranie pojawi się rdza lub śniedź albo gdy kran odkręca się z trudem;

e) nie wolno dopuszczać do nagrzewania butli promieniami słonecznymi;
f) przy przewożeniu i przenoszeniu butli nie wolno rzucać jej na ziemię, nie wolno uderzać jedną o drugą lub o twarde przedmioty, gdyż można spowodować uszkodzenia;
g) przy podnoszeniu i przy obracaniu butli nie wolno chwytać rękami za kran ani za kaptur;
h) przy przenoszeniu butli nie wolno uderzać kranem o żadne przedmioty, a przy układaniu butli nie opierać jej kranami o ziemię, nawet gdy na krany nakręcone są kaptury
i) przy przenoszeniu i przewożeniu butli kaptury ochronne i uszczelniacze powinny być dobrze nakręcone, a na tułów butli nałożone pierścienie ochronne;
k) gdy cały wodór jest już użyty, należy kran silnie zamknąć i nakręcić śrubę uszczelniającą i kaptur; nie wolno zostawiać opróżnionych butli z otwartymi kranami, ponieważ do butli dostaje się powietrze, które w połączeniu z pozostałym wodorem tworzy gaz piorunujący; opróżnione butle są niebezpieczniejsze niż pełne.

112. Generator gazowy do wytwarzania wodoru umieszcza się w schronie, zgodnie z pkt 66.

Do jednego naładowania generatora należy przygotować:

— ług sodowy (sodę kaustyczną) — 2,5 — 3 kg,
— żelazokrzem 90% —1,25 — 1,5 kg lub 75% — 1,5 — 2 kg,
— wodę (zimą ogrzaną do 40^0 — 60^0) — 8 litrów.

Najpierw do generatora gazowego należy wsypać ług sodowy rozdrobniony i nalać około 6 litrów wody. Następnie wsypać żelazokrzem, wlać pozostałą wodę i od razu nakręcić na butlę główkę z kranem, przy czym kran

pozostaje otwarty. Dla lepszego przemieszania składników porusza się butlą za uchwyty. Po 2—3 minutach, gdy tylko gaz zacznie się wydzielać, kran się zamyka i należy odejść od generatora na bok.

W lecie po 1—2 minutach i w zimie po 5—10 minutach zaczyna się gwałtowna reakcja, przy której ciśnienie w butli podnosi się do 140—150 atm. a dolna część butli nagrzewa się do 200^0—300^0.

Jeżeli przy pierwszym ładowaniu gaz przerwie bezpiecznik, to przy następnym ładowaniu należy zmniejszyć ilość składników o 20%, zachowując ten sam stosunek.

113. Wodoru z generatora gazowego używać należy tylko wtedy, gdy ostygnie, tj. mniej więcej po upływie 1 — 2 godzin po naładowaniu.

Aby przespieszyć ochładzanie generatora, polewa się go z zewnątrz zimną wodą. Przy takim sposobie chłodzenia wodór można brać z generatora już po 25 — 30 minutach po naładowaniu, gdy woda, którą polewa się generator, przestaje szybko parować. Wodą należy polewać ostrożnie, stojąc jak można najdalej od generatora gazowego.

Jeżeli w ostateczności musi się używać gorącego wodoru, to po napełnieniu butli daje się jej możność ostygnięcia, wypuszcza się przez szyjkę wodę powstałą przez skraplanie się pary wodnej i dopiero potem przystępuje do określenia długości obwodu i siły nośnej balonu.

114. Przy ładowaniu generatora gazowego należy zwracać uwagę na czystość butli, stosowanych składników i wody.

Główkę z kranem należy utrzymywać w szczególnej czystości i nie dopuszczać do zabrudzenia się otworów wyjściowych i dostępu płynu z butli do manometru.

115. Ług sodowy, stosowany do ładowania generatora, padając na odzież, obuwie, skórę rąk, twarz itp. wżera się i powoduje oparzenia, dlatego też należy chronić

oczy, twarz i ręce przy pracy z ługiem sodowym, szczególnie przy tłuczeniu go.

116. Przy silnym ciśnieniu w butli w czasie gwałtownej reakcji gaz może przerwać płytkę ochronną. Wobec tego nie należy podchodzić do generatora gazowego do czasu ukończenia reakcji (tj. dopóty, dopóki ciśnienie w nim nie zacznie opadać). W tym samym czasie należy zdala uważać na wskazania manometru (w czasie obserwacji nie znajdować się naprzeciw otworu bezpiecznika).

117. Z ostygłego generatora wodór do napełniania balonów pilotowych bierze się w ten sposób co i ze zwykłych butli z wodorem.

Po zużyciu całego wodoru generator należy dokładnie przemyć przed przystąpieniem do nowego ładowania.

118. Naładowany generator można przewozić tylko w położeniu pionowym, kranem do góry.

Jeżeli to jest niemożliwe, to przed przewiezieniem należy wypuścić z generatora cały gaz, wylać resztki składników i przemyć go czystą wodą.

B. Napełnianie balonów pilotowych wodorem

119. Do obserwacji pilotowych można stosować balony pilotowe (powłoki) różnych rozmiarów, określanych numerami (nr 10, 15, 20, 30). Rozmiar (numer) powłoki wybiera się w zależności od wymaganej wysokości obserwacji, stanu zachmurzenia i siły wiatru. Balony pilotowe różnych rozmiarów napełnia się wodorem z takim obliczeniem, aby ich szybkość pionowa była następująca:

Nr powłoki	10 (1)	15 (1,5)	20 (2)	30 (3)
Szybkość pionowa w m/min	100	150	200	300

120. Przy większej wysokości obserwacji, przy wysokim zachmurzeniu (lub gdy nie ma chmur) i silnym

wietrze stosuje się balony pilotowe z dużą szybkością pionową; przy niedużej wysokości obserwacji, niskim zachmurzeniu i słabym wietrze (bez wiatru) stosuje się balony pilotowe z mniejszą szybkością pionową, co daje oszczędność wodoru.

121. Powłoki podanych wyżej wymiarów mogą być starego i nowego wyrobu. Powłoki starego wyrobu skleja się z czterech części, a nowego są jednolite i mają ciężar mniej więcej 2 razy mniejszy (lżejsze powłoki: nr 1; 1,5; 2 i 3).

122. Siłę nośną balonu określa się ciężarem, który balon jest w stanie unieść, znajdując się powietrzu w równowadze (nie podnosząc się i nie opadając).

Długość obwodu balonu określa się pomiarem wzdłuż łuku dużego koła. Ciężar powłoki balonu określa się zawczasu drogą zważenia. Gęstość powietrza oblicza się na podstawie odchyłki w procentach ($\triangle$ P %) od normalnej gęstości (pkt 99). Gęstość wodoru otrzymywanego w stanie zgęszczonym w butlach lub wytwarzanego za pomocą generatora gazowego można uważać za normalną, lecz przy obserwacjach balonów pilotowych z jednego stanowiska gęstość tę sprawdza się sposobem, podanym niżej (pkt 136).

123. Do obserwacji pilotowych z jednego stanowiska balony pilotowe napełnia się wodorem z takim obliczeniem, aby ich teoretyczna szybkość pionowa wyrażała się liczbami, które są podane w pkt 145. W tym celu należy postępować zgodnie z zasadami podanymi w pkt 132 — 139.

Przy bazowych obserwacjach pilotowych a także przy obserwacjach z jednego stanowiska w wypadkach, gdy uzyskanie wymaganej szybkości pionowej, podanej w pkt 119, staje się z jakichkolwiek przyczyn niemożliwe, balony pilotowe napełnia się z takim obliczeniem, aby otrzymać tę wielkość szybkości pionowej w przybliżeniu;

po czym określa się faktyczną szybkość pionową w kolejności podanej w pkt 128 — 131.

W obydwu wypadkach powłokę balonu napełnia się taką ilością wodoru, by obwód (albo siła nośna) miał wielkość podaną w tabeli nr 3.

Tabela nr 3

Nr powłoki	Ciężar średni powłoki w gramach	Obwód balonu w cm	Siła nośna w gramach	Objętość wodoru w balonie w m^3	Szybkość pionowa w m na minutę (przybliżona)
Powłoki nowego wyrobu (lżejsze)					
1	12—15	120	15	0,03	100
1,5	25—30	170	65	0,08	150
2	32—40	230	185	0,21	200
3	75—85	300	400	0,46	300
Powłoki starego wyrobu					
10	18—22	125	16	0,03	100
15	63—42	185	75	0,11	150
20	70—80	245	200	0,25	200
30	140—190	330	500	0,61	300

124. Powłoka wybrana do napełniania wodorem powinna być zawczasu namoczona w gorącej wodzie, całkowicie oczyszczona z talku i zważona z dokładnością do 1 g.

Powłokę nakłada się szyjką na zawór-ciężarek i wyciska się z niej powietrze. Na otwór wyjściowy kranu butli z wodorem lub generatora gazowego nakręca się nakrętkę węża łączącego (lewe nagwintowanie nakręca się w lewo). Następnie wstawia się zawór-ciężarek z nałożoną powłoką do zakończenia węża łączącego i otwiera się zawór-ciężarek. W braku zaworu-ciężarka początkowo wyciska się z powłoki powietrze, a następnie nakłada się ją na zakończenie węża łączącego.

125. Nachyliwszy ku dołowi zakończenie węża łączącego z nałożoną powłoką wolno i ostrożnie otwiera się kran butli z wodorem (generatora gazowego).

Dopóki kran jest otwarty i wychodzi wodór z butli, zabrania się zdejmować rękę z rękojeści kranu. Jeżeli podczas napełniania powłoka balonu pęknie lub pojawi się otwór, przez który uchodzi gaz, a tym bardziej gdy wodór się zapali, należy natychmiast kran zamknąć (przy nagwintowaniu prawym — obracać rękojeść kranu w prawo).

126. Na początku napełniania wpuszcza się gaz słabym strumieniem. W miarę napełniania się balonu strumień gazu się zwiększa. Od czasu do czasu dopływ gazu się zamyka i uważa, czy nie słychać syku gazu, uchodzącego gdziekolwiek przez otwory w powłoce. Zauważone otworki zawiązuje się nitką lub zakleja kawałeczkami gumy.

Nieregularne wypukłości na powłoce zabrania się rozprostowywać rękami, gdyż to może spowodować bardzo silne naelektryzowanie się powłoki i w następstwie zapalenie się wodoru. Przy dalszym napełnianiu balon stopniowo przyjmuje kształt prawidłowy. Niektóre balony podczas napełniania pękają.

127. Gdy się tylko balon napełni dostatecznie, co sprawdza się pomiarem jego obwodu stosownie do danych tabeli 3, kran butli (generatora gazowego) zamyka się, zamyka się również zawór-ciężarek i wyjmuje razem z balonem z zakończenia węża łączącego.

W braku zaworu-ciężarka zdejmuje się napełniany balon z końca węża łączącego, składa się szyjkę balonu wzdłuż we czworo i zaciska się ją w takim położeniu specjalnym zaciskiem. Następnie przystępuje się do określenia szybkości pionowej balonu lub do równoważenia balonu, aby otrzymać wymaganą szybkość pionową.

Napełniony i zrównoważony balon zdejmuje się z zaworu-ciężarka, a szyjkę balonu zawiązuje się na węzeł. Zabrania się ściągać szyjkę balonu z zaworu szybkim ruchem.

C. Określanie szybkości pionowej balonu pilotowego

128. Siłę nośną balonu mierzy się w ten sposób, że do szyjki balonu przyczepia się specjalne ciężarki z haczykami dopóty, dopóki balon nie zrównoważy się w powietrzu, to jest nie będzie się ani podnosił, ani opadał. Siłę nośną balonu określa się w pomieszczeniu zabezpieczonym od działania wiatru (w namiocie).

Suma ciężaru zawieszonych ciężarków (wraz z ciężarem zaworu-ciężarka lub zacisku) stanowi siłę nośną balonu.

129. Pomiar obwodu balonu wykonuje się w ten sposób, że koniec taśmy centymetrowej zaciska się u podstawy szyjki balonu, naciąga się następnie taśmę drugą ręką i nakłada się taśmę na balon tak, aby leżała równo, bez zagięć wzdłuż łuku większego obwodu, to jest by dzieliła balon na dwie równe części. Naprzeciw początkowej podziałki (zerowej) taśmy odczytuje się obwód w centymetrach.

Obwód balonu mierzy się w trzech wzajemnie prostopadłych kierunkach i z trzech pomiarów oblicza się długość średnią obwodu.

130. Odchyłkę gęstości powietrza określa się za pomocą nomogramu nr 1, stosownie do objaśnień zawartych w pkt 99.

131. Szybkość pionową balonu pilotowego określa się za pomocą nomogramu nr 12 (załącznik nr 4).

Na nomogramie odnajduje się podziałkę oznaczoną numerem powłoki (nr 10, 15, 20 albo 30). Na podziałkach skali 1 i 2, oznaczonych tym numerem, odnajduje się po-

działki odpowiadające zmierzonej sile nośnej i długości obwodu balonu łącząc te podziałki linijką. Na przecięciu się linijki z podziałką skali 3 odczytuje się liczbę pomocniczą.

Następnie przykłada się linijkę do podziałek skali 3 i 4, odpowiadających odszukanej liczbie pomocniczej i odchyłce gęstości powietrza, i na przecięciu się przedłużenia linijki ze skalą 5 odczytuje się szukaną pionową szybkość balonu.

Przykład.

Powłoka balonu pilotowego nr 20, siła nośna A = 210 g i obwód balonu C = 252 cm, odchyłka gęstości powietrza $\triangle$ P = + 5,0%.

Przykładając linijkę do podziałek skali 1 (210 g) i 2 (252 cm) na przecięciu się z podziałką 3 odczytuje się liczbę pomocniczą 28. Przykładając linijkę do podziałek skali 3 (28) i 4 (+ 5%) na przecięciu się ze skalą 5 odczytuje się szybkość pionową V = 201 m/min.

D. Nadawanie balonom pilotowym wyznaczonej szybkości pionowej

132. Aby otrzymać teoretyczną wielkość szybkości pionowej balonu pilotowego 100, 150, 200 lub 300 m/min, wykonuje się obliczenia przygotowawcze, posługując się nomogramami nr 2, 5, 7, 8 lub 9 (załącznik nr 4).

Przyłożywszy linijkę do podziałek skali 1 i 2, odpowiadających odchyłce gęstości powietrza Δ P %, określonej za pomocą nomogramu nr 1, i do ciężaru powłoki W na przecięciu się z podziałkami 3 i 4 odczytuje się siłę nośną A i obwód C, które należy nadać balonowi pilotowemu, aby teoretyczna szybkość pionowa balonu miała odpowiednią wielkość.

Przykład.

Powłoka nr 2 (lżejsza); ciężar powłoki 34 g; odchyłka gęstości powietrza + 5,3%.

Bierze się nomogram nr 7. Przykłada się linijkę w wyżej podany sposób i na przecięciu się z podziałkami skali 3 i 4 odczytuje się: wymagana siła nośna A = 187 g; długość obwodu balonu C = 225 cm.

133. Balon równoważy się przy określonej za pomocą nomogramu sile nośnej.

W tym celu do zaworu-ciężarka balonu napełnionego większą ilością wodoru, aniżeli to określa pkt 123, zawiesza się taką ilość ciężarków, aby suma ich ciężaru wraz z zaworem - ciężarkiem (180 g) tworzyła wymaganą siłę nośną.

Następnie po puszczeniu balonu w namiocie obserwuje się jego zachowanie. Jeżeli się balon unosi, to nadmiar gazu wypuszcza się, otwierając nieco zawór-ciężarek. Jeżeli natomiast balon opada, wówczas wstawia się zawór - ciężarek w otwór wyjściowy węża łączącego i dopełnia się balon wodorem.

W ten sposób doprowadza się do zrównoważenia balonu.

134. W braku zaworu-ciężarka zawiesza się w podobny sposób ciężarki do pierścienia zaciskowego, nałożonego na szyjkę balonu, jak w pkt 127, wliczając w to ciężar zacisku (zazwyczaj około 12 g). W celu wypuszczenia nadmiaru gazu zwalnia się nieco zacisk, w celu zaś dopełnienia balonu gazem nakłada się ponownie szyjkę balonu na koniec węża łączącego i otwiera się kran butli z wodorem.

135. Jeżeli brak jest krytego pomieszczenia (namiotu), dokładne zrównoważenie balonu w powietrzu jest niemożliwe, w tym wypadku zamiast równoważenia balonu (na podstawie obliczonej siły nośnej) dostosowuje się jego obwód do obwodu określonego za pomocą nomogramu.

W warunkach normalnej gęstości wodoru otrzymuje się jednakowe wyniki. Jednak dopełnianie małych balonów pilotowych (nr 10 i 15) do żądanego obwodu daje większą dokładność niż ich zrównoważenie, dużych zaś balonów pilotowych (nr 20 i 30) — odwrotnie.

136. Aby sprawdzić gęstość wodoru, postępuje się w następujący sposób. Bierze się powłokę nr 20, określa się siłę nośną i obwód balonu posługując się nomogramem nr 2 lub nr 7, napełnia się powłokę wodorem i dokładnie się ją równoważy przy sile nośnej, określonej za pomocą nomogramu. Następnie dokładnie się mierzy obwód balonu w trzech wzajemnie prostopadłych kierunkach i oblicza się wielkość średnią obwodu balonu.

Jeżeli gęstość wodoru jest normalna, wówczas zmierzona wielkość (średnia) obwodu balonu powinna równać się wielkości określonej za pomocą nomogramu. Różnica nie powinna przekraczać 12 cm. W przeciwnym wypadku określenie danych do napełniania powłoki nr 20 wykonuje się, używając nomogramu nr 1.

137. Aby napełnić tym samym wodorem powłoki innych numerów, wystarczy określić rzeczywistą szybkość pionową za pomocą nomogramu nr 12. Jeżeli szybkość rzeczywista będzie się różnić od wymaganej, to jest od 100, 150 lub 300 m/min, nie więcej niż o 2%, to przy dalszym opracowaniu wyników obserwacji pilotowych różnicy tej się nie uwzględnia.

138. W razie zwłoki w wypuszczeniu balonu pilotowego napełnionego wodorem stosownie do danych, uzyskanych za pomocą nomogramu nr 2, 5, 7, 8 lub 9, należy sprawdzić szybkość pionową balonu, określając ponownie siłę nośną i obwód balonu i stosując do określenia danych nomogram nr 12. Jeżeli różnica ostatnio określonej szybkości pionowej w stosunku do wymaganej nie będzie przekraczać 5%, to postępuje się według zasad zawartych w pkt 137. W przeciwnym wypadku przy posługiwaniu się powłokami nr 20 należy do określania danych użyć nomogramu nr 4.

139. Stosując nomogram nr 4 postępuje się w następujący sposób:

— równoważy się balon pilotowy ciężarkiem równym 200 g;

— mierzy się obwód balonu C' w trzech wzajemnie prostopadłych kierunkach i oblicza się z trzech pomiarów wielkość średnią;

— określa się stosując nomogram nr 1 odchyłkę gęstości powietrza Δ P %;

— przyłożywszy na nomogramie nr 4 linijkę do podziałek skali 1 i 2, odpowiadających zmierzonemu obwodowi balonu C' i odchyłce gęstości powietrza Δ P %, na przecięciu się linijki ze skalą średnią (z lewej strony) odczytuje się wielkość siły nośnej. A, którą należy nadać balonowi;

— balon równoważy się ostatecznie przy odszukanej sile nośnej; jego teoretyczna szybkość pionowa będzie równać się 200 m/min.

Przykład.

Obwód balonu otrzymamy podczas równoważenia balonu z ciężarkiem 200 g wynosi 253 cm, odchyłka gęstości powietrza 1,9%. Używając nomogramu nr 4 odnajduje się żądaną siłę nośną A = 204 g.

E. Przygotowanie do nocnych obserwacji pilotowych

140. Przygotowanie do nocnych obserwacji pilotowych polega na przygotowaniu oświetlenia skrzyżowań nitek i kół pionowych i poziomych teodolitów, na przygotowaniu latarki w celu zawieszenia jej do balonu pilotowego, na określeniu danych do napełnienia powłok oraz na napełnieniu ich wodorem.

Do obserwacji nocnych stosuje się powłoki nr 20 (2) lub nr 30 (3).

141. Oświetlenie teodolitów przygotowuje się stosownie do zasad zawartych w instrukcji „Przyrządy meteorologiczne artylerii", latarki przygotowuje się również stosownie do zasad tej samej instrukcji. W razie konieczności prowadzenia obserwacji na dużych wysokościach lub w razie niemożności przygotowania latarki stosuje się pochodnie.

142. Pochodnie wykonuje się z pęczka pakuł, starych szmat lub waty o ciężarze około 10—20 g, które przewiązuje się cienkim drutem, krzyżując go w różnych kierunkach niezbyt ciasno i zostawiając koniec drutu długości około 1 metra.

Wolny koniec drutu przedłuża się cienkim sznurkiem długości około 1 m. Przed wypuszczeniem balonu pilotowego pochodnie nasyca się naftą, benzyną lub jakimkolwiek płynem palnym. Żądany rozmiar pochodni dostosowuje się zawczasu do wymaganej wysokości obserwacji i stosowanej powłoki, sprawdzając równocześnie czas jej palenia się.

143. Określenie danych do napełniania nocnych balonów pilotowych (powłoka nr 20), wypuszczanych z latarkami, wykonuje się za pomocą nomogramu nr 3, posługując się nim w podobny sposób, jak nomogramem nr 2; tylko na skali 2 bierze się sumę ciężaru powłoki wraz z latarką i świecą. Latarkę ze świecą waży się uprzednio.

P r z y k ł a d.

Odchyłka gęstości powietrza $\triangle P\,\% = +\,8{,}3\,\%$; ciężar powłoki nr 20 W = 67 g; ciężar latarki ze świecą = 18 g. Na podstawie nomogramu nr 3 otrzymuje się: siła nośna A = 234 g, obwód balonu C = 253 cm.

144. Używając wodoru, którego gęstość różni się od normalnej gęstości (pkt 162), należy posługiwać się nomogramem nr 4 w sposób podany w pkt 165, lecz wymaganą siłę nośną odczytuje się z prawej strony skali średniej.

P r z y k ł a d.

Odchyłka gęstości powietrza $\triangle P\% = +\,8{,}3\%$, ciężar powłoki nr 20 W = 72 g; ciężar latarki ze świecą = 20 g; obwód balonu (powłoka nr 20), zrównoważonego ciężarkiem 200 g, C' = 245 cm. Z nomogramu nr 4 odnajdujemy: wymagana siła nośna A_1 = 238 g.

145. Ponieważ równoważenie balonu pilotowego wraz z latarką jest niedogodne, to w czasie równowa-

żenia zastępuje się latarkę ciężarkiem odpowiadającym jej ciężarowi. Zgodnie z przykładem w pkt 143 w celu zrównoważenia balonu należy doczepić do niego ciężar równy sumie 234 + 18 = 252 g, zgodnie zaś z przykładem w pkt 144 — ciężar równy sumie 238 + 20 = 258 g.

146. Powłoki nr 30, które wypuszcza się z latarkami lub pochodniami, i powłoki nr 20, które wypuszcza się z pochodniami, napełnia się wodorem bez szczególnych obliczeń, zwiększając w przybliżeniu siłę nośną podaną w tabeli nr 3 (pkt 123) mniej więcej o ciężar pochodni (latarki) pomnożony przez 1,5.

147. Obserwacje balonów pilotowych z pochodniami prowadzi się tylko z bazy utworzonej przez dwa stanowiska teodolitów, ponieważ w czasie spalania się pochodni siła nośna balonu w czasie lotu się zmienia a równocześnie zmienia się szybkość pionowa balonu.

148. Gdy balony pilotowe są napełnione wodorem, zabrania się oświetlać je nocą latarkami naftowymi lub świecami. Oświetla się je tylko latarkami elektrycznymi.

F. Sprawdzanie teodolitów pilotowych

149. Sprawdzanie teodolitów polega:
— na sprawdzeniu i uregulowaniu poziomnicy,
— na określeniu błędu kolimacji,
— na określeniu miejsca zera koła pionowego,
— na określeniu nachylenia osi poziomej.

150. Do bazowych obserwacji pilotowych (z dwóch stanowisk) wykonuje się wszystkie cztery rodzaje sprawdzenia podane w pkt 149. Do obserwacji pilotowych z jednego stanowiska wystarczy sprawdzić i uregulować poziomnicę oraz określić miejsce zera koła pionowego.

151. Sprawdzenie i regulowanie poziomnicy poprzedza wszystkie inne sprawdzenia i wykonuje się według zasad podanych w załączniku nr 15.

152. Określenie błędu kolimacji i miejsca zera koła pionowego wykonuje się jednocześnie.

W tym celu wybiera się w terenie punkt dobrze widoczny i ostro zarysowany, położony w pobliżu horyzontu i odległy najmniej o 300 m.

Teodolit spoziomowany sprawdzoną i uregulowaną poziomnicą wycelowuje się na dany punkt przy położeniu lunety „koło prawe" a następnie przerzuciwszy lunetę przez zenit przy położeniu „koło lewe".

W jednym i drugim położeniu dokonuje się odczytów na kole pionowym i poziomym.

153. Błąd kolimacji i poprawkę miejsca zera koła pionowego oblicza się ze wzoru:

$$K = \frac{\alpha_2 - \alpha_1}{2} - 90^0,$$

$$n = 90^0 - \frac{\beta_1 + \beta_2}{2},$$

gdzie K — błąd kolimacji (kąt kolimacji),

n — poprawka miejsca zera koła pionowego,

α_1 — odczyt na kole poziomym przy położeniu „koło prawe",

α_2 — odczyt na kole poziomym przy położeniu „koło lewe",

β_1 — odczyt na kole pionowym przy położeniu „koło prawe",

β_2 — odczyt na kole pionowym przy położeniu „koło lewe".

Po obliczeniu wielkości błędu kolimacji K zestawia się tabelę poprawek na kolimację według wzoru:

$$k = K \left(\frac{1}{\cos\beta} - 1 \right)$$

Aby obliczyć tabelę poprawek na podstawie tego wzoru, podstawia się wielkość K z właściwym znakiem,

a także wielkości kąta pionowego od 0^0 do 80^0 co każde 10^0.

Przykład.

$\alpha_1 = 78^0,8$ $\quad\quad$ $\beta_1 = 0^0,9$

$\alpha_2 = 276^0,4$ $\quad\quad$ $\beta_2 = 178^0,5$

Na podstawie wyżej podanych wzorów otrzymuje się:

$K = 0^0,2$ $\quad\quad$ $n = + 0^0,3$

Układa się tabelę:

β	k	β	k
0^0	$0^0,0$	50^0	$-0^0,1$
10	0, 0	60	— 0, 2
20	0, 0	70	— 0, 4
30	0, 0	80	— 1, 0
40	— 0, 1		

154. Aby określić kąt nachylenia osi poziomej, wybiera się wysoki przedmiot terenowy z wyraźnie zarysowanym punktem na jego wierzchołku. Ustawia się w pobliżu tego przedmiotu teodolit w odległości równej mniej więcej wysokości wybranego przedmiotu terenowego.

Zgrywa się poziomnicę teodolitu, którą należało uprzednio uregulować. Błąd kolimacji teodolitu powinien być również uprzednio określony.

Mierzy się odległość poziomą od podstawy przedmiotu terenowego (ściśle: od rzutu na płaszczyznę poziomą tego punktu, który został wybrany na danym przedmiocie) do punktu stania teodolitu. Pomiar wykonuje się z dokładnością do 0,5%.

Następnie mierzy się odległość od osi pionowej obrotu teodolitu do osi optycznej lunety z dokładnością do 0,1 cm.

Wycelowuje się teodolit na wybrany wyraźny wierzchołek punktu przy położeniu „koło prawe" i odczytuje się odchylenia na kole pionowym i poziomym. Przerzuciwszy lunetę przez zenit wycelowuje się ją również na ten sam punkt i odczytuje odchylenia na kole poziomym.

Nachylenie osi poziomej oblicza się ze wzoru:

$$M = \left(\frac{\alpha_2 - \alpha_1}{2} - 90^0 - k + \varrho \cdot \frac{d}{D} \right) \frac{1}{\operatorname{tg} \beta_1},$$

gdzie M — nachylenie osi poziomej;

α_1 — odczyt na kole poziomym przy położeniu „koło prawe";

α_2 — odczyt na kole poziomym przy położeniu „koło lewe";

β_1 — odczyt na kole pionowym przy położeniu „koło prawe";

k — poprawka kolimacji obliczona ze wzoru, podanego w pkt 153 dla kąta β_1;

ϱ(ro) — radian, który przy odczytach na kole pionowym i poziomym w stopniach i minutach równa się 3437, a przy odczytach w stopniach z dziesiątymi częściami stopnia wynosi 57,3;

d — odległość od pionowej osi obrotu teodolitu do osi optycznej lunety wyrażona w centymetrach;

D — odległość od rzutu punktu celowania na płaszczyznę poziomą do punktu stania teodolitu wyrażona w centymetrach.

Po obliczeniu kąta nachylenia osi poziomej układa się tabelę poprawek na nachylenie na podstawie wzoru:

$$m = M \cdot \operatorname{tg} \beta$$

W celu obliczenia danych do tabeli przy zastosowaniu podanego wzoru podstawia się wielkość M ze swoim znakiem i wielkości kąta pionowego od 0^0 do 80^0 co 10^0.

Przykład.

$\alpha_1 = 124^0,6$
$\alpha_2 = 304^0,4$
$\beta_1 = 45^0,0$
k = $0^0,2$
d = 6,5 cm
D = 1960 cm

Na podstawie podanego wzoru otrzymuje się:

$$M = + 0^0,2$$

Układa się tabelę:

β	m	β	m
0^0	$0^0,0$	50^0	+ 0,2
10	0,0	60	+ 0,3
20	+ 0,1	70	+ 0,6
30	+ 0,1	80	+ 1,1
40	+ 0,2		

155. Poprawki k i m sumuje się i układa się zbiorową tabelę.

Przykład.

Zgodnie z przykładami podanymi wyżej otrzymamy:

β	k + m	β	k + m
0^0	$0^0,0$	50^0	+ $0^0,1$
10	0,0	60	+ 0,1
20	+ 0,1	70	+ 0,2
30	+ 0,1	80	+ 0,1
40	+ 0,1		

Sumaryczne poprawki (k + m) wprowadza się do odczytów na kole poziomym teodolitu, a poprawki miejsca zera n — do odczytów na kole pionowym.

156. Wielkość poprawek k, m i n określa się kilkakrotnie, nie mniej aniżeli trzy razy, i z otrzymanych wyników oblicza się średnią.

Poza tym, przy każdym ustawieniu teodolitu a także przed początkiem obserwacji i po ich ukończeniu sprawdza się określone poprawki K i n, czy się nie zmieniły.

157. Zapisywanie przy sprawdzaniu teodolitu wykonuje się według następującego wzoru (przykład):

Sprawdzenie teodolitu nr 417 wzoru AT
16 czerwca 1944 r.

		Kąt kolimacji i miejsce zera		Kąt nachylenia osi poziomej			
		α	β	α'	β'_1	D	d
1	Koło prawe	87,8	0,9	124,6	45,0	1660	6,5
2	Koło lewe	267,4	178,5	304,4	—	—	—
Kąt kolimacji	$\alpha_2 - \alpha_1$	179,6	×	179,8	M = + 0,2		
	$\frac{\alpha_2 - \alpha_1}{2}$	89,8	×	89,9			
	K	= − 0,2	×				
Miejsce zera	$\beta_1 + \beta_2$	×	179,4				
	$\frac{\beta_1 + \beta_2}{2}$	×	89,7				
	n	×	+ 0,3				

Wzory:

$$K = \frac{\alpha_2 - \alpha_1}{2} - 90^0$$

$$n = 90^0 - \frac{\beta_1 + \beta_2}{2}$$

$$k = K\left(\frac{1}{\cos\beta} - 1\right)$$

$$M = \left[\frac{\alpha'_2 - \alpha'_1}{2} - 90^0 - K\left(\frac{1}{\cos\beta} - 1\right) + 57{,}3\,\frac{d}{D}\right]\frac{1}{\operatorname{tg}\beta'_1}$$

$$m = M \operatorname{tg}\beta .$$

158. Wykryte przy sprawdzaniu błędy teodolitu (błąd kolimacji, przesunięcie się miejsca zera koła pionowego, nachylenie osi poziomej obrotu lunety), powinny być z zasady usunięte uregulowaniem teodolitu.

Dopiero w razie niemożności usunięcia błędów uregulowaniem teodolitu należy je uwzględniać drogą wprowadzenia odpowiednich poprawek, przy czym takie poprawki wprowadza się tylko w tym wypadku, gdy są większe od $0^0{,}2$.

4. Bazowe obserwacje pilotowe i opracowanie ich wyników

A. Ustawianie i orientowanie teodolitów

159. Teodolity przeznaczone do obserwacji z bazy stawia się na końcach bazy (na stanowiskach), wybranej odpowiednio do wymagań pkt 53.

Do ustawienia teodolitu wybiera się takie miejsce, aby otaczające przedmioty terenowe nie zasłoniły balonu w czasie pracy. Dlatego też kąt zakrycia w kierunku wiatru nie powinien przekraczać 8^0 — 9^0 (150^t lub szerokości dłoni wyciągniętej ręki).

Należy przy tym brać pod uwagę, że balony po wypuszczeniu kierują się zawsze w prawo.

Na obranym miejscu rozstawia się trójnóg teodolitu odpowiednio do wzrostu obserwatora i — w miarę możności — poziomo. Końce nóżek wbija się w ziemię, zakręca się nakrętki śrub zaciskowych i zwalnia się sprężynę wzmacniającą śruby łącznikowej trójnoga.

Wyjmuje się teodolit ze skrzynki, ustawia się na trójnogu tak, aby końce śrub nastawowych weszły w odpowiednie wgłębienia na podstawie trójnoga i umocowuje się go do trójnoga śrubą zaciskową trójnoga.

Zakręca się sprężynę wzmacniającą śruby zaciskowej trójnoga i zdejmuje się kapturek z obiektywu.

Następnie poziomuje się teodolit i dostosowuje się okular do ostrości wzroku.

Poziomowanie

160. Obrotem alidady teodolitu ustawia się poziomnicę na środku między dowolnymi dwiema śrubami nastawowymi spodarki — obracając jednocześnie tymi śrubami w kierunkach przeciwnych — sprowadza się bańkę powietrzną na środek.

Następnie po obróceniu teodolitu o 90^0 sprowadza się trzecią śrubą bańkę na środek poziomnicy. Przy zgrywaniu poziomnicy należy obserwować bańkę poziomnicy z góry. Przed ustawieniem teodolitu poziomnica powinna być sprawdzona i uregulowana.

Nastawienie okularu na ostrość nitek i obrazu

161 W tym celu kieruje się lunetę na niebo i obraca się wyciągiem okularowym dopóty, aż otrzyma się wyraźny obraz nitek w polu widzenia lunety. Następnie naprowadza się lunetę na przedmiot oddalony posługując się przy tym szczerbinką i muszką na lunecie i, przesu-

wając oprawę okularu, nastawia się obraz na ostrość. Jeśli przy wykonywaniu drugiej czynności skrzyżowanie nitek straciło na ostrości, to powtarza się czynność poprzednią.

Przedmiot wybiera się w odległości większej niż 200 — 300 m od teodolitu.

W porze nocnej okular dostosowuje się do ostrości wzroku w następujący sposób.

Do obiektywu lunety puszcza się promień światła z latarki, oświetlając tym samym pole widzenia, i obraca się pierścień regulujący dotąd, aż otrzyma się wyraźny obraz nitek. Następnie naprowadza się lunetę na oddalony punkt świecący, jak np. na gwiazdę, księżyc, światła domostw itp., i nastawia się okular przesuwaniem jego oprawy tak, aby otrzymać ostry obraz tego świecącego się punktu.

Jeśli brak punktów świecących, dobrze widocznych, ustawia się latarnię w odległości nie mniejszej niż 100 m od teodolitu i naprowadza się lunetę na latarnię.

Przy posługiwaniu się latarnią należy ściśle przestrzegać przepisów maskowania światła.

Zaleca się nastawiać lunetę na ostrość nitek i obrazu za dnia.

W porze nocnej, oprócz wyżej podanych czynności, przygotowuje się, włącza i reguluje przyrządy do oświetlenia teodolitu, zapewniające widoczność skrzyżowania nitek i odczyty na kole pionowym i poziomym teodolitu.

Przybory oświetlające ustawia się i włącza, zgodnie ze schematem, zależnie od rodzaju teodolitu.

Po włączeniu przyrządów oświetlających reguluje się światło w polu widzenia lunety doprowadzając oświetlenie do minimum tak, aby skrzyżowanie było ledwo widoczne, a samo światło nie oślepiało oczu i nie przeszka-

dzało w obserwowaniu latarki balonu pilotowego. W tym celu należy posługiwać się opornicą, a w razie gdy to jest niemożliwe, owinąć żarówkę niebieskim papierem.

162. Teodolity orientuje się z takim obliczeniem, aby kąty poziome można było mierzyć bezpośrednio od kierunku bazy.

Dlatego też w razie wzajemnej widoczności teodolitów (przy prawidłowym orientowaniu) odczyt pierwszego teodolitu przy naprowadzeniu go na drugi powinien równać się 0^0, a odczyt drugiego teodolitu przy naprowadzeniu go na pierwszy powinien równać się 180^0.

Gdy teodolity są nawzajem niewidoczne, na stanowiskach ustawia się wysokie tyczki, na które się orientuje teodolity, następnie tyczki się usuwa.

Po zorientowaniu teodolitów — ustala się je na dobrze widoczne punkty, położone w odległości od 200 — 500 m od teodolitów.

Sprawdzenie orientowania (gdy brak wzajemnej widoczności) wykonuje się za pomocą jakiegoś ciała niebieskiego (słońca, księżyca, jasnej gwiazdy). W tym celu oba teodolity nacelowuje się na ciało niebieskie i jednocześnie na komendę wykonuje się odczyty.

Przy prawidłowym zorientowaniu odczyty pierwszego i drugiego teodolitu powinny być jednakowe. Jeśli odczyty na ciało niebieskie są różne, a różnica jest nie większa niż $0^0,3$ — poprawia się orientację drugiego teodolitu o wielkość tej różnicy. Jeśli różnica przekracza $0^0,3$, to orientowanie teodolitów wykonuje się na nowo.

163. Dla zapewnienia niezbędnej dokładności odczyty na ciało niebieskie wykonuje się nie mniej niż 3 razy i z różnic otrzymanych między odczytami obydwu teodolitów bierze się średnią.

Przy naprowadzaniu na słońce zakłada się na okulary teodolitów filtry przeciwsłoneczne.

B. Prowadzenie obserwacji

164. Przed rozpoczęciem obserwacji i po jej ukończeniu wykonuje się odczyty sprawdzające na punkty, na które odczyty są zawczasu znane (pkt 162), w celu sprawdzenia orientacji i wykrycia błędów przyrządów (pkt 156).

Przy dobrej widoczności wzajemnej teodolitów tymi punktami mogą być same teodolity.

Odczyty sprawdzające zapisuje się do zeszytu obserwacji wzoru K A N - 5 (załącznik nr 5) i przekazuje się telefonicznie do centrali rachunkowej, gdzie porównuje się je z danymi zapisanymi przy przygotowaniu topograficznym bazy (pkt 57).

165. Przed wypuszczeniem balonu mierzy się kierunek i szybkość wiatru przyziemnego i przekazuje się te dane do centrali rachunkowej (pkt 104).

166. Balon pilotowy wypuszcza się bezpośrednio ze stanowiska pierwszego teodolitu.

Na sygnał telefonisty ze stanowiska pierwszego teodolitu „wypuścić", przekazywany jednocześnie na stanowisko drugiego teodolitu, dowódca drużyny puszcza balon, a telefoniści uruchamiają sekundomierze.

Wypuszczenie balonu i uruchomienie sekundomierzy wykonuje się w tym momencie, gdy wskazówka sekundomierza na tarczy wskazuje cyfrę 60. To ułatwia sprawdzenie liczenia minut i na wypadek uszkodzenia sekundomierza daje możność przejścia na odczyt czasu według zegarka. Wskazówka minutowa zegarka powinna być ustawiona zgodnie ze wskazówką sekundową.

167. Obserwatorami przy teodolitach są:

— na stanowisku pierwszego teodolitu — dowódca drużyny.

— na stanowisku drugiego — obserwator tego stanowiska.

Pomocnikami obserwatorów są telefoniści.

168. W celu skierowania lunety na balon pomocnik obserwatora bierze lunetę teodolitu z dołu, wyciąga rękę na całą długość, klęka na jedno kolano i wycelowuje lunetę na balon, posługując się szczerbinką i muszką.

Nie należy kierować lunety teodolitu na balon zaraz po wypuszczeniu go.. Należy zaczekać, aż balon wzniesie się na wysokość 50—70 m i aż się ruch jego ustali.

169. Gdy się balon znajduje w polu widzenia lunety, obserwator oznajmia: „jest". Wtedy jego pomocnik zdejmuje rękę z lunety, lecz w dalszym ciągu obserwuje balon, a obserwator, obracając śruby mikrometryczne, utrzymuje balon w polu widzenia lunety.

Jeżeli obserwator straci balon z pola widzenia, to oznajmia: „Nie ma!". Wtedy jego pomocnik znów wycelowuje lunetę na balon do sygnału: „Jest" i w dalszym ciągu obserwuje balon.

170. Jeżeli w ciągu pierwszej minuty od chwili wypuszczenia balon nie będzie uchwycony w pole widzenia lunety, to pierwszy odczyt zezwala się wykonać przy wycelowaniu przez szczerbinkę i muszkę.

171. Ażeby nie wypuścić balonu z pola widzenia, należy obracać śrubami mikrometrycznymi kolejno: prawą, lewą, znów prawą itd. obserwując, jak przesuwa się balon w polu widzenia, i zapamiętując, w jakim kierunku i z jaką szybkością trzeba obracać śruby, aby balon utrzymać w środku pola widzenia. Śruby powinny się obracać swobodnie.

172. Obserwacje balonu prowadzi się dwoma teodolitami i wykonuje się odczyty ściśle jednocześnie na sygnały przekazywane telefonicznie od pierwszego teodolitu.

Dla osiągnięcia jednoczesnego wcinania balonu obu teodolitami obserwator przy drugim teodolicie przyjmuje sygnały bezpośrednio i w tym celu ma dodatkowe słuchawki telefoniczne, włączone równolegle do linii telefonicznej.

173. Sygnały do odczytów podaje telefonista ze stanowiska pierwszego teodolitu.

Przy zbliżeniu się wskazówki sekundomierza do kolejnej minuty telefonista oznajmia numer tej minuty (naprzykład: „Pierwsza"), na 5 sekund przed odczytem podaje: „Za pięć", na 2 sekundy: „Za dwie", a gdy wskazówka dokładnie się zrówna z cyfrą 60, krótko i głośno podaje: „Odczyt".

174. W czasie między odczytami obserwator utrzymuje obraz balonu nie na przecięciu się nitek, lecz nieco z boku, z takim obliczeniem, aby przy zatrzymaniu się śrub mikrometrycznych obraz balonu przesunął w polu widzenia do środka skrzyżowania nitek.

Słysząc sygnał „Za pięć" obserwator doprowadza skrzyżowanie bliżej do balonu, na sygnał „Za dwie" doprowadza skrzyżowanie dokładnie na balon i w dalszym ciągu trzyma je tak aż do sygnału „Odczyt".

Po sygnale „Odczyt" obserwator natychmiast przerywa obracanie śrubek i wykonuje odczyt z początku na kole poziomym, a później na pionowym.

Dokonywanie odczytów może być podzielone między dwie osoby: obserwator odczytuje kąty wzniesienia (pionowe), a pomocnik z przeciwnej strony — azymuty (kąty poziome).

175. Odczyty na kołach teodolitu wykonuje się z dokładnością do $0,^{0}1$ oceniając dziesiąte części stopnia na oko. Odczyty oznajmia się głośno, oddzielając dziesiąte części od całych stopni słowem „i". Jeżeli odczyt wyraża się w całych stopniach, to zamiast dziesiątych oznajmia się „Zero".

Przykłady:

1. 226,4 — dwieście dwadzieścia sześć i cztery;
   22,5 — dwadzieścia dwa i pięć.
2. 230,0 — dwieście trzydzieści i zero;
   20,9 — dwadzieścia i dziewięć.

Po wykonaniu odczytu, obserwator w dalszym ciągu obserwuje balon, obracając śruby mikrometryczne w tym samym kierunku i z taką samą szybkością, jak i przed odczytem.

Jeżeli w czasie wykonania odczytu balon wyjdzie z pola widzenia, to obracanie śrub w tę samą stronę co przed odczytem powinno zapewnić powrót balonu w pole widzenia.

176. Wykonane odczyty telefoniści zapisują do zeszytu według wzoru K A N-5 (załącznik nr 5) — najpierw azymut, a później kąt wzniesienia.

Przy zapisywaniu odczytu wyrażonego w całych stopniach na miejsce części dziesiątych należy zawsze wpisywać zero.

Po zapisaniu odczytu telefonista natychmiast powtarza go głośno, a obserwator sprawdza dokładność zapisu; w tym celu powinien on zapamiętać wykonany odczyt.

Odczyty natychmiast przekazuje się do centrali rachunkowej, zachowując kolejność: najpierw odczyty pierwszego teodolitu, następnie drugiego. Przy przekazywaniu odczytów każdego teodolitu najpierw przekazuje się azymut, a następnie kąt wzniesienia. W centrali rachunkowej odczyty te wpisuje się do blankietu wzoru K A N-6 i zaraz się powtarza celem sprawdzenia prawidłowości wpisu. Jednocześnie odczyty wpisuje się do blankietu opracowania według wzoru K A N-7.

Odczyty z pierwszej półminuty przekazuje się do centrali po odczytach z pierwszej minuty.

Przy uszkodzeniu połączenia telefonicznego obserwację prowadzi się w dalszym ciągu na każdym stanowisku samodzielnie, przy tym czas na stanowiskach określa się na podstawie posiadanych sekundomierzy. Po zakończeniu obserwacji obserwator na stanowisku drugiego teodolitu natychmiast odsyła zeszyt z zapisami i se-

kundomierz (nie zatrzymując go) do centrali rachunkowej. Tu sprawdza się sekundomierze obu stanowisk i przepisuje zapisy do blankietu opracowania.

177. Odczyty na teodolitach przy obserwacjach bazowych wykonuje się po upływie następujących ilości minut od chwili wypuszczenia balonu pilotowego: ½, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24, a następnie co każde 4 minuty.

178. Przyczyny przerwy w obserwacji zapisuje się u dołu blankietu w uwagach. Obserwację przerywa się z przyczyn następujących:

— „Na rozkaz" — jeżeli balon osiągnął nakazaną wysokość.

— „Balon pękł".

— „Balon zlał się z niebem", jeżeli przy jasnym niebie jego obraz w polu widzenia lunety o tyle się zmniejszył, że balon stał się niewidoczny.

— „Balon znikł" — jeżeli z winy obserwatora balon znalazł się poza polem widzenia i nie można go było odszukać.

— „Balon znikł w mgiełce" — jeżeli wskutek złej przejrzystości powietrza (mgła, dym, kurz, deszcz, śnieg) balon stopniowo stawał się niewidoczny.

— „Balon przesłonięty przeciągającymi chmurami" — jeżeli balon, wznosząc się ponad pojedyncze chmury, w przerwie między nimi został zasłonięty brzegiem chmury.

— „Balon wszedł w warstwę chmur" — jeżeli balon, osiągnąwszy dolną powierzchnię chmur, znikł w tych chmurach.

Należy ściśle rozróżniać, czy chmury zakryły balon, czy też on wszedł w chmury. W pierwszym wypadku balon szybko się zakrywa skrajem chmury i wysokości chmur nie można określić.

W drugim wypadku balon stopniowo znika w chmurach. Na początku jest on zamglony a w ciągu kilku sekund zupełnie znika.

W chwili, gdy balon staje się zamglony, określa się wysokość chmur.

Zauważywszy, że balon wchodzi w chmury, obserwator oznajmia: „Zamglony". Telefonista odczytuje czas na sekundomierzu (z początku sekundy a później minuty) i zapisuje do blankietu. Następnie podchodzi do teodolitu i patrząc wzdłuż lunety na ten punkt nieba, gdzie znikł balon, sprawdza, posługując się w tym celu szczerbinką i muszką, czy rzeczywiście balon wszedł w chmury, czy też jest zakryty skrajem chmury.

179. Kiedy balon znika w pojedynczych niedużych chmurach (zakrywa się albo w nie wchodzi), nie należy przerywać obserwacji. W tym wypadku obserwator w dalszym ciągu obraca śrubami mikrometrycznymi w tę samą stronę i z poprzednią szybkością i oczekuje, kiedy się balon znów ukaże z poza chmur. Następnie obserwacje prowadzi się w dalszym ciągu. Jeżeli w chwili znajdowania się balonu za chmurami nadejdzie czas odczytu, to naprzeciwko cyfry odpowiedniej minuty w blankiecie zapisuje się: „Opuszczony".

180. Gdy przechodzą rozerwane chmury, należy przed wypuszczeniem balonu zaczekać parę minut do czasu utworzenia się prześwitu w tym kierunku, w którym można się spodziewać lotu balonu pilotowego, i dopiero wtedy należy go wypuścić. Przy tym balon napełniony należy trzymać w cieniu nie dopuszczając, aby nagrzewał się promieniami słonecznymi.

181. Jeżeli drugi teodolit zgubił balon, obserwacje prowadzi się w dalszym ciągu pierwszym teodolitem.

Jeżeli pierwszy teodolit zgubi balon, zanim osiągnie połowę żądanej wysokości (przy dobrej widoczności), wypuszcza się drugi balon pilotowy.

182. Po ukończeniu obserwacji obserwator, orientując się według stron świata, określa, w jakim kierunku znikł balon (odpowiednio do położenia lunety teodolitu w chwili ostatniego odczytu), zapisuje ten kierunek na dole w uwagach blankietu słownie, na przykład: „na południe", „na południowy wschód" itp.

Ta uwaga służy do sprawdzenia prawidłowej orientacji teodolitu. Ostatni odczyt na kole poziomym dodany do azymutu bazy powinien w przybliżeniu odpowiadać zapisanemu azymutowi kierunku.

183. W niektórych wypadkach balon może przejść przez zenit miejsca obserwacji. Jeżeli obserwację balonu prowadzi się bez przerwy, to luneta teodolitu może być obrócona „muszką w dół" (lub „koło lewe"). W tych wypadkach odczyty na kole pionowym będą większe od 90^0.

Dla dalszego opracowania należy odczyty kątów wzniesienia, które są większe od 90^0, odjąć od 180^0 i odpowiednio odczyty azymutów zmienić o 180^0.

Przykład.

W czasie obserwacji otrzymano następujące odczyty:

Minuty	Azymut w stopniach	Kąt wzniesienia w stopniach
4	352,6	83,4
6	357,6	94,5
8	2,7	99,3

Balon znikł w kierunku na południe. Teodolit zorientowany prawidłowo.

Po poprawieniu odczytów z 6 i 8 minuty otrzymuje się 6 minuta $357^0,6 - 180^0,0 = 177^0,6$; $180^0,0 - 94^0,5 = 85^0,5$; 8 minuta $2^0,7 + 180^0,0 = 182^0,7$; $180^0,0 - 99^0,3 = 80^0,7$.

C. Prowadzenie obserwacji w nocy

184. Latarkę lub pochodnię zawiesza się do balonu pilotowego bezpośrednio przed wypuszczeniem go, gdy cała praca przygotowawcza do obserwacji jest już ukończona (pkt 140—148).

185. Celem wypuszczenia balonu z latarką dowódca drużyny pilotowej przywiązuje wolny koniec nitki od latarki do szyjki balonu pilotowego, który trzyma obsługujący generator gazowy. Następnie staje plecami do wiatru i przerzuca nitkę od latarki przez ramię, a obsługujący generator trzyma balon za jego plecami. Dowódca drużyny zapala świecę, zamyka latarkę i podaje ją obsługującemu generator do wolnej ręki.

Na komendę „Wypuścić" obsługujący generator wypuszcza najpierw balon, naciąga sznurek, a następnie spokojnym ruchem zwalnia latarkę unikając wstrząsu.

186. Puszczanie balonu z pochodnią odbywa się w podobnej kolejności. Pochodnię zapala się w ostatniej chwili przed wypuszczeniem balonu.

187. Obserwacje balonu nocnego prowadzi się w zwykłej kolejności, przy czym lunetę teodolitu skierowuje się na latarkę (pochodnię).

Jeżeli teodolit nie ma specjalnego oświetlenia, to przy wykonywaniu odczytów oświetla się skalę ręczną latarką przez ramię obserwatora.

D. Opracowanie bazowych obserwacji pilotowych za pomocą suwaka logarytmicznego

188. Opracowanie bazowych obserwacji pilotowych polega na rozwiązaniu trójkątów, w wyniku czego oblicza się właściwe wysokości balonu pilotowego w czasie wcięć i szybkości średnie oraz kierunek wiatru od ziemi do tych wysokości.

189. Opracowanie wyników obserwacji za pomocą suwaka logarytmicznego wykonuje się sposobem rachunkowym na podstawie wzorów podanych niżej.

Do obliczeń stosuje się suwak logarytmiczny ze skalą długości 50 cm, w wyjątkowym wypadku — ze skalą długości 25 cm.

190. Całkowite opracowanie na podstawie wzorów wykonuje się z reguły tylko dla pewnych (zasadniczych) czasów obserwacji z liczby wymienionych w pkt 177, a mianowicie: dla 1, 2, 4, 8, 16, 24, 32 minuty obserwacji a następnie co 8 minut. Dla odczytów pośrednich otrzymuje się dane przez interpolację pionowej szybkości średniej balonu.

191. Obliczenia wykonywa się na podstawie następujących wzorów, ułożonych w kolejności ich zastosowania:

A. Wzory podstawowe dla odczytów zasadniczych

$$B = \alpha_2 - \alpha_1 \text{ lub } B = \alpha_1 - \alpha_2 \qquad (1)$$

$$\alpha'_2 = \alpha_2 - 180^0 \text{ lub } \alpha'_2 = 180^0 - \alpha_2 \quad \text{lub}$$

$$\alpha'_2 = 360^0 - \alpha_2 \qquad (2)$$

$$D_1 = \frac{b}{\sin B} \cdot \sin \alpha'_2 \qquad (3)$$

$$H_1 = D_1 \operatorname{tg} \beta_1 \text{ lub } H = \frac{D_1}{\operatorname{tg} (90^0 - \beta_1)} \qquad (4)$$

B. Wzory sprawdzające

$$\alpha'_1 = \alpha_1 - 180^0 \text{ lub } \alpha'_1 = 180^0 - \alpha_1 \quad \text{lub}$$

$$\alpha'_1 = 360^0 - \alpha_1 \qquad (5)$$

$$D_2 = \frac{b}{\sin B} \cdot \sin \alpha'_1 \qquad (6)$$

$$H_2 = D_2 \cdot \operatorname{tg}\beta_2 \text{ lub } H_2 = \frac{D}{\operatorname{tg}(90^0 - \beta_2)} \qquad (7)$$

$$H'_1 = H_2 \pm \Delta Z \qquad (8)$$

C. Wzory do określenia szybkości

$$H_{śr} = \tfrac{1}{2} \cdot (H_1 + H'_1) \qquad (9)$$

$$\tfrac{1}{2} V_{śr} = \frac{H_{śr}}{2\,t} \qquad (10)$$

$$W_{śr} = \frac{\tfrac{1}{2} V_{śr}}{100} \cdot W_{200} \qquad (11)$$

D. Wzór do odczytów pośrednich

$$H_1 = \tfrac{1}{2} V_{śr} \cdot 2\,t \qquad (12)$$

E. Wzór sprawdzający określenie szybkości

$$W_{śr} = \frac{D_1}{60\,t} \qquad (13)$$

Przy korzystaniu z nomogramu nr 11 (załącznik nr 4) wzory (10) i (12) zamienia się na wzory następujące:

$$W_{śr} = \frac{H_{śr}}{t} \qquad (14)$$

$$H_1 = V_{śr} \cdot t \qquad (15)$$

natomiast wzorów (11) i (13) nie stosuje się.

W tych wzorach (rys. 13 i 14):

α_1 — azymut balonu zmierzony pierwszym teodolitem;

α_2 — to samo — drugim teodolitem;

α'_1 i α'_2 te same kąty, sprowadzone do pierwszej ćwiartki;

B — kąt wcięcia balonu,

β_1 — kąt wzniesienia balonu zmierzony pierwszym teodolitem;

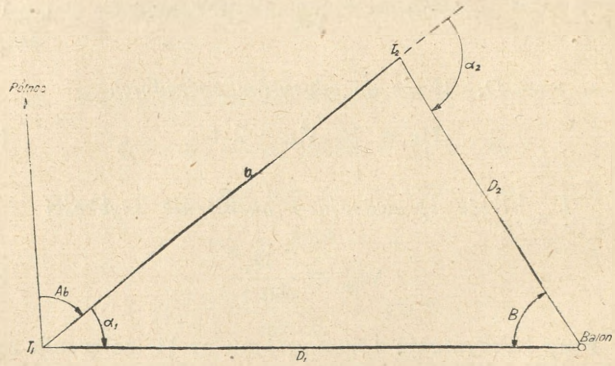
β_2 — to samo — drugim teodolitem;

b — długość bazy;

$\triangle Z$ — różnica wyniosłości między stanowiskiem drugiego teodolitu a pierwszego;

D_1 — poziome oddalenie balonu od pierwszego teodolitu;

D_2 — to samo — od drugiego teodolitu;



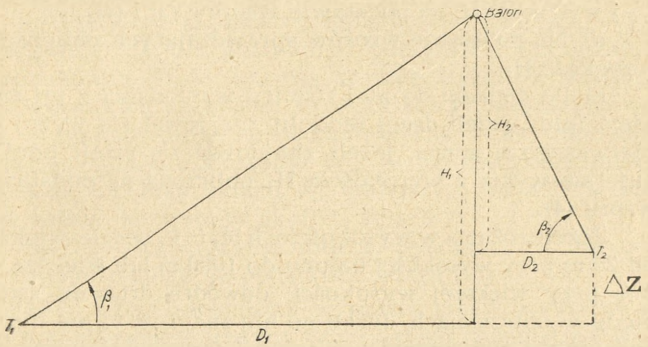
Rys. 13. Schemat rozwiązania trójkąta w płaszczyźnie poziomej przy opracowaniu bazowych obserwacji pilotowych.

H_1 — wysokość balonu nad pierwszym teodolitem;

H_2 — to samo nad drugim teodolitem;

H — wysokość średnia balonu nad pierwszym teodolitem;

$V_{śr}$ — szybkość pionowa średnia balonu;
W_{200} — szybkość średnia balonu określona na podstawie kąta za pomocą monogramu nr 10 lub skali na stoliku PMA;
$W_{śr}$ — szybkość średnia wiatru;
t — czas w minutach od chwili wypuszczenia balonu.



Rys. 14. Schemat rozwiązania trójkątów w płaszczyźnie pionowej przy opracowaniu bazowych obserwacji pilotowych.

Obliczenia wpisuje się do blankietu wzoru K A N-7; odczyty i wyniki obliczeń zapisuje się na blankiecie wzoru K A N-6 (załącznik nr 5).

192. Kolejności obliczeń:

a) Pierwszy rachmistrz zapisuje odczyty α_1 i β_1, α_2 i β_2 do blankietu wzoru K A N-6, określa za pomocą nomogramu nr 10 szybkość średnią wiatru W_{200}, odpowiadającą kątowi β_1 i zapisuje ją do tego blankietu.

b) Dowódca drużyny rachmistrzów zapisuje odczyty α_1, β_1, α_2 i β_2 do blankietu wzoru K A N-7 dla tych czasów, które podlegają opracowaniu (pkt 190), oblicza na liczydłach kąt B według wzoru (1) i, jeżeli ten kąt jest większy od 90^0, sprowadza go do pierwszej ćwiartki, bio-

rąc uzupełnienie do 180°. Jeżeli kąt α_2 jest większy od 90°, to sprowadza się go do pierwszej ćwiartki stosownie do wzoru (2).

Oprócz tego, jeżeli kąt β_1 jest większy od 45°, to bierze się jego dopełnienie do 90° i zapisuje do rubryki 8 w nawiasach pod pełną wartością tego kąta.

c) Za pomocą suwaka logarytmicznego oblicza się D_1 i wysokość H_1 na podstawie wzorów (3) i (4).

d) Na podstawie wzorów sprawdzających oblicza się wysokość H_2.

e) Po dodaniu do niej różnicy wyniosłości z jej znakiem (plus, jeżeli drugi teodolit znajdował się wyżej od pierwszego, i minus, jeżeli znajdował się niżej) porównuje się wynik z wysokością H_1 obliczoną na podstawie wzoru (4).

Jeżeli różnica w wysokościach H_1 i H'_1 będzie większa od 20 m przy wysokości balonu do 1000 m lub większa od 2% przy większej wysokości, dowódca drużyny szuka błędu w obliczeniach. Jeżeli go nie znajdzie, to nie bierze pod uwagę wykonanych obliczeń i opracowuje poprzedni i następny odczyt pośredni.

Jeżeli różnica będzie mniejsza od podanej granicy, to za wysokość rzeczywistą bierze się wielkość średnią $H_{śr}$ ze wzoru (9). Następnie oblicza się połowę średniej szybkości pionowej balonu na podstawie wzoru (10).

f) Pierwszy rachmistrz zapisuje wielkość H i $\frac{1}{2}V_{śr}$ do blankietu wzoru K A N-6, interpoluje wielkość $\frac{1}{2} V_{śr}$ dla odczytów pośrednich. Dla pierwszego odczytu ($\frac{1}{2}$ minuty) bierze tę samą wielkość co i dla pierwszej minuty.

g) Dowódca drużyny oblicza wysokość H_1 dla odczytów pośrednich na podstawie wzoru (12) i średnie szybkości wiatru dla wszystkich odczytów na podstawie wzoru (11).

Dla odczytów, które podlegały pełnemu opracowaniu, sprawdza się szybkość średnią wiatru za pomocą wzoru sprawdzającego (13).

193. Stosując nomogram nr 11 należy postępować zasadniczo podobnie. Zmiany są następujące:

a) Pierwszy rachmistrz nie korzysta z nomogramu nr 10 i nie zapisuje W_{200}.

b) Dowódca drużyny zamiast połowy średniej pionowej szybkości oblicza pełną szybkość pionową na podstawie wzoru (14).

c) Pierwszy rachmistrz zapisuje te szybkości $V_{śr}$, interpolując je dla pośrednich odczytów i korzystając z nomogramu nr 11, określa średnie szybkości wiatrów dla wszystkich odczytów. Przy kątach β_1, większych od 45^0, przykłada linijkę do podziałek skali 1 i 2a, odpowiadającym $V_{śr}$ i β_1 i odczytuje $W_{śr}$ na przecięciu się linijki ze skalą 3a. Przy kątach β_1, mniejszych od 45^0, w ten sam sposób korzysta ze skali 1, 2b i 3b.

d) Dowódca drużyny oblicza wysokości H_1 dla odczytów pośrednich na podstawie wzoru (15).

194. Drugi rachmistrz w czasie pracy, wykonywarej przez dowódcę drużyny i pierwszego rachmistrza, wykonuje wykresy średnich kierunków i szybkości wiatru. Podziałka wykresów: na osi pionowej — wysokości — 100 m = 5 mm, na osi poziomej — kierunki — 10^0 = i cm i szybkości — 1 m/sek. = 1 cm.

Przede wszystkim na wykres nanosi się punkty, odpowiadające wiatrowi przyziemnemu (α_0 i W_0 — dla wysokości 0 m), przy czym kierunek wiatru przyziemnego bierze od bazy (dokąd wiatr wieje, pkt 104 i 214).

Do wykonania wykresu kierunków wiatru bierze się z blankietu wzoru KAN-6 wysokości $H_{śr}$ i kąty α_1 dla wykresu szybkości wiatru — te same wysokości i szybkości $W_{śr}$. Kierunek wiatru w tym wypadku otrzymuje się od bazy (dokąd wiatr wieje).

Z wykonanego wykresu bierze się wielkości średnich kierunków i szybkości wiatru dla wysokości standardowych: 100, 200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1600, 2000,

2400, 3200, 4000, 4800, 6400, 8000 i 9600 m i zapisuje się je do blankietu wzoru K A N-8.

Wykonane na wykresach linie łamane w razie potrzeby ekstrapoluje się, jak podano w pkt 34.

195. Całkowite opracowanie bazowych obserwacji wykonuje się na 50-cm suwaku logarytmicznym dopóty, dopóki kąt wcięcia B lub kąt α'_2 nie jest mniejszy od 4^0. Dalszą szybkość pionową balonu przyjmuje się jako stałą i równą wielkości przy ostatnim całkowicie opracowanym odczycie. Następne odczyty opracowuje się przy tej stałej wartości $V_{śr}$ jako odczyty pośrednie.

5. Obserwacje pilotowe z jednego stanowiska i opracowanie ich wyników

A. Ustawianie i orientowanie teodolitu

196. Przy obserwacjach pilotowych z jednego stanowiska teodolit ustawia się stosownie do tych samych zasad co i przy bazowych obserwacjach, lecz orientowanie teodolitu w tym wypadku wykonuje się za pomocą igły magnetycznej z uwzględnieniem poprawki dla przejścia do azymutu topograficznego. Poprawkę p określa się albo stosownie do zasad podanych w pkt 55, albo przy posiadaniu na mapie danych co do odchylenia magnetycznego δ i kąta zbieżności południków γ, jako różnicę algebraiczną:

$$p = \delta - \gamma$$

Odchylenie magnetyczne należy uprzednio poprawić o jego zmianę roczną, dlatego też wielkość zmiany rocznej odchylenia, podaną na mapie, mnoży się przez ilość lat, które upłynęły od czasu określenia odchylenia.

Przykład.

Odchylenie magnetyczne $2^0 20'$, zachodnie, określone w r. 1935; roczna zmiana odchylenia + 5; kąt zbieżności południków $3^0 12'$, siatka nachylona na wschód. Obserwacje wykonuje się w r. 1945.

Określa się poprawkę przejścia od azymutu magnetycznego do azymutu topograficznego.

$p = -2^{0}20' + (+5') \cdot 10 - (+3^{0}12') = -4^{0}42' = -4^{0},7.$

197. Znalezioną poprawkę wprowadza się do ustawienia koła poziomego teodolitu AT lub SzT przy orientowaniu.

W tym celu:

— przy dodatniej poprawce ustawia się zero pierwszego noniusza alidady na podziałce koła poziomego odpowiadającej wielkości poprawki (z dokładnością do $0,^{0}1$);

— przy poprawce ujemnej ustawia się zero pierwszego noniusza alidady na podziałce koła poziomego, odpowiadającej dopełnieniu tej poprawki do 360^{0} (zgodnie z podanym wyżej przykładem na $355,3^{0}$);

— zwalniając zacisk śruby koła poziomego obraca się je razem z alidadą nie zmieniając nastawienia, dopóki pionowa rysa na okienku pudełka busoli nie zgra się z końcem igły magnetycznej;

— zaciska się śrubę zaciskową koła poziomego i za pomocą śrubki mikrometrycznej na spodarce nastawią się koło poziome dokładniej;

— sprawdza się, czy odczyt na kole poziomym odpowiada wielkości poprawki (lub jej dopełnieniu do 360^{0}).

198. Po ukończeniu ustawienia teodolitu wykonuje się z grubsza sprawdzenie jego orientacji; w tym celu przy położeniu lunety „koło prawe" skierowuje się ją na północ. Wtedy odczyt na kole poziomym powinien być bliski 0^{0} (lub 360^{0}). Jeżeli natomiast odczyt będzie bliski 180^{0}, to ustawienie nie jest wykonane według właściwego noniusza (błąd o połowę koła) i całe ustawianie należy powtórzyć od początku.

B. Prowadzenie obserwacji

199. Obserwacje pilotowe z jednego stanowiska wykonuje się według tych samych zasad co i obserwacje z bazy.

Jeżeli balon pilotowy jest napełniony wodorem w ten sposób, że jego teoretyczna szybkość pionowa wyraża się okrągłymi liczbami: 100, 150, 200 lub 300 m/min. (pkt 119, 132 — 139, 143 — 145), wtedy odczyty na teodolicie dokonuje się w czasie, gdy balon osiąga wysokości 100, 200, 400, 600 800 m, itd., co określa się na podstawie tabeli 4. Wyciąg z tej tabeli powinien mieć w ręku obserwator, pracujący z sekundomierzem.

Tabela nr 4

Nr powłoki balonu pilotowego	10		15		20		30	
Szybkości pion. w m/min.	100		150		200		300	
Wysokość, m	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.	min.	sek.
100	1	—	—	40	—	30	—	20
200	2	—	1	20	1	—	—	40
400	4	—	2	40	2	—	1	20
600	6	—	4	—	3	—	2	—
800	8	—	5	20	4	—	2	40
1000	10	—	6	40	5	—	3	20
1200	12	—	8	—	6	—	4	—
1600	16	—	10	40	8	—	5	20
2000	20	—	13	20	10	—	6	40
2400	24	—	16	—	12	—	8	—
3200	32	—	21	20	16	—	10	40
4000	40	—	26	40	20	—	13	20
4800	48	—	32	—	24	—	16	—
6400	—	—	42	40	32	—	21	20
8000	—	—	53	20	40	—	26	40
9600	—	—	—	—	48	—	32	—

200. Jeżeli jednak balon pilotowy napełniony jest w przybliżeniu i jego teoretyczna szybkość pionowa różni się od podanej więcej niż o 5% lub jeżeli wykonanie odczytów w czasach podanych w tabeli nr 4 z jakiegokolwiek powodu jest niemożliwe, wtedy odczyty wykonuje się w tym czasie, co i przy bazowych obserwacjach, tj. co 1/2, 1, 2, 3, 4 minuty itd. po wypuszczeniu balonu (pkt 177).

C. Opracowanie wyników obserwacji pilotowych z jednego punktu

201. Opracowanie obserwacji z jednego punktu polega na obliczeniu wysokości balonu pilotowego a także kierunków i szybkości wiatru średniego od ziemi do wysokości standardowych: 100, 200, 400, 600, 800 itd. (pkt 190).

Opracowanie obserwacji wykonuje się na stoliku PMA z zapisaniem wyników do blankietu wzoru K A N-8.

a) Opracowanie obserwacji przy szybkości pionowej balonu 100, 150, 200 lub 300 m/min.

202. Wysokości balonu pilotowego otrzymuje się z mnożenia jego szybkości pionowej przez czas (w minutach), który upłynął od chwili wypuszczenia balonu. Jeżeli przy obserwacjach stosuje się tabelę nr 4, to wysokości bierze się bezpośrednio z pierwszej rubryki tej tabeli.

203. Kierunek wiatru średniego, podawany jako azymut kierunku „dokąd wiatr wieje", określa się bezpośrednio jako odczyt na kole poziomym teodolitu z zaokrągleniem do całych stopni.

204. Szybkość wiatru średniego określa się na skali na górnym promieniu stolika PMA lub na podstawie nomogramu nr 10. Po odszukaniu z prawej strony górnej skali podziałki, odpowiadającej obliczonemu kątowi wzniesienia, odczytuje się naprzeciw tej podziałki z le-

wej strony skali szybkość wiatru średniego. Jednak ta szybkość średnia będzie odpowiadać tylko w wypadku, gdy szybkość pionowa balonu równa się 200 m/min.

Przy innej szybkości pionowej balonu szybkość wiatru średniego odczytana na skali zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do szybkości pionowej, tj. przy szybkości pionowej balonu:

100 m/min. — zmniejsza się 2 razy;

150 m/min. — mnoży się przez $^3/_4$, zmniejsza się o 25 %;

300 m/min. — mnoży się przez 3/2, tj. powiększa się o 50 %.

205. Podane wyżej działania można wyrazić wzorami:

$$H = V \cdot t \tag{16}$$

$$A_w = \alpha \tag{17}$$

$$W_{śr} = W_{200} \cdot \frac{V}{200} \tag{18}$$

W tych wzorach:

H — wysokość balonu pilotowego;

V — szybkość pionowa balonu;

t — czas w minutach od chwili wypuszczenia balonu;

A_w — kierunek wiatru średniego (dokąd wiatr wieje);

α — odczyt na kole poziomym teodolitu;

$W_{śr}$ — szybkość wiatru średniego;

W_{200} — szybkość wiatru średniego otrzymana na podstawie kąta wzniesienia β za pomocą skali na stoliku lub na nomogramie nr 10 przy pionowej szybkości balonu 200 m/min.; skala ta została sporządzona na podstawie wzoru:

$$W_{200} = \frac{200 \text{ m}}{60 \text{ sek.}} \cdot \operatorname{ctg}\beta \tag{19}$$

Przykład.

Szybkość pionowa balonu pilotowego = 150 m/min. Odczyty na teodolicie po 4 min. od chwili wypuszczenia balonu: azymut = 242°,4, kąt wniesienia = 26°,9.

Wysokość balonu H = 150 . 4 = 600 m.

Kierunek wiatru średniego A_w = 242°.

Szybkość wiatru średniego $W_{śr}$ = 6,6 . $^3/_4$ = 5,0 m/sek.

b) Opracowanie obserwacji przy dowolnej szybkości pionowej balonu pilotowego.

206. Wysokość balonu i kierunek wiatru średniego dla tych wysokości otrzymuje się, jak podano w pkt 202 i 205 (wzory 16 i 17).

207. Szybkość wiatru średniego dla tych wysokości określa się na podstawie nomogramu nr 11, posługując się nim, jak podano w pkt 193, c.

208. W celu interpolacji otrzymanych kierunków i szybkości wiatru średniego dla wysokości standardowych nanosi się je na wykres, jak podano w pkt 194.

Przykład.

Szybkość pionowa balonu pilotowego = 240 m/min.

Minuty obserwacji	Azymut	Kąt wzniesienia	Wysokość balonu m	Kierunek wiatru średniego	Szybkość wiatru średniego w m/sek.
6	252°,1	24,8	1440	252°	8,6
8	262°,0	22,5	1920	262°	9,7

Dla standardowej wysokości 1.600 m za pomocą interpolacji otrzymuje się kierunek wiatru średniego 256° i jego szybkość 9,0 m/sek.

6. Obliczenie wiatru rzeczywistego na podstawie obserwacji pilotowych

209. Kierunek i szybkość wiatru rzeczywistego oblicza się dla warstw atmosfery podanych w tabeli nr 5.

Tabela nr 5.

Wysokość środka warstw, m	Granice warstwy, m	Minuty (przy szybkości pionowej 200 m/min.)	Numer górnej warstwy
50	0 — 100	0 — 0,5	1
150	100 — 200	0,5 — 1	2
300	200 — 400	1 — 2	2
500	400 — 600	2 — 3	3
700	600 — 800	3 — 4	4
900	800 — 1000	4 — 5	5
1100	1000 — 1200	5 — 6	6
1400	1200 — 1600	6 — 8	4
1800	1600 — 2000	8 — 10	5
2200	2000 — 2400	10 — 12	6
2800	2400 — 3200	12 — 16	4
3600	3200 — 4000	16 — 20	5
4400	4000 — 4800	20 — 24	6
5600	4800 — 6400	24 — 32	4
7200	6400 — 8000	32 — 40	5
8800	8000 — 9600	40 — 48	6

Kierunek wiatru rzeczywistego w poszczególnych warstwach określa się jako azymut kierunku „skąd wiatr wieje" i podaje się w stopniach, a dla rozpoznania dźwiękowego — w tysięcznych.

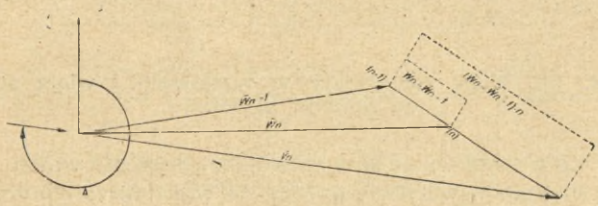
210. Wiatr rzeczywisty w poszczególnych warstwach oblicza się na podstawie danych wiatru średniego, otrzymanych przy opracowaniu obserwacji pilotowych

(tak bazowych, jak i z jednego stanowiska), i zapisuje się do blankietu wzoru K A N-8. Jak widać z tabeli nr 5, górne granice warstw pokrywają się z zasadniczymi wysokościami stałymi, podanymi w tabeli nr 4.

211. Wiatr rzeczywisty oblicza się sposobem wykreślnym na stoliku PMA, stosując wzór:

$$\overline{V}_n = \overline{W}_{n-1} + (\overline{W}_n - \overline{W}_{n-1})\, n \qquad (20)$$

Wzór ten w sposób wykreślny przedstawia rys. 15.



Rys. 15. Schemat obliczenia wiatru rzeczywistego na podstawie danych o wietrze średnim ze wzoru:

$$\overline{V}_n = \overline{W}_{n-1} + (\overline{W}_n - \overline{W}_{n-1})\, n$$

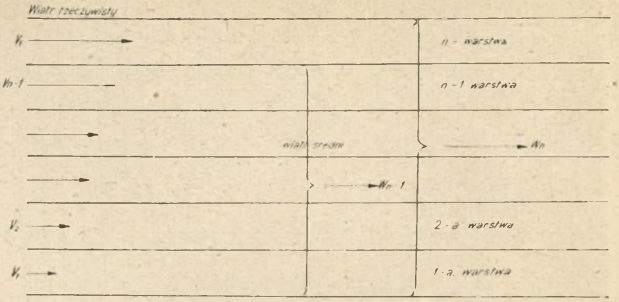
We wzorze tym:

n — numer warstwy i jednocześnie ogólna ilość warstw równej grubości, przez które przeszedł balon pilotowy;

$\overline{V}_n$ — wektor wiatru rzeczywistego w n-tej warstwie;

$\overline{W}_n$ — wektor wiatru średniego od ziemi do górnej granicy n-tej warstwy (rys. 16);

W_{n-1} — wektor wiatru średniego od ziemi do dolnej granicy n-tej warstwy, tj. do górnej granicy przedostatniej warstwy (n-1).



Rys. 16. Wiatr rzeczywisty w warstwach i wiatr średni do żądanej wysokości.

212. Jak widać ze wzoru (20), obliczenie wiatru rzeczywistego w warstwie polega na wykreślnym zbudowaniu wektorów z pomiarem wektora wypadkowego.

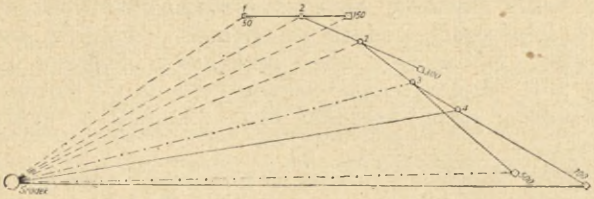
W rzeczywistości przy budowie wektorów nie wykreśla się ich, lecz stawia się tylko punkty, oznaczające końce tych wektorów. Początkiem wektorów szybkości wiatru jest zawsze środek stolika. Końce wektorów zaznacza się w następującej kolejności:

— punkty, przedstawiające końce wektorów wiatru średniego $\overline{W}_n$ i $\overline{W}_{n-1}$ otacza się kółkiem i oznacza się umówionym numerem minuty obserwacji; te numery bierze się z tabeli nr 5 (punkty minutowe [1]) lub oznacza numerem warstwy n lub n-1;

— punkty, przedstawiające końce wektorów wiatru rzeczywistego $\overline{V}_n$, otacza się kwadracikiem ⊡ i zaznacza się wysokość środka warstwy; wysokości te bierze się także z tablicy nr 5 (rys. 17).

[1]) Punkt minutowy — punkt odpowiadający położeniu w danej minucie.

213. Wektor wiatru wykreśla się w podziałce 1 m/sek. = 1 cm, dlatego też na stoliku PMA posługujemy się podziałką szybkości, wykreśloną z lewej strony górnego promienia.



Rys. 17. Kolejność budowy wykresu przy obliczeniu wiatru rzeczywistego na podstawie danych o wietrze średnim

214. Kierunek wektorów wiatru odpowiada kierunkowi „dokąd wiatr wieje". Ażeby otrzymać kierunek wiatru rzeczywistego w warstwach jako kierunek „skąd wiatr wieje", zmienia się kierunek „dokąd wiatr wieje" o 180°, a przy obserwacjach bazowych dodaje się do niego azymut bazy i zmienia się wynik o 180°. Przy pracy na stoliku PMA zamiast tego nastawia się specjalną linijkę w następującej kolejności:

a) zgrywa się podziałkę 180° kręgu celuloidowego z końcem górnego promienia (ze skalą szybkości),

b) do podziałki na kręgu, odpowiadającej azymutowi bazy, dosuwa się krawędź ruchomej linijki stolika;

c) wzdłuż tej krawędzi linijki wykreśla się na brzegu stolika kreskę, kreska ta jest wskazówką do odczytu azymutu kierunku wiatru („skąd wiatr wieje").

215. Przy obserwacjach pilotowych z jednego stanowiska postępuje się w podobny sposób, lecz wskaźnik

do odczytu azymutów kierunku wiatru ustawia się zawsze naprzeciw podziałki 0^0, tj. jak przy bazie skierowanej na północ.

216. Biorąc z rubryk 3 i 4 blankietu wzoru K A N-8 kierunek i szybkość wiatru średniego dla dwóch kolejnych wysokości, określa się przede wszystkim numer warstwy, biorąc go z tabeli nr 9 lub z blankietu wzoru K A N-8. Numer warstwy zawsze równa się stosunkowi wysokości górnej granicy tej warstwy do grubości warstwy.

217. Wiatr rzeczywisty w pierwszej warstwie zawsze równa się wiatrowi średniemu w tej warstwie.

Należy tylko kierunek wiatru średniego „dokąd wieje" zamienić na kierunek „skąd wieje". W tym celu zgrywa się podziałkę kręgu z odpowiednim kierunkiem wiatru w pierwszej warstwie z końcem górnego promienia, a naprzeciw krawędzi linijki, ustawionej, jak w pkt 214, odczytuje kierunek wiatru rzeczywistego.

Wykorzystanie wykreślne na stoliku PMA

218. Zgrywa się podziałkę kręgu, odpowiadającą kierunkowi wiatru średniego dolnej granicy warstwy, z końcem górnego promienia.

Na skali z lewej strony górnego promienia odnajduje się podziałkę, odpowiadającą szybkości wiatru średniego dolnej granicy warstwy. Naprzeciw tej podziałki na kręgu stawia się kropkę i opisuje ją numerem kolejnej warstwy n-1.

Ten punkt oznacza koniec wektoru $\overline{W}_{n-1}$.

W tej kolejności zaznacza się punkt oznaczający koniec wektoru $\overline{W}_n$ i opisuje go numerem warstwy n.

219. Linijką ze skalą mierzy się odległość między tymi punktami, tj. znajduje się różnicę wektorów $\overline{W}_n - \overline{W}_{n-1}$. Różnicę mnoży się przez n i wynik odkłada się od

pierwszego punktu n-1 w kierunku różnicy wektorów, tj. od punktu n-1 w kierunku na punkt n, jak na rys. 15.

Po odłożeniu tego wyniku zaznacza się punktem jego koniec, jak w pkt 212. Ten punkt oznacza koniec wektoru wiatru rzeczywistego w danej warstwie $\overline{V}_n$.

220. Obrotem kręgu ustawia się ten punkt na górny promień. Naprzeciw tego punktu na skali z lewej strony górnego promienia odczytuje się szybkość $\overline{V}^n$ a naprzeciw wskaźnika ustawionego, jak podano w pkt 214, na podziałce kręgu odczytuje się kierunek wiatru rzeczywistego A_w w danej warstwie.

221. Przy obserwacji z jednego stanowiska i przy pionowej szybkości balonu pilotowego 200 m/min. obliczenie wiatru rzeczywistego wykonuje się przez bezpośrednie wykorzystanie odczytów ne teodolicie, pomijając obliczenia wiatru średniego. Wektory wiatru średniego $\overline{W}_n$ i $\overline{W}_{n-1}$ otrzymuje się przy tym automatycznie podczas wykreślania. Dlatego zamiast kierunku wiatru średniego na kręgu stolika nastawia się odczyty kątów poziomych na tęodolicie, a zamiast szybkości wiatru średniego (z lewej strony promienia górnego) bierze się odczyty kątów pionowych na teodolicie z prawej strony tegoż promienia. Możliwość takiej zamiany wypływa ze wzorów (17) i (19) w pkt 205.

222. Obliczenie wiatru rzeczywistego wykonuje się stopniowo od warstwy do warstwy, zaczynając od dolnej. Przy tym także wektor wiatru średniego $\overline{W}_n$ górnej granicy jednej warstwy staje się wektorem wiatru średniego W_{n-1} dolnej granicy następnej warstwy (rys. 16). Przy przejściu od warstw jednej grubości do warstw innej grubości, podwójnej, numerację warstw zmienia się stosownie do wskazań zawartych w pkt 216.

223. W razie opuszczenia jednego z odczytów na teodolicie, odpowiadającego zasadniczej wysokości stałej

podanej w tabeli nr 9, stawia się punkt „minutowy" w kolejności odczytu, odpowiadającego następnej zasadniczej stałej wysokości. Odległość między tym punktem a poprzednim „punktem minutowym" dzieli się proporcjonalnie do okresów czasu, tj. grubości warstw. Punkt podziału przyjmuje się za opuszczony.

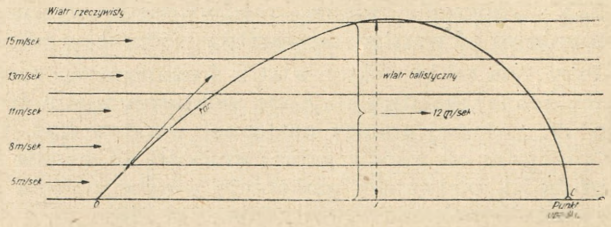
Jeżeli pierwszy odczyt był opuszczony, to uważa się, że opuszczony punkt będzie pokrywać się z następnym najbliższym punktem „minutowym".

224. Obliczone kierunki szybkości wiatru rzeczywistego wpisuje się do rubryk 15, 16 i 17 blankietu wzoru K A N-8 (przykład — załącznik nr 5).

Obliczenie wiatru balistycznego

A. Wiadomości ogólne

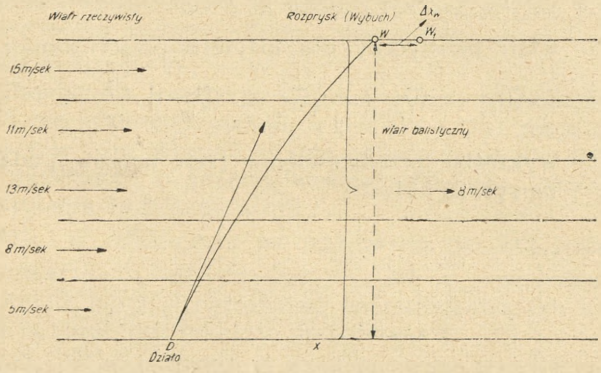
225. Wiatrem balistycznym w artylerii naziemnej nazywa się umówiona wartość wiatru otrzymana drogą obliczeń, jadnakowa dla wszystkich wysokości (w granicach danego toru pocisku), pod którego działaniem uchylenie pocisku od tabelarycznego punktu upadku byłoby takie samo jak i przy rzeczywistym wietrze, niejednakowym na różnych wysokościach (rys. 18).



Rys. 18. Wiatr balistyczny dla artylerii naziemnej ($\triangle X_w = C C_1$ — uchylenie pocisku)

226. Wiatrem balistycznym w artylerii przeciwlotniczej nazywa się umówiona wartość wiatru, otrzymana drogą obliczeń, jednakowa dla wszystkich wysokości (w granicach danej wysokości rozprysku pocisku), pod którego działaniem uchylenie rozprysku od punktu tabelarycznego rozprysku byłoby takie samo jak przy wietrze rzeczywistym, niejednakowym na różnych wysokościach (rys. 19).

227. Wiatr balistyczny dla artylerii naziemnej oblicza się dla torów o wierzchołkowych 200, 400, 800, 1200, 1600, 2000, 2400, 3200, 4000, 4800, 6400, 8000 i 9600 m. Szybkość tego wiatru oblicza się w m/sek., a kierunek wyznacza się azymutem topograficznym w tysięcznych.



Rys. 19. Wiatr balistyczny w artylerii przeciwlotniczej ($\triangle X_w$ — uchylenie rozprysku)

228. Wiatr balistyczny dla artylerii przeciwlotniczej oblicza się dla wysokości rozprysków na 800, 1200, 1600, 2000, 2400, 3200, 4000, 4800, 6400, 8000 i 9600 m. Szybkość tego wiatru podaje się w metrach na sekundę,

a kierunek — „azymutem artylerii przeciwlotniczej" (odczytuje się od punktu południowego w stronę przeciwną do ruchu wskazówek zegara — pkt 358) w tysięcznych.

229. Obliczenie wiatru balistycznego dla artylerii naziemnej i przeciwlotniczej wykonuje się sposobem wykreślnym na stoliku PMA na podstawie danych o wietrze średnim i polega na wykreśleniu wektorów z pomiarem wektoru zamykającego. Do wykreślenia używa się linijki Michajłowskiego.

230. Obliczenia prowadzi się na podstawie następujących wzorów:

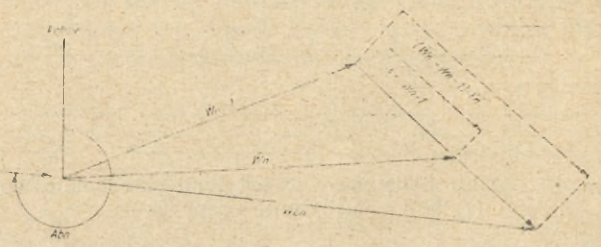
— wiatr balistyczny dla artylerii naziemnej:

$$\overline{W}_{bn} = \overline{W}_{n-1} + (\overline{W}_n - \overline{W}_{n-1}) \cdot \sqrt{n_i} \qquad (21)$$

— wiatr balistyczny dla artylerii przeciwlotniczej:

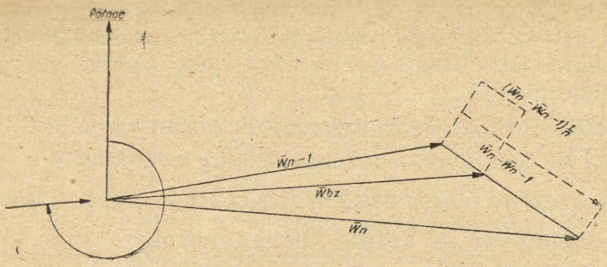
$$\overline{W}_{bz} = \overline{W}_{n-1} + (\overline{W}_n - \overline{W}_{n-1}) \cdot \frac{1}{n} \qquad (22)$$

wykreślne przedstawienie tych wzorów podano na rys. 20 i 21.



Rys. 20. Schemat obliczenia wiatru balistycznego dla artylerii naziemnej na podstawie wzoru:

$$\overline{W}_{bn} = \overline{W}_{n-1} + (\overline{W}_n - \overline{W}_{n-1}) \cdot \sqrt{n}$$



Rys. 21. Schemat obliczenia wiatru balistycznego dla artylerii przeciwlotniczej na podstawie wzoru:

$$\overline{W}_{bz} = \overline{W}_{n-1} + (\overline{W}_n - \overline{W}_{n-1}) \cdot \frac{1}{n}$$

231. Wzory (21, 22) są podobne do wzoru (20). Różnią się tylko spółczynnikiem, przez który mnoży się różnicę wektorów $\overline{W}_n - \overline{W}_{n-1}$.

Dlatego też wszystkie techniczne sposoby obliczeń wiatru rzeczywistego, podane w pkt 212 — 223, mają zastosowanie i do obliczeń wiatru balistycznego dla artylerii naziemnej i przeciwlotniczej. Niektóre różnice w obliczaniu są podane niżej.

232. W odróżnieniu od wskazówek pkt 212 końce wektorów wiatru balistycznego $\overline{W}_{bn}$ lub $\overline{W}_{bz}$ oznacza się znakami △ lub ▽ i opisuje się wierzchołkową lub wysokością rozprysku (punkty „balistyczne").

233. W odróżnieniu od wskazówek pkt 211, 216 liczba n oznacza ogólną ilość warstw równej grubości przecinanych pociskiem do punktu upadku (rozprysku). Liczbę warstw n zaznaczono na linijce Michajłowskiego i na blankiecie wzoru K A N-8.

W związku z tym liczba n-1 oznacza ilość dolnych warstw do przedostatniej włącznie.

234. W odróżnieniu od wskazań pkt 217 wiatr balistyczny dla toru o wierzchołkowej 200 m (dla artylerii

naziemnej) równa się wiatrowi średniemu w pewnej warstwie grubości 200 m. Kierunek tego wiatru określa się tak samo, jak podano w pkt 217, lecz podaje się go w tysięcznych.

235. Różnica co do wskazówek zawartych w pkt 219 polega na tym, że do mnożenia różnicy wektorów $\overline{W}_n - \overline{W}_{n-1}$ przez współczynniki $\sqrt{n}$ (wzór 21) i $\frac{1}{n}$ (wzór 22) należy posługiwać się linijką Michajłowskiego.

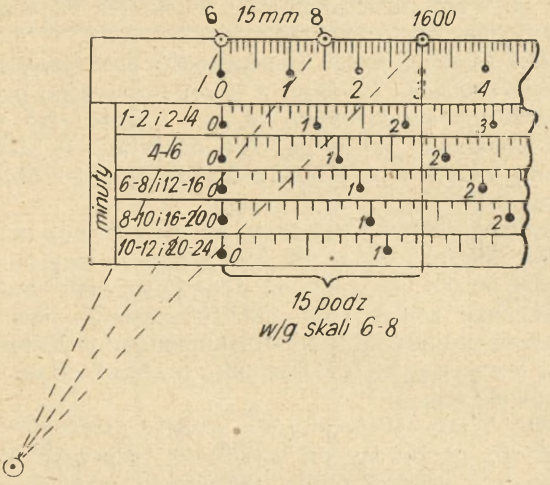
B. Obliczenie wiatru balistycznego dla artylerii naziemnej

236. Należy nanieść dwa kolejne punkty „minutowe", określające końce wektorów wiatru średniego $\overline{W}_{n-}$ w dolnych (n-1) warstwach i $\overline{W}_n$ — we wszystkich n warstwach, jak w pkt 218. Następnie zmierzyć odległość między tymi punktami skalą milimetrową na brzegu linijki, przy czym podziałkę zero należy umieścić naprzeciwko przedostatniego punktu (n-1).

237. Na górnej powierzchni linijki odszukuje się skalę, zaznaczoną na prawym końcu wierzchołkową, odpowiadającą wysokości ostatniego punktu, a na lewym końcu — tymi numerami minut, którymi zaznaczono oba punkty „minutowe". Na tej skali oblicza się liczbę podziałek równą ilości milimetrów, otrzymanych przy pomiarze odległości między punktami. Naprzeciwko ostatniej odczytanej podziałki ustawia się wskaźnik ruchomego celownika ninijki. Naprzeciwko ostrza wskaźnika celownika na brzegu linijki stawia się na kręgu punkt, otacza się go znakiem △ i opisuje się go wierzchołkową (punkt „balistyczny").

Punkt ten oznacza koniec wektoru iloczynu różnicy wektorów $\overline{W}_n - \overline{W}_{n-1}$ przez współczynnik n, przy czym iloczyn ten będzie odłożony od końca wektoru $\overline{W}_{n-1}$.

Jednocześnie punkt ten przedstawia koniec wektoru wiatru balistycznego dla danego toru (rys. 20).



Rys. 22. Położenie linijki przy obliczeniu wiatru balistycznego dla toru 1.600 m

Przykład przyłożenia linijki i naniesienia punktów jest pokazany na rys. 22. Tu położenie wskaźnika i ostrza wskaźnika celownika przedstawiono linią prostą ze strzałką. Następnie postępuje się, jak podaje pkt 220, i odczytuje się szybkości W_{bn} i kierunek A_{bn} wiatru balistycznego dla danego toru.

C. Obliczenie wiatru balistycznego dla artylerii przeciwlotniczej

238. Mierzy się odległość między dwoma punktami kolejnymi „minutowymi", jak podano w pkt 236.

Zmierzoną odległość dzieli się przez ilość warstw n, wynik odkłada się na tej samej skali milimetrowej, nanosi się punkt na kręgu, otacza go znakiem ▽ i opisuje się go wysokością rozprysku. Punkt ten oznacza koniec wektoru W_{bz} (rys 21).

239. Obrotem kręgu przesuwa się otrzymany punkt na górny promień i na skali z lewej strony tego promienia odczytuje się szybkość W_{bz}, a naprzeciwko wskazówki ustawionej, jak w pkt 214, odczytuje się kierunek (azymut) wiatru balistycznego dla danej wysokości rozprysku.

Azymut kierunku zamienia się na „azymut artylerii przeciwlotniczej", jak w pkt 358. Podczas pracy na stoliku PMA poleca się wykonać dodatkową numerację podziałki skali zewnętrznej (w tysięcznych), stawiając 0 naprzeciwko podziałki 3000^t i numerując pozostałe podziałki począwszy od 0 w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

240. Wiatr balistyczny dla artylerii przeciwlotniczej oblicza się, począwszy od wysokości rozprysku 800 m. Dlatego też pierwszy punkt „minutowy" nanosi się dla wysokości 800 m, a następnie przystępuje się do budowy wykresu za pomocą linijki.

D. Jednoczesne obliczenie wiatru balistycznego dla artylerii naziemnej i przeciwlotniczej i wiatru rzeczywistego w poszczególnych warstwach

241. Wiatr balistyczny dla artylerii naziemnej i przeciwlotniczej oraz wiatr rzeczywisty w warstwach oblicza się stopniowo od wysokości do wysokości, od warstwy do warstwy, posługując się danymi wiatru średniego dla kolejnych wysokości standardowych. Przy czym wiatr wszystkich trzech rodzajów oblicza się jednocześnie. Kolejność obliczeń podaje się niżej w formie przykładu:

Przykład.

Na podstawie bazowych obserwacyj pilotowych otrzymuje się następujące dane o wietrze średnim (kierunek wiatru średniego podany jest od bazy, której azymut = 124°,8.

Minuty obserwacji	Wysokości m	Wiatr średni	
		kierunek (w stopniach)	szybkość m/sek.
1/2	100	198°	3,6
1	200	204	4,0
2	400	214	4,2
3	600	225	4,5
4	800	235	4,9
5	1000	244	5,3
6	1200	252	5,6
8	1600	260	6,3
10	2000	264	6,6
12	2400	267	7,0
16	3200	270	7,0

242. Na początku oblicza się wiatr balistyczny dla artylerii naziemnej (począwszy od wysokości 200 m). Następnie do obliczeń włącza się wiatr balistyczny dla artylerii przeciwlotniczej (od wysokości 800 m). Począwszy od warstwy 1200 — 1600 m do obliczeń wprowadza się wiatr rzeczywisty. Po ukończeniu tych obliczeń oddzielnie oblicza się wiatr rzeczywisty dla warstw dolnych.

Z tego powodu na początku wykorzystuje się dane o wietrze średnim do wysokości 200, 400, 800, 1200, 1600 m itd., a następnie cofa się i bierze wiatr średni do wysokości 100, 200, 400, 600, 800, 1000 i 1200 m.

243. Przede wszystkim ustawia się wskaźnik do odczytów azymutów topograficznych kierunku wiatru.

W tym celu należy podziałkę 180^0 kręgu celuloidowego zgrać z końcem górnego promienia; do podziałki $124^0{,}8$ (azymut bazy) dosuwa się krawędź ruchomej linijki i wzdłuż jej brzegu kreśli się na brzegu stolika kreskę-wskaźnik.

244. Podziałkę na kręgu 204^0 (wysokość 200 m) zgrywa się z górnym promieniem. Na skali szybkości z lewej strony tego promienia odkłada się 4 m/sek., nanosi się tu punkt, otacza go kołem i zaznacza cyfrą 1 (1punkt „minutowy"). Naprzeciwko kreski — wskaźnika odczytuje się kierunek wiatru balistycznego dla toru 200 m (dla artylerii naziemnej): 2480^t. Szybkość tego wiatru będzie ta sama: 4 m/sek. Wyniki zapisuje się do rubryk 7 i 8 blankietu wzoru KAN - 8 (załącznik nr 5).

245. Następnie zgrywa się z górnym promieniem podziałkę kręgu 214^0 (wysokość 400 m), odkłada się na skali szybkości na górnym promieniu 4,2 m/sek., nanosi punkt, otacza go kółkiem i oznacza cyfrą 2 (2 minuta).

Zero linijki milimetrowej przykłada się do punktu „1" i mierzy odległość w milimetrach między punktami „1, 2" (7 mm). Na linijce bierze się skalę oznaczoną z lewej strony cyframi 1 — 2 (minuty). Do podziałki 7 tej skali dosuwa się wskaźnik. Przy ostrzu wskaźnika stawia się punkt, otacza się go trójkątem i opisuje się liczbą 400 (wysokość toru). Obrotem kręgu przesuwa się punkt 400 na górny promień. Naprzeciw kreski wskaźnika odczytuje się kierunki (2720^t) a na skali szybkości na promieniu — szybkość (4,3 m/sek.) wiatru balistycznego dla toru 400 m. Wyniki zapisuje się do blankietu.

Punkt „1" i „400" ściera się gumką.

246. Następnie zgrywa się z górnym promieniem podziałkę kręgu 235^0. Odkłada się na skali szybkość 4,9 m/sek., nanosi się punkt i otacza się go kółkiem oraz opisuje się cyfrą 4. Mierzy się linijką odległość między punktami 2 i 4 (18 mm). Na linijce bierze się podziałkę z cyfra-

mi 2 i 4. Do podziałki 18-tej skali przysuwa się wskaźnik. Przy ostrzu wskaźnika stawia się punkt w trójkącie z cyframi 800 (wysokość toru).

Nie ruszając linijki dzieli się w pamięci 18 mm przez 2 (ilość warstw po 400 m w granicach wysokości rozprysku 800 m) odpowiednio do wyniku (9mm) stawia się na brzegu linijki punkt, oznacza się znakiem ∨ i cyframi 800' (wysokość rozprysku).

Punkty — „800" i „800' " — kolejno stawia się na górny promień i odczytuje się, jak podano wyżej, wiatr balistyczny dla toru 800 m (artyleria naziemna): kierunek 3110^t, szybkość 5,4 m/sek., dla wysokości zaś rozprysku 800 m (artyleria przeciwlotnicza): azymut topograficzny 2830^t lub azymut artylerii przeciwlotniczej 170^t, szybkość 4,5 m/sek. Punkty „2", „800" i „800' " ściera się.

247. Następnie zgrywa się z górnym promieniem podziałkę 252^0, odkłada się szybkość 5,6 m/sek. i stawia się punkt „6".

Mierzy się odległość między punktami „4" i „6" (17 mm). Na linijce bierze się skalę z cyframi 4 — 6. Do podziałki 17 tej skali dosuwa się wskaźnik, przy ostrzu wskaźnika stawia się punkt w trójkącie z cyframi 1200. Dzieli się 17 mm przez 3. Wynik (6 mm) odkłada się na skali na krawędzi linijki i stawia punkt ze znakiem ∨ i cyframi 1200'.

Punkty „1200" i 1200' " nanosi się na górny promień i odczytuje się wiatr balistyczny dla toru 1200 m, kierunek 3440^t, szybkość 6,3 m/sek. i dla wysokości rozprysku 1200 m: azymut 5900^t, szybkość 5,1 m/sek.

Punkty „4", „1200" i „1200' " ściera się.

248. Następnie stawia się punkt 8 odpowiednio do wiatru średniego do wysokości 1600 m: kierunek 260^0 i szybkość 6,3. Mierzy się odległość między punktami „6 — 8" (11 mm). Na skali linijki z uwagą „6—8" odkłada się 11 podziałek i zaznacza wskaźnikiem, przy ostrzu wskaźnika stawia się punkt „1600".

11 mm dzieli się przez 4. Odpowiednio do wyniku (3 mm) stawia się punkt — „1600' ". Następnie 11 mm mnoży się przez 4 (4 warstwa wiatru rzeczywistego między wysokościami 1200, 1600 m). Wynik (44 mm) odkłada się na skali na krawędzi linijki i stawia się punkt w kwadraciku z liczbą 1400 (wysokość środka warstwy).

Punkty „1600' ", 1600" i „1400" stawia się kolejno na górnym promieniu i odczytuje się:

Wiatr balistyczny	Kierunek	Szybkość
Dla artylerii naziemnej . . .	3520^t	7,1 m/sek.
„ „ przeciwlotniczej .	5670^t	5,8 „
Wiatr rzeczywisty w warstwie	221^0	8,9 „

Punkty „6", „1600" i „1400" ściera się.

Dalsze obliczenia wykonuje się w tej samej kolejności.

249. Wracając do dolnych warstw stawia się punkt „½" na podstawie danych o wietrze średnim do wysokości 100 m: kierunek 198^0, szybkość 3,6 m/sek.

Naprzeciwko kreski — wskaźnika odczytuje się kierunek 143^0 i 2380^t (ostatni — dla komunikatu meteodźwiękowego). Szybkość 3,6 m/sek. pozostaje bez zmian. Wyniki wpisuje się do rubryk 15, 16, 17 blankietu wzoru KAN - 8.

Następnie stawia się punkt „1" na podstawie danych: kierunek 204^0 szybkość 4 m/sek. Mierzy się odległość między punktami „½" i „1" (6 mm), mnoży się ją przez 2, stawiając punkt „150" (środek 2 warstwy grubości po 100 m). Stawia się punkt „150" na górnym promieniu i odczytuje wiatr rzeczywisty na wysokości 150 m. Kierunek 154^0 lub 2560^t i szybkość 4,4 m/sek.

Dalsze obliczenia prowadzi się w tej samej kolejności.

8. Dane o temperaturze w warstwach atmosfery

A. Dane ogólne

250. Dane o temperaturze w atmosferze swobodnej otrzymuje pluton meteorologiczny artylerii z reguły od stacji hydrometeorologicznej. Oprócz tego dane te może podać drużyna radiosondowania, wydzielona z tej stacji (pkt 11), i jednostki balonów obserwacyjnych.

251. Dane o temperaturze ze stacji hydrometeorologicznej przesyła się telegraficznie lub w postaci radiowych komunikatów hydrometeorologicznych, nadawanych w kolejności komunikatów radiowych.

Czas nadawania komunikatów hydrometeorologicznych przez radio ustala szef służby hydrometeorologicznej. Czas nadawania, falę i sygnały wywoławcze radiostacji nadawczej zawczasu podaje się wszystkim dowódcom plutonów meteorologicznych artylerii.

252. Dane o temperaturze z drużyny radiosondowania otrzymuje bezpośrednio ten pluton meteorologiczny artylerii, z którym drużyna współpracuje.

253. Dane o temperaturze z jednostki balonów obserwacyjnych otrzymuje pluton meteorologiczny artylerii tej armii, przy której pracuje ta jednostka. Poza tym dane o temperaturze i wietrze od jednostki balonów obserwacyjnych może otrzymać bezpośrednio dywizjon rozpoznania pomiarowego artylerii, pracujący wspólnie z tą jednostką, celem przekazania tych danych baterii rozpoznania dźwiękowego.

B. Opracowanie komunikatów radiowych stacji hydrometeorologicznej i danych drużyny radiosondowania

254. Komunikaty radiowe hydrometeorologiczne przy podawaniu są zaszyfrowane kluczem.

Klucz otrzymuje dowódca plutonu meteorologicznego artylerii od szefa służby hydrometeorologicznej. Temperaturę w komunikatach radiowych podaje się zwykle dla następujących wyniosłości[1]): 100, 500, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000 i 7000 m.

Oprócz tego w końcu komunikatu umieszcza się dane dla „punktów szczególnych", w których zachodzą ostre zmiany temperatury (początek i koniec inwersii, izotermii itp.).

255. Po odszyfrowaniu komunikatu, wpisuje się umieszczone w nim dane o temperaturze do blankietu wzoru KAN-11 (załącznik nr 5), omówiwszy przy tym, że podane są wyniosłości. Oprócz tego, wpisuje się temperaturę w warstwie przyziemnej, zmierzoną przed wykorzystaniem tych danych do zestawienia komunikatu. Następnie temperatury te zamienia się na wirtualne (poprawione) za pomocą skali monogramu nr 6 (załącznik nr 4 i pkt 95). Wyniki zapisuje się do rubryki 3 blankietu wzoru KAN - 9.

256. Drużyna radiosondowania przekazuje dowódcy plutonu meteorologicznego artylerii dane o temperaturze otrzymane w wyniku pomiaru dokonanego radiosondą (rozdz. 9). W danych tych podaje się wysokości nad ziemią i odpowiednie temperatury. Dowódca plutonu zamienia te temperatury na wirtualne.

C. Opracowanie danych otrzymanych od jednostek balonów obserwacyjnych

257. Dane meteorologiczne, otrzymane od jednostek balonów obserwacyjnych, powinny zawierać:

— wyniosłość miejsca wznoszenia się balonu;

— wskazania wysokościomierza, z uwzględnieniem poprawki przyrządu (wysokość wzniesienia);

[1]) Wyniosłość jest to wysokość mierzona od poziomu morza.

— wskazania termometru, odczytane jednocześnie ze wskazaniem wysokościomierza.

Dane te wpisuje się do blankietu wzoru KAN - 2 (załącznik nr 5). Na blankiecie w pierwszym wierszu zapisuje się również temperaturę warstwy przyziemnej zmierzoną bezpośrednio przed wykorzystaniem tych danych do zestawienia komunikatu.

258. Na podstawie odczytu na wysokościomierzu określa się rzeczywiste wysokości nad miejscem wzniesienia, korzystając przy tym z nomogramu nr 6 (załącznik nr 4). Uprzednio oblicza się temperatury średnie powietrza dla poszczególnych wysokości, jako połowę sumy temperatury w warstwie przyziemnej i temperatur, zmierzonych na danych wysokościach:

$$t^{\circ}_{śr} = \frac{1}{2}(t^{\circ}_{o} + t^{\circ}_{y}),$$

gdzie $t^{\circ}_{śr}$ — temperatura średnia,
t°_{o} — temperatura w warstwie przyziemnej,
t°_{y} — temperatura na danej wysokości y (przykład: załącznik nr 5; blankiet wzoru KAN - 2, rubryka 3).

Na nomogramie nr 6 przykłada się linijkę do podziałki skali 1 i 2 (nachylonej), odpowiadającej temperaturze średniej $t^{\circ}_{śr}$ do określanej wysokości i odpowiedniemu odczytowi wysokościomierza H, i odczytuje się na przecięciu linijki ze skalą 3 wysokość rzeczywistą nad miejscem wzniesienia.

Przykład.

Odczyt wysokościomierza 180 m, temperatura średnia do wysokości odpowiadającej temu odczytowi + 7°, wysokość rzeczywista 150 m.

259. Wysokość rzeczywistą sprowadza się do poziomu plutonu meteorologicznego artylerii, jeżeli różnica wyniosłości miejsca wzniesienia w stosunku do miejsca położenia plutonu jest większa od 50 m. W tym celu

do wszystkich wysokości dodaje się ze swoim znakiem różnicę wyniosłości miejsca wzniesienia w stosunku do plutonu. Zmierzone temperatury zamienia się na wirtualne posługując się skalą nomogramu nr 6.

Wyniki zapisuje się na blankiecie wzór KAN - 2.

9 Sondowanie temperatury atmosfery radiosondami

A. Kolejność pracy przy sondowaniu

260. Praca z użyciem radiosondy celem sondowania temperatury atmosfery dzieli się na szereg etapów:

— przygotowania wstępne;
— przygotowania do wypuszczenia;
— wypuszczenie radiosondy i odbieranie sygnałów;
— opracowanie sygnałów;

w dalszych punktach podaje się zasady pracy radiosondami Mołczanowa.

261. Przygotowania wstępne do pracy składają się:

— z przygotowania miejsca pracy i radioodbiornika;
— przeglądu technicznego i regulacji części mechanicznej radiosondy;
— przygotowania technicznego i strojenia radionadajnika;
— sprawdzenia czułości radiosondy;
— zestawienia wykresu poprawek na temperaturę puszki Vidiego;
— wstępnego obliczenia punktów początkowych;
— wstępnego obliczenia grzebieni radiosondy.

Wstępne obliczenie punktów początkowych i obliczenie grzebieni radiosondy wykonuje się w tym wypadku, gdy po ukończeniu całkowitym przygotowań wstępnych i do czasu gotowości do wypuszczenia radiosondy nie będzie ona podlegać wstrząsom i nie będzie wymagać ponownego regulowania.

262. Przygotowanie do wypuszczenia radiosondy polega na:

— zalaniu elektrolitem baterii zasilających;

— zmontowaniu baterii zasilających w radiosondzie;

— napełnieniu balonu wodorem;

— „wytrzymaniu" radiosondy;

— zawieszeniu radiosondy do balonu;

— pomiarze temperatury w warstwie przyziemnej i ciśnienia powietrza w chwili wypuszczenia.

Na czynności wypuszczania radiosondy i odbierania sygnałów składają się:

— ostateczne dostrojenie radioodbiornika i odczytanie początkowych położeń wskazówek radiosondy;

— wypuszczenie radiosondy;

— dostrojenie radioodbiornika;

— określenie za pomocą sekundomierza czasów zmiany sygnałów;

— zapisanie sygnałów i czasów ich zmian.

263. Na opracowanie sygnałów radiosondy składają się:

a) ostateczne obliczenie grzebieni temperatury i ciśnienia;

b) określenie numerów zespołów grzebienia temperatury;

c) zapisanie obliczeń grzebienia znaczenia temperatury, odpowiadających czasom zmiany sygnałów;

d) określenie długotrwałości i czasów środka sygnałów ciśnienia;

e) określenie numerów zębów grzebienia ciśnienia;

f) obliczenie ciśnienia, odpowiadającego czasom środka sygnałów ciśnienia;

g) obliczenie wysokości radiosondy na podstawie ciśnienia;

h) zestawienie wykresu opracowania radiosondy;
i) określenie wielkości temperatury i ciśnienia na podstawie wykresu, odpowiadających określonym wysokościom;
j) zmiana temperatury zmierzonej na wirtualną.

264. Jeżeli wykonuje się bazową obserwację radiosondy teodolitami, to opracowanie punktów d, e, f i g (pkt 263) wykonuje się tylko w tym wypadku, gdy dana radiosonda powinna być użyta do zestawienia telegramu „met-lot-radio". Do zestawienia wykresu opracowania radiosondy korzysta się z wysokości, określonych na podstawie wcięć radiosondy teodolitami.

B. Przygotowania wstępne do pracy z użyciem radiosond

265. Przygotowanie radioodbiornika, przegląd techniczny i regulowanie części mechanicznej radiosondy, przygotowanie techniczne i strojenie radionadajnika wykonuje się stosownie do zasad, podanych w opisie radioodbiornika i radiosondy.

W braku specjalnych przyrządów maksimum przekazania mocy na antenę określić można za pomocą radioodbiornika na podstawie najgłośniejszego odbioru.

266. Celem srawdzenia czułości radiosondy wykonuje się dwukrotnie „wytrzymanie" jej w pomieszczeniu i na powietrzu w warunkach, gdy różnica temperatur w pomieszczeniu i na powietrzu jest większa niż 8—10°. Różnica temperatur ponad 20° nie jest pożądana. Dlatego też zimą w czasie silnych mrozów pierwszą próbę „wytrzymania" należy wykonać w chłodnym pomieszczeniu.

Wytrzymanie radiosondy

267. Wytrzymanie radiosondy ma na celu spowodowanie, aby odbiorniki stanu czynników meteorologicznych (płytka bimetalowa i puszka Vidiego) ogrzały się

(oziębiły) do temperatury otaczającego powietrza. Tę temperaturę mierzy się termometrem i notuje położenie wskazówek na grzebieniach radiosondy. Oprócz tego mierzy się ciśnienie aneroidem.

Do „wytrzymania" umieszcza się radiosondę na specjalnym wentylatorze, za pomocą którego powietrze zewnętrzne przepuszcza się przez wewnętrzne części radiosondy, przedmuchuje odbiorniki stanu czynników meteorologicznych i powoduje przyjmowanie przez nie temperatury powietrza.

W ostateczności można się obejść i bez wentylatora, lecz należy zwracać uwagę, aby promienie słoneczne w żadnym wypadku nie nagrzewały radiosondy i aby na otwartym powietrzu wiatr dobrze ją przedmuchiwał.

268. Do pomiaru temperatury powietrza podczas „wytrzymania" należy posługiwać się „suchym" termometrem psychrometru Assmanna. Psychrometr zawiesza się w ten sposób, aby zbiorniki jego termometrów wchodziły z góry do wewnętrznych części radiosondy i były umieszczone możliwie bliżej płytki bimetalowej.

269. Do „wytrzymania" na otwartym powietrzu umieszcza się radiosondę nie niżej niż 1,5 m nad powierzchnią ziemi, w cieniu i na wietrze.

270. Odczyty przy „wytrzymaniu" wykonuje się co 10 — 15 minut po ustawieniu przyrządu, jeżeli jednak radiosonda jest wentylowana, to co 5—8 minut. Po podejściu do przyrządu należy popukać palcem po osłonie, ażeby pokonać tarcie wskazówek, a następnie wykonać odczyty. Przy odczytywaniu przyrząd powinien się znajdować w położeniu pionowym. Odczyty powtarza się co 2—3 minuty i, jeżeli położenie wskazówek nie zmieniło się, zapisuje się je i wykonuje odczyty na termometrze i na aneroidzie. W czasie odczytywania aspirator psychrometru powinien się obracać z pełną szybkością.

Celem wykonania odczytów podchodzi się do przyrządu pod wiatr, aby uniknąć nagrzewania przyrządu i termometru oddechem.

271. Przy wytrzymaniu radiosondy obserwuje się położenie wskazówek (kontaktów) i zapisuje na blankiecie wzoru KAN - 9, tabela nr 1 (załącznik nr 5) — w następującej kolejności.

Na grzebieniu temperatury (kontakt „T"), licząc od góry do dołu, należy ustalić numer zespołu S, numer zęba w zespole n i liczbę dziesiątych części szerokości zęba d, gdzie zatrzymała się wskazówka. Ocenę dziesiątych części określa się na oko od górnego kąta zęba. Dla wykonania odczytu należy patrzeć wzdłuż wskazówki od strony jej ostrza.

Położenie wskazówki zapisuje się stosownie do schematu S/n (d), na przykład 2/4 (0,5). Jeżeli wskazówka temperatury będzie znajdować się na zębie kontrolnym, wtedy zapis będzie np. taki: 3/K (0,5).

Na grzebieniu ciśnienia (kontakt „B"), licząc od góry do dołu, należy zapamiętać numer zęba lub przerwę i ilość dziesiątych części szerokości zęba lub przerwy, gdzie znajduje się krawędź wskazówki. Odczyty wykonuje się w ten sam sposób jak i na grzebieniu temperatury. Przy zapisywaniu po numerze zęba i przerwy pisze się literę z (ząb) lub p (przerwa). Na przykład 2 z (0,4) lub 2 p (0,8). Przy odczytywaniu kontaktu temperatury może zajść wypadek, że wskazówka znajdzie się na granicy między zębami. Wtedy zapis można wykonać w dwojaki sposób (przykład): 4/3 (1,0) lub 4/4 (0,0) co oznacza jedno i to samo. Jednak w tym wypadku należy być ostrożnym, ażeby nie popełnić błędu o cały ząb.

Te same wypadki mogą zajść i przy odczycie kontaktu ciśnienia, gdy wskazówka znajduje się na granicy między zębem a wolną przestrzenią, na przykład: 2 p (1,0) lub 3 z (0,0).

Sprawdzenie czułości radiosondy

272. Celem sprawdzenia czułości wskazówki temperatury dzieli się różnicę temperatur, odczytanych przy dwukrotnym wytrzymaniu, przez ilość zębów, przez które przeszła wskazówka przy pomiarze temperatury o tę różnicę. Ilość zębów N oblicza się ze wzoru:

$$N = (4\,S_2 + n_2 + d_2) - (4\,S_1 + n_1 + d_1),$$

gdzie S_1, n_1 i d_1 — numer zespołu, numer zęba i liczba dziesiątych części szerokości zęba przy wyższej temperaturze, a S_2, n_2 i d_2 — to samo przy niskiej temperaturze.

Przykład (załącznik nr 5, wzór KAN — 9).

	w pomieszczeniu	na powietrzu
Temperatura	+ 29,9	+ 19,1
Kontakt „T"	$^2/_4$ (0,5)	$^4/_3$ (0,2)

Różnica temperatur (+ 29,9) — (+ 19,1) = 10,8

Ilość zębów N = (4 × 4 + 3 + 0,2) — (4 × 2 + 4 + 0,5) = 19,2 — 12,5 = 6,7

Czułość $\triangle t^0 = 10{,}8 : 6{,}7 = 1{,}61$.

Czułość uzyskana przy dwukrotnym wytrzymaniu nie powinna się różnić od zapisanej na wykresie sprawdzenia radiosondy więcej niż o 5%.

273. Przy zmianie temperatury wytrzymania o każde 10^0 położenie wskazówki ciśnienia nie powinno się zmieniać więcej niż o 1 mm. Przy bardzo dużym wpływie temperatury na wskazówkę ciśnienia można użyć radiosondy tylko pod warunkiem, że wysokości będą określane na podstawie obserwacji bazowych, a nie na podstawie ciśnienia.

Zestawienie wykresu poprawek na temperaturę puszki Vidiego

274. Wykres poprawek na temperaturę puszki Vidiego sporządza się w następującej kolejności.

Na krzywej wykresu sprawdzenia ciśnienia, oznaczonej przy sprawdzeniu temperaturą dodatnią, zaznacza się

punkty, odpowiadające ciśnieniu w całych setkach milimetrów (tj. 800, 700, 600 itd.). Z tych punktów prowadzi się proste pionowe do przecięcia się z krzywą, oznaczoną temperaturą ujemną, i odlicza na tych pionowych odległości między krzywymi, wyrażając je w milimetrach ciśnienia (1 mm siatki wykresu sprawdzenia na liniach pionowych odpowiada 2 mm ciśnienia). Te odległości między krzywymi oznaczają zmianę położenia wskazówki ciśnienia przy zmianie temperatury puszki Vidiego w granicach, dla jakich wykreślono krzywe wykresu.

Na przykład, na wykresie sprawdzenia ciśnienia, przedstawionym w załączniku nr 13, mamy: sprawdzenia dokonano przy temperaturze + 16^0 i — 34^0; zmiany położenia wskazówki ze zmianą temperatury puszki Vidiego w tych granicach są następujące:

Przy ciśnieniu	800 mm	+	23 mm	ciśnienia
„	700 mm	+	18 mm	„
„	600 mm	+	14 mm	„
„	500 mm	+	9 mm	„
„	400 mm	+	5 mm	„
„	300 mm		0 mm	„
„	200 mm	—	5 mm	„
„	100 mm	—	11 mm	„

Do tych zmian dopisuje się znak plus, jeżeli krzywa z dodatnią temperaturą sprawdzenia znajduje się na danym odcinku wyżej od krzywej z temperaturą ujemną, i znak minus, jeżeli się znajduje niżej.

Na papierze milimetrowym lub na specjalnej siatce blankietu wzoru KAN - 12 (załącznik nr 5) sporządza się wykres, odkładając na linii poziomej temperaturę w podziałce 10^0 = 1 cm (w granicach od — 70^0 do + 40^0), a na pionowej — zmiany ciśnienia, tj. poprawki w podziałce 1 mm ciśnienia = 5 mm, przy czym poprawki dodatnie do góry, a ujemne do dołu.

Na tym wykresie na osi temperatur zaznacza się punkty, odpowiadające dodatniej i ujemnej temperaturze sprawdzenia (w danym przykładzie + 16^0 i — 34^0).

Przez punkt, odpowiadający ujemnej temperaturze sprawdzenia (— 34^0), wykreśla się prostą pionową i na niej odkłada wielkości zmian ciśnienia, odszukane wyżej; przy tym zaznacza się otrzymane punkty.

Przez oznaczone punkty i przez punkt na osi temperatur, odpowiadającej temperaturze (+ 16^0), wykreśla się zespół nachylonych linii prostych, przecinających się w jednym punkcie (+ 16^0). Każdą prostą na początku i na końcu opisuje się wielkością ciśnienia w setkach milimetrów, dla którego ta prosta została wykreślona (załącznik nr 5, wzór KAN-12).

275. Do określenia za pomocą tego wykresu poprawki na temperaturę puszki Vidiego zaznacza się na poziomej osi temperaturę i prowadzi od niej prostą pionową do przecięcia się z prostą nachyloną, oznaczającą ciśnienie zdjęte z dodatniej krzywej wykresu sprawdzenia; od punktu przecięcia prowadzi się prostą poziomą w lewo i tu na pionowej osi odczytuje się poprawkę ze swoim znakiem. Jeżeli ciśnienie jest wyrażone nie w całych setkach milimetrów, to punkt przecięcia znajduje się przez interpolację na oko między prostymi nachylonymi.

Przykład (załącznik nr 5, wzór KAN — 12).

Temperatura puszki Vidiego — 15^0, ciśnienie odczytane z wykresu sprawdzenia 650 mm; poprawka równa się + 10 mm. Wobec tego ciśnienie poprawione 650 + 10 = 660 mm.

Obliczenie punktów początkowych

276. Do obliczenia wykonuje się „wytrzymanie" radiosondy na powietrzu.

Obliczenie wykonuje się na blankiecie wzoru KAN-9, tabela nr 2 (załącznik nr 5).

Dane wytrzymania i odczytaną przy tym temperaturę i ciśnienie zapisuje się do tabeli A (wiersz „a" rubryki 1 i 2) i do tabeli B (wiersz „a" rubryki 1 i 7).

277. Obliczenie punktu początkowego dla temperatury wykonuje się w następującej kolejności.

Określa się na wykresie sprawdzenia czułość dla punktu odpowiadającego kontaktowi „T" przy wytrzymaniu i zapisuje na blankiecie — wiersz „a".

Tę czułość Δt^0 mnoży się przez liczbę dziesiątych zęba d, odliczonych podczas wytrzymania (z dokładnością do 0,01), i zapisuje w wierszu „b", rubryce 2.

Po dodaniu tego iloczynu ze znakiem plus do temperatury podczas wytrzymania otrzymuje się punkt początkowy do obliczenia temperatury, odpowiadającej początkowi zęba. Wynik zapisuje się w wierszu „c" rubryki 1 i 2 tabeli A.

W przykładzie podanym w blankiecie wzoru KAN - 9 (załącznik nr 5) mamy: podczas wytrzymania kontakt „T" 3/2 (0,9), temperatura + 25^0,6, czułość 1,58, punkt początkowy dla obliczenia: kontakt „T" 3/2 (0,0); temperatura + 27^0,02.

278. Obliczenie punktu początkowego dla ciśnienia wykonuje się w następującej kolejności.

W tabeli rzędnych zębów grzebienia ciśnienia (załącznik nr 8) odnajduje się rzędną odpowiadającą kontaktowi „B" podczas wytrzymania i zapisuje się w wierszu „a" rubryki 2 tabeli B (załącznik nr 5, wzór KAN-9).

Na podstawie temperatury i ciśnienia, zapisanych podczas wytrzymania, odnajduje się na wykresie poprawek, zestawionym w kolejności podanej w pkt 273, poprawkę na temperaturę puszki Vidiego i wpisuje się do rubryki 6, wiersz „a".

Znak tej poprawki zmienia się na odwrotny i z tym znakiem dodaje się ją do ciśnienia podczas wytrzymania a wynik wpisuje do rubryki 5.

Na podstawie określonego w ten sposób „ciśnienia na wykresie" odnajduje się na wykresie sprawdzenia odpowiednią rzędną, przy czym należy posługiwać się tą krzywą wykresu, która odpowiada dodatniej temperaturze sprawdzenia. Rzędną wpisuje się do rubryki 4, wiersz „a".

Określa się zmianę (wariację); w tym celu od odszukanej (poprawionej) rzędnej odejmuje się rzędną wpisaną do rubryki 2. Znak zmiany (wariacji) jest plus, gdy rzędna wzięta z wykresu sprawdzenia ciśnienia jest większa od rzędnej wziętej z tabeli kontaktu „B", i minus, gdy jest mniejsza.

Zmianą (wariacją) nazywa się przesunięcie się wskazówki ciśnienia na grzebieniu, spowodowane różnymi przyczynami w czasie od chwili sprawdzenia radiosondy w urzędach kontrolnych do chwili jej wytrzymania.

Zgodnie z przykładem podanym w blankiecie wzoru KAN-9 mamy: podczas wytrzymania kontakt „B" 2 p (0,7); rzędna, odnaleziona w tabeli odpowiadającej temu kontaktowi, 28,8; ciśnienie zmierzone 748; poprawka na temperaturę puszki Vidiego — 4; wobec tego ciśnienie z wykresu: 748 + (+ 4) = 752; „poprawiona" rzędna 33,1; zmiana (wariacja) 33,1 — 28,8 — + 4,3.

Obliczenie początkowe grzebienia radiosondy

279. Obliczenie początkowe grzebienia radiosondy wykonuje się na blankiecie wzoru KAN-10 (załącznik nr 5). Oprócz tego, obliczenie grzebienia temperatury może być wykonane na schemacie wzoru KAN-13 (załącznik nr 5).

Na tym blankiecie lub schemacie wykonuje się obliczenie grzebienia w tym wypadku, gdy początkowe obliczenie nie było wykonane (na podstawie danych przy wytrzymaniu przed wypuszczeniem radiosondy).

280. Obliczenie grzebienia temperatury wykonuje się w następującej kolejności.

Na wykresie wyników cechowania na temperaturę odnajduje się punkty zmiany czułości (punkty złamań linii wykresu) i określa numery zespołów i zębów, przy których początku (oznaczonych 0,0) punkty zmiany znajdują się najbliżej. Te numery zespołów i zębów zapisuje się do wykresu wyników cechowania.

Zgodnie z przykładem w załączniku 13 będziemy mieli takie zapisy dla punktów zmiany czułości:

2/2 (0,0) — (1,58)
9/1 (0,0) — (1,66)
11/4 (0,0) — (1,70)

Te numery zespołów i zębów odnajduje się w blankiecie „A" wzoru KAN - 10 w rubrykach 1, 5 i 9 i na wprost nich wypisuje się w rubr. 3, 7 i 11 (w dolnych częściach wierszy) odpowiadające wielkości czułości.

W tytule blankietu „A" zapisuje się dane punktu początkowego, wzięte z blankietu wzoru KAN - 9 (kontakt T 3/2 (0,0); temperatura + 27,02). Oprócz tego temperaturę początkową zapisuje się do rubryki 3 blankietu (górna część wiersza) dla kontaktu punktu początkowego 3/2 (0,0).

Od temperatury początkowej (+ 27,02) odejmuje się wielkość czułości (1,58) i otrzymuje temperaturę (+25,44). odpowiadającą przesunięciu się wskazówki na ząb następny, tj. 3/3 (0,0). Od tej temperatury (+ 25,44) znowu odejmuje się czułość itd. i otrzymuje obliczenie grzebienia „w przód".

Po dojściu do zmiany czułości w dalszym ciągu odejmuje się już nową czułość itd.

Przy wykonywaniu tych kolejnych odejmowań wygodnie jest posługiwać się liczydłami.

Oprócz tego zimą zawsze, a latem dla radiosond wypuszczonych w nocy wykonuje się obliczenie grzebienia

„w tył". Do takiego obliczenia w blankiecie „A", rubrykach 2,6 i 10, podane są końce zębów, odpowiadające początkowi każdego zęba, podanego w blankiecie w rubrykach 1, 5 i 9.

Przykład.

1. Koniec pierwszego zęba czwartego zespołu 4/1 (1,0) w rubryce 2 odpowiada początkowi drugiego zęba tego zespołu 4/2 (0,1) w rubr. 1.

2. Koniec zęba kontrolnego dziewiątego zespołu 9/K (1,0) (rubryka 6) odpowiada początkowi pierwszego zęba dziesiątego zespołu (rubryka 5).

Ponieważ początek każdego następnego zęba i koniec poprzedzającego zbiegają się, więc temperatura dla nich będzie jednakowa; dlatego w naszym przykładzie temperatura początkowa + 27^0,02, odpowiadająca początkowi drugiego zęba trzeciego zespołu, będzie odpowiadać końcowi kontrolnego zęba tego zespołu, tj. 3/K (1,0).

Dla obliczenia grzebienia „w tył" do początkowej temperatury (+ $27{,}02^0$) stopniowo dodaje się wielkości czułości i otrzymuje się wielkość temperatur, odpowiadających końcom każdego poprzedniego zęba. W rozpatrywanym przez nas przykładzie pierwszy zapis do obliczenia „w tył" będzie następujący: 2/4 (1,0) i + 28^0,60.

281. Oprócz obliczenia na blankiecie wzoru KAN-10, obliczenie grzebienia temperatury można wykonać na schemacie KAN - 13 (załącznik nr 5). Na tym schemacie proste poziome przedstawiają zęby grzebienia, a proste pionowe — granice między zębami, przy czym zęby kontrolne są oznaczone podwójną kreską.

Celem obliczenia oznacza się przede wszystkim linią kropkowaną w dół granicę zmiany czułości grzebienia (punkty załamania) i zapisuje między nimi wielkości czułości.

Na odpowiednim zębie schematu zaznacza się linią kropkowaną w górę położenie wskazówki w chwili wytrzymania a obok linii kropkowanej zapisuje się tempe-

raturę podczas wytrzymania. Na przykład w załączniku 5: kontakt 3/2 (0,9), temperatura + 25°,6. Temperaturę tę sprowadza się do początku zęba, tak jak w pkt 277, i dalsze obliczenie prowadzi się w kolejności podanej w pkt 280, lecz temperaturę przed zapisaniem zaokrągla się do 0°,1 i zapisuje na prostych pionowych, przedstawiających granice między sąsiednimi zębami.

282. Obliczenie grzebienia ciśnienia wykonuje się w następującej kolejności.

Zapisuje się u góry blankietu „B" wzoru KAN - 10 (załącznik nr 5) zmianę (wariację), (+ 4,3), obliczoną przy obliczaniu punktów początkowych (blankiet wzoru KAN-9), dodaje się ją z jej znakiem do wszystkich rzędnych środków zębów grzebienia ciśnienia, wpisanych uprzednio do rubryki 2 blankietu. Jeżeli rzędne te nie były wpisane, to wypisuje się je z tabeli (załącznik nr 8) z rubryki oznaczonej na górze 0,5.

Rzędne, poprawione o zmianę (wariację), zapisuje się do rubryki 3.

Na podstawie poprawionych rzędnych odczytuje się z wykresu sprawdzenia odpowiednie ciśnienie, przy czym należy się posługiwać tą krzywą wykresu, która odpowiada dodatniej temperaturze sprawdzenia (+ 16°).

Ciśnienia te zapisuje się do rubryki 4 (przykład na blankiecie wzoru KAN - 10, załącznik nr 5).

C. Przygotowania do wypuszczenia radiosondy

283. Do baterii zasilających wlewa się elektrolit (roztwór nasycony amoniaku) na pół godziny przed czasem wypuszczenia radiosondy i najpóźniej na 2 godziny przed tym czasem.

Po wlaniu elektrolitu mierzy się woltomierzem napięcie, jakie dają baterie. Baterie sprawdzone i napełnione elektrolitem wstawia się do przyrządu i montuje zgodnie ze schematem radionadajnika. Doprowadzenie an-

teny i przewodu „plus żarzenia" radioodbiornika przepuszcza się przez pionową ściankę przyrządu. Obwód baterii zasilającej pozostaje otwarty (przewodnik „plus żarzenia" z wtyczką nie powinien dotykać metalowej obsady przyrządu).

Po założeniu przyrządu sprawdza się, czy wskazówki nie zaczepiają się o przewody, nadajnik, baterie lub pokrywę przyrządu, czy nie rozluźniły się przewody, czy wiatraczek jest przymocowany do osi w sposób pewny i czy nie zaczepia przy obracaniu się o obsadę lub odgałęzienie przeciwwagi.

284. Przy tym radiosondę wynosi się na otwarte powietrze. W pobliżu miejsca wypuszczenia zawczasu rozwija się i rozciąga antenę i przeciwwagę (w przeciwne strony). Antenę zawiesza się na wysokości około 1,5 m nad ziemią.

Koniec przeciwwagi umocowuje się do kołka tak, aby przeciwwaga nie leżała na wilgotnej ziemi.

Dołącza się antenę i przeciwwagę, zamyka obwód baterii (przez masę przyrządu) i obraca wiatraczek ręką, przekazując na punkt radiosondowania: „Nadaję do strojenia". Równocześnie obserwuje się położenie wskazówek na grzebieniach.

Sygnały odbiera się za pomocą radioodbiornika z wyłączoną anteną. Jeżeli sygnały słyszy się dobrze i odpowiadają one położeniu wskazówek, zaprzestaje się obracania wiatraczka i rozłącza obwód baterii.

W razie potrzeby dostraja się radionadajnik za pomocą kondensatora zmiennego.

285. Następnie wykonuje się ostateczne wytrzymanie i napełnia powłokę balonu wodorem. Ostateczne wytrzymanie wykonuje się w kolejności podanej w pkt 267—271. Wyniki wytrzymania zapisuje się do odpowiednich rubryk blankietu wzoru KAN - 9.

286. Napełnianie balonów do wzniesienia radiosond (powłoki nr 50) wykonuje się według zasad podanych w pkt 124—127 nadając im następującą siłę nośną (bez przyrządu):

— dla radiosond typu dużego (stary wzór) — około 2500 g;

— dla radiosond typu zmniejszonego — około 2250 g.

287. Po napełnieniu powłoki balonu i po wytrzymaniu radiosondy przywiązuje się sznur anteny jednym końcem do zaczepu przyrządu, a drugim do szyjki balonu.

Sprawdza się, czy antena i przeciwwaga dobrze są dołączone do przyrządu i czy antena nie za bardzo się naciąga. Jeżeli zachodzi potrzeba, zwiększa się zwis przewodu anteny.

Następnie pozwala się na wzniesienie balonu przez stopniowe zwalnianie anteny. Przytrzymując balon za sznur, ostatecznie zamyka się obwód baterii żarzenia.

288. Na punkcie radiosondowania włącza się radioodbiornik i przygotowuje się blankiet do zapisów wzoru KAN - 9 i sekundomierz.

Jednocześnie na punkcie obserwacji przyziemnych wykonuje się pomiar temperatury powietrza, ciśnienia, kierunku i szybkości wiatru.

D. Wypuszczenie radiosondy i odbieranie sygnałów

289. Obracając wiatraczek ręką daje się możność odbierającemu przy radioodbiorniku ostatecznie dostroić go do odbioru sygnałów.

Jednocześnie wykonuje się odczyty położenia wskazówek na grzebieniach. Odczyty te a także zmierzoną temperaturę i ciśnienie przekazuje się na punkt radiosondowania.

290. Odbierający przy radioodbiorniku zapisuje te odczyty na blankiecie. Ostatecznie po dostrojeniu odbior-

nika do sygnałów (przy włączonej antenie) i po upewnieniu się, że sygnały odpowiadają położeniu wskazówek, podaje komendę: „wypuścić". Sygnały w chwili puszczenia zapisuje się w pierwszym wierszu do rubryki 3, 4, 5 (dla czasu 0 min 00 sek).

291. Wypuszczający radiosondę, po przyjęciu komendy, upewnia się, że przeciwwaga przy wypuszczeniu o nic nie zawadzi, i gdy ścichnie poryw wiatru, wypuszcza radiosondę i natychmiast melduje „Wypuściłem".

Po tym meldunku na punkcie uruchamia się sekundomierz i zapisuje czas według zegarka.

Po wypuszczeniu radiosondy długość fali nadajnika nieco się skraca. Dlatego też odbiornik należy dostrajać od początku.

292. Sygnały radiosondy następują bez przerwy, co 1 do 4 sekund jeden po drugim. Dopóki się wskazówka znajduje na jednym i tym samym zębie, sygnały powtarzają się bez zmian. Zapisuje się tylko zmiany sygnałów.

Czas zmiany, tj. przejścia od jednego sygnału do drugiego, odczytuje się na podstawie wskazań sekundomierza, najpierw sekundy a następnie minuty, i zapisuje na blankiecie sygnałów odbieranych. W chwili przejścia wskazówki z jednego zęba na drugi czasami otrzymuje się sygnały przejściowe (na przykład: dwójka, trójka, znów dwójka, znów trójka itd). Należy notować czas, kiedy sygnał ostatecznie się ustali.

293. Do blankietu wpisuje się czas zmiany sygnałów (rubryki 1, 2) i sygnały, następujące po tym czasie (rubryki 4 i 5). W chwili wypuszczenia radiosondy zapisuje się ten sygnał, który się słyszy po ostatecznym dostrojeniu odbiornika przed wypuszczeniem. Gdy pojawiają się sygnały ciśnienia, zapisy wykonuje się niezależnie od tego, czy zmienił się sygnał temperatury, odnotowując zjawienie się sygnału ciśnienia krzyżykiem w rubryce 5. Przy następnym powtórzeniu się sygnału ciśnienia notuje się go po zmieniających się sygnałach

temperatury. Czas przerwania sygnałów ciśnienia zaznacza się kreską w rubryce 5 także niezależnie od tego, czy zmienił się sygnał temperatury.

Przy odbiorze sygnałów należy uważać, w jakiej zmieniają się kolejności. Pomaga to prawidłowo ocenić czas ich zmiany.

294. W razie zmiany długości fali w czasie odbioru dostrajanie należy wykonywać wtedy, gdy przekazuje się trójka, czwórka lub sygnał kontrolny. Dostrajanie podczas odbioru dwójek i jedynek, następujących jedna za drugą rzadziej, może tylko pogorszyć sprawę.

295. Przy słabych niewyraźnych sygnałach szczególną uwagę należy zwrócić na sygnały kontrolne i na te, które następują po kontrolnych, aby móc ustalić kolejność zespołów przy przerwach w odbiorze.

Obserwując zjawienie się sygnałów kontrolnych ustala się jeszcze w czasie odbioru numery zespołów grzebienia temperatury i zapisuje je do rubryki 3.

Tabela sygnałów kontrolnych jest podana w załączniku nr 6.

E. Opracowanie sygnałów radiosondy

296. Po ostatecznym wytrzymaniu radiosondy przed wypuszczeniem — niezwłocznie przystępuje się do ostatecznego obliczenia grzebienia temperatury i ciśnienia. Obliczenie trwa i kończy się w czasie odbioru sygnałów radiosondy.

297. Jeżeli obliczenie grzebienia nie było wykonane zawczasu na podstawie danych wytrzymania w czasie przygotowania radiosondy (pkt 261), to oblicza się go w kolejności podanej w pkt 279—282.

Jeżeli obliczenia zostały wykonane uprzednio, wtedy oblicza się tylko:

— punkt początkowy temperatury (pkt 277),

— zmianę położenia wskazówki ciśnienia (pkt 278).

Obliczenie wykonuje się na blankiecie wzoru KAN-9.

Następnie porównuje się temperaturę punktu początkowego z obliczeniem wstępnym (dla jednakowego położenia wskazówki) i nową zmianę (wariację) z obliczoną uprzednio.

Oprócz tego oblicza się średnią czułość wskazówki ciśnienia, w tym celu bierze się z wykresu sprawdzenia dwie wartości dla rzędnych, różniących się o 100 mm, i dzieli się różnicę tych ciśnień przez 100.

Przykład.

Na wykresie (załącznik nr 13) znajdujemy: dla rzędnej 50,0 ciśnienie 690 mm, dla rzędnej 150,0 ciśnienie 332 mm. Czułość średnia równa się:

$$\triangle h = \frac{690 - 332}{100} = 3{,}58.$$

298. Jeżeli między temperaturami początkowymi okaże się różnica ponad $0{,}^{0}3$, to różnicę tę ze swoim znakiem dodaje się do wszystkich poprzednio obliczonych temperatur w blankiecie wzoru KAN - 10, tabela A, a temperatury ostateczne zapisuje do rubryk 4, 8 i 12.

Przy różnicy mniejszej niż $0{,}^{0}3$ należy posługiwać się wstępnym obliczeniem bez zmian.

Jeżeli różnica między zmianami (wariacjami) przekroczy 0,5 mm, to mnożąc tę różnicę przez średnią czułość wskazówki ciśnienia (pkt 297) znajduje się poprawkę, którą się dodaje do wszystkich ciśnień wziętych z wykresu, i wynik zapisuje do rubryki 5 tabeli B blankietu wzoru KAN - 10. Znak poprawki plus, jeżeli nowa zmiana (wariacja) zmniejsza poprawione rzędne w porównaniu z poprzednią, i minus, jeżeli je powiększa.

Przykład.

Nowa zmiana (wariacja) + 4,9 mm, stara + 4,3 mm (załącznik nr 5). Różnica zmiany (wariacji) (+ 4,9) — (+ 4,9) = 0,6 mm, poprawka równa się 0,6 × 3,58 = 2 mm.

Znak poprawki — minus, ponieważ dodając + 4,9 zamiast 4,3 mm rzędne powiększa się.

Jeżeli różnica między zmianami (wariacjami) jest mniejsza niż 0,5 mm, to należy się posługiwać obliczeniem wstępnym bez zmian.

299. Jeżeli numery zespołów temperatury nie były jeszcze ustalone w czasie odbioru, to posługując się danymi o położeniu początkowym wskazówki temperatury i tabelą (załącznik nr 6), zapisuje się numery zespołów do rubryki 3 blankietu wzoru KAN - 9, jak podano w pkt 295, przy czym jeżeli numery zębów (sygnały) następują w kolejności wzrastającej, to numer zespołu zapisuje się naprzeciwko każdego pierwszego numeru zęba, a jeżeli te numery idą w kolejności odwrotnej, to — naprzeciwko każdego ostatniego czwartego numeru.

Wypisanie wielkości temperatury z blankietu obliczeń grzebieni

300. W blankiecie obliczeń grzebienia temperatury wzoru KAN- 10, tabela A, lub na schemacie obliczenia (załącznik nr 5) odnajduje się wielkość temperatury, odpowiadającą czasom przejścia na ząb kolejny, i zapisuje się ją z zaokrągleniem do $0{,}1^0$ do rubryki 6 blankietu wzoru KAN - 9. Na przykład (załącznik nr 5) w czasie 0 min. 20 sek. odbyło się przejście z czwartego zęba trzeciego zespołu na pierwszy ząb czwartego zespołu. Temu przejściu odpowiada temperatura $+ 22{,}8^0$, którą zapisuje się do rubryki 6.

Gdy numer zęba w rubryce 4 powtarza się, ponieważ zapisuje się początek lub koniec sygnałów ciśnienia, w rubryce 6 powtarza się kreskę.

W pierwszym wierszu rubryki 6 zapisuje się temperaturę zmierzoną przy wypuszczeniu radiosondy.

Przy wypełnieniu rybryki 6 należy szczególnie uważać w wypadkach inwersji. W tych wypadkach sygnały temperatury na pewnym odcinku będą układać się w od-

wrotnej kolejności (na przykład 1, 2, 3, 2, 1, 4, 3, K, 1, 4, 1, K, 3, 4 itd.) Należy mieć na uwadze, że przy przejściu (w tym przykładzie) z dwójki na trójkę a następnie znów z trójki na dwójkę temperatura będzie ta sama, ponieważ przejście to przedstawia położenie wskazówki na granicy między zębem drugim a trzecim (drugi ząb 1,0 a trzeci ząb 0,0). Tak samo przy przejściu z jedynki na czwórkę (przy sygnale kontrolnym) a następnie z czwórki na jedynkę temperaturę należy zapisać jednakową. Jeżeli w tym przykładzie zastosować obliczenie grzebienia, podane w załączniku nr 5 wzoru KAN - 10, to zapis powinien być następujący:

Zespół	Ząb	Temperatura
6	1	+ 10°,1
	2	+ 8°,6
	3	+ 7°,0
	2	+ 7°.0
	1	+ 8°,6
5	4	+ 10°,1
	3	+ 11°,7
	K	+ 13°,3
	1	+ 14°,9
4	4	+ 16°,5
5	1	+ 16°,5
	K	+ 14°,9
	3	+ 13°,3
	4	+ 11°,7

Podobny przykład jest przedstawiony w załączniku nr 5, wzór KAN - 9, od 1 min. 26 sek. do 4 min. 24 sek.

Zestawienie wykresu opracowania radiosondy przy określeniu wysokości na podstawie wcięć

301. Na podstawie danych rubryk 1, 2 i 6 blankietu opracowania wykreśla się krzywą temperatur na wykresie opracowania (załącznik nr 14).

Na osi poziomej wykresu wykreśla się uprzednio skalę czasu w podziałce 1 min = 1 cm (tj. 6 sekund = 1 mm) a na osi pionowej — dwie skale: skala wysokości w podziałce 100 m = 5 mm i skala temperatury w podziałce 1^0 = 5 mm. Skala temperatury zaczyna się od najbliższego całego dziesiątka stopni, który jest większy od najwyższej temperatury, zapisanej w rubryce 6 blankietu opracowania.

Bierze się czas z rubryki 1 i 2, a odpowiadającą temperaturę z rubryki 6, nanosi się na wykres punkty i łączy je (na oko) krzywą ciągłą.

Do zamiany sekund na części minuty (na milimetry skali) należy się posługiwać tabelą podaną w załączniku nr 9.

302. W tych wypadkach gdy krzywa temperatur załamuje się (inwersja) a punkty połączeń leżą po obu stronach załamania nie bardzo daleko jeden od drugiego, wtedy załamanie otrzymuje kształt kąta, którego boki są przedłużeniem odcinków krzywej w pobliżu wierzchołków.

Jednak wierzchołek kąta nie powinien odchylać się od sąsiednich punktów wzdłuż linii pionowej więcej niż na wielkość czułości wskazówki temperatury. Wierzchołek kąta nieco się zaokrągla (załącznik nr 14).

Na samym początku krzywej temperatury otrzymuje się nieduże odchyłki, spowodowane inercją cieplną radiosondy (załącznik nr 14).

Małe załamania krzywej temperatury są spowodowane błędami przy odbiorze sygnałów i można je wygładzać.

303. Dane o wysokościach radiosondy, które otrzymuje się od drużyny rachmistrzów obliczone wcięciami z obserwacji bazowych, zapisuje się na wykresie opracowania i nanosi odpowiednie punkty na wykres, otaczając je trójkątem △

Punkty te, rozpoczynając od zerowego, łączy się, przykładając linijkę, prostymi liniami. Otrzymaną w ten sposób linię łamana można przedłużyć poza ostatni punkt, zachowując jej nachylenie. W zasadzie linię wysokości otrzymuje się prawie prostą.

Obliczenie ciśnienia na podstawie sygnałów radiosondy

304. Długotrwałość sygnałów ciśnienia określa się w ten sposób, że od czasu odpowiadającego końcowi sygnału (znak — kreska w rubryce 5) odejmuje się czas jego początku. Długotrwałość sygnału zapisuje się na blankiecie KAN - 9, rubr. 7 i 8, w nawiasach, mniej więcej naprzeciwko środka zapisu sygnałów ciśnienia.

305. Następnie określa się numery zębów grzebienia ciśnienia na podstawie danych o początkowym położeniu wskazówki ciśnienia w chwili wypuszczenia radiosondy i orientacyjnych długotrwałości sygnałów, podanych w załączniku nr 7. Numery te wpisuje się do rubryki 5 nad każdym pierwszym krzyżykiem, oznaczającym początek przekazywania sygnałów ciśnienia (załącznik nr 5).

306. Ciśnienie oblicza się dla czasów odpowiadających położeniu wskazówki pośrodku zębów grzebienia ciśnienia, tj. dla czasów środka odpowiednich sygnałów.

Celem określenia tych czasów do czasu początku sygnału ciśnienia dodaje się połowę czasu trwania tego sygnału a wynik zapisuje do rubryki 7 i 8 pod wielkością czasu trwania.

Na przykład, dla trzeciego zęba mamy: początek sygnałów 0 min. 25 sek; koniec 2 min. 33 sek., czas trwania

2 min. 08 sek. Wobec tego czas środka sygnału będzie równać się:

$$0 \text{ min. } 25 \text{ sek.} + \frac{2 \text{ min. } 08 \text{ sek.}}{2} = 1 \text{ min. } 29 \text{ sek.}$$

307. Określa się temperatury odpowiadające czasom środków sygnałów ciśnienia. Temperatury te można brać z wykresu opracowania (załącznik nr 14) lub bezpośrednio z rubryki 6 blankietu, wykonując przybliżoną interpolację. Wielkość temperatur w całych stopniach zapisuje się do rubryki 9. Ponieważ temperatury te będą oznaczać temperaturę powietrza na danej wysokości i jednocześnie temperaturę puszki Vidiego, więc zapisuje się je także do rubryki 6 blankietu wzoru KAN - 10, tabeli B.

Temperaturę zmierzoną przy wypuszczeniu radiosondy zapisuje się na blankiecie wzoru KAN - 9, rubryka 9, w pierwszym wierszu.

308. Poprawki na temperaturę puszki Vidiego, na podstawie danych z blankietu wzoru KAN - 10, tabeli B, rubryk 5 i 6, określa się z wykresu poprawek na temperaturę barometru i zapisuje się je ze swoimi znakami do rubryki 7.

Dodając te poprawki do ciśnień w rubryce 5 otrzymuje się ciśnienie rzeczywiste w milimetrach, które wpisuje się do rubryki 8.

Obliczenie wysokości na podstawie ciśnienia

309. Ciśnienie rzeczywiste, obliczone na podstawie pkt 308, zapisuje się na blankiecie wzoru KAN - 9, rubryka 11, naprzeciwko czasów środków sygnałów ciśnienia (rubryki 7 i 8). Do pierwszego wiersza wpisuje się ciśnienie zmierzone przy wypuszczeniu radiosondy.

310. Wysokości H w metrach, odpowiadające ciśnieniom h w milimetrach, zapisanym w rubryce 11, znajdujemy posługując się tabelą hipsometryczną (załącznik nr

11). Wysokość wpisuje się do rubryki 12 (wysokość z tabeli przy $t^0 = 0$). Przy ciśnieniu powyżej 760 mm wysokości mają znak minus.

Grubość warstw otrzymuje się przez odejmowanie od każdej następnej wysokości — poprzedniej. Grubość warstw zapisuje się do rubryki 13 w odstępach między wysokościami.

Odejmowanie wykonuje się algebraicznie. Na przykład, jeżeli pierwsza wysokość dla ciśnienia przyziemnego 780 mm wynosiła — 208 m, a następna dla ciśnienia 740 mm równała się + 213 m, to grubość warstwy wyniesie: (+ 213) — (— 208) = 421 m.

311. Temperaturę średnią dla każdej warstwy oblicza się jako średnią arytmetyczną dwóch kolejnych temperatur, wpisanych do rubryki 9. Tę temperaturę średnią oblicza się z dokładnością do $0^0,5$ i zapisuje do rubryki 10, w wierszu, w którym zapisano grubość warstwy.

Poprawkę grubości warstwy dla temperatury średniej odnajduje się na wykresie poprawek (załącznik nr 12).

W tym celu należy odnaleźć przecięcie się linii nachylonej oznaczającej temperaturę średnią i linii poziomej oznaczającej grubość warstwy. Z punktu przecięcia się tych linii prowadzi się prostą pionową w dół i tu na skali nachylonej odczytuje się poprawkę.

Znak poprawki ten sam co i znak temperatury średniej. Poprawkę zapisuje się do rubryki 14.

Jeżeli grubość warstwy jest większa niż 1000 m lub temperatura średnia jest wyższa (lub niższa) od 50^0, to poprawkę otrzymuje się w dwóch częściach, dzieląc grubość warstwy (lub temperaturę średnią) na dwie części.

Przykłady.

1. Grubość warstwy 1200 m; temperatura średnia — 20^0. Dzielimy grubość warstwy na dwie części: 1000 m i 200 m. Dla pierwszej części poprawka — 73 m, dla drugiej — 15, cała poprawka równa się (— 73) + (— 15) = — 88 m.

2. Grubość warstwy 800 m; temperatura średnia — 60°. Dzielimy temperaturę na dwie części: — 50°, — 10°. Dla pierwszej części poprawka — 146 m, dla drugiej — 29 m. Cała poprawka równa się (— 146) + (— 29) = — 175 m.

Poprawki te $\triangle H$ można obliczać także na podstawie wzoru:

$$\triangle H = \frac{H \cdot t^0_{śr}}{273},$$

gdzie H — grubość warstwy a
$t^0_{śr}$ — temperatura średnia.

312. Do grubości warstwy dodaje się odpowiednią poprawkę a wynik zapisuje się do rubryki 15 w wierszu odpowiadającym środkowi następnego zęba grzebienia ciśnienia, np. dla pierwszej warstwy: 420 + 33 = 453 m dla czasu 1 min. 29 sek., tj. dla środka trzeciego zęba.

Do tej wysokości (453 m) dodaje się grubość następnej warstwy (901 m) z poprawką (+ 68 m) i zapisuje wynik (1422 m) do rubryki 15 naprzeciwko środka następnego z kolei zęba (środek czwartego zęba — czas: 4 min. 06 sek.).

Następnie dodaje się grubość trzeciej warstwy z poprawką itd.

W pierwszym wierszu rubryki 15 zapisuje się wysokość 0 m. Przy obliczeniu wygodniej posługiwać się liczydłami.

Wykonanie wykresu ciśnień i wysokości obliczonych na podstawie ciśnienia

313. Z blankietu wzoru KAN - 9, z rubryk 15, 7 i 8 bierze się wysokości i odpowiadające im czasy. Na podstawie tych danych nanosi się punkty na wykres opracowania, zaznaczając je kółkami ⊙.

Punkty te łączy się za pomocą linijki prostymi liniami, zaczynając od punktu dla wysokości 0 m.

Z reguły linia wykreślona w ten sposób powinna być łagodna i mało się różnić od prostej. Przy ostrych załamaniach należy szukać błędu w opracowaniu, a krzywą wyrównać.

314. Jeżeli puszka Vidiego radiosondy pracuje prawidłowo, a jej czułość nie zmieniła się od czasu sprawdzenia i radiosonda przygotowana jest prawidłowo, to linia wysokości obliczona na podstawie ciśnienia powinna się pokryć z linią wysokości, wykreśloną na podstawie wcięć teodolitami. Jeżeli jednak te linie nie pokrywają się, powinny iść mniej więcej równolegle jedna do drugiej.

Tę ostatnią właściwość wyzyskuje się w tych wypadkach, gdy wcięcia teodolitami były zrobione tylko na niewielkich wysokościach, na przykład przy niskim zachmurzeniu.

W tych wypadkach linię wysokości, wykreśloną na podstawie wcięć, przedłuża się poza ostatni punkt równolegle do linii wysokości, obliczonej na podstawie ciśnienia. Tę przedłużoną linię wysokości przyjmuje się za rzeczywistą, a linii wysokości na podstawie ciśnienia nie bierze się pod uwagę (załącznik nr 14).

315. Na poziomej osi wykresu opracowania (załącznik nr 14) buduje się drugą skalę (ciśnienia) w podziałce 10 mm ciśnienia = 5 mm wykresu.

Z blankietu wzoru KAN - 9, z rubryk 11 i 15, bierze się wielkość ciśnień i odpowiadające im wysokości a na podstawie tych danych nanosi się punkty otaczając je kwadratem ⊡.

Punkty te łączy się za pomocą linijki prostymi liniami. Otrzymaną krzywą przedłuża się w dół (poniżej 0 mm) do przecięcia się z prostą pionową, przechodzącą przez podziałkę „750" na osi poziomej;

Przy posługiwaniu się zwykłą linijką linię ciśnień otrzymujemy łamaną. Ażeby jednak wykreślić łagodną linię krzywą, należy posługiwać się specjalnym krzywi-

kiem, który wykonuje się z tektury z naklejonym na niej papierem milimetrowym. Na tym papierze sporządza się wykres wysokości w zależności od ciśnień na podstawie tabeli hipsometrycznej (na osi poziomej — ciśnienia w podziałce 10 mm = 5 mm wykresu, a na pionowej — wysokości w podziałce 100 m = 5 mm).

Obcinając wykres wzdłuż krzywej wykreślonej w ten sposób, otrzymuje się krzywik. Krzywik ten nakłada się na wykres opracowania radiosondy w ten sposób, aby wysokości i ciśnienia pokrywały się, a krawędź krzywika przechodziła przez naniesione punkty.

F. Wykorzystanie wyników sądowania atmosfery radiosondami

316. Z wykresu opracowania radiosondy bierze się wielkości temperatur na określonych wysokościach i wpisuje do blankietu wyniku sondowania temperatury wzoru KAN - 11 (załącznik nr 5), przy tym należy posługiwać się zasadniczo linią wysokości, otrzymaną na podstawie wcięć teodolitami (pkt 303).

317. Celem obliczenia odchyłki temperatury balistycznej nanosi się na wykres opracowania tylko te punkty, gdzie się krzywa temperatur załamuje, wskazując początek i koniec inwersji, izotermii lub w ogóle zmiany pionowego spadku temperatury. Punkty te wybiera się z takim obliczeniem, aby odcinki krzywej między nimi można było przyjąć za odcinki prostolinijne. Drobne zagięcia krzywej wygładza się jak w pkt 302.

Do punktów załamania bierze się z wykresu wielkości temperatury i odpowiednie wysokości. Do określenia wysokości prowadzi się z punktów naniesionych proste pionowe do przecięcia się z linią wysokości, wykreśloną na podstawie wcięć, i na tej linii odczytuje się wysokości. Oprócz tego, bierze się z wykresu temperaturę dla punktu początkowego (wysokość 0 m) i końcowego krzywej temperatur.

Wyniki zapisuje się do pierwszych dwóch rubryk blankietu.

318. Do komunikatu meteo-dźwiękowego bierze się z wykresu wielkości temperatury dla wysokości 0, 50, 150, 300, 500, 700 i 900 m a także dla punktów złamania, jak w pkt 317, jeżeli punkty te znajdują się w granicach pierwszych 900 m wysokości i nie pokrywają się z żadną z obliczonych wysokości.

W celu określenia temperatury zaznacza się na linii wysokości punkty, wykreślone na podstawie wcięć, oznaczające wymienione wysokości; prowadzi się do nich proste pionowe do przecięcia się z krzywą temperatur, na tej krzywej odczytuje się temperatury i zapisuje się je na wolnym miejscu na wykresie (załącznik nr 14).

Następnie temperatury te zamienia się na wirtualne, posługując się skalą nomogramu nr 6 (załącznik nr 4) lub tabelą (załącznik nr 10) i zapisuje się do blankietu wyników w rubryce 9.

Temperatury określone dla punktów załamania (pkt 317) także się zamienia na wirtualne i zapisuje do rubryki 3.

319. Celem zestawienia telegramu „lot-met-radio" odczytuje się z wykresu przede wszystkim wysokości odpowiadające ciśnieniom standardowym, podanym w blankiecie wzoru KAN - 11 w rubrykach 10 i 11. W tym celu, zaznaczając na krzywej punkty ciśnień odpowiadające ciśnieniom 750, 675, 525 mm itd., prowadzi się od tych punktów proste poziome do lewej osi pionowej, odczytuje się tu wysokości i zapisuje je do rubryki 12. Po dodaniu do tych wysokości wyniosłości punktu zapisuje się wynik do rubryki 13.

Dla wysokości, nie sprowadzonych do poziomu morza, określa się wielkość temperatury postępując, jak w pkt 318, i zapisuje do rubryki 15.

320. Następnie określa się z wykresu wielkości dla „punktów osobliwych" (punktów załamania) krzywej temperatur, biorąc wysokości i temperatury dla tych punktów z pierwszych dwóch rubryk blankietu.

Wyniki zapisuje się do odpowiednich rubryk w dolnej połowie blankietu, przy czym w pierwszym wierszu „punkty osobliwe" zapisuje się ciśnienie i temperaturę, zmierzone przy wypuszczeniu radiosondy, i wyniosłość punktu.

Ciśnienie dla „punktów osobliwych" wyrażone w milimetrach zamienia się na milibary, a wyniosłości wyrażone w metrach zamienia się na metry dynamiczne stosownie do zasad ustalonych dla stacji aerologicznych służby hydrometeorologicznej.

Jeżeli z jakichkolwiek przyczyn obserwacje radiosondy wykonuje się teodolitem tylko z jednego stanowiska, to po wypisaniu wysokości na podstawie ciśnienia i po wykonaniu wykresu określa się na nim wysokości dla czasów wcięć radiosondy teodolitem i przekazuje się te dane do drużyny rachmistrzów celem opracowania danych obserwacji pilotowych.

Na podstawie tych danych wypełnia się rubrykę 7 blankietu wzoru KAN - 6 i oblicza się $1/2\ V_{śr}$ a następnie postępuje jak zwykle.

10. Obliczenie odchyłki temperatury balistycznej

A. Dane ogólne

321. Odchyłka temperatury balistycznej jest to odchyłka temperatury powietrza od temperatury tabelarycznej, otrzymana drogą obliczenia, jednakowa dla wszystkich wysokości (w granicach danego toru pocisku). Pod wpływem odchyłki temperatury balistycznej uchylenie pocisku w donośności, w stosunku do tabelarycznego punktu upadku, jest takie samo, jakie było pod wpły-

wem temperatury rzeczywistej na poszczególnych wysokościach, która na różnych wysokościach uchyla się od temperatury tabelarycznej o wielkość niejednakową.

322. Tabelaryczny (normalny) pionowy rozkład temperatury charakteryzuje się następująco:

— na poziomie działa (na SO) temperatura wirtualna powietrza równa się $+ 15^0,9$;

— temperatura obniża się równomiernie z wysokością o $6^0,328$ na każde 1000 m wysokości.

Taką zależność temperatury od wysokości uważa się za normalną w granicach od poziomu działa (SO) do wyniosłości 9300 m.

Podobnie jak w prawie tabelarycznym o rozmieszczeniu temperatury na różnych wysokościach, tak i przy znajdowaniu jej odchyłek od tego prawa bierze się temperaturę wirtualną z uwzględnieniem stałej wilgotności względnej $= 50\%$.

323. Odchyłkę temperatury balistycznej oblicza się dla torów o tych samych wierzchołkowych jak i wiatr balistyczny dla artylerii naziemnej (pkt 227).

Tę odchyłkę oblicza się sposobem wykreślonym na stoliku PMA.

B. Obliczenie na stoliku PMA

(stolik Naumowa)

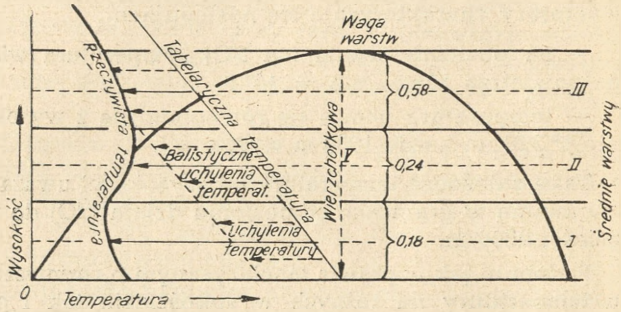
324. Obliczenie na stoliku Naumowa wykonuje się na podstawie następujących zasad ogólnych:

— w granicach wierzchołkowej każdego toru dzieli się atmosferę na trzy poziome warstwy równej grubości;

— znajduje się odchyłkę temperatury od jej tabelarycznej wielkości dla środka każdej z tych trzech warstw (rys. 23);

— mnoży się znalezioną odchyłkę przez „ciężar" warstw 0,18; 0,24; 0,58;

— iloczyny dodaje się algebraicznie.



Rys. 23. Schemat obliczeń odchyłki temperatury balistycznej na podstawie danych o temperaturze w środku trzech warstw

325. Działania podane w pierwszych trzech punktach wykonuje się na stoliku automatycznie. W tym celu na stoliku kreśli się krzywą (łamaną) linię, przedstawiającą rzeczywisty pionowy rozkład temperatury wirtualnej na podstawie danych, otrzymanych w kolejności podanej w pkt 317. Przy tym stolik służy za podstawę wykresu; odkłada się na nim na osi pionowej (z lewej strony) wysokości, a na osi poziomej — temperaturę wirtualną.

Wysokości bierze się od poziomu miejsca położenia plutonu. Jeżeli otrzymano wyniosłości, to należy od nich odjąć wyniosłość plutonu (z zaokrągleniem do 10 m). Na wykres nanosi się także temperaturę przyziemną.

W razie konieczności wykreśloną krzywą ekstrapoluje się stosownie do zasad podanych w pkt 329—345.

326. Obliczenia wykonuje się w następującej kolejności. Najprzód odnajduje się poziomą skalę, opisaną na prawym brzegu stolika liczbą 200. W punkcie przecięcia się skali z wykreśloną linią łamaną wykonuje się odczyt na skali oceniając na oko części dziesiętne i uwzględniając, że na skali „200" podziałki naniesione są co 2 stopnie. Otrzymany odczyt bierze się ze znakiem plus, jeżeli punkt przecięcia znajduje się na prawo od prostej nachylonej, przedstawiającej tabelaryczny rozkład pionowy temperatury, i ze znakiem minus, jeżeli znajduje się na lewo.

327. Ten odczyt przedstawia odchyłkę temperatury balistycznej dla torów 200 m. Dla następnych torów wykonuje się obliczenia w trzech warstwach.

Odszukuje się trzy skale, opisane z prawej strony jednakowymi liczbami, umieszczonymi jedna nad drugą, i wyrażające wierzchołkowe, np. 400. Skale te odpowiadają środkowi każdej z trzech warstw. Przy punktach przecięcia takich trzech skali z wykonanym wykresem odczytuje się ilość podziałek (kresek), naniesionych na tych skalach z dokładnością do 0,1, oceniając dziesiąte części podziałki na oko i dając im znaki, jak podano wyżej. Otrzymane trzy liczby przedstawiają iloczyny odchyłek temperatury od tabelarycznej jej wielkości dla środka każdej warstwy — przez „ciężar" tej warstwy. Te trzy liczby wpisuje się kolejno do tabeli w górnej części stolika a następnie dodaje się biorąc pod uwagę ich znaki. Suma algebraiczna tych liczb daje odchyłkę temperatury balistycznej dla wziętego toru.

W ten sposób postępuje się dla następnego toru itd.

Przykład.

Na podstawie danych o temperaturze podanych na blankiecie wzoru KAN — 11 w rubrykach 1 i 3 (załącznik nr 5) otrzymujemy:

Skala	Nr warstwy	Wierzchołkowa toru w m						
		200	400	800	1200	1600	2000	2400
Dolna	I	—	+1,6	+1,6	+1,6	+ 1,6	+ 1,6	+ 1,6
Średnia	II	—	+2,1	+2,0	+2,0	+ 2,2	+ 2,6	+ 3,2
Górna	III	—	+5,0	+5,0	+6,3	+ 8,6	+ 9,7	+10,0
Odchyłka temperatury balistyczej w °C		+9,3	+8,7	+8,6	+9,9	+12,4	+13,9	+14,8

328. Krzywa wykreślona na stoliku służy nie tylko do obliczeń odchyłki temperatury balistycznej, ale i do określenia wielkości temperatury wirtualnej na poszczególnych wysokościach dla rozpoznania dźwiękowego. W tym celu na tej krzywej określa się wielkość temperatury na wysokościach: 0, 50, 150, 300, 500, 700, 900 m, a także na wysokościach punktów „charakterystycznych" w granicach do 900 m.

11. Ekstrapolacja danych brakujących do komunikatu

329. Mimo braku danych o wietrze lub temperaturze do żądanej wysokości, zapewniających pełne dane komunikatu (pkt 8), lub w wypadku posiadania tylko danych obserwacji przyziemnych dowódca plutonu meteorologicznego artylerii jest obowiązany wydać komunikat dostatecznie pełny (pkt 346).

330. Do uzupełnienia brakujących danych o wietrze wysokościowym wyzyskuje się przede wszystkim dane stacji hydrometeorologicznej i obserwacje balonu obserwacyjnego.

Posiadane lub otrzymane z tych źródeł dane oblicza się za pomocą ekstrapolacji do wymaganej wysokości.

331. Ekstrapolację wykonuje się sposobem wykreślnym drogą przedłużenia krzywych (łamanych) linii, wykreślonych na wykresach na podstawie posiadanych materiałów z uwzględnieniem poprzednich obserwacji, zmiany pogody od czasu poprzednich obserwacji i typu pogody w chwili bieżącej.

Dlatego też wszystkie materiały obserwacji, tak własne jak i otrzymane z innych źródeł, należy systematycznie zbierać i ujmować w postaci wykresów dobieranych w kolejności czasów obserwacji.

332. Wykresy kierunków i szybkości wiatru wysokościowego wykonuje się tak jak wykresy wiatru średniego, w kolejności podanej w pkt 194.

Jeżeli posiada się dane o wietrze rzeczywistym na poszczególnych wysokościach (ze stacji hydrometeorologicznej lub z balonu obserwacyjnego), to na początku na podstawie danych o wietrze rzeczywistym określa się wiatr średni na wysokościach standardowych w następującej kolejności.

333. Przede wszystkim dane o wietrze rzeczywistym przedstawia się także w postaci wykresu, który wykonuje się tak samo jak i wykres wiatru średniego. Na ten wykres nanosi się oprócz tego punkty uzyskane na podstawie obserwacji przyziemnych, wykonanych w ostatniej chwili przed wykonaniem wykresu.

Z tego wykresu bierze się wielkości szybkości i kierunku wiatru na wysokościach: 0, 50, 150, 300, 500, 700, 900, 1100, 1400, 1800, 2200, 2800, 3600, 4400, 5600, 7200 i 8800 m i wpisuje do blankietu wzoru KAN - 8 do rubryk 16 i 17.

Wielkości te przyjmuje się za wielkości wiatru rzeczywistego w warstwach wymienionych w tabeli 6.

Tabela nr 6.

Wysokość wiatru rzeczywistego, m	Wysokość granic warstwy, m	Grubość warstwy, m	Nr warstwy (liczba B)	Wysokość wiatru średniego, m	Umówione czasy obserwacji, minuty
1	2	3	4	5	6
0	—	—	—	—	0
50	0—100	100	1	100	1/2
150	100—200	100	2	200	1
300	200— 400	200	2	400	2
500	400— 600	200	3	600	3
700	600— 800	200	4	800	4
900	800—1000	200	5	1000	5
1100	1000—1200	200	6	1200	6
1400	1200—1600	400	4	1600	8
1800	1600—2000	400	5	2000	10
2200	2000—2400	400	6	2400	12
2800	2400 - 3200	800	4	3200	16
3600	3200—4000	800	5	4000	20
4400	4000—4800	800	6	4800	24
5600	4800—6400	1600	4	6400	32
7200	6400—8000	1600	5	8000	40
8800	8000—9600	1600	6	9600	48

Warunkowo można przyjąć, że dane o wietrze rzeczywistym w tych warstwach otrzymano na podstawie wyników obserwacji pilotowych przy szybkości piono-

wej balonu pilotowego, równej 200 m/sek. Przy zachowaniu tego warunku czasy, w których balon osiąga górne granice tych warstw, wyrażają się liczbą minut,podanych w tabeli 6, rubryce 6, i dlatego zadanie określenia wiatru średniego na podstawie wiatru rzeczywistego można rozwiązać, jako zadanie odwrotne do tego, którego rozwiązanie podano w pkt 209—223.

334. Obliczenie wiatru średniego na podstawie wiatru rzeczywistego wykonuje się sposobem wykreślnym na stoliku PMA za pomocą linijki milimetrowej, na podstawie wzoru:

$$\overline{W}_n = \overline{W}_{n-1} + (\overline{V}_n - \overline{W}_{n-1}) \frac{1}{n} \qquad (23)$$

Oznaczenia w tym wzorze są takie same jak we wzorze (20) (pkt 211).

Stosując wzór (23) dla pierwszej warstwy, gdy n = 1, mamy:

$$\overline{W}_1 = \overline{V}_1,$$

tj. wiatr średni w pierwszej warstwie przyjmuje się za równy wiatrowi w środku tej warstwy.

Dla następnych warstw będziemy mieli:

$\overline{W}_2 = \overline{V}_1 + (\overline{V}_2 - \overline{V}_1)\ 1/2 = \overline{W}_1 + (\overline{V}_2 - \overline{W}_1)\ 1/2;$

$\overline{W}_3 = \overline{W}_2 + (\overline{V}_3 - \overline{W}_2\ 1/3;$

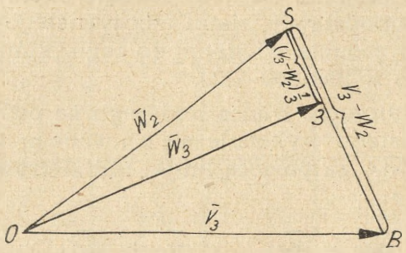
$W_4 = W_3 + (V_4 - W_3)\ 1/4$ itd..

Ogólny wzór (w wypadku gdy n = 3) przedstawiono geometrycznie na rys. 24.

335. Wykreślenie wektorów na stoliku na podstawie powyższego wzoru wykonuje się w podziałce 1 m/sek. = = 1 cm.

Przy wykreślaniu stawia się tylko punkty, określające końce wektorów; opisuje się je w następującej kolejności:

— końce wektorów wiatru w środku warstw $\bar{V}_n$ zaznacza się numerami warstw oznaczając te numery cyframi rzymskimi;



Rys. 24. Schemat obliczania wiatru średniego na podstawie wiatru rzeczywistego

— końce wektorów wiatru średniego $\bar{W}_{n-1}$ lub $\bar{W}_n$ zaznacza się umówionymi czasami obserwacji wziętymi z rubryki 6 tabeli 6; czasy te oznacza się cyframi arabskimi.

Przy dostatecznej wprawie końców wektorów $\bar{V}_n$ wogóle nie oznacza się cyframi, tym bardziej, że w czasie wykreślania punkty te się usuwa.

Kolejność wykreśleń

336. Ustawia się podziałkę w stopniach kręgu celuloidowego stolika odpowiadającą kierunkowi wiatru w pierwszej warstwie grubości 100 m, tj. na wysokości 50 m, naprzeciw końca dolnego promienia stolika, a na górnym promieniu odkłada się na skali szybkości (w podziałce 1 m/sek. = 1 cm) szybkość wiatru $\bar{V}_1$; otrzymany punkt oznacza się cyfrą I i jednocześnie $^1/_2$, gdyż ona odpowiada umówionemu czasowi ½ minuty (wysokość 100 m).

— Ustawia się krąg zgodnie z kierunkiem wiatru w drugiej warstwie, tj. na wysokości 150 m. i w takiej

samej kolejności odkłada się szybkość V_2 i zaznacza nowy punkt cyfrą II.

— Linijką milimetrową mierzy się odległość między I a II punktami, połowę tej odległości $\left(\frac{1}{n} = \frac{1}{2}\right)$ odkłada się od punktu I w kierunku na punkt II i stawia się tu punkt z oznaczeniem 1 (wysokość 200 m, czas 1 minuta).

— Obrotem kręgu ustawia się punkt 1 na górnym promieniu, naprzeciwko końca dolnego promienia odczytuje się na skali kręgu w stopniach kierunek średni wiatru na wysokości 200 m, a na skali szybkości na górnym promieniu odczytuje się naprzeciwko punktu 1 szybkość średnią wiatru.

— Odczytuje się wielkość wiatru średniego i zapisuje do blankietu wzoru KAN - 8 do rubryki 3 i 4.

— Punkty z oznaczeniem I, II wyciera się.

Uwaga. Na podstawie pkt 217 kierunek i szybkość wiatru średniego na wysokości 100 m wpisuje się do rubryk 3 i 4 bezpośrednio z rubryk 16 i 17 (dla wysokości środka warstwy 50 m).

337. Następnie ustawia się krąg zgodnie z kierunkiem wiatru na wysokości 300 m i odkłada na górnym promieniu szybkość wiatru, oznaczając otrzymany punkt znów cyfrą II, gdyż odpowiada ona wektorowi w drugiej warstwie, lecz grubości już nie 100, ale 200 m. Punkt 1 będzie teraz przedstawiał koniec wektoru $\overline{W}_1$ dla pierwszej warstwy grubości 200 m.

Linijką milimetrową mierzy się odległość między punktami I a II, dzieli się ją na pół i na środku stawia punkt z oznaczeniem 2 (2 minuta, wysokość 400 m).

W wyżej podanej kolejności odczytuje się na podstawie punktu 2 kierunek i szybkość wiatru średniego na wysokości 400 m, a punkty I i II ściera się.

Następnie na podstawie danych wiatru na wysokości 500 m (trzecia warstwa) stawia się punkt III, mierzy odległość między punktami 2 i II, dzieli się ją przez 3 i jed-

ną trzecią odkłada od punktu 2 w kierunku punktu III, oznaczając nowy punkt cyfrą 3. Po odczytaniu dla tego punktu kierunku i szybkości wiatru średniego wyciera się punkt 2 i III.

Dalsze wykreślanie wykonuje się w tej samej kolejności.

Przy małych szybkościach wiatru (do 3 m/sek.) skalę wykresu można powiększyć dwukrotnie lub więcej.

338. Dochodząc do punktu z oznaczeniem 6, wykreśla się następnie wektor wiatru na wysokości 1400 m i oznacza go cyfrą IV (czwarta warstwa grubości 400 m).

Teraz punkt 6 będzie równocześnie przedstawiał koniec wektoru $\overline{W}_3$, tj. wiatru średniego w trzech dolnych warstwach, każda grubości 400 m. Od punktu 6 odkłada się jedną czwartą odległości między punktami 6 a IV i otrzymuje się punkt 8.

W ten sam sposób postępujemy, dochodząc do punktu 12 (wysokość 2400 m, tj. trzy warstwy po 800 m) a także do punktu 24 (wysokość 4800 m, tj. trzy warstwy po 1600 m).

339. Obliczone wielkości wiatru średniego zapisuje się do blankietu KAN - 8 do rubryk 3 i 4 i korzysta z nich przy zestawieniu wykresu uwzględniając, że w danym wypadku kierunek wiatru średniego otrzymuje się jako azymut kierunku, skąd wiatr wieje.

340. Na jeden i ten sam wykres nanosi się ołówkami kolorowymi linie łamane, wyrażające zależność szybkości średniej wiatru od wysokości w różnych czasach w ciągu ostatniej doby — na podstawie wszystkich danych, którymi się rozporządza.

W ten sposób postępuje się z kierunkiem średnim wiatru a także z temperaturą powietrza.

Jeżeli typ pogody nie zmienił się, to do zbudowania wykresów można wykorzystać dane dwóch dób a nawet więcej.

341. W razie konieczności przeprowadzenia ekstrapolacji danych otrzymanych w ostatniej chwili, gdy dane te dotyczą wysokości niedostatecznej, przedłuża się linie łamane wykreślone na podstawie ostatnich danych poza punkt końcowy, zachowując ich nachylenie charakteryzujące tendencję do zmiany czynników meteorologicznych ze zmianą wysokości. Przy tym uwzględnia się ją drogą linii łamanych wykreślonych na podstawie poprzednich danych. W żadnym wypadku nie wolno takiego rodzaju ekstrapolacji stosować formalnie. Należy uważnie obserwować zmiany pogody i oceniać, o ile rozmieszczenie czynników meteorologicznych na poszczególnych wysokościach mogło się zmienić od chwili ostatnich obserwacji.

Należy określać na podstawie cech miejscowych typ pogody i orientować się w położeniu synoptycznym, tj. w położeniu rejonów barometrycznych w stosunku do punktu obserwacji. Należy wiedzieć, jaki podział czynników meteorologicznych na poszczególnych wysokościach jest charakterystyczny dla danego typu pogody i danego położenia synoptycznego (prawe lub lewe skręcanie wiatru ze wzrostem wysokości, zwiększenie lub osłabienie wiatru — duża różnica temperatur lub inwersja, rodzaj i charakter inwersji itp.).

Przy orientowaniu się w układzie barometrycznym i przy określaniu stanu pogody należy posługiwać się „Zbiorem prawideł prognozy pogody na podstawie cech miejscowych".

342. Systematyczne porównanie wszystkich obserwacji z poprzednimi pozwala ustalić stopień stałości pogody i znaleźć analogię w rozmieszczeniu czynników meteorologicznych na poszczególnych wysokościach z wypadkami, które zaszły uprzednio w podobnych warunkach. Tak na przykład, przy stałej pogodzie w czasie kilku dni rozmieszczenie temperatury i wiatru na pewnej wysokości w tych samych godzinach doby okazuje się

bardzo zbliżone a nawet jednakowe (z niedużymi odchyleniami). Okoliczność ta pozwala w kolejnych wypadkach przeprowadzić ekstrapolację dostatecznie uzasadnioną.

343. Przy szybkiej zmianie wielkości przyziemnych czynników meteorologicznych w warunkach ogólnego ustalenia pogody (na przykład latem przy jasnej pogodzie) należy uwzględnić, że w miarę zwiększania się wysokości nad ziemią zmiany tych czynników, szczególnie temperatury, w ciągu doby następują wolniej.

Ta okoliczność pozwala poprawiać wykresy rozkładu czynników meteorologicznych na poszczególnych wysokościach dla warstw dolnych.

Przy stałej pogodzie można przyjąć, że temperatura powietrza i szybkość wiatru w okresie do 2 godzin znacznie się zmienia tylko w granicach wysokości do 300—500 m nad powierzchnią ziemi, a w okresie do 4 godzin — w granicach wysokości do 500—800 m, przy czym zmiany powstają tym wolniej, im większa jest wysokość. Kierunek zaś wiatru może się zmienić w granicach warstw górnych.

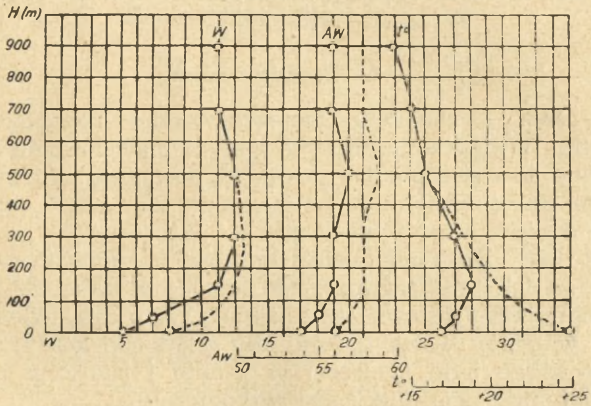
Przy zmiennej pogodzie temperatura powietrza i wiatr zwykle zmieniają się jednocześnie na wszystkich wysokościach.

344. Dlatego też, jeżeli do chwili zestawienia kolejnego komunikatu nie wykonano sondowania atmosfery, na wykres nanosi się dane obserwacji przyziemnych i od punktów odpowiadających tym danym prowadzi się do góry łagodne krzywe z obliczeniem, aby się zlały bez ostrego załamania z krzywymi, wykreślonymi na podstawie danych poprzedniego sondowania, lub szły równoległe do ostatnich krzywych, zaczynając od wysokości podanych wyżej. Krzywe kierunku wiatru prowadzi się równolegle do ostatnich, zaczynając od wysokości 0 m.

Przy zmiennej pogodzie krzywe dla wszystkich czynników meteorologicznych prowadzi się równolegle

do krzywych, wykreślonych na podstawie poprzednich danych, zaczynając od wysokości 0 m i pod warunkiem, że od czasu poprzedniego sondowania przeszło nie więcej niż 2 godziny.

Przykład jest podany na rys. 25, gdzie pełnymi liniami przedstawiono przebieg zmian czynników meteorologicznych na poszczególnych wysokościach na podstawie danych poprzedniego sondowania, a linią przerywaną — krzywe poprawione (w razie stałej pogody).



Rys. 25. Poprawienie wykresu przebiegu zmian czynników meteorologicznych na poszczególnych wysokościach

Krzywych nie poprawia się, jeżeli przy stałej pogodzie szybkość średnia wiatru przyziemnego zmieniła się nie więcej niż o 2 m/sek. lub kierunek (średni) nie więcej niż o 200°.

345. Przy zestawieniu komunikatu na podstawie danych obliczonych za pomocą ekstrapolacji należy napisać w końcu komunikatu uwagę, stosownie do zasad podanych w pkt 364—367.

ROZDZIAŁ V

KOMUNIKATY PLUTONU METEOROLOGICZNEGO ARTYLERII

1. Zasady ogólne

346. Komunikaty meteorologiczne powinny być pełne. W braku niezbędnych danych o sondowaniu atmosfery dowódca plutonu powinien posługując się wszystkimi dostępnymi środkami uzupełnić komunikat, chociażby danymi przybliżonymi (pkt 8 i pkt 329—345).

347. Dla zmniejszenia objętości komunikatów i czasu na ich przekazywanie za pomocą środków łączności komunikaty zestawia się z samych tylko cyfr, układa się je w grupy w ten sposób, aby znaczenie każdej cyfry określone było miejscem w grupie i miejscem grupy w komunikacie (klucz meteorologiczny).

348. Przy zestawianiu komunikatów z zastosowaniem klucza należy kierować się następującymi zasadami ogólnymi.

Dla każdej wielkości, umieszczonej w komunikacie, przeznacza się określoną ilość cyfr zgodnie ze schematem klucza. Jeżeli jakieś dane wyraża się mniejszą ilością cyfr niż jej przeznaczono, to brakujące miejsca wypełnia się zerami przed tymi cyframi.

Przykład.

Wyniosłość 80 m — przekazuje się 0080. Odchyłka ciśnienia + 4 mm — przekazuje się 004. Odchyłka tempera-

tury + 2^0 — przekazuje się 02. Kierunek wiatru 900^t — przekazuje się 09. Szybkość wiatru 3 m/sek. — przekazuje się 03.

Znaku minus, oznaczającego ujemne odchylenie ciśnienia i temperatury, nie podaje się w komunikatach

Dla umówionego oznaczenia wielkości ujemnych zamiast minusa do pierwszej cyfry, przeznaczonej dla danej wielkości, dodaje się umówioną cyfrę 5.

Przykład.

Odchyłka ciśnienia

Minus	3	— przekazuje się	503
„	46	— „ „	546
„	134	— „ „	634
„	200	— „ „	700

Odchyłka temperatury

Minus	3	— przekazuje się	53
„	12	— „ „	62
„	20	— „ „	70
„	40	— „ „	90

Jeżeli ujemna odchyłka temperatury przekracza absolutną wielkość 49^0, na miejscach przeznaczonych dla niej pisze się 99, a w końcu uwag do komunikatu odchyłkę temperatury podaje się słowami.

Wierzchołkowe oraz kierunek wiatru podaje się dwiema cyframi: w setkach metrów i w setkach tysięcznych, tj. w obu wypadkach ostatnie dwa zera się odrzuca. Wyniosłość punktu obserwacji zaokrągla się do całych dziesiątek, lecz ostatniego zera się nie odrzuca. Gdy brak jakichkolwiek danych, to na ich miejsce stawia się cyfrę 9.

Jeżeli pewne dane określa się za pomocą ekstrapolacji, to należy postąpić stosownie do wskazówek pkt 364—367.

Komunikaty numeruje się kolejno od początku każdego miesiąca.

Telegramy dla służby pogody zestawia się według specjalnych wytycznych (pkt 374).

349. Czas (godziny i minuty), umieszczony w pierwszej grupie komunikatu, oznacza czas, do którego odnoszą się dane komunikatu. Zasadniczo ten czas powinien wskazywać chwilę pomiaru wiatru w atmosferze swobodnej (czas ukończenia obserwacji pilotowych). Jeżeli bezpośrednio pomiary nie były wykonywane i dane o wietrze na poszczególnych wysokościach otrzymuje się ze stacji hydrometeorologicznej, to notuje się czas podany w komunikatach tej stacji. Jeśli dane do zestawienia komunikatu zostały wzięte z poprzednich pomiarów, lecz z uwzględnieniem nowych danych o wietrze i temperaturze w warstwie przyziemnej, to podaje się czas, odpowiadający chwili obserwacji przyziemnych.

2. Komunikaty do strzelania artylerii naziemnej („meteo-ogniowy")

350. Komunikaty do strzelania artylerii naziemnej zestawia się według następującego schematu:

„Meteo-ogniowy" DDGGMM — ZZZZ — Δ H Δ H Δ H t' t' — 02 — tt T_w T_w V V — 04 — tt T_w T_w V V — 08 — tt T_w T_w V V itd.

Znaczenie liter i cyfr wchodzących do tego schematu jest następujące:

DD — dzień (liczba) miesiąca,
GG — godzina, do której odnosi się komunikat,
MM — minuty,
ZZZZ — wyniosłość barometru (punktu obserwacji przyziemnych) w metrach,
Δ HΔ HΔ H — odchyłka ciśnienia atmosferycznego w warstwie przyziemnej w milimetrach,
t' t' — odchyłka temperatury powietrza w warstwie przyziemnej w stopniach,
02 (04,08, itd.) — wierzchołkowa toru w setkach metrów,
t t — odchyłka temperatury balistycznej na tychże wysokościach w stopniach,

T_wT_w — kierunek wiatru balistycznego dla tego toru w setkach tysięcznych,

V V — szybkość wiatru balistycznego w metrach na sekundę.

351. Przy zestawianiu komunikatów należy kierować się następującymi zasadami.

Odchyłkę przyziemnego ciśnienia atmosferycznego określa się, jako różnicę między ciśnieniem zmierzonym (z uwzględnieniem poprawek barometru—aneroidu) a ciśnieniem tabelarycznym 750 mm, z zaokrągleniem do 1 mm. Jeżeli ciśnienie zmierzone jest większe niż 750 mm, to odchyłka ma znak plus, a jeżeli mniejsze — minus.

Temperaturę zmierzoną przed włączeniem jej do komunikatu zamienia się na temperaturę wirtualną dla wilgotności 50% (pkt 95).

Odchyłkę przyziemnej temperatury powietrza określa się jako różnicę między temperaturą przyziemną, zmierzoną na wysokości 2 m i zamienioną na wirtualną, a temperaturą tabelaryczną + 15,°9 z zaokrągleniem różnicy do 1°.

Jeżeli temperatura przyziemna jest większa niż + 15°,9, to odchyłka ma znak plus, a jeżeli mniejsza — minus.

Wierzchołkową wyraża się w setkach metrów nad stanowiskiem pierwszego teodolitu.

352. Kierunek wiatru balistycznego wyraża się azymutem topograficznym wiatru, tj. kątem zmierzonym do kierunku północnego osi X siatki Gaussa - Krügera zgodnie z ruchem wskazówek zegara do kierunku, skąd wiatr wieje.

Odchyłka temperatury balistycznej, kierunek i szybkość wiatru balistycznego umieszcza się w komunikacie dla torów o wierzchołkowych 200, 400, 800, 1200, 3200, 4000, 4800, 6400, 8000 i 9600 m lub do mniejszych wysokości zgodnie z zarządzeniem szefa wydziału wywiadowczego właściwego sztabu (pkt 51).

353. Przykład komunikatu „meteo - ogniowego":

9 kwietnia 6 godz. 50 min. mamy następujące dane:

— wyniosłość barometru 82 m;

— odczyt poprawiony na aneroidzie 747,2 mm;

— odczyt poprawiony na suchym termometrze psychrometru Assmanna + 8,^{0}9.

Wobec tego:

— odchyłka ciśnienia atmosferycznego równa się:
747,2 - 750 = - 2,8 ≈ - 3 mm;

— temperatura wirtualna:
+8,^{0}9 + 0,^{0}6 = + 9,^{0}5;

— odchyłka temperatury przyziemnej:
+ 9,^{0}5 - 15,^{0}9 = - 6,^{0}4 ≈ - 6^0.

Odchyłka temperatury balistycznej, obliczona na podstawie danych radiokomunikatu frontu, i wiatr balistyczny, obliczony na podstawie obserwacji pilotowej ukończonej o godz. 6 min. 46, ma następujące wielkości (tabela nr 7).

Tabela nr 7.

Wierzchołkowa w m	Odchyłka temperatury balistycznej	Wiatr balistyczny	
		Kierunek	Szybkość m/sek.
200	— 5^0,9	5820^t	5,3
400	— 3,7	5960^t	6,8
800	— 1,6	30^t	8,9
1200	— 0,3	140^t	10,4
1600	+ 0,4	180^t	11,8
2000	+ 1,3	270^t	13,6
2400	+ 1,6	130^t	12,3
3200	+ 2,2	5870^t	15,8

Komunikat zestawiony na podstawie tych danych będzie miał treść następującą:

Komunikat nr 14 meteo-ogniowy 090650 — 0080 — 50356 — 02 — 565805 — 04 — 546007 — 08 — 520009 — 12 — 500110 — 16 — 000212 — 20 010314 — 24 — 020112 — 32 — 025916.

3. Komunikaty górskie dla artylerii naziemnej (meteo-górski)

354. W terenie górskim (powyżej 500 m nad poziomem morza) dla jednostek artyleryjskich, uzbrojonych w działa górskie lub uzbrojonych w działa zwykłe, lecz przy strzelaniu posługujących się specjalnymi tabelami strzelniczymi górskimi, komunikaty zestawia się zasadniczo, jak podano w pkt 350—352, według podobnego schematu, lecz ze zmianami podanymi niżej.

355. Zamiast odchyłek ciśnienia i temperatury (przyziemnych) w komunikacie górskim podaje się ciśnienie i temperaturę (wirtualną), faktycznie zmierzoną na punkcie obserwacji.

Zamiast odchyłki temperatury balistycznej podaje się w komunikacie górskim umówioną temperaturę balistyczną, którą się otrzymuje drogą dodania + 15,9^0 do odchyłki temperatury balistycznej.

Ujemne znaczenie temperatury (przyziemnej i balistycznej) oznacza się, jak zwykle, dodaniem umówionej cyfry 5 (pkt 348).

356. Przykład komunikatu meteo-górskiego.

17 maja o godz. 18 min. 10 na wyniosłości 1620 m mieliśmy następujące dane:

ciśnienie atmosferyczne 614,2 mm;
temperatura przyziemna — 6,3^0 (wirtualna).

Tabela nr 8.

Wierzchołkowa w m	Odchyłka temperatury balistycznej	Temperatura balistyczna	Wiatr balistyczny	
			kierunek	szybkość w m/sek.
200	— 21,3	— 5°,4	830t	12,5
400	— 19,4	— 3°,6	1060t	16,8
800	— 19,9	— 4°,0	1330t	17,3
1200	— 20,4	— 4°,5	1380t	16,9
1600	— 20,8	— 4°,9	1350t	16,5

Komunikat zestawiony na podstawie powyższych danych ma treść następującą:

Komunikat nr 35 meteo-górski 171810 — 1620 — 61456 — 02 — 550812 — 04 — 541117 — 08 — 541317 — 12 — 541417 — 16 — 551416.

4. Komunikaty do strzelania artylerii przeciwlotniczej (meteo-plotniczy)

357. Komunikat do strzelania artylerii przeciwlotniczej zestawia się według następującego schematu:

Meteo-plotniczy DDGGMM — ZZZZ — ΔD_p ΔD_p tt ΔH ΔH ΔH — 08 — $T_w T_w$ VV itd.

Litery i cyfry wchodzące do tego schematu mają następujące znaczenie:

DDGGMM — dzień, godziny i minuty (jak w komunikacie dla artylerii naziemnej);

ZZZZ — wyniosłość barometru w metrach;

ΔD_p ΔD_p — odchyłka gęstości powietrza w warstwie przyziemnej w procentach;

t t — odchyłka temperatury powietrza w warstwie przyziemnej w stopniach;

ΔH ΔH ΔH — odchyłka ciśnienia atmosferycznego w warstwie przyziemnej w milimetrach;

08 (12, 16 itd.) — wysokość rozprysku w setkach metrów;
T_w T_w — kierunek wiatru balistycznego do strzelania przeciwlotniczego dla wysokości żądanej rozprysku w setkach tysięcznych;
VV — szybkość wiatru balistycznego do strzelania przeciwlotniczego w metrach na sekundę.

358. Przy zestawieniu komunikatu meteo-plotniczego należy kierować się tymi samymi zasadami co i przy zestawieniu komunikatu meteo-ogniowego, z następującymi zmianami i uzupełnieniami.

Odchyłkę gęstości przyziemnej powietrza w procentach oblicza się na podstawie ciśnienia zmierzonego i temperatury w warstwie przyziemnej (pkt 99). Odchyłkę ujemną gęstości powietrza oznacza się dodaniem umówionej cyfry 5 (pkt 348).

Kierunek wiatru balistycznego określa się azymutem (azymut artylerii przeciwlotniczej), który mierzy się od punktu południa w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówek zegara. Dla przejścia od azymutu topograficznego do azymutu artylerii przeciwlotniczej od 3000^t odejmuje się azymut topograficzny, a jeżeli ten jest większy od 300^t, to odejmuje się od 9000^t.

359. Wiatr balistyczny do strzelania przeciwlotniczego oblicza się dla odcinków toru do punktu rozprysku na wysokościach 800, 1200, 1600, 2400, 3200, 4000, 4800, 6400, 8000 i 9600 m lub do mniejszej wysokości, jeżeli tak będzie zarządzone.

360. Przykład komunikatu meteo-plotniczego:

14 czerwca o godz. 12 min. 00 na wyniosłości 120 m mamy następujące dane:
ciśnienie atmosferyczne 738,6 mm;
temperatura przyziemna + 18^0,5 (zmierzona).

Wobec tego:

— odchyłka gęstości powietrza (według nomogramu nr 1, załącznik nr 4) — 2,8%, — temperatura wirtualna: 18^0,5 + $1,^0$2 = + $19,^0$7.

Tabela nr 9.

Wysokość rozprysku w m	Wiatr balistyczny dla artylerii przeciwlotniczej		
	Kierunek		Szybkość w m/sek.
	Azymut topograficzny	Azymut artylerii przeciwlotniczej	
800	2770t	230t	8,5
1200	2950t	50t	9,5
1600	3050t	5950t	10,5
2000	3100t	5900t	11,0
2400	3150t	5850t	12,5

Komunikat zestawiony na podstawie powyższych danych ma treść następującą:

Komunikat nr 26 Meteo-plotniczy 141200 — 0120 — 5304 — 511 — 08 — 0208 — 12 — 0010 — 16 — 6010 — 20 — 5911 — 24 — 5812.

5. Komunikat dla rozpoznania dźwiękowego (meteo-dźwiękowy)

361. Komunikat dla rozpoznania dźwiękowego zestawia się według następującego schematu:

Meteo-dźwiękowy DDGGMM — t' t' T'_w T'_w V'V' — 05 — t t $T_w T_w$ VV — 15 — t t $T_w T_w$ VV — 30 — t t T_w T_w VV itd.

Litery i cyfry wchodzące do tego schematu mają następujące znaczenie:

DDGGMM — dzień, godziny i minuty (jak w komunikacie dla artylerii naziemnej);

t't' — temperatura przyziemna (wirtualna) powietrza w stopniach;

T'_w T'_w — kierunek wiatru w setkach tysięcznych;

V'V' — szybkość wiatru przyziemnego w metrach na sekundę;

05 (15,30 itd.) — wysokość nad powierzchnią ziemi w dziesiątkach metrów;

t t — temperatura powietrza (wirtualna) na tych wysokościach w stopniach;

T_w T_w — kierunek wiatru na tych wysokościach w setkach tysięcznych;

V V — szybkość wiatru na tych wysokościach w metrach na sekundę.

362. Przy zestawieniu komunikatu meteo-dźwiękowego należy kierować się następującymi zasadami:

a) temperaturę wirtualną oblicza się jak do strzelania artylerii (dla wilgotności 50%).

b) temperaturę, kierunek i szybkość wiatru (oprócz przyziemnych) podaje się w komunikacie dla następujących wysokości nad ziemią: 50, 150, 300, 500, 700 i 900 m.

c) jeżeli wraz ze wzrostem wysokości któregokolwiek z tych czynników meteorologicznych następuje punkt osobliwy (zmiany), to na takiej wysokości, jaka nie była przewidziana w pkt b), do komunikatu włącza się dwie dodatkowe grupy:

Z' Z' — t t T_w T_w V V,

gdzie Z' Z' oznacza wysokość punktu osobliwego (zmiany) (w dziesiątkach metrów).

363. Przykład komunikatu „meteo-dźwiękowego":

14 czerwca godz. 08 min. 10 mieliśmy następujące dane:

Tabela nr 10.

Wysokość nad ziemią w m	Temperatura		Wiatr (rzeczywisty)	
	zmierzona	wirtualna	kierunek	szybkość w m/sek
2 (przyziemna)	+ 17°,4	+ 17°,4	3180t	4,3
50	+ 16°,1	+ 17°,1	3410t	6,1
150	+ 15°,5	+ 16°,5	3630t	7,3
300	+ 14°,6	+ 15°,5	3750t	8,2
370	+ 14°,2	+ 15°,1	3800t	8,9
	(zmiana)			
500	+ 15°,6	+ 16°,6	3850t	9,6
700	+ 17°,3	+ 18°,4	3870t	10,1

Komunikat zestawiony na podstawie tych danych ma treść następującą:

Komunikat nr 39. Meteo-dźwiękowy 140810 — 173204 — 05 — 173406 — 15 — 163607 — 30 — 163808 — 37 — 153809 — 50 — 173810 — 70 — 183910.

6. Zestawienie uwag do komunikatów

364. Na końcu każdego komunikatu umieszcza się uwagi w formie dodatkowej grupy czterocyfrowej, zestawionej według następującego schematu:

„E E G G"

Litery wchodzące do tego schematu mają następujące znaczenie:

E E — wysokość w setkach metrów, od której począwszy dane o wietrze w warstwach atmosfery otrzymano za pomocą ekstrapolacji bezpośrednich pomiarów;

G G — termin ważności komunikatu w godzinach, licząc od czasu podanego na początku komunikatu.

365. Przy zestawieniu uwag według tego schematu należy kierować się następującymi zasadami.

Pierwsze dwie cyfry, zależnie od warunków, w jakich otrzymano dane do zestawienia komunikatu, mogą wyglądać następująco:

99 — dane o wietrze wzięte całkowicie z pomiarów bezpośrednich (obserwacje pilotowe) lub otrzymane ze stacji hydrometeorologicznej;

00 — zmierzono tylko wiatr przyziemny, dane o wietrze dla następnych wysokości otrzymano przez ekstrapolację.

Dane, wyrażone pierwszymi dwiema cyframi, odnoszą się tylko do wiatru w warstwach atmosfery. Warunków, w jakich otrzymano dane o temperaturze w warstwach atmosfery (ze stacji hydrometeorologicznej), w uwagach się nie omawia.

Termin ważności komunikatu (GG) określa się według danych, otrzymanych ze stacji hydrometeorologicznej.

366. Jeżeli do czasu kolejnego przekazania komunikatu nowych danych do jego zestawienia nie otrzymano (oprócz obserwacji przyziemnych) a od czasu poprzednich pomiarów żadne zmiany zasadnicze nie zaszły i termin ważności poprzednich pomiarów nie upłynął, to komunikat zestawia się na podstawie danych poprzednich pomiarów z obowiązkowym uwzględnieniem nowych danych przyziemnych. W tym wypadku uwagi zestawia się stosownie do zasad podanych w pkt 365, a czas na początku komunikatu podaje się jako czas ostatnich obserwacji przyziemnych. Termin ważności komunikatu odpowiednio się skraca.

367. P r z y k ł a d zestawienia uwag do komunikatu:

O godz. 11 min. 04 balon pilotowy wszedł w warstwę chmur na wysokości 900 m, ze stacji hydrometeorologicznej o godz. 8 otrzymano dane o temperaturze do potrzebnej wy-

sokości, a dane o wietrze — do wysokości 1000 m. Powyżej 900 m dane o wietrze otrzymane ekstrapolacją.

Termin ważności komunikatu ustalony na 6 godzin.

Uwagi do komunikatu w tych warunkach będą wyglądać następująco: 0906.

7. Komunikat do przekazania telegraficznie i przez radio

368. Komunikaty, które się przekazuje telegraficznie lub przez radio, składają się z serii grup pięciocyfrowych. W tym wypadku nie umieszcza się w komunikacie żadnych słów. Nazwa komunikatu oznacza się specjalnymi pięciocyfrowymi grupami, które się stawia na początku komunikatu zamiast słów:

11111 — meteo-ogniowy (meteo-górski);
22222 — meteo-plotniczy;
33333 — meteo-dźwiękowy.

369. Dla ujęcia komunikatów w postaci pięciocyfrowych grup cyfry zwykłego komunikatu przepisuje się kolejno bez przerw i bez kresek między grupami, włączając dodatkową grupę czterocyfrową z uwagami, a następnie dzieli się od strony lewej do prawej na grupy pięciocyfrowe. Jeżeli przy tym ostatnia grupa pięciocyfrowa okaże się nie pełna, to dopełnia ją się do pięciu cyfr cyfrą 9.

Uwagi do komunikatów (pkt 364—367) umieszcza się na końcu każdego komunikatu.

370. Przykład komunikatu do przekazania telegraficznie lub przez radio.

Posiadamy następujące komunikaty:

Meteo-ogniowy, 190700 — 0190 — 00754 — 02 — 534809 — 04 — 535012 — 08 — 525114 — 12 — 525116 — 16 — 535215 — 20 — 535216 — 1206.

Meteo-plotniczy 190700 — 0190 — 0354 — 007 — 08

— 4011 — 12 — 3913 — 16 — 3814 — 20 — 3815 —1206.

Meteo-dźwiękowy 190700 — 124505 — 05 — 114606 — 15 — 104809 — 30 — 094911 — 50 — 085013 — 70 — 075114 — 90 — 065115 — 9906.

Komunikaty te przygotowane do przekazywania przez radio będą posiadać następującą treść:

11111	19070	00190	00754	02534	80904
53501	20852	51141	25251	16165	35215
20535	21612	06999	22222	19070	00190
03540	07084	01112	39131	63814	20381
51206	33333	19070	01245	05051	14606
15104	80930	09491	15008	50137	00751
14900	65115	99069.			

8. Telegramy dla służby pogody („lot-met" i „lot-met-pilot")

371. Telegramy dla służby pogody „lot-met" i „lot-met-pilot" przekazuje się pod adresem stacji hydrometeorologicznej; zestawia się je stosownie do zasad i schematów, podanych w książce kluczy do zestawienia telegramów meteorologicznych, aerologicznych i hydrologicznych, nadawanych w zakresie służby hydrometeorologicznej.

Numer (znak) stacji, przewidziany przepisami podanymi w książce kluczy, szef służby hydrometeorologicznej podaje każdemu plutonowi meteorologicznemu artylerii.

Szczegółowe wskazówki do zestawiania i przekazywania telegramów „lot-met" i „lot-met-pilot" dowódca plutonu otrzymuje od szefa służby hydrometeorologicznej.

ROZDZIAŁ VI

TECHNIKA PRACY DRUŻYNY METEOROLOGICZNEJ BATERII ROZPOZNANIA DŹWIĘKOWEGO

1. Dane ogólne

372. Do obowiązków drużyny meteorologicznej baterii rozpoznania dźwiękowego należy:

— prowadzenie przyziemnych obserwacji meteorologicznych,

— opracowanie komunikatów meteo-dźwiękowych otrzymanych z plutonu meteorologicznego artylerii.

373. Miejsce na punkt obserwacji przyziemnych wybiera dowódca drużyny według zasad podanych w niniejszej instrukcji w pkt 91 i w instrukcji R P A-Rozpoznanie dźwiękowe.

2. Obserwacje meteorologiczne przyziemne

374. Drużyna meteorologiczna określa:

— przyziemną temperaturę wirtualną powietrza,

— kierunek i szybkość wiatru przyziemnego.

Oprócz tego, na punkcie obserwacji przyziemnych prowadzi się systematycznie obserwację wizualną (wzrokową) stanu pogody w celu stwierdzenia we właściwym czasie zmian pogody.

375. Obserwacje przyziemne za pomocą przyrządów i wizualne prowadzi się stosując zasady podane w pkt 93—95, 100—109 niniejszej instrukcji i zapisuje dane na blankiecie wzoru KAN - 3.

Obserwacje przyziemne w okresie pracy bojowej baterii rozpoznania dźwiękowego wykonuje się systematycznie co godzina. Przy gwałtownej zmianie pogody prowadzi się obserwację, gdy tylko zauważy się tę zmianę, niezależnie od terminów godzinnych.

W okresie ciszy na froncie obserwacje prowadzi się co 2 godziny, lecz z gotowością wznowienia cogodzinnej obserwacji w dowolnym czasie.

Obserwacje prowadzi dyżurny obserwator.

3. Opracowanie komunikatu meteo-dźwiękowego

376. Po otrzymaniu kolejno komunikatu meteo-dźwiękowego — nanosi się dane tego komunikatu na wykres, który się wykonuje w podziałce: na osi pionowej — wysokość 100 m = 10 mm, a na osi poziomej — kierunek wiatru 100° = 5 mm, — szybkość wiatru 1 m/sek. = 5 mm, temperatura powietrza 1^{0} = 5 mm.

Na ten wykres nanosi się ostatnie dane dotyczące przyziemnej temperatury wirtualnej i wiatru. Stosownie do danych przyziemnych wykres poprawia się.

377. Poprawienie wykresu wykonuje się na podstawie następujących danych:

— między miejscem położenia plutonu meteorologicznego artylerii, gdzie określone zostały dane do zestawienia komunikatu meteo-dźwiękowego, a miejscem położenia ugrupowania bojowego baterii rozpoznania dźwiękowego mogą być różnice w charakterze rzeźby terenu i pokrycia powierzchni, (gleba, roślinność, przestrzenie wodne itp.), co prowadzi do różnego stanu atmosfery przede wszystkim w warstwie przyziemnej;

— między czasem prowadzenia obserwacji w plutonie meteorologicznym artylerii celem zestawienia komunikatu meteo-dźwiękowego, a czasem obserwacji przyziemnych w baterii rozpoznania dźwiękowego może być

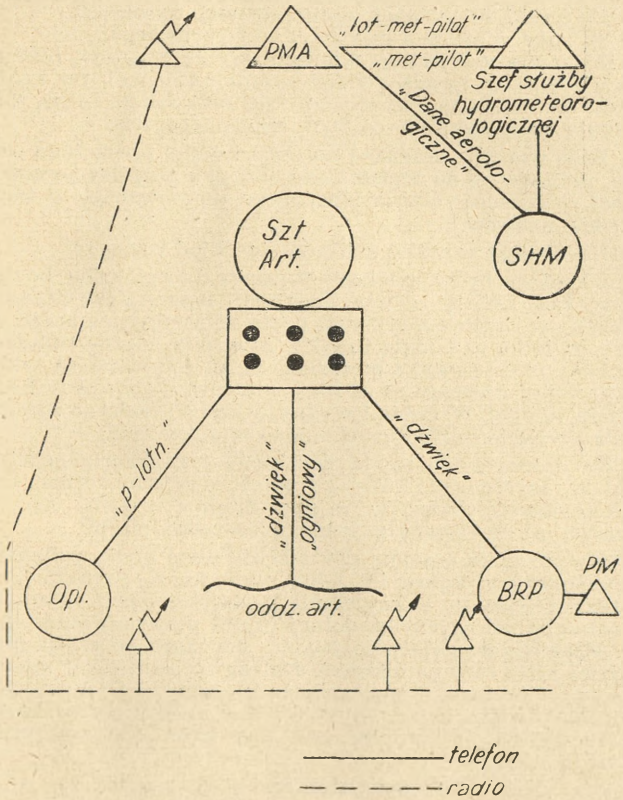
różnica, co prowadzi do zmiany temperatury i wiatru, przy czym w pierwszej kolejności także w przyziemnej warstwie atmosfery;

— zmiany temperatury i wiatru z biegiem czasu zależą od stopnia stałości pogody.

Wobec tego przy poprawieniu wykresu należy stosować się do wskazówek pkt 344.

378. Na poprawionych krzywych odczytuje się wielkość temperatury, kierunku i szybkości wiatru na wysokościach 0, 50, 150, 300, 500, 700, i 900 m i dopisuje się do blankietu opracowania.

Załącznik nr 1.



Schemat przekazywania komunikatów plutonów meteorologicznych artylerii (P M A).

Krótki opis wiatromierza polowego systemu Tretiakowa.

Wiatromierz składa się z 3 części:

1) tyczki drewnianej, dwumetrowej wysokości,
2) róży wiatrów z osią i układu ruchomego.

Róża wiatrów jest to składana płytka blaszana, okrągła z wycięciem w formie gwiazdy ośmioramiennej, na której z dołu są naniesione zasadnicze kierunki świata, a na kole — skala w tysięcznych co 100‰, opisana co 200‰.

Różę wiatrów, osadzoną na osi z tulejką i połączoną prętami, nakłada się na drążek (taki sam jak przy anemometrze Fussa) za pomocą okucia blaszanego umocowanego w środku róży wiatrów.

Na oś róży wiatrów nakłada się układ ruchomy.

Układ ruchomy ma kształt ramki, której jedna boczna strona ma kształt zgiętej blaszanej łopatki z wycięciami, a druga — widełek z grubego pręta żelaznego, mającego na górze poziomą oś z małą tulejką, a w dole żelazny składany sworzeń, przeciwwagę i pierścień. Przez ten pierścień wkłada się układ ruchomy na oś róży wiatrów, u góry oś wchodzi w małą tulejkę. Wycięcia i wygięcia łopatki służą do zmniejszenia wychyleń układu ruchomego wiatromierza.

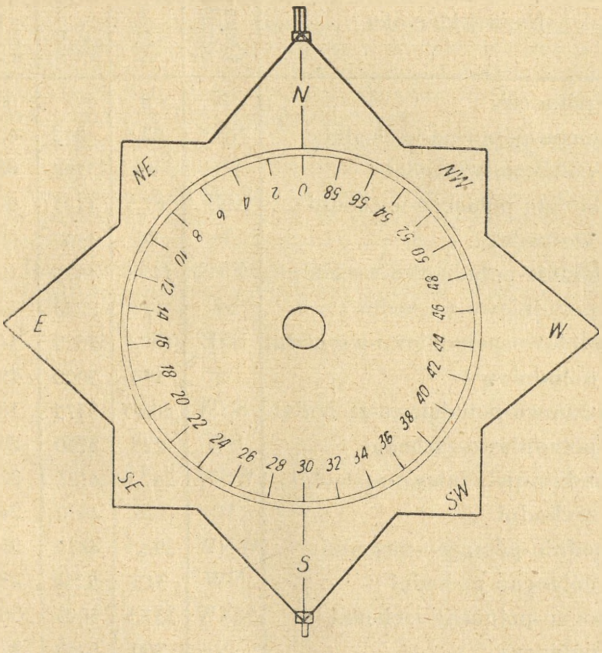
Na dolnej części ramki dorobiona jest skala z podziałkami — wycięciami, które są opisane cyframi, oznaczającymi szybkość wiatru w m/sek. Skala i wygięta łopatka ogonowa są wykonane z jednego kawałka blachy.

Na górną oś poziomą nakłada się dwie płytki połączone nieruchomo pod kątem 76°. Obie płytki mają wycięcia. Dolna płytka służy do wskazywania szybkości wiatru, górna — do zmniejszenia wychyleń dolnej płytki przy porywach wiatru. Wiatromierz należy sprawdzić od czasu do czasu (nierzadziej niż 2 razy na miesiąc). Należy sprawdzić kąt między pionową a poziomą płytką wskaźnika szybkości jak również położenie zerowe tego wskaźnika. Kąt między płytkami powinien wynosić 76°, przy zmianie tego kąta odczyty przyrządu będą niewłaściwe.

Dla sprawdzenia położenia zerowego ustawia się przyrząd w pomieszczeniu (gdzie nie ma wiatru) w położeniu pionowym, ażeby oś była w środku pierścienia. Wtedy wskaźnik szybkości powinien wskazywać zero podziałki skali. Jeżeli

wskaźnik będzie przesunięty w stosunku do zera, wtedy lekkim naciskiem na płytki należy nieco zmienić kąt między nimi.

W futerale przyrządu oprócz wiatromierza powinny znajdować się — termometr zwykły, busola, blankiety, ołówek i gumka.



Rys. 26. Róża wiatrów wiatromierza Tretiakowa

Tabela zamiany kierunku wiatru według stron świata na stopnie i tysięczne

Nazwa kierunku	Oznaczenie	Stopnie	Tysięczne	Rumb wg klucza
północny	N	0	0	00
północno-północno-wschodni	NNE	22,5	375	02
północno-wschodni	NE	45	750	04
wschodnio-północno-wschodni	ENE	67,5	1125	06
wschodni	E	90	1500	08
wschodnio-południowo-wschodni	ESE	112,5	1875	10
południowo-wschodni	SE	135	2250	12
południowo-południowo-wschodni	SSE	157,5	2625	14
południowy	S	180	3000	16
południowo-południowo-zachodni	SSW	202,5	3375	18
południowo-zachodni	SW	225	3750	20
zachodnio-południowo-zachodni	WSW	247,5	4125	22
zachodni	W	270	4500	24
zachodnio-północno-zachodni	WNW	292,5	4875	26
północno zachodni	NW	315	5250	28
północno-północno-zachodni	NNW	337,5	5625	30
północny	N	360	6000	32

Nomogramy (nr 1—12) do przygotowania i opracowania obserwacji plutonu meteorologicznego artylerii

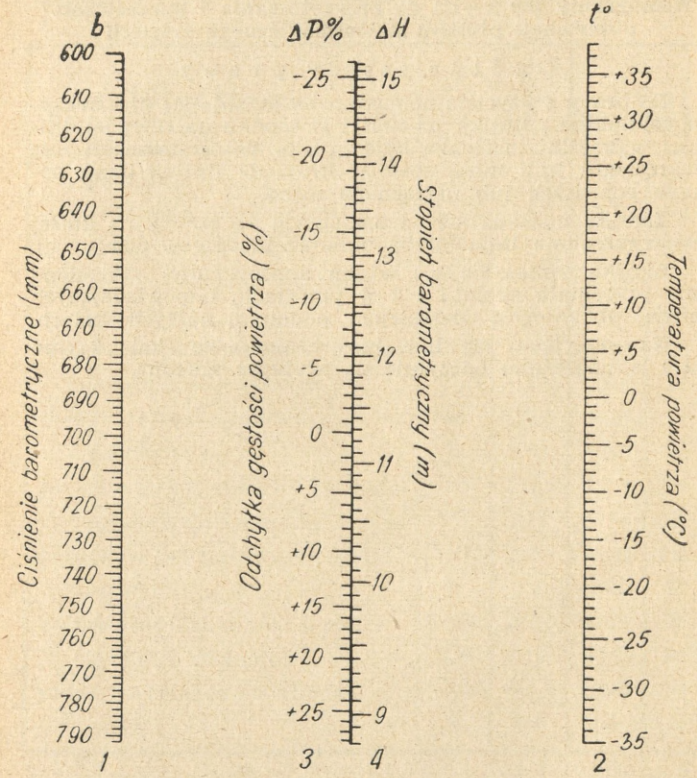
Ogólne zasady pracy

Do pracy z użyciem nomogramów stosuje się przeźroczystą celuloidową linijkę, na której w środku na całej jej długości wykreśla się cienką linię prostą. W ostateczności rolę wykreślonej linii może spełniać krawędź linijki, brzeg arkusza poprawek lub naciągnięta nitka.

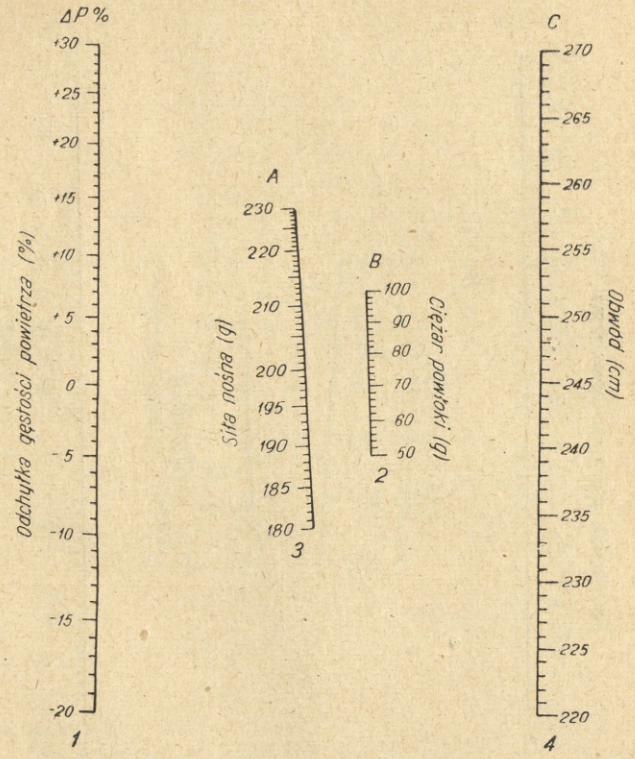
Linijkę nakłada się na nomogram tą stroną, na której jest wykreślona linia (ażeby uniknąć błędów w odczytach).

Linijkę umieszcza się w ten sposób, aby wykreślona linia przecinała skale 1 i 2 w punktach, odpowiadających danym lub znanym wielkościom, podanym na tych skalach.

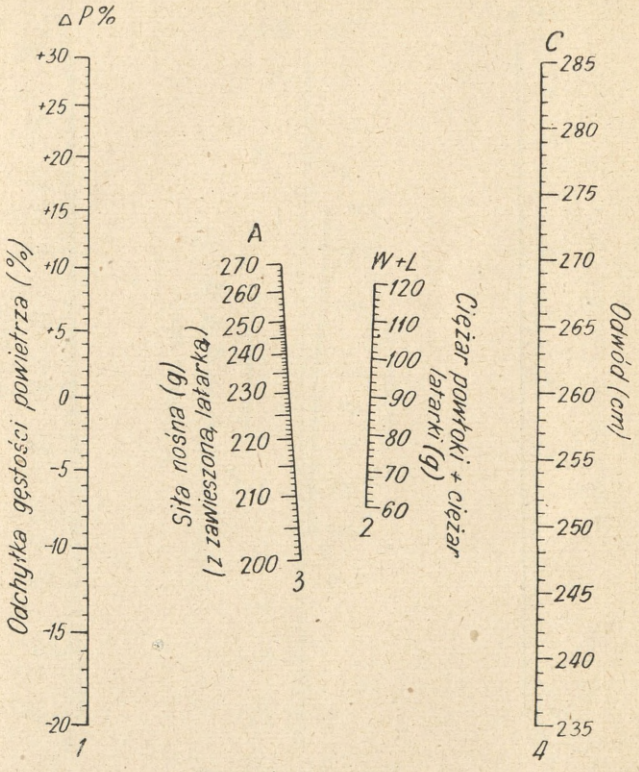
Na przecięciu się linii (wykreślonej) ze skalą 3 (lub 3 i 4 jednocześnie) odczytuje się wielkość szukaną.



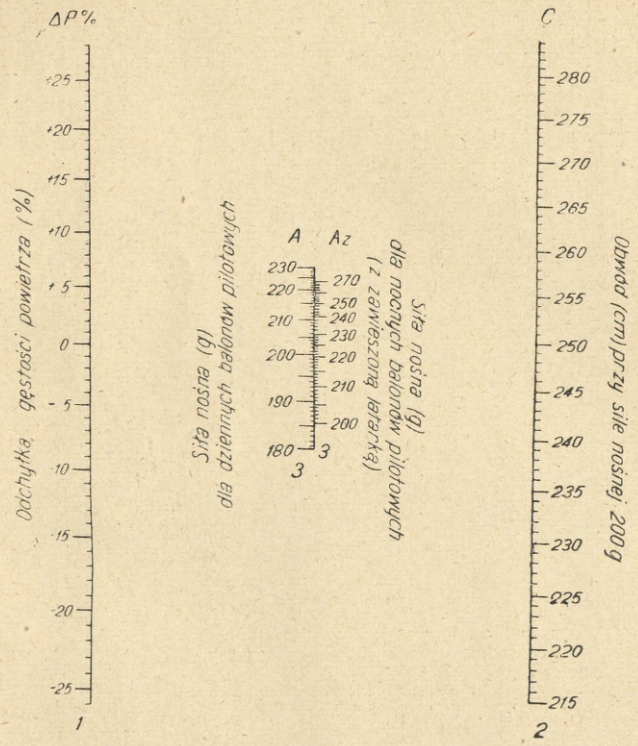
△P — △H — nomogram
do określenia odchyłki gęstości powietrza od gęstości normalnej (P_n = 1,206 kg/m³, przy wilgotności 50%) i stopnia barometrycznego (przy tej samej wilgotności)



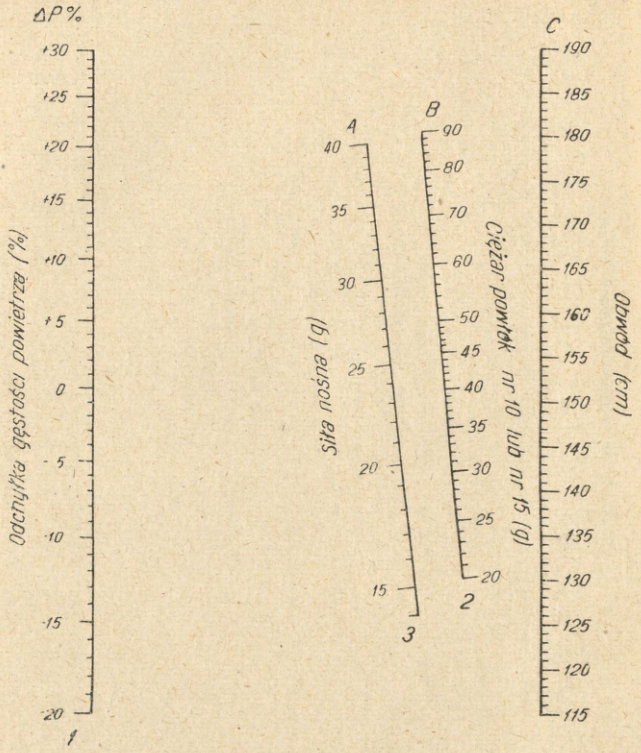
V_{200} — nomogram
do określenia wymiarów napełniania balonu pilotowego (powłoka nr 20) wodorem normalnej gęstości ($\triangle H$ = 0,125 kg/m³) celem otrzymania szybkości pionowej balonu pilotowego 200 m/min.



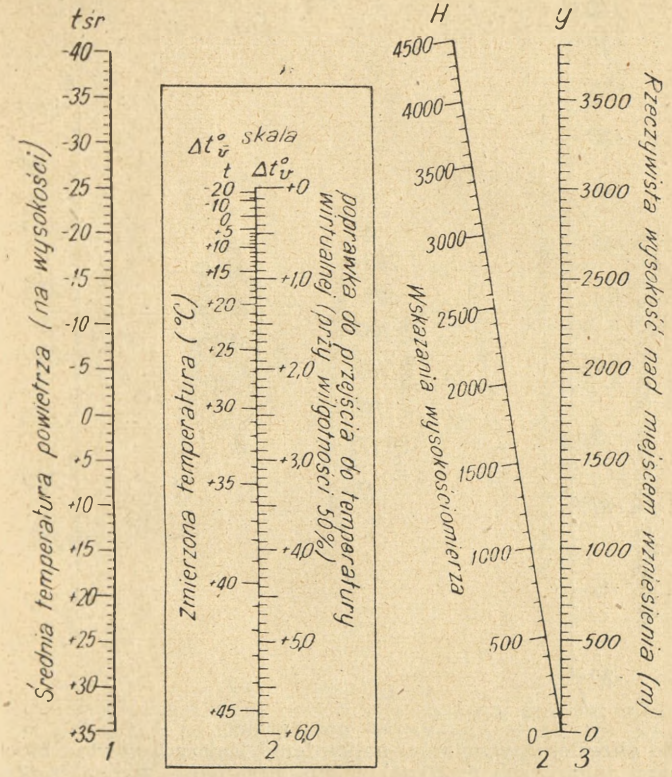
Vı nomogram
do określenia wymiarów napełnienia nocnego balonu pilotowego (powłoka nr 20 z latarką) wodorem gęstości normalnej ($\triangle H = 0{,}125$ kg/m³) celem otrzymania szybkości pionowej 200 m/min. (utrata szybkości pionowej od oporu latarki równa się 6%).



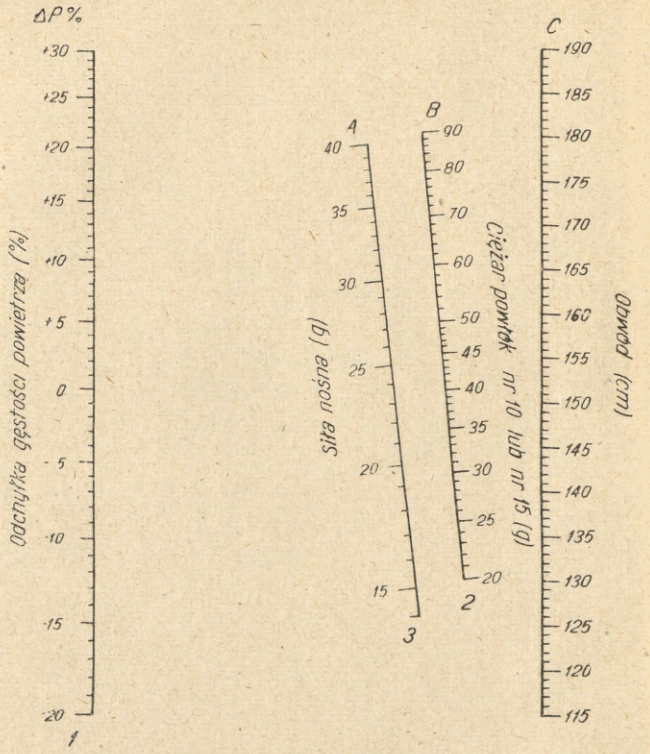
$V'_{200} - V'_1$ nomogram
do określenia wymiarów napełniania nocnego lub dziennego balonu pilotowego (powłoka nr 20) wodorem gęstości dowolnej celem otrzymania szybkości pionowej 200 m/min. (ciężar średni powłoki 72 g, ciężar średni latarki 18 g).



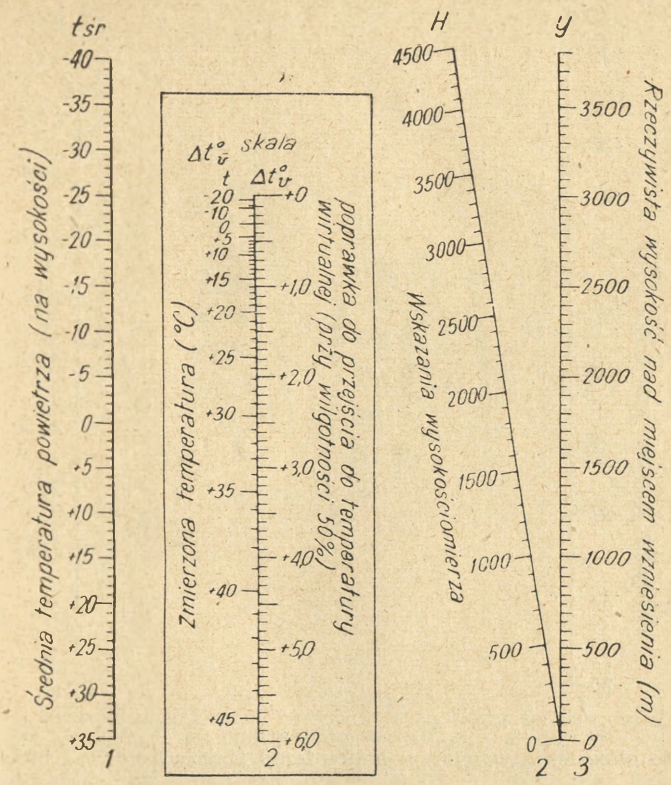
V_{100} — nomogram
do określenia wymiarów balonu pilotowego (powłoka nr 10 i nr 15) przy napełnieniu wodorem gęstości normalnej ($\triangle H$ = = 0,125 kg/m³ celem otrzymania szybkości pionowej 100 m/min.



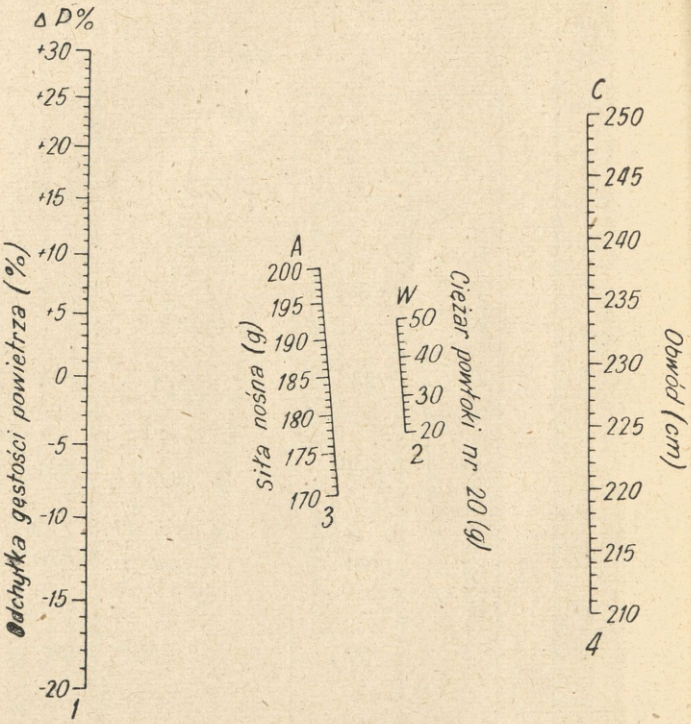
u — nomogram
do określenia według wskazań wysokościomierza wysokości rzeczywistej wzniesienia i $\triangle t^0_v$ — skala do przejścia od zmierzonej temperatury do wirtualnej



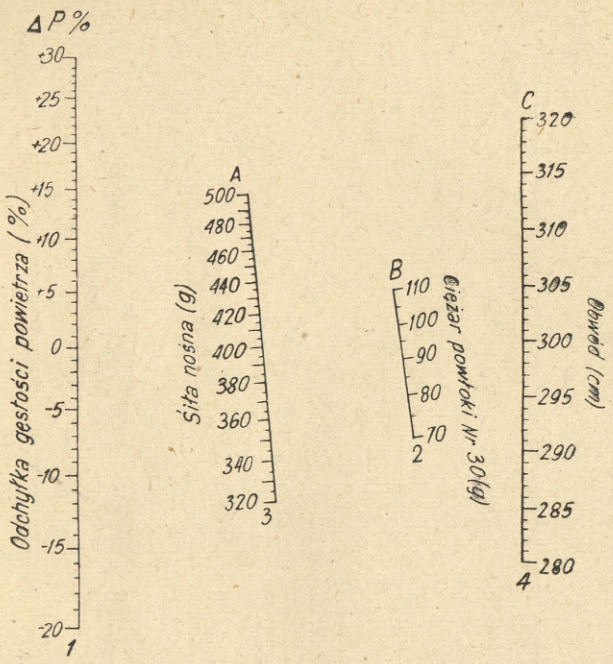
V_{100} — nomogram
do określenia wymiarów balonu pilotowego (powłoka nr 10 i nr 15) przy napełnieniu wodorem gęstości normalnej ($\triangle H$ = = 0,125 kg/m³ celem otrzymania szybkości pionowej 100 m/min.



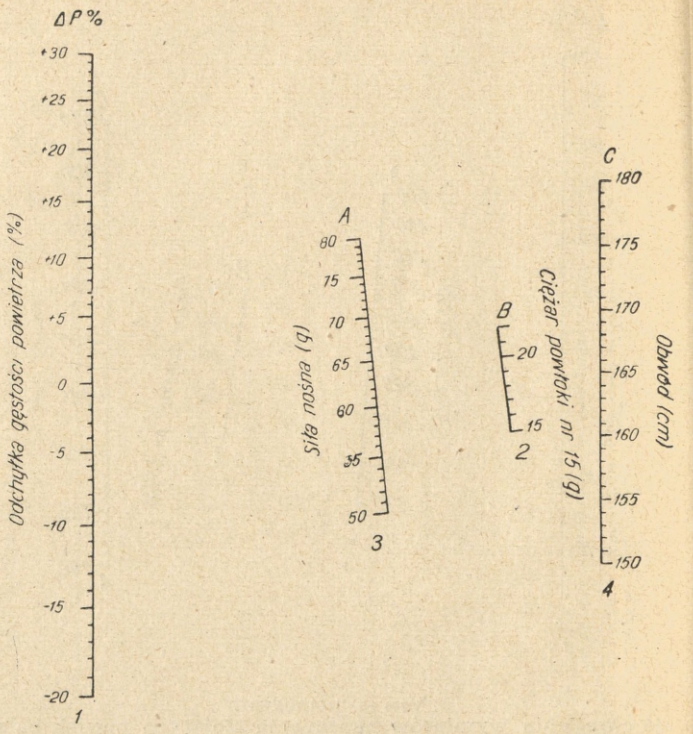
u — nomogram
do określenia według wskazań wysokościomierza wysokości rzeczywistej wzniesienia i $\triangle t^0_v$ — skala do przejścia od zmierzonej temperatury do wirtualnej



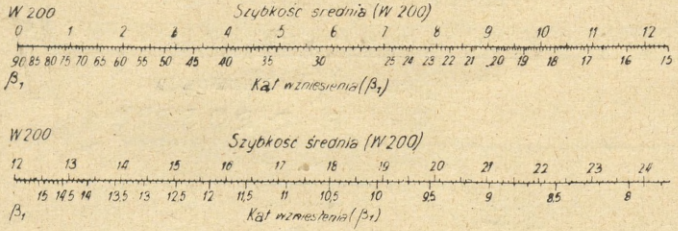
V_{200} — nomogram
do określenia wymiarów napełnienia lżejszych powłok balonów pilotowych nr 20 (2) celem otrzymania szybkości pionowej balonu pilotowego 200 m/min.



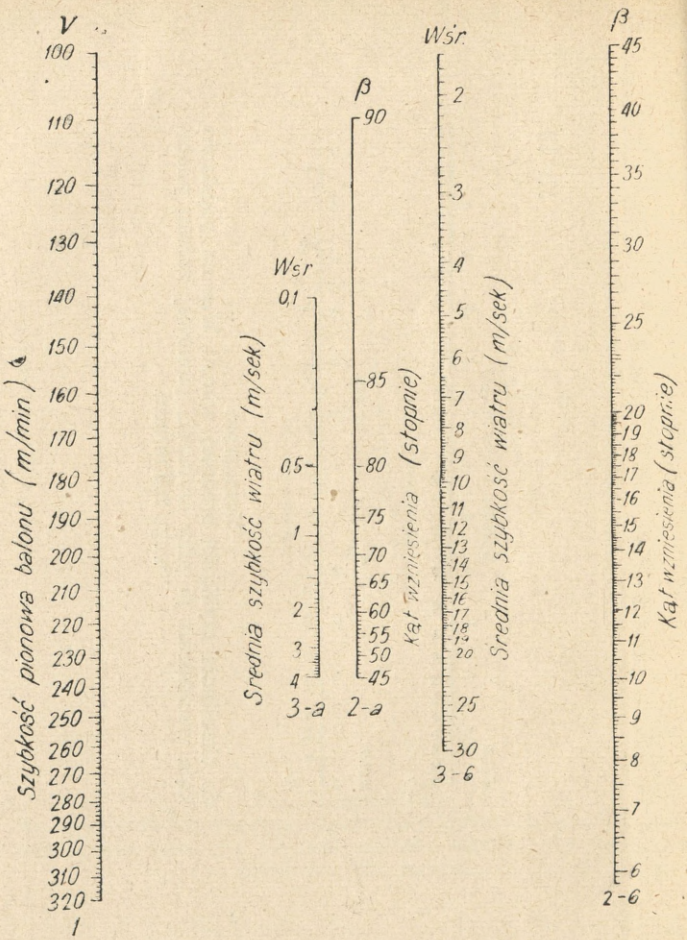
V_{300} — nomogram
do określenia wymiarów napełnienia lżejszych powłok balonów pilotowych nr 30 (3) celem otrzymania szybkości pionowej balonu pilotowego 300 m/min.



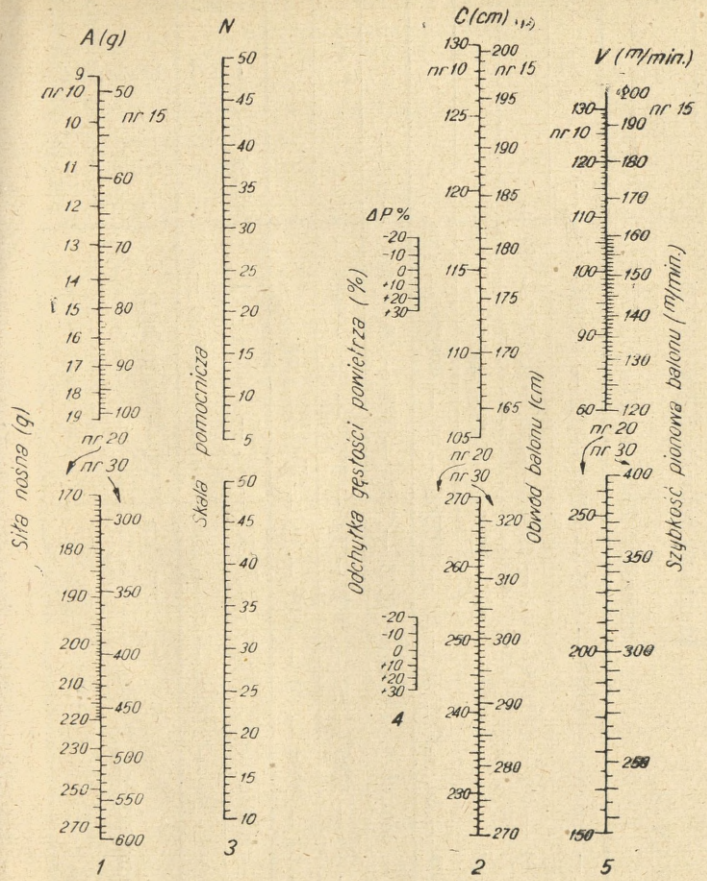
V_{150} — nomogram
do określenia wymiarów napełnienia lżejszych powłok balonów pilotowych nr 15 (1,5) celem otrzymania szybkości pionowej 150 m/min.



Nomogram
do określenia szybkości średniej wiatru W_{200} na podstawie kąta wzniesienia β_1 przy szybkości pionowej balonu pilotowego 200 m/min.



Wśr — nomogram
do określenia wysokości średniej wiatru



V — nomogram
do określenia szybkości pionowej balonu pilotowego

Załącznik nr 5.

Blankiety wzorów KAN i KAP

WZÓR KAN - 1.

Komunikat PMA nr 35

Meteo — ogniowy 130815 — 0105 — 50809 — 02 — 092504 — 04 —
— 092704 — 08 — 093105 — 12 — 103406 — 16 — 123507 — 20 —
— 143607 — 24 — 143608 — 32 — 153607 — 40 — 143705 — 48 —
— 138804 — 64 — 994502 — 80 — 995306 — 96 — 996008 — 1206

Meteo — plotniczy 130815 — 0105 — 5409 — 508 — 08 — 0105 — 12 —
5905 — 16 — 5706 — 20 — 5606 — 24 — 5307 — 32 — 5407 — 40 —
5407 — 64 — 5304 — 80 — 4803 — 96 — 4205 — 1206

Meteo — dźwiękowy 130815 — 252303 — 05 — 252404 — 15 — 242604 — 30 —
— 232804 — 50 — 213106 — 70 — 203307 — 90 — 203508 — 9906

Dowódca PMA — Kowalski

przekazano o godz. 9 min 00

Przekazał Kaczmarek
Przyjął Malinowski

WZÓR KAN - 2.

Obliczenie temperatury i wiatru na podstawie danych z balonu obserwacyjnego

9 kwietnia 1941 r. godz. 7, min. 15

Wyniosłość miejsca wzniesienia 32 m
Wyniosłość PMA 82 m
Różnica wyniosłości 50 m

Dane z balonu obserwacyjnego z godz. 6,45

Wskazanie wysokościomierza (poprawione)	Temperatura powietrza (zmierzona), °C	Temperatura średnia (na wysokościach), °C	Wysokość rzeczywista nad miejscem wzniesienia, m	Wysokość nad PMA, m	Poprawka dla przejścia do temperatury wirtualnej	Temperatura wirtualna, °C	Wiatr	
							Kierunek w stopniach	Szybkość w m/sek.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Przy ziemi	— 8,0	—	0	0	+ 0,2	— 7,8	227	3,0
180	— 6	— 7	150	100	+ 0,2	— 5,8	250	3,9
370	— 4	— 6	330	280	+ 0,2	— 3,8	270	4,9
550	0	— 4	510	460	+ 0,3	+ 0,3	230	5,7
700	+ 2	— 3	650	600	+ 0,3	+ 2,3	300	6,5
890	— 2	— 5	830	780	+ 0,3	— 1,7	300	7,2
1050	— 4	— 6	980	930	+ 0,2	— 3,8	300	7,7
1230	— 6	— 7	1150	1100	+ 0,2	— 5,8	310	7,8

Obliczał Janowski

WZÓR KAN - 3.

Obserwacje meteorologiczne PMA

17 czerwca 1941 r. m. Siedlce

		Godziny i minuty	14—00	16—00	18—00	20—00
Aneroid		Odczyt na termometrze	+21,6	+22,5	+19,6	
		Odczyt wskazówki	746,8	745,3	747,2	
		Poprawka (suma)	+ 4,3	+ 4,4	+ 4,3	
		Ciśnienie	751,1	749,7	751,5	
		Tendencja barometryczna	2,0	2,7	0,0	
Psychrometr	Termometr suchy	Odczyt	+19,7	+20,2	+15,4	
		Poprawka	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,1	
		Temperatura	+19,9	+20,4	+15,5	
	Termometr zwilgocony	Odczyt	+16,0	+16,3	+14,7	
		Poprawka	— 0,2	— 0,2	— 0,2	
		Odczyt poprawiony	+15,8	+16,1	+14,5	
		Odchyłka gęstości powietrza $\triangle P^0/_0$	— 1,5	— 2,0	0,0	
Wilgotność		E' (przy t^0_1 — zwilgoconym)	13,4	13,7	12,4	
		K (według tabeli)	2,0	2,0	0,5	
		e — wilgotność bezwzględna	11,4	11,7	11,9	
		E (przy t^0 — suchym)	17,4	18,0	13,2	
		Wilgotność względna r	66	65	92	

Ciąg dalszy strona 2

Ciąg dalszy wzoru KAN - 3.

Wiatromierz (anemometr i wskaźnik wiatru)	Orientowanie wiatromierza (wskaźnika wiatru) według bazy	Azymut topograficzny bazy 124°,8	Odczyty	1	43	4,5	48	3,3	36	6,7		
				2	46	4,2	46	4,1	33	8,8		
				3	40	3,9	50	3,5	45	7,3		
				4	41	3,9	51	3,7	40	6,2		
				5	39	4,2	42	4,5	31	9,1		
				6	44	3,8	47	3,6	37	7,3		
				7	37	4,4	43	3,9	46	8,4		
				8	40	4,6	50	3,5	32	7,4		
				9	42	4,1	48	3,8	48	7,5		
				10	40	4,0	46	3,4	35	7,1		
		Suma 10			41,2	4,16	47,1	3,73	38,3	7,58		
		Poprawka			—	+0,3	—	+0,3	—	+0,1		
		Wiatr			41	4,5	47	4,0	38	7,7		
Widoczność					do 10 km		do 10 km		do 2000 m			
Zjawiska atmosferyczne					Nie ma		Daleka burza		Burze i deszcz			
Zachmurzenie	Ilość ogólna				8		9		10			
	Chmury niskie				Cu	7	Cb	60	Cb	16		
	Chmury średnie				Cb	8	Cu	7	—	—		
	Chmury wysokie				Ci	62	Ci	64	—	—		
Typ pogody					2		2		2			
Stan pogody					0		0		1			
Pokrycie śniegu					—		—		—			

WZÓR KAN - 4.

Numer (znak) PMA (III) 862

Miejsce postoju m. Ługa. Mapa 0 — 35 — 48 G

Wyniosłość 105 m. Poprawka do przejścia do azymutu topograficznego = 4,07

Czas	Ciśnienie w mm	Tendencja barometryczna		Temperatura °C	Wilgotność		Odchyłka gęstości powietrza %	Wiatr			Widoczność w km	Zjawiska atmosferyczne wg klucza	Pogoda z poprzedniego terminu wg klucza	Typ pogody (numer)	Zachmurzenie									Stan gleby (wg klucza)	Pokrycie śniegu		Nr balonu pilotowego	Obserwator
								kierunek od północy							Ilość ogólna	wysokie		średnie		niskie									
		Charakter	Wielkość (1,5 mb)		bezwzględna, mm	względna %		Stopień	Rumb	Szybkość w m/sek.						Rodzaj	Nr tabeli	Rodzaj	Nr tabeli	Rodzaj	Nr tabeli	Wysokość w m	Ilość		Charakter (wg klucza)	Wysokość w m		
zz		a	pp	TT		u			DD	F	V	WW	W		N	Ch		Cm		Ci		h	Nh	E	SS			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
2																												
4																												
6																												
8																												
10																												
12																												
14		751,1	13	+ 19,9	11,4	66	— 1,5	244	WSW	4,5	10	02	0	2	8	Ci	62	Cb	8	Cu	7	1500	7	0	—	—		Leonowicz
16		749,7	18	+ 20,4	11,7	65	— 2,0	282	W	4,0	10	07	1	2	9	Ci	64	Cu	7	Cb	60	1500	8	0	—	—		—
18		751,5	0	+ 15,5	11,9	92	0,0	22°	SW	7,7	2	95	8	2	10	—			—	Cb	16	1000	10	1	—	—		—
20																												
22																												
24																												
lot-met		1714			86220		02774		22306		20000		62814		lot-met		1718		86230		96558		20588		16100		90400	
lot-met		1716			86290		07774		24317		20000		63818															

Dowódca PMA
KOCHANOWSKI
por.

WZÓR KAN - 5.

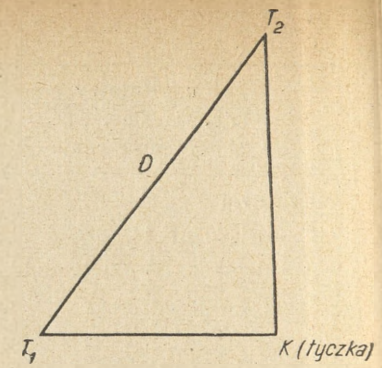
Balon pilotowy Data, miesiąc, rok Czas wypuszczenia	Nr 96 15 czerwca 1941 r. godz. 7 min. 00			Nr .... 194... r. godz..... min.....		
Baza nr 1	t	α	β	t	α	β
Stanowisko nr 1	1/2	202,0	55,7	1/2		
Orientacja na drugi teodolit	1	211,6	54,8	1		
Azymut magnetyczny bazy 129°,5	2	225,9	49,2	2		
Odczyty sprawdzające przed obserwacją	3	239,4	44,8	3		
	4	250,3	41,6	4		
	5	256,6	38,6	5		
Koło prawe 0,0 358,5	6	261,6	35,8	6		
Koło lewe 180,0 181,5	8	265,5	33,7	8		
po obserwacji	10	268,8	32,0	10		
	12	270,5	32,5	12		
α β	16	271,9	38,1	16		
Koło prawe 0,0 358,5	20	276,8	44,3	20		
Koło lewe 180,0 111,4	24	289,7	51,5	24		
	28	326,6	54,3	28		
Obserwował Kołodziej	32	352,1	49,2	32		
Zapisywał Zajączkowski	36			36		
	40			40		
	44			44		
	48			48		

Balon znikł w mgiełce ..... min. ..... sek., ... min. ..... sek.
Wysokość chmur ..... m ..... m
Balon znikł w kierunku północno-zachodnim

WZÓR KAN-5 (ciąg dalszy)

Przygotowanie topograf. bazy

Stanowisko	Punkt celowania	Odczyty Koło prawe	Koło lewe
Pierwszy teodolit	Drugi teodolit	0,0	180°,0
	Tyczka	65°,4	114°,6
	Kąt	65°,4	65°,4
Drugi teodolit	Pierwszy teodolit	180°,0	0°,0
	Tyczka	152°,5	332°,5
	Kąt	27°,5	27,°5
	Kąt		
	Kąt		



Dane do orientowania

Baza nr 1 Stanowisko nr 1	Na teodolit nr 2		Na teodolit nr 1	
	α	β	α	β
Koło prawe	0,0	358,5	290°,8	3,7
Koło lewe	180,0	181,5	69°,2	176,3

Obliczenia do napełniania balonów pilotowych

Balon pilotowy	Nr 96	Nr
Ciśnienie atmosfery, mm	761,2	
Temperatura powietrza °C	+ 13,5	
Odchyłka gęstości powietrza w %	+ 2,0	
Powłoka balonu nr	20	
Ciężar powłoki	74	
Ciężar latarni, g	—	
Siła nośna, g	200	
Obwód balonu, cm	220	
Obliczona szybkość pionowa m/min	200	

Obliczał Siemiński

WZÓR KAN - 6.

Do komunikatu nr 35.

Balon pilotowy nr 96

13 czerwca 1941 r.

godz. 7 min. 00.

Baza nr 1
b = 960 m
$T_{1-2} = 124^0,8$
$\Delta Z = -25$ m
powłoka nr 20

$V_{obl} = 200$ m/min.

Odczyty sprawdzające

Pierwszy teodolit																Drugi teodolit															
Odczyty przy przygot. top. na drugi teodolit			Przed obserwacją			Po obserwacji			Odczyty przy przygot. top. na pierwszy teodolit			Przed obserwacją			Po obserwacji																
α		β	α		β	α		β	α		β	α		β	α		β														
Koło prawe	0,0		358,5	0,0		358,5	0,0		0,0	180,0		178,5	180,0		180,0	0,0		0,0													
Koło lewe	180,0		181,5	180,0		181,5	180,0		0,0	180,0		178,5	180,0		180,0	0,0		0,0													
Różn.	180,0			180,0			180,0		0,0	180,0			180,0			0,0		0,0													
suma			540,0			540,0						357,0			360,0																
„k" i „n"									0,0																						

Minuty	Pierwszy teodolit		Szybkość przy V=200 m min.	½ średniej szybkości pionowej	Szybkość średnia wiatru	Wysokość balonu nad pierwszym teodol.	Drugi teodolit	
	Azymut	Kąt wzniesienia					Azymut	Kąt wzniesienia
t	α 1	β 1	W_{200}	$\frac{1}{2} V_{śr}$	$W_{śr}$	$H_{śr}$	α 2	β 2
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	198,0	—	—	—	3,7	0	—	—
1/2	202,0	55,7	2,3	172	4,0	172	182,6	10,3
1	211,6	54,8	2,4	172	4,1	344	186,2	17,5
2	225,9	49,2	2,9	156	4,5	620	196,1	24,9
3	239,4	44,8	3,4	150	5,1	900	208,7	29,6
4	250,3	41,6	3,8	144	5,5	1158	221,2	32,5
5	256,6	38,6	4,2	142	6,0	1420	231,1	33,7
6	261,6	35,8	4,6	140	6,4	1680	240,0	33,4
8	265,5	33,7	5,0	137	6,8	2188	249,6	32,3
10	268,8	32,0	5,3	136	7,2	2720	256,1	32,2
12	270,5	32,5	5,2	135	7.0	3240	259,6	32,8
16	271,9	38,1	4,2	133	5,6	4252	261.8	38,1
20	276,8	44,3	3,4	132	4,5	5240	266,6	44,6
24	289,7	51,5	2,6	132	3,4	6358	278,9	52,9
28	326,6	54,3	2,4	132	3,2	7390	320,0	58,2
32	352,1	49,2	2,9	132	3,8	8450	350,8	55,5
36								
40								
44								
48								

Zapisywał Chodacki

Obliczał Siemiński

WZÓR KAN - 7.

Opracowanie danych bazowych obserwacji pilotowych

— 13 czerwca 1941 r.

Baza nr 1. $b = 960\ T_{1-2} = 124,^{0}8\ \Delta Z = -25$ m

Nr balonu pilotowego	t	α_1	α_2	B	α'_2	D_1	β_1	H_1	α'_1	D_2	β_2	$H_2 + \Delta Z$	H_{sr}
t	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
96	1	211,6	186,2	25,4	6,2	242	54,8 (35,2)	243	31,6	1175	17,5	345	344
	2	225,9	196,1	29,8	16,1	536	49,2 (40,8)	622	45,9	1390	24,9	619	620
	4	250,3	221,2	29,1	41,2	1300	41,6	1155	70,3	1860	32,5	1160	1158
	8	265,5	249,6	15,9	69,6	3290	33,7	2190	85,5	3500	32,3	2185	2188
	16	271,9	261,8	10,1	81,8	5420	38,1	4250	88,1	5460	38,1	4255	4252
	24	289,7	278,9	10,8	81,1	5060	51,5 (38,5)	6360	70,3	4820	52,9 (37,1)	6355	6358

WZÓR KAN - 8.

Wyniki sondowania

13 czerwca 1941 r. godz. 7 min. 05

Azymut topograficzny bazy T_{1-2} = 124⁰,8

Wiatr średni			Wiatr balistyczny dla artylerii naziemnej				Wiatr dla artylerii	
Nr minuty	Wysokość nad ziemią w m	Kierunek z bazy na balon w stopn.	Średnia szybkość w m/sek., lub kąt wzniesienia β	Wierzchołkowa w m	Nr warstwy	Azymut topograficzny w tys.	Szybkość w m/sek.	Wysokość rozprysku w m	Nr warstwy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	192	3,2	—	—	—	—	—	—
1/2	100	198	3,6	—	—	—	—	—	—
1	200	204	4,0	200	1	2480	4,0	—	—
2	400	214	4,7	400	2	2728	4,3	—	—
3	600	225	4,5	—	—	—	—	—	—
4	800	235	4,9	800	2	3110	5,4	800	2
5	1000	244	5,3	—	—	—	—	—	—
6	1200	252	5,6	1200	3	3440	6,3	1200	3
8	1600	260	6,3	1600	4	3529	7,1	1600	4
10	2000	264	6,6	2000	5	3560	7,0	2000	5
12	2400	267	7,0	2400	6	3600	7,6	2400	6
16	3200	270	7,0	3200	4	3630	7,0	3200	4
20	4000	272	6,0	4000	5	3680	4,8	4000	5
24	4800	275	5,0	4800	6	3780	3,6	4800	6
32	6400	291	3,4	5400	4	4540	2,4	6400	4
40	8000	341	3,5	8000	5	5300	6,0	8000	5
48	9600			9600	6			9600	6
lot-met—pilot				1311		862		81404	
				42602		53202		63406	

Obliczał: Moczulski

wiatru przez PMA

— Balon pilotowy nr 96

Wyniosłość Z_0 = 105 m

balistyczny przeciwlotniczej		Wiatr dla rozpoznania dźwiękowego i w warstwach					Wiatr dla służby pogody		
Azymut artylerii przeciwlotn. w tys.	Szybkość w m/sek.	Wysokość nad ziemią w m	Nr warstwy	Azymut topograficzny w tys.	Kierunek w stopniach	Szybkość w m/sek.	Wyniosłość w m	Kierunek w stopniach	Szybkość w m/sek.
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
—	—	0	—	2280	137	3,2	(0)	137	3,2
—	—	50	1	2380	143	3,6	(200)	159	4,4
—	—	150	2	2360	154	4,4	(500)	187	5,5
—	—	300	2	2790	162	4,5	1000	212	7,8
—	—	500	3	3120	187	5,5	2000	222	8,4
170	4,5	700	4	3330	199	6,7	3000	224	6,5
—	—	900	5	5340	212	7,8	4000	266	2,1
5900	5,1	(1100)	6		223	8,2	5000	319	2,5
5600	5,8	(1400)	4		221	8,9	6000	337	6,0
5560	6,4	(1800)	5		222	8,1	7000	336	11,8
5510	6,7	(2200)	6		222	9,2	8000		
5450	7,0	(2800)	4		223	7,1	9000		
5410	6,7	(3600)	5		244	2,3			
5370	5,8	(4400)	6		305	1,5			
5280	4,5	(5600)	4		338	4,2			
4830	3,2	(7200)	5		335	13,6			
		(8800)	6						
91604		01906		12108		22208		32206	
73412		8		9		7844 x			

Dowódca PMA Wasilewski

WZÓR KAN - 9.

Obliczenie punktów początkowych
Radiosonda nr 81 (14505/16472)

1. Sprawdzenie czułości

Wytrzymanie	Kontakt „T”	Temperatura	Kontakt „B”	Ciśnienie
W pomieszczeniu	2/4 (0,5)	+29,9°	2 n (0,8)	742
Na powietrzu	4/3 (0,2)	+19,1°	2 n (0,8)	742
Różnica	6,7	10,8°	—	—
Czułość		1,61°		

2. Obliczenie punktów początkowych

A. Temperatura t^0

	Wytrzymanie	Początkowa		Ostateczna	
		S/n (d)	t^0	S/n (d)	t^0
a	Czułość $\Delta t^0 = 1{,}58$	1	2	3	4
		3/2 (0,9)	+ 25,6	3/4 (0,8)	+ 23,1
b	Sprowadzenie do początku zęba	Δt^0 x (d)	+ 1,42	Δt^0 x (d)	+ 1,26
c	Temperatura początkowa do obliczenia	3/2 (0,0)	+27°,02	3/4 (0,0)	+ 24,36
d	— t^0 na podstawie początkowego obliczenia				+ 23,86
e	poprawka t^0 do początkowego obliczenia				+ 0,5

B. Ciśnienie (h)

	Wytrzymanie	Kontakt „B“	Rzędna	Zmiana (Wariacja)	Rzędna popraw.	Ciśnienie z wykresu	Poprawka na t^0 pudełka Vidiego	Ciśnienie podczas wytrzymania
		1	2	3	4	5	6	7
a	Początkowe	2n (0,7)	28,8	+ 4,3	33,1	752	— 4	748
b	Ostateczne	2n (0,8)	29,7	+ 4,9	34,6	745	— 3	742
c	Różnica zmian (wariacji)		0,6	Średnia czułość				3,58
d	Poprawka h do początkowego obliczenia							— 2

WZÓR KAN - 9.

Radiosonda nr 81 (14505/16472)

19 czerwca 1941 r.
godz. 8 min. 15 przed wypuszczeniem { Kontakt „T" 3/4 (0,8), kontakt „B" 2 p (0,8)
Temperatura + 23,1°, ciśnienie 742 mm

Czasy sygnałów		Sygnały			Temperatura	Czas sygnałów ciśnienia		Temperatura		Ciśnienie	Wysokość			
minuty	sekundy	zespół	ząb	ciśnienie		minuty	sekundy	w czasie ciśnienia	średnia w warstwie		z tabeli (przy $t^0=0$)	grubość warstwy w m	poprawka na temp. średnią	wysokość nad miejscem wzniesienia w m
		S	n	B										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	00	3	4	—	+23,1			+ 23		742	192			0
	20	4	1		+22,8									
	25	—	1	x[3]	—				+21,5			420	+ 33	
	51	—	2	x	+21,2	(2 1	08) 29	+ 20		704	612			453
1	26	—	3	x	+19,6									
2	33	—	3	—	—									
	48	—	2		+19,6				+20,5			901	+ 68	
3	42	—	2	x[4]	—									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	45	—	1	x	+21,2	(0 4	48) 06	+ 21		629	1513			1422
4	24	—	2	x	+21,2									
	30	—	2	—	—									
5	20	—	3		+19,6				+19,5			704	+ 30	
	42	—	3	x[5]	—									
6	06	—	4	x	+18,0	(0 6	54) 09	+ 18		576	2217			2176
	36	—	4	—	—									
	43	5	1		+16,5									
7	25	—	K		+14,9				+15,0			833	+ 46	
	38	—	K	x[6]	—									
8	05	—	3	x	+13,3									
	40	—	4	x	+11,7	(2 8	20) 48	+ 12		519	3050			3055
9	16	6	1	x	+10,1									
	45	—	2	x	+ 8,6									
	58	—	2	—	—									
10	15	—	3		+ 7,0									
	42	—	4		+ 5,4									

Zapisywał Lewicki

Opracowywał Kosowski

WZÓR KAN - 10.

Obliczenie grzebieni radiosondy nr 81 (14505/ 16472)

A. Temperatura (t^0)

Punkt początkowy: kontakt „T“ $^3/_2$ (0,0), temperatura + **27,02^0**, poprawka t^0 do obliczenia wstępnego + 0,5

S/n		t^0		S/n		t^0		S/n		t^0		
W przód (d = 0,0)	W tył (d = 1,0)	Początkowa	Ostateczna	W przód (d = 0,0)	W tył (d = 1,0)	Początkowa	Ostateczna	W przód (d = 0,0)	W tył (d = 1,0)	Początkowa	Ostateczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2/1	1/4	+ 34,92 / 1,58		7 K	7/2	+ 0,16 / 1,58	+ 0,66	13/1	12/4			
2	2/1	+ 33,34 / 1,58		4	K	— 1,42 / 1,58	— 0,92	2	13/1			
3	2	+ 31,76 / 1,58		8/1	4	— 3,00 / 1,58	— 2,50	3	2			
4	3	+ 30,18 / 1,58		2	8/1	— 4,58 / 1,58	— 4,08	4	3			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3/K	4	+ 28,60 1,58		3	2	— 6,16 1,58	— 5,66	14/1	4		
2	3 K	+ 27,02 1,58		4	3	— 7,74 1,58	— 7,24	K	14/1		
3	2	+ 25,44 1,58		9/1	4	— 9,32 1,66	— 8,82	3	K		
4	3	+ 23,86 1,58	+ 24,36	2	9/1	— 10,98 1,66	— 10,48	4	3		
4/1	4	+ 22,28 1,58	+ 22,78	3	2	— 12,64 1,66	— 12,14	15/1	4		
2	4/1	+ 20,70 1,58	+ 21,20	K	3	— 14,30 1,66	— 13,80	2	15/1		
3	2	+ 19,12 1,58	+ 19,62	10/1	K	— 15,96 1,66	— 15,46	3	2		
4	3	+ 17,54 1,58	+ 18,04	2	10/1	— 17,62 1,66	— 17,12	4	3		
5/1	4	+ 15,96 1,58	+ 16,46	3	2	— 19,28 1,66	— 18,78	16/1	4		
K	5/1	+ 14,38 1,58	+ 14,88	4	3	— 20,94 1,66	— 20,44	2	16/1		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
3	K	+ 12,80 1,58	+ 13,30	11/1	4	— 22,60 1,66	— 22,10	K	2			
4	3	+ 11,22 1,58	+ 11,72	2	11/1	— 24,26 1,66	— 23,76	4	K			
6/1	4	+ 9,64 1,58	+ 10,14	3	2	— 25,92 1,66	— 25,42	17/1	4			
2	6/1	+ 8,06 1,58	+ 8,56	4	3	— 27,58 1,70	— 27,08	2	17/1			
3	2	+ 6,48 1,58	+ 6,98	12/K	4	— 29,28 1,70	— 28,78	3	2			
4	3	+ 4,90 1,58	+ 5,40	2	12/K	— 30,98 1,70	— 30,48	4	4			
7/1	4	+ 3,32 1,58	+ 3,82	3	2	— 32,68 1,70		18/1	4			
2	7/1	+ 1,74 1,58	+ 2,24	4	3	— 34,38 1,70		2	18/1			
K	2	+ 0,16 1,58	+ 0,66	13/1	4	— 36,08		3	2			

Obliczał Krasowski

WZÓR KAN - 10.

B. Ciśnienie (h)

zmiana (wariacja) na podstawie wytrzymania początkowego + 4,3

poprawka h do obliczenia początkowego — 2

Ząb	Rzędne		Ciśnienie		Temperatura puszki Vidiego	Poprawka na temper. puszki Vidiego	Ciśnienie
	Środek wg tabeli	Poprawione o zmianę (wariację)	Na podstawie wykresu sprawdz.	Poprawione na podstawie ostat. wytrzym.			
1	2	3	4	5	6	7	8
2	19,0	23,3	—	—	—	—	—
3	40,5	45,8	708	706	+20	—2	704
4	61,5	65,8	633	631	+21	—2	629
5	76,5	80,8	579	577	+18	—1	576
6	93,0	97,3	520	518	+12	+1	519
7	108,7	113,0	460				
8	119,2	123,5	428				
9	137.2	141,5	388				
10	154,5	158,8	308				
11	166,5	170,8	261				
12	178,5	182,8	218				
13	190,5	194,8	196				
14	199,5	203,8					
15	211,5	215,8					
16	223,5	227,8					

Obliczał Piątkowski

WZÓR KAN - 11.

Wyniki sondowania

19 czerwca 1941 r. godz. 8 min. 15

Temperatura dla punktów osobliwych (zmiany czułości)			Odchyłka temperatury balistycznej			Tempera znania
Wysokość nad ziemią w m	Temperatura w ^{0}C	Temperatura wirtualna w ^{0}C	Wierzchołkowa w m	Odchyłka temperatury balistycznej	Temperatura dla artylerii górskiej w ^{0}C	Wysokość nad ziemią w m
1	2	3	4	5	6	7
0	+23,1	+ 24,7	(0)	+ 8,8	+ 24,7	0
760	+18,4	+ 19,5	200	+ 8,8	+ 24,7	50
1500	+21,7	+ 23,2	400	+ 8,6	+ 24,5	150
2910	+13,3	+ 14,1	800	+ 8,6	+ 24,5	300
3780	+ 5,4	+ 5,9	1200	+ 10,1	+ 26,0	500
			1600	+ 12,3	+ 28,2	700
			2000	+ 14,0	+ 29,9	900
			2400	+ 14,4	+ 30,3	
			3200	+ 15,3	+ 31,2	Pun
			4000	+ 14,5	+ 30,4	760
			4800	+ 13,3	+ 29,2	
			6400			
			8000			
			9600			
„lot-met-radio“			1908	862		00000
			98765	01989		231 ff

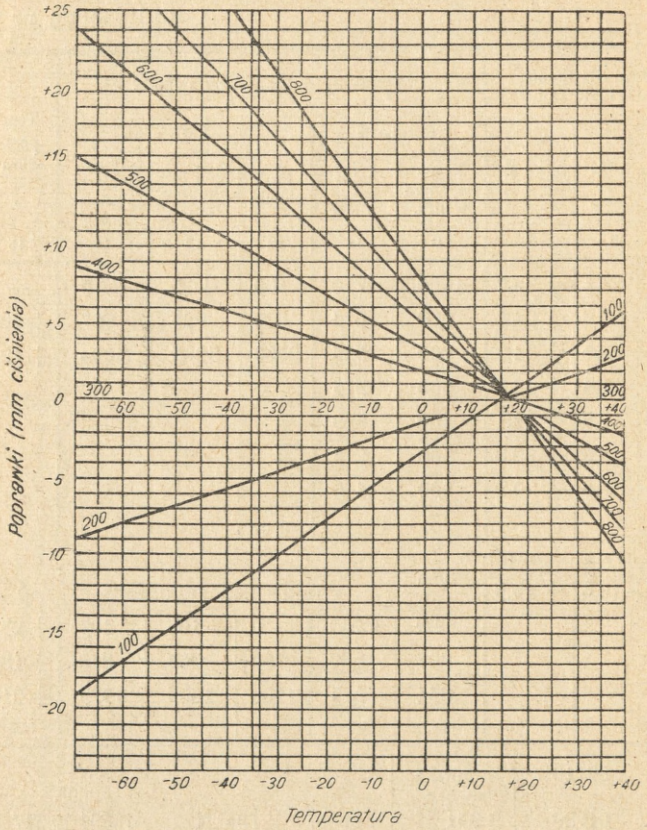
Obliczał Piotrowski

temperatury przez PMA

Radiosonda nr 81

tura dla rozpodźwiękowego		Temperatura dla służby pogody					Temperatura
		Ciśnienie		Wysokość w m			
Temperatura w ° C	Temperatura wirtualna	Standardowe w mb.	Milimetry	Nad ziemią	Nad poziomem morza	W metrach dynamicznych	
8	9	10	11	12	13	14	15
+ 23,1	+ 24,7	1000	750	100	+ 5	+ 5	—
+ 23,0	+ 24,6	900	675	820	925	907	+ 18,6
+ 22,6	+ 24,2	700	525	2960	3065	3004	+ 12,9
+ 21,4	+ 22,8	500	375				
+ 19,8	+ 21,1	400	300				
+ 18,6	+ 19,8	300	225				
+ 19,0	+ 20,2	200	150				
kty załamania							
+ 18,4	+ 19,5	Punkty „szczególne“					
		989	742	0	105	103	+ 23,1
		907	680	760	865	848	+ 18,4
		831	623	1500	1605	1573	+ 21,7
09119		30013					
01989		231 ff	08907	184 ff		16831	217 ff

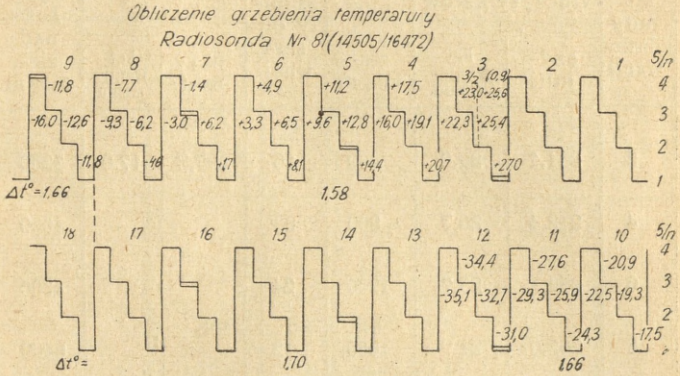
Dowódca PMA
(—) Chmielewski
ppor.



Wykres poprawek na temperaturę puszki Vidiego

Radiosonda nr 81 (14505 i 16472)

WZÓR KAN - 13.



Obliczenie grzebienia temperatury
Radiosonda nr 81 (14505/16472)

WZÓR KAP - 1.

Balon pilotowy nr 325
Powłoka nr 20
Siła nośna 203 g
Ciężar powłoki 74 g
Obwód 241 cm
Ciężar latarki — g
Szybkość pionowa 200 m/sek.
Czas wypuszczenia godz. 7 min. 30

Minuty obserwacji	Odczyty kątów		Wysokość nad ziemią m	Minuty obserwacji	Odczyty kątów		Wysokość nad ziemią m
	azymut	kąt wzniesienia			azymut	kąt wzniesienia	
2	231,1	29,8	400	16	295,8	17,0	3200
4	242,4	26,3	800	20			4000
6	252,1	23,7	1200	24			4800
8	262,0	21,9	1600	32			6400
10	272,0	20,2	2000	40			8000
12	282,1	18,7	2400	48			9600

Min. 17 sek. 12 balon wszedł w warstwę chmur.

Przyczyna zakończenia pomiaru: balon wszedł w warstwę chmur.

Balon znikł w kierunku W N W

Wysokość chmur (w czasie zniknięcia balonu) 3440 m

Obserwował Mielczarek

Zapisywał Czepan

(Ciąg dalszy wzoru KAP - 1)

Dzień, miesiąc, rok: 9 kwietnia 1943 r.
Ciśnienie atmosferyczne h = 757,2 mm
Temperatura powietrza t = — 3,9° C
Odchyłka gęstości Δ P = + 8,3 %

Wiatr balistyczny dla artylerii przeciwlotniczej

Wysokość rozprysku w m	Nr warstwy „n"	Azymut artylerii przeciwlotniczej w tys.	Szybkość w m/sek.	Wysokość rozprysku w m	Nr warstwy „n"	Azymut artylerii przeciwlotniczej w tys.	Szybkość w m/sek.
				3200	4	11—20	9,7
800	2	1930	6,3	4000	5		
1200	3	1790	6,9	4800	6		
1600	4	1650	7,6	6400	4		
2000	5	1480	8,3	8000	5		
2400	6	1330	8,9	9600	6		

Komunikat PMA Plot nr 310

Meteo-plotniczy 090730 — 0080 — 0869 — 007 — 08 — 1906 — 12 — 1807 — 16 — 1608 — 20 — 1508 — 24 — 1909 — 32 — 1110 — 9912

Dowódca PMA Plot
Zaleski

Załącznik nr 6.

Tabela sygnałów kontrolnych temperatury radiosondy

Zespół	Ząb	Zespół	Ząb	Zespół	Ząb	Zespół	Ząb
1	—	6	1	11	1	16	1
	—		2		2		2
	3		3		3		K
	4		4		4		4
2	1	7	1	12	K	17	1
	2		2		2		2
	3		K		3		3
	4		4		4		4
3	K	8	1	13	1	18	1
	2		2		2		2
	3		3		3		3
	4		4		4		K
4	1	9	1	14	1	19	1
	2		2		K		2
	3		3		3		—
	4		K		4		—
5	1	10	1	15	1		
	K		2		2		
	3		3		3		
	4		4		4		

Załącznik nr 7.

Tabela długotrwałości sygnałów ciśnienia radiosondy

Nr zęba lub przerwy	Długotrwałość sygnału	Długotrwałość przerwy
1z	1 min. 00 sek.	—
1p	—	0 min. 45 sek.
2z	0 min. 50 sek.	—
2p	—	1 min. 05 sek.
3z	2 min. 20 sek.	—
3p	—	1 min. 15 sek.
4z	0 min. 50 sek.	—
4p	—	1 min. 20 sek.
5z	0 min. 55 sek.	—
5p	—	0 min. 57 sek.
6z	2 min. 45 sek.	—
6p	—	1 min. 10 sek.
7z	0 min. 55 sek.	—
7p	—	1 min. 18 sek.
8z	1 min. 00 sek.	—
8p	—	2 min. 10 sek.
9z	3 min. 45 sek.	—
9p	—	2 min. 45 sek.
10z	0 min. 57 sek.	—
10p	—	3 min. 13 sek.
11z	1 min. 05 sek.	—
11p	—	2 min. 23 sek.
12z	4 min. 00 sek.	—
12p	—	2 min. 55 sek.
13z	1 min. 30 sek.	—
13p	—	3 min. 17 sek.
14z	1 min. 43 sek.	—
14p	—	3 min. 45 sek.

Powyższa tabela jest przykładem, ponieważ długotrwałość sygnałów zależy od szybkości pionowej radiosondy i od czułości wskazówki ciśnienia i puszki Vidiego.

Załącznik nr 8.

Tabela rzędnych zębów grzebienia ciśnienia radiosondy

Nr	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
1 z	0,0	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1
1 p	9,0	9,6	10,3	10,9	11,6	12,2	12,9	13,6	14,2	14,9
2 z	15,5	16,2	16,9	17,6	18,3	19,0	19,7	20,4	21,1	21,8
2 p	22,5	23,4	24,3	25,2	26,1	27,0	27,9	28,8	29,7	30,6
3 z	31,5	33,3	35,1	36,9	38,7	40,5	42,3	44,1	45,9	47,7
3 p	49,5	50,4	51,3	52,2	53,1	54,0	54,9	55,8	56,7	57,6
4 z	58,5	59,1	59,1	60,3	60,9	61,5	62,1	62,7	63,3	63,9
4 p	64,5	65,4	66,3	67,2	68,1	69,0	69,7	70,8	71,7	72,6
5 z	73,5	74,1	74,7	75,3	75,9	76,5	77,1	77,7	78,3	78,9
5 p	79,5	80,1	80,7	81,3	81,9	82,5	83,1	83,7	84,3	84,9
6 z	85,5	87,0	88,5	90,0	91,5	93,0	94,5	96,0	97,5	99,0
6 p	100,5	101,1	101,7	102,3	102,9	103,5	104,1	104,7	105,3	105,9
7 z	106,5	106,9	107,4	107,8	108,3	108,7	109,2	109,6	110,1	110,5
7 p	111,0	111,6	112,2	112,8	113,4	114,0	114,6	115,2	115,8	116,0
8 z	117,0	117,4	117,9	118,3	118,8	119,2	119,7	120,1	120,6	121,0
8 p	121,5	122,4	123,3	124,2	125,1	126,0	126,9	127,8	128,7	129,6
9 z	130,5	131,8	133,2	134,5	135,9	137,2	138,6	139,9	141,3	142,6
9 p	144,0	144,9	145,8	146,7	147,6	148,5	149,4	150,3	151,2	152,1
10 z	153,0	153,3	153,6	153,9	154,2	154,5	154,8	155,1	155,4	155,7
10 p	156,0	156,9	157,8	158,7	159,6	160,5	161,4	162,3	163,2	164,1
11 z	165,0	165,3	165,6	165,9	166,2	166,5	166,8	167,1	167,4	167,7
11 p	168,0	168,6	169,2	169,8	170,4	171,0	171,6	172,2	172,8	173,4
12 z	174,0	174,9	175,8	176,7	177,6	178,5	179,4	180,3	181,2	182,1
12 p	183,0	183,6	184,2	184,8	185,4	186,0	186,6	187,2	187,8	188,4

Tabela zamiany sekund na części minuty

Sekundy	Minuty	Sekundy	Minuty
3	0,05	33	0,55
6	0,1	36	0,6
9	0,15	39	0,65
12	0,2	42	0,7
15	0,25	45	0,75
18	0,3	48	0,8
21	0,35	51	0,85
24	0,4	54	0,9
27	0,45	57	0,95
30	0,5	60	1,0

Tabela poprawek przy przejściu na temperaturę wirtualną (dla wilgotności 50%)

Temperatura	Poprawka	Temperatura	Poprawka	Temperatura	Poprawka
— 20°	0,0	+ 11°	+ 0,7	+ 26°	+ 1,9
— 15	+ 0,1	12	+ 0,7	27	+ 2,0
— 10	+ 0,1	13	+ 0,8	28	+ 2,2
— 5	+ 0,2	14	+ 0,9	29	+ 2,3
0	+ 0,3	15	+ 0,9	30	+ 2,4
+ 1	+ 0,3	16	+ 1,0	31	+ 2,6
2	+ 0,4	17	+ 1,1	32	+ 2,7
3	+ 0,4	18	+ 1,1	33	+ 2,9
4	+ 0,4	19	+ 1,2	34	+ 3,1
5	+ 0,5	20	+ 1,3	35	+ 3,3
6	+ 0,5	21	+ 1,4	36	+ 3,5
7	+ 0,5	22	+ 1,5	37	+ 3,7
8	+ 0,6	23	+ 1,6	38	+ 3,9
9	+ 0,6	24	+ 1,7	39	+ 4,1
10	+ 0,6	25	+ 1,8	40	+ 4,4

Tabela hipsometryczna

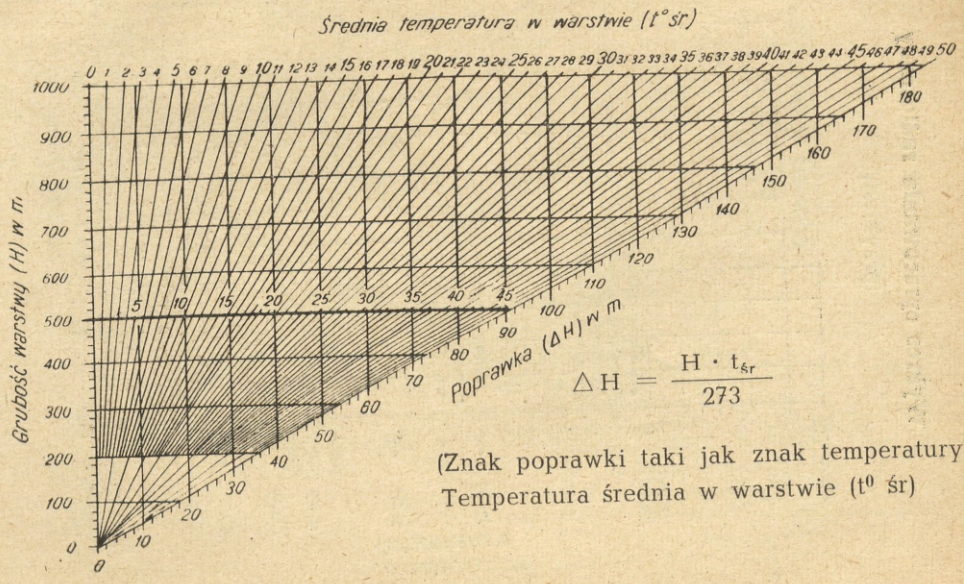
h	H	h	H	h	H	h	H	h	H
800	— 411	770	— 105	740	213	710	544	680	889
799	— 401	769	— 94	739	224	709	555	679	901
798	— 390	768	— 84	738	235	708	567	678	913
797	— 380	767	— 73	737	246	707	578	677	925
796	— 370	766	— 63	736	257	706	589	676	937
795	— 360	765	— 52	735	267	705	601	675	948
794	— 350	764	— 42	734	278	704	612	674	960
793	— 340	763	— 32	733	289	703	623	673	972
792	— 330	762	— 21	732	300	702	635	672	984
791	— 320	761	— 11	731	311	701	646	671	996
790	— 310	760	0	730	322	700	658	670	1008
789	— 299	759	11	729	333	699	669	669	1020
788	— 289	758	21	728	344	698	680	668	1032
787	— 279	757	32	727	355	697	692	667	1044
786	— 269	756	42	726	366	696	703	666	1056
785	— 259	755	53	725	377	695	715	665	1068
784	— 248	754	63	724	388	694	726	664	1080
783	— 238	753	74	723	399	693	738	663	1092
782	— 228	752	85	722	410	692	750	662	1104
781	— 218	751	95	721	421	691	761	661	1116
780	— 208	750	106	720	432	690	773	660	1128
779	— 197	749	117	719	443	689	784	659	1140
778	— 187	748	127	718	455	688	796	658	1152
777	— 177	747	138	717	466	687	808	657	1165
776	— 167	746	149	716	477	686	819	656	1177
775	— 156	745	159	715	488	685	831	655	1189
774	— 146	744	170	714	499	684	842	654	1201
773	— 136	743	181	713	510	683	854	653	1213
772	— 125	742	192	712	522	682	866	652	1226
771	— 115	741	202	711	533	681	878	651	1238
650	1250	620	1628	590	2025	560	2442	530	2882
649	1262	619	1641	589	2038	559	2456	529	2897

h	H	h	H	h	H	h	H	h	H
648	1275	618	1654	588	2052	558	2470	528	2912
647	1287	617	1667	587	2065	557	2485	527	2927
646	1300	616	1680	586	2079	556	2499	526	2943
645	1312	615	1693	585	2093	555	2514	525	2958
644	1324	614	1706	584	2106	554	2528	524	2973
643	1337	613	1719	583	2120	553	2542	523	2988
642	1349	612	1732	582	2134	552	2557	522	3004
641	1362	611	1745	581	2147	551	2571	521	3019
640	1374	610	1758	580	2161	550	2586	520	3034
639	1387	609	1771	579	2175	549	2600	519	3050
638	1399	608	1784	578	2189	548	2615	518	3065
637	1422	607	1797	577	2203	547	2630	517	3081
636	1424	606	1811	576	2217	546	2644	516	3096
635	1437	605	1824	575	2230	545	2659	515	3112
634	1449	604	1837	574	2244	544	2674	514	3127
633	1462	603	1850	573	2258	543	2688	513	3143
632	1475	602	1864	572	2272	542	2703	512	3158
631	1487	601	1877	571	2286	541	2718	511	3174
630	1500	600	1890	570	2300	540	2733	510	3190
629	1513	599	1904	569	2314	539	2747	509	3205
628	1525	598	1917	568	2328	538	2762	508	3221
627	1538	597	1930	567	2342	537	2777	507	3237
626	1551	596	1944	566	2357	536	2792	506	3252
625	1564	595	1957	565	2371	535	2807	505	3268
624	1577	594	1971	564	2385	534	2822	504	3284
623	1589	593	1984	563	2399	533	2837	503	3300
622	1602	592	1998	562	2413	532	2852	502	3316
621	1615	591	2011	561	2428	531	2867	501	3332
500	3348	470	3842	440	4370	410	4934	380	5541
499	3364	469	3859	439	4388	409	4953	379	5562
498	3380	468	3876	438	4406	408	4973	378	5583
497	3396	467	3894	437	4424	407	4993	377	5604
496	3412	466	3911	436	4443	406	5012	376	5626
495	3428	465	3928	435	4461	405	5032	375	5647
494	3444	464	3945	434	4479	404	5052	374	5668

h	H	h	H	h	H	h	H	h	H
493	3461	463	3962	433	4498	403	5072	373	5690
492	3477	462	3980	432	4516	402	5091	372	5711
491	3493	461	3997	431	4535	401	5111	371	5733
490	3509	460	4014	430	4553	400	5131	370	5754
489	3526	459	4032	429	4572	399	5151	369	5776
488	3542	458	4049	428	4591	398	5171	368	5797
487	3558	457	4067	427	4609	397	5191	367	5819
486	3575	456	4084	426	4628	396	5212	366	5841
485	3591	455	4102	425	4647	395	5232	365	5863
484	3608	454	4119	424	4666	394	5252	364	5885
483	3624	453	4137	423	4684	393	5272	363	5907
482	3641	452	4155	422	4703	392	5293	362	5929
481	3657	451	4172	421	4722	391	5313	361	5951
480	3674	450	4190	420	4741	390	5334	360	5973
479	3691	449	4208	419	4760	389	5354	359	5995
478	3708	448	4226	418	4780	388	5375	358	6017
477	3724	447	4243	417	4799	387	5395	357	6040
476	3741	446	4261	416	4818	386	5416	356	6062
475	3758	445	4279	415	4837	385	5437	355	6085
474	3775	444	4297	414	4856	384	5457	354	6107
473	3792	443	4315	413	4876	383	5478	353	6130
472	3808	442	4333	412	4895	382	5499	352	6152
471	3825	441	4351	411	4914	381	5520	351	6175
350	6198	320	6914	290	7700	260	8571	230	9549
349	6221	319	6939	289	7727	259	8602	229	9583
348	6244	218	6964	288	7755	258	8633	228	9618
347	6267	317	6989	287	7783	257	8664	227	9653
346	6290	316	7014	286	7810	256	8695	226	9689
345	6313	315	7039	285	7838	255	8726	225	9724
344	6336	314	7065	284	7866	254	8757	224	9759
343	6359	313	7090	283	7895	253	8789	223	9795
342	6383	312	7116	282	7923	252	8820	222	9831
341	6406	311	7141	281	7951	251	8852	221	9867
340	6430	310	7167	280	7980	250	8884	220	9903
339	6453	309	7193	279	8008	249	8916	219	9939
338	6477	308	7219	278	8037	248	8948	218	9976

h	H	h	H	h	H	h	H	h	H
337	6500	307	7245	277	8066	247	8980	217	10012
336	6524	306	7271	276	8094	246	9012	216	10049
335	6548	305	7297	275	8123	245	9045	215	10086
334	6572	304	7323	274	8152	244	9078	214	10123
333	6596	303	7350	273	8182	243	9110	213	10161
332	6620	302	7376	272	8211	242	9143	212	10198
331	6644	301	7402	271	8240	241	9176	211	10236
330	6668	300	7429	270	8270	240	9209	210	10274
329	6692	299	7456	269	8299	239	9243	209	10312
328	6716	298	7482	268	8329	238	9276	208	10350
327	6741	297	7509	267	8359	237	9310	207	10388
326	6765	296	7536	266	8389	236	9343	206	10427
325	6790	295	7563	265	8419	235	9377	205	10466
324	6814	294	7590	264	8449	234	9411	204	10505
323	6839	293	7617	263	8479	233	9445	203	10544
322	6864	292	7645	262	8510	232	9480	202	10583
321	6889	291	7672	261	8540	231	9514	201	10623
200	10662	180	11501	160	12438	140	13499	120	14721
199	10702	179	11546	159	12488	139	13556	119	14787
198	10742	178	11590	158	12538	138	13613	118	14854
197	10783	177	11635	157	12588	137	13671	117	14922
196	10823	176	11680	156	12639	136	13729	116	14990
195	10864	175	11725	155	12690	135	13787	115	15058
194	10905	174	11771	154	12742	134	13846	114	15127
193	10946	173	11817	153	12794	133	13906	113	15197
192	10987	172	11863	152	12846	132	13966	112	15268
191	11029	171	11909	151	12898	131	14026	111	15338
190	11071	170	11956	150	12951	130	14087	110	15410
189	11113	169	12003	149	13004	129	14148	109	15482
188	11155	168	12050	148	13058	128	14210	108	15555
187	11198	167	12098	147	13111	127	14272	107	15629
186	11240	166	12145	146	13166	126	14335	106	15703
185	11283	165	12193	145	13220	125	14398	105	15778
184	11326	164	12242	144	13275	124	14461	104	15854
183	11370	163	12290	143	13330	123	14526	103	15930
182	11413	162	12339	142	13386	122	14590	102	16007
181	11457	161	12388	141	13442	121	14655	101	16085

Wykres poprawek grubości warstwy na temperaturę średnią warstwy

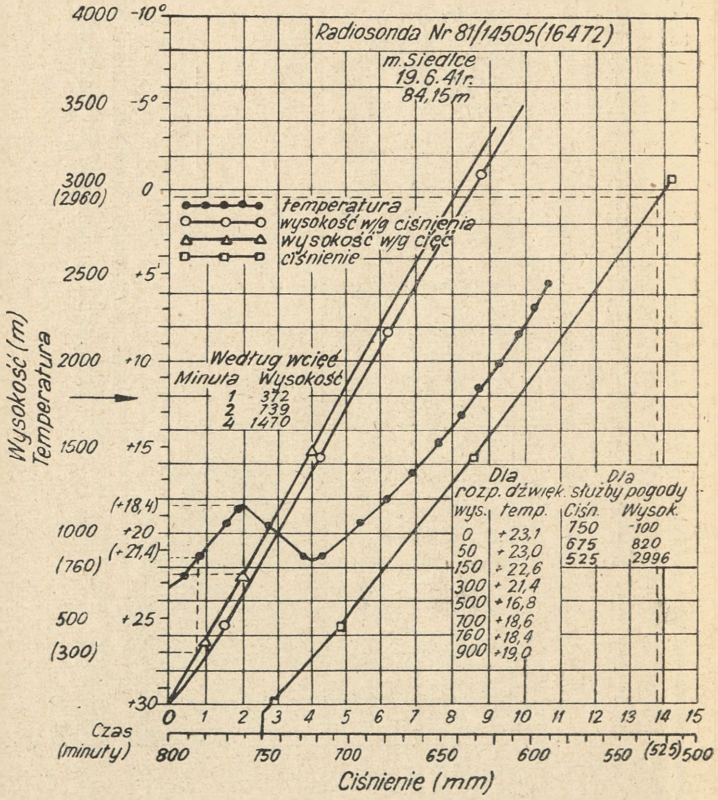


$$\Delta H = \frac{H \cdot t_{śr}}{273}$$

(Znak poprawki taki jak znak temperatury)
Temperatura średnia w warstwie (t^0 śr)

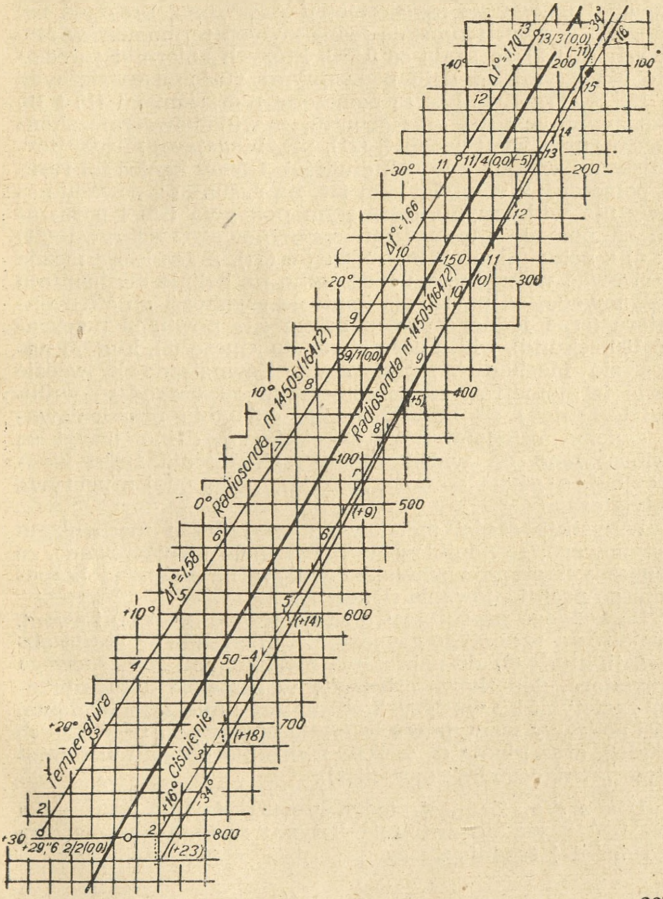
Wykres opracowania radiosondy

(przykład)



Wykres sprawdzenia radiosondy

(przykład)



Określanie temperatury powietrza i wilgotności względnej psychrometrem ASSMANNA

Opis przyrządu. W służbie meteorologicznej artylerii do określania temperatury powietrza i wilgotności względnej używa się psychrometru Assmanna. Przyrząd ten składa się z dwóch zupełnie jednakowych termometrów rtęciowych (1 i 2) ze skalą co 0,2°C, których zbiorniki są osłonięte otwartymi od dołu podwójnymi rurkami mosiężnymi (14, 15, 16, 17). Rurki te są połączone pierścieniami (18 i 19) wykonanymi z kości albo ebonitu, z widełkowatym zakończeniem rurki wentylacyjnej (21), przebiegającej między termometrami wzdłuż całej ich długości. Górny koniec tej rurki jest połączony z wentylatorem (24, na rysunku z powodu pokrywy nie widocznym), osłoniętym pokrywą (25) i poruszanym za pomocą mechanizmu sprężynowego. Pokrywa (25) ma: a) z boku małe okienko okrągłe (27), przez które można obserwować wskazówkę, umieszczoną na bębnie mechanizmu sprężynowego, co umożliwia kontrolę szybkości obrotu wentylatora (czas jednego obrotu bębna nie powinien przekraczać 100 sekund), i b) u góry otwór do klucza (8), którym nakręca się mechanizm sprężynowy. Zewnętrzne krawędzie boczne termometrów są zabezpieczone od uszkodzeń wskutek uderzenia i od bezpośredniego działania promieniowania dwiema osłonami (22 i 23), których dolne brzegi są przymocowane do widełkowatego zakończenia rurki wentylacyjnej, a górne — do płytki (11), połączonej z pokrywą wentylatora.

Wszystkie części metalowe, z wyjątkiem mechanizmu sprężynowego, są poniklowane i doskonale wypolerowane, co w znacznym stopniu zmniejsza wpływ na przyrząd bezpośredniego promieniowania słonecznego.

Do każdego psychrometru są dołączone: pręt (7) i ewent. dwumetrowa tyczka do zawieszania przyrządu w czasie obserwacji, klucz (8) do nakręcania mechanizmu sprężynowego wentylatora, dodatkowa osłona (6) w kształcie łuku z brzegami zagiętymi ku wnętrzu, którą należy umieszczać w dolnej części pokrywy wentylatora w czasie obserwacji przy silnych wiatrach, oraz pipeta (3, 4, 5) do zwilżania batystu w termometrze „zwilgoconym“ (por. niżej).

U w a g a. Zamiast pipety wzoru podanego na rysunku może być użyta do zwilżania batystu zwykła probówczka odpowiedniej średnicy.

Do przechowywania i przenoszenia psychrometru Assmanna wraz ze wszystkimi częściami dodatkowymi (z wyjątkiem tyczki) służy specjalny futerał.

Zbiornik jednego z termometrów jest owinięty kawałkiem zwilżonego batystu (termometr ten nosi nazwę termometru „zwilgoconego" w odróżnieniu od drugiego termometru, zwanego termometrem „suchym"). Na powierzchni batystu otaczającego zbiornik termometru, podobnie jak na każdej innej powierzchni zwilżonej, odbywa się parowanie. Proces parowania wymaga zużycia pewnej ilości energii: źródłem tej energii w tym wypadku jest ciepło, zawarte w zbiorniku termometru „zwilgoconego". W ten sposób zbiornik ten wskutek procesu parowania, odbywającego się na jego powierzchni, traci pewną ilość ciepła; w wyniku czego ochładza się i temperatura termometru zwilgoconego będzie na ogół różnić się od temperatury termometru suchego. Różnica między temperaturą termometrów „suchego" i „zwilgoconego" nazywa się „różnicą psychometryczną". Im mniej zawiera powietrze pary wodnej, tym intensywniej odbywa się proces parowania i tym większą wielkość (przy tej samej temperaturze powietrza) posiada „różnica psychrometryczna" i odwrotnie: im więcej zawiera powietrze pary wodnej, tym powolniej będzie się odbywał ten proces i tym mniejszą wielkość będzie miała „różnica psychometryczna". Przy zupełnym nasyceniu pary wodnej proces parowania ustaje i oba termometry będą wskazywały jednakową temperaturę (w razie, gdy parowanie odbywa się nad lodem — co się może zdarzać tylko przy ujemnych temperaturach powietrza — przy stanach pary wodnej bliskich nasycenia termometr „zwilgocony" może mieć temperaturę o 0,1 — 0,2°C wyższą od temperatury termometru „suchego").

Do charakterystyki zawartości pary wodnej w powietrzu dla celów artyleryjskich używa się pojęcia „wilgotność względna". Wielkości wilgotności względnej określa się na podstawie wyników obserwacji za pomocą psychrometru Assmanna ze specjalnych tabel (str. 234—237).

Określanie temperatury i wilgotności względnej psychrometrem Assmanna. Aby określić temperaturę i wilgotność względną psychrometrem Assmanna należy:

1) Otworzyć futerał, wyjąć pręt (7) i wkręcić go do górnej części tyczki (w braku tyczki można wkręcić pręt do pnia cienkiego drzewa, słupa telegraficznego lub północnej ściany budynku drewnianego na takiej wysokości nad po-

wierzchnią gruntu, aby środkowa część skali termometrów znajdowała się na wysokości oczu obserwatora).

2) Wyjąć z futerału pipetę (albo probówkę) i napełnić ją wodą destylowaną (a w braku destylowanej deszczową).
3) Trzymając pipetę napełnioną wodą w prawej ręce, lewą wyjąć z futerału psychrometr i wprowadzić pipetę (po uprzednim naciśnięciu jej gumowego zbiornika) do wnętrza rurki mosiężnej (14) psychrometru, osłaniającej zbiornik termometru „zwilgoconego" (psychrometr podczas zwilżania batystu na termometrze winien się znajdować w położeniu pionowym), tak aby zbiorniki termometrów były skierowane do dołu. Po upływie kilkunastu sekund wyjąć pipetę z rurki psychrometru.
4) Wstawić klucz (8) do otworu górnej części pokrywy psychrometru, nakręcić mechanizm sprężynowy i zawiesić psychrometr na pręcie.
5) Po upływie 3—4 minut odczytać z dokładnością do 0,1°C wskazanie termometrów najpierw „suchego", następnie „zwilgoconego" (w czasie odczytu termometrów oko obserwatora powinno znajdować się na jednym poziomie z górnym końcem słupka rtęci w odczytywanym termometrze). W czasie odczytu termometrów wentylator powinien pracować; w razie jego zatrzymania się należy nakręcić sprężynę mechanizmu sprężynowego, psychrometr zawiesić na pręcie i odczyt wskazań termometrów w sposób podany wyżej powtórzyć po upływie następnych dwóch minut.

U w a g a 1. Odczytywać wskazania termometrów należy dopiero po ustaleniu się ich temperatur. W tym celu należy obserwować termometr „zwilgocony" i odczytać jego wskazania wówczas, gdy słupek rtęci przestanie się w nim obniżać.

Niedopuszczalne jest wykonywanie odczytu, gdy wskazanie termometru „zwilgoconego" zaczyna wzrastać. Oznacza to, że batyst wysechł przed dokonaniem pomiaru. W tym wypadku należy batyst zwilżyć i pomiar powtórzyć.

U w a g a 2. Dla ułatwienia dokonywania odczytów kreski na skali termometrów, odpowiadające całkowitym „piątkom" i „dziesiątkom" stopni są dłuższe w porównaniu z pozostałymi kreskami i odpowiadają stopniom całkowitym, przy tym kreski „dziesiątkowe" są numerowane. Dla osiągnięcia większej dokładności odczytów wskazań termometrów każdy stopień termometru jest podzielony krótszymi kreskami na pięć równych części; w ten sposób odległość pomiędzy dwiema najkrótszymi kreskami odpowiada 0,°2.

U w a g a 3. Przy określaniu temperatur termometrów „suchego“ i „zwilgoconego“ należy najpierw oszacować części dziesiętne stopnia, a później stopnie całkowite.

6) Zapisać odczytane na termometrze wyniki na arkuszu (albo do dziennika) obserwacji.
7) Po zapisaniu odczytu należy sprawdzić, czy liczba stopni całkowitych wpisana do arkusza (lub dziennika obserwacji) zgadza się ze wskazaniami termometru (dziesiąte części stopnia mogły przez ten czas ulec zmianie).
8) Po dokonaniu obserwacji włożyć psychrometr i wszystkie jego dodatkowe części do futerału i futerał zamknąć.
9) Do wielkości temperatur odczytanych na termometrach psychrometrycznych dodać z uwzględnieniem właściwych znaków poprawki instrumentalne, podane w świadectwie sprawdzenia przyrządu, a poprawione wielkości temperatur wpisać do arkusza (lub dziennika) obserwacji.
10) Odjąć od poprawionej wielkości temperatury termometru „suchego“ poprawioną wielkość temperatury termometru „zwilgoconego“ i otrzymaną w ten sposób „różnicę psychrometryczną“ zaokrąglić do stopni całkowitych.
11) Zaokrąglić do stopni całkowitych poprawioną wielkość temperatury termometru „suchego“.

U w a g a. Zaokrąglać wyniki należy przestrzegając następujących zasad:

a) jeżeli liczba dziesiętnych jest mniejsza od 5, to po jej odrzuceniu liczba stopni całkowitych nie ulega zmianie, np. 3,4 zaokrągla się do 3, a — 4,2 do — 4;
b) jeżeli liczba dziesiętnych wynosi 5 albo więcej, to po jej odrzuceniu liczba stopni całkowitych powiększy się o 1, np. 14,7 zaokrągla się do 15; 7,8 do — 8; 7,5 — 8.

12) Mając wskazania termometru „suchego“ i „różnicy psychrometrycznej“, zaokrąglone do stopni całkowitych, wyszukać w tabelach odpowiednią wielkość wilgotności względnej.

U w a g a. Do obliczenia wilgotności względnej służą tabele 1—4, podane w załączniku nr 15.

Tabeli nr 2 należy używać wówczas, gdy powierzchnia batystu na termometrze „zwilgoconym“ jest pokryta warstewką lodu (gdy batyst jest „zmarznięty“).

We wszystkich pozostałych wypadkach używa się tabel nr 1, 3 i 4, przy tym:

a) tabela nr 1 służy do obliczania wilgotności względnej, gdy wielkości zarówno temperatury termometru „suchego“ jak również „różnicy psychrometrycznej“ (zaokrąglone do stopni całkowitych) nie przekraczają 7^0C;

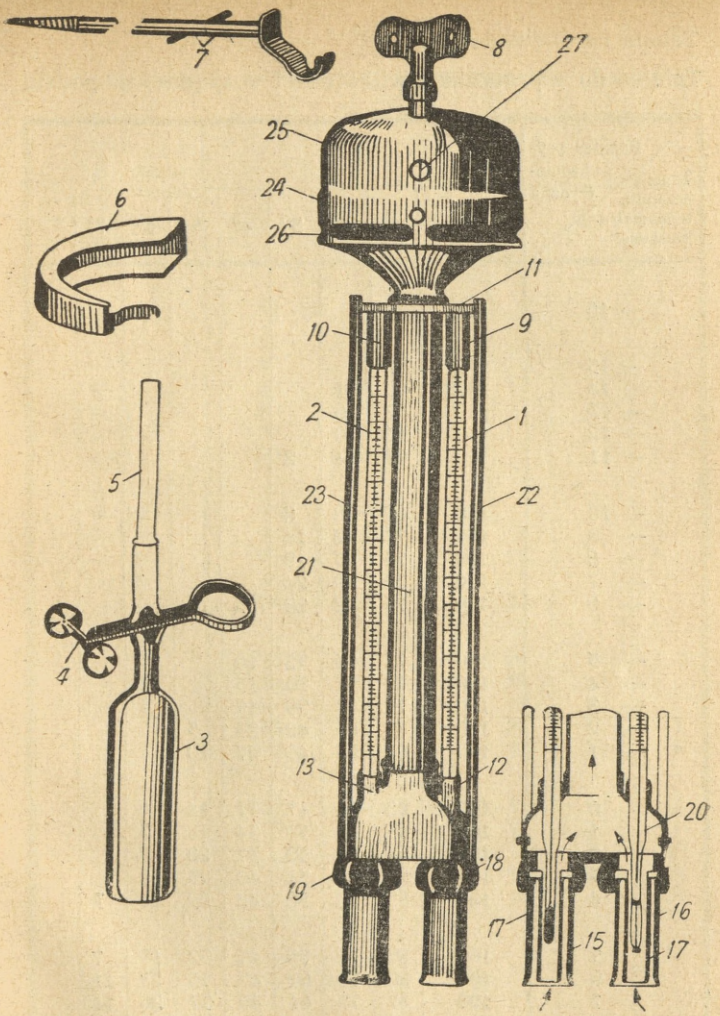
b) tabela nr 3, gdy wielkości temperatur termometru „suchego“ są wyższe od 7^0C, a „różnicy psychrometrycznej“ nie przekraczają 12^0C;

c) tabela nr 4, gdy wielkości temperatur termometru „suchego“ przekraczają 18^0C, a „różnicy psychrometrycznej“ 12^0C.

Użycie wyżej wspomnianej tabeli wyjaśniają następujące przykłady:

a) P r z y k ł a d 1. Termometr „suchy“ (po uwzględnieniu poprawki instrumentalnej) + $18,^0$3.
Termometr „zwilgocony“ (po uwzględnieniu poprawki instrumentalnej) + $10,^0$8.
Różnica psychrometryczna wynosi $18,^0$3 — $10,^0$8 = $7,^0$5 czyli 8^0.
Temperatura termometru suchego po zaokrągleniu wynosi 18^0.
W pierwszym wierszu poziomym szukamy liczby, odpowiadającej wielkości „różnicy psychrometrycznej“ (w tym wypadku 8^0), w pierwszej zaś kolumnie pionowej — liczby, odpowiadającej wielkości temperatury termometru „suchego“ (w tym wypadku + 18^0). Na skrzyżowaniu kolumny pionowej, oznaczonej liczbą 8^0 z wierszem poziomym, oznaczonym liczbą „18“, znajdujemy liczbę „34“, która jest właśnie wielkością poszukiwaną wilgotności względnej.

b) P r z y k ł a d 2. Termometr „suchy“ (po uwzgl. popr. instrum.) — $3,^0$4.
Termometr „zwilgocony“ (po uwzgl. popr. instrum.) — $7,^0$1 (lód).
Różnica psychrometryczna — $3,^0$4 — (— $7,^0$1) = $=3,^0$7 $\sim$ 4^0.
Temperatura termometru suchego po zaokrągleniu — — 3^0.
W tym wypadku korzystamy z tabeli nr 2.
Postępując w sposób podobny do opisanego w poprzednim przykładzie, na skrzyżowaniu kolumny pionowej, oznaczonej liczbą „4“, z wierszem poziomym oznaczonym liczbą „-3“ znajdujemy liczbę „14“, która jest właśnie w danym wypadku wielkością poszukiwaną wilgotności względnej.



Rys. 27. Psychrometr Assmanna

Tabela nr 1. (woda)

Tablice do wyznaczania wilgotności względnej na podsta

Temperatura termometru „suchego“ \ Różnica psychrometryczna	0⁰	1⁰	2⁰	3⁰	4⁰	5⁰	6⁰	7⁰
— 16	100							
— 15	100	57						
— 14	100	60	21					
— 13	100	62	26					
— 12	100	65	30					
— 11	100	67	34	2				
— 10	100	69	38	8				
— 9	100	71	42	14				
— 8	100	73	45	19				
— 7	100	74	49	24				
— 6	100	75	52	28	5			
— 5	100	77	54	32	10			
— 4	100	78	57	36	15			
— 3	100	79	59	39	19			
— 2	100	80	61	42	23	5		
— 1	100	81	63	45	27	10		
0	100	82	64	47	31	14		
1	100	83	66	50	34	18	3	
2	100	84	68	52	37	22	8	
3	100	84	69	54	40	25	12	
4	100	85	70	56	42	29	16	3
5	100	86	72	58	45	32	19	7
6	100	86	73	60	47	35	23	11
7	100	87	75	61	49	37	26	14

Tabela nr 2. (lód)

wie obserwacji za pomocą psychrometru Assmanna

Temperatura termometru „suchego“ \ Różnica psychrometryczna	0⁰	1⁰	2⁰	3⁰	4⁰	5⁰
— 16	86					
— 15	87	44				
— 14	88	48	8			
— 13	89	51	14			
— 12	89	54	20			
— 11	90	57	25			
— 10	91	60	29			
— 9	92	63	34	6		
— 8	93	65	38	11		
— 7	93	67	42	17		
— 6	94	69	45	22		
— 5	95	72	48	26	4	
— 4	96	74	52	30	9	
— 3	97	76	55	34	14	
— 2	98	78	58	38	19	1
— 1	99	79	60	42	24	6
0	100	81	63	45	28	11
1		83	65	48	32	16
2			68	51	36	20
3				54	39	24
4					42	28
5						32

Tabela nr 3.

Temperatura termometru „suchego“ \ Różnica psychrometryczna	0	1⁰	2⁰	3⁰	4⁰	5⁰	6⁰	7⁰	8⁰	9⁰	10⁰	11⁰	12⁰
8	100	87	75	62	51	40	29	18	7				
9	100	88	76	64	53	42	31	21	11	1			
10	100	88	77	65	55	44	34	24	14	5			
11	100	88	77	66	56	46	36	26	17	8			
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	3		
13	100	89	79	69	59	49	40	31	23	14	6		
14	100	90	79	70	60	51	42	33	25	17	9	2	
15	100	90	80	71	61	53	44	35	27	20	12	5	
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15	8	1
17	100	90	81	72	63	55	47	39	32	24	17	10	4
18	100	91	82	73	64	56	49	41	34	27	20	13	6
19	100	91	82	74	65	58	50	43	36	29	22	15	9
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	31	24	18	12
21	100	91	83	75	67	60	52	45	39	32	26	20	14
22	100	92	83	75	68	61	54	47	40	34	28	22	16
23	100	92	84	76	69	62	55	48	42	36	30	24	18
24	100	92	84	77	70	62	56	49	43	37	31	26	20
25	100	92	85	77	70	63	57	51	44	39	33	27	22
26	100	92	85	78	71	64	58	51	45	40	34	29	24
27	100	93	85	78	71	65	59	53	47	41	36	31	25
28	100	93	86	79	72	65	59	53	48	42	37	32	27
29	100	93	86	79	72	66	60	54	49	43	38	33	28
30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39	34	30
31	100	93	86	80	73	67	61	56	51	45	41	36	31
32	100	93	87	80	74	68	62	57	52	46	42	37	32
33	100	93	87	80	74	69	63	58	52	47	43	38	34
34	100	93	87	81	75	69	63	58	53	48	44	39	35
35	100	93	87	81	75	70	64	59	54	49	44	40	36
36	100	93	87	81	76	70	65	59	55	50	45	41	37
37	100	94	87	82	76	71	65	60	55	51	46	42	38
38	100	94	88	82	76	71	66	61	56	51	47	43	39
39	100	94	88	82	77	71	66	61	57	52	48	44	40
40	100	94	88	83	77	72	67	62	57	53	49	44	40

Tabela nr 4.

Temperatura termometru „suchego“ \ Różnica psychrometryczna	13⁰	14⁰	15⁰	16⁰	17⁰	18⁰	19⁰	20⁰	21⁰	22⁰	23⁰	24⁰
19	3											
20	6											
21	8	3										
22	11	5										
23	13	8	3									
24	15	10	5									
25	17	12	7	3								
26	19	14	9	5								
27	21	16	11	7	3							
28	22	18	13	9	5	1						
29	24	19	15	11	7	3						
30	25	21	17	13	9	5	1					
31	27	22	18	14	10	7	3					
32	28	24	20	16	12	8	5	1				
33	29	25	21	17	14	10	7	3				
34	30	26	22	19	15	12	8	5	2			
35	32	28	24	20	17	13	10	7	4			
36	33	29	25	21	18	15	11	8	5	2		
37	34	30	26	23	19	16	13	10	7	4	1	
38	35	31	27	24	20	17	14	11	8	5	3	
39	36	32	28	25	21	18	15	12	10	7	4	2
40	37	33	29	26	23	19	16	14	11	8	5	3

Sprawdzanie i regulowanie poziomnicy teodolitu

Poziomnica w teodolicie służy do ustawienia tego przyrządu w ten sposób, by jego oś główna miała kierunek pionowy. Aby to mogło być osiągnięte, poziomnica powinna leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi głównej teodolitu. Jeśli tak jest i teodolit jest spoziomowany, wówczas przy dowolnym obrocie teodolitu dokoła osi głównej bańka powietrza w poziomnicy pozostaje w położeniu środkowym. Gdy natomiast poziomnica jest rozregulowana (nie jest prostopadła do osi głównej teodolitu), wówczas nie można znaleźć takiego ustawienia teodolitu, w którym by bańka powietrza w poziomnicy pozostawała zawsze w położeniu środkowym. Sprawdzenie poprawności ustawienia poziomnicy i jej regulacja dokonuje się w sposób następujący:

1. Sprawdzenie, czy poziomnica jest wyregulowana.

a) Obrócić teodolit dokoła osi pionowej do takiego położenia, przy którym rurka poziomnicy będzie równoległa do prostej, prowadzonej przez dwie dowolnie wybrane nóżki teodolitu (gdy poziomnica ma kształt kolisty, ta czynność odpada).

b) Pokręcając jedną z dwóch wspomnianych wyżej nóżek sprowadzamy bańkę powietrzną do położenia środkowego (w wypadku poziomnicy kolistej użyć musimy do tego celu dwóch nóżek).

c) Obracamy teodolit dokoła osi pionowej o 180^0. Jeżeli bańka powietrza w poziomnicy zachowa swe położenie środkowe, oznacza to, że poziomnica jest ustawiona poprawnie, jeśli się zaś odchyli od położenia środkowego, oznacza to, że poziomnica jest rozregulowana.

2. Regulowanie poziomnicy.

Aby uregulować poziomnicę, po wykonaniu czynności opisanych pod 1 a, b, c postępujemy dalej następująco:

d. Za pomocą śruby regulującej nachylenie poziomnicy (zwolnić przeciwnakrętkę) sprowadzamy bańkę powietrza do połowy tego odchylenia, jakie zauważyliśmy poprzednio. Następnie za pomocą odpowiedniej nóżki teodolitu sprowadzamy bańkę do położenia środkowego. Obracamy teraz teodolit o 180^0 i czynność opisaną powtarzamy dotąd, aż bańka pozostanie w położeniu środkowym. Poziomnica jest wówczas uregulowana i po spoziomowaniu teodolitu bańka powietrza pozostaje w niej w położeniu środkowym przy wszystkich obrotach teodolitu dokoła osi pionowej.

Używane w niektórych typach teodolitów małe poziomnice koliste nie posiadają wcale urządzenia do ich regulacji. W wypadkach znaczniejszych odstępstw od prawidłowego ustawienia poziomnicy można wykonać jej regulację podkładaniem pod puszkę, w której się znajduje, niewielkich klinów z papieru lub cienkiego kartonu, postępując podobnie jak przy regulacji poziomnicy z urządzeniem regulacyjnym. Ustawienie takie jest jednak b. żmudne i, wobec występującego z czasem trwałego odkształcenia materiału podkładki, nietrwałe.

Drukarnia Wyd. MON „Prasa Wojskowa" we Wrocławiu D-9/49.

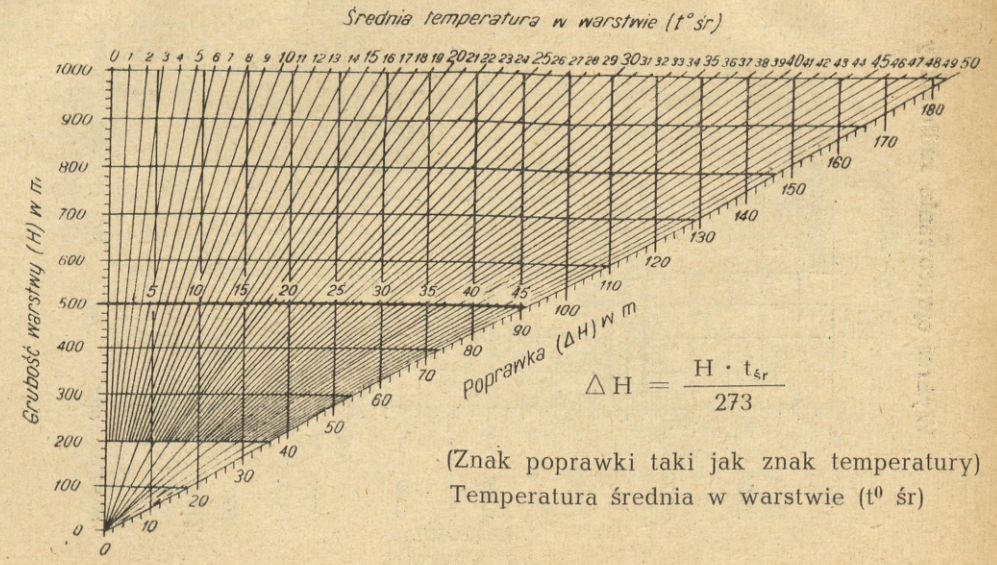
ARKUSZ POPRAWEK

do „Instrukcji rozpoznania pomiarowego artylerii — Służba meteorologiczna artylerii"

Str.	Wiersz od góry	Wiersz od dołu	Jest	Winno być
21	7		„met-lot" i „met-lot-pilot"	„lot-met" i „lot-met-pilot"
21	9 i 10		„met-lot" i „met-lot-pilot"	„lot-met" i „lot-met-pilot"
21		12	rozdział 5	rozdział V
65 65		16 6	nr 20 W = 67 g nr 20 W = 72 g	nr 20 = 67 g nr 20 = 72 g
101	15		ne teodolicie	na teodolicie
101		6	W_{n-1}	$\overline{W}_{n-1}$
106	12		$\overline{W}_{n-}$	$\overline{W}_{n-1}$
118	10		„met-lot-radio"	„lot-met-radio"
147	19		trzech skali	trzech skal
150	4 kol. IV		(liczba B)	(liczba n)
161		10	zmierzonym do	zmierzonym od
165		15	300t	3000t
175	rysunek		„met-pilot"	„lot-met"
234	2		Tablice	Tabele

Załącznik nr 12.

Wykres poprawek grubości warstwy na temperaturę średnią warstwy

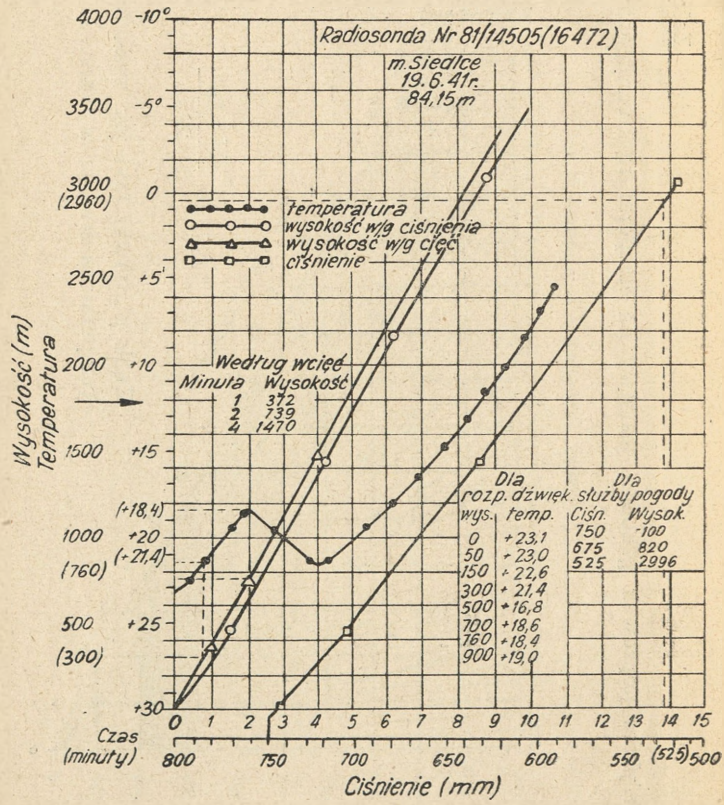


$$\Delta H = \frac{H \cdot t_{śr}}{273}$$

(Znak poprawki taki jak znak temperatury)
Temperatura średnia w warstwie (t^0 śr)

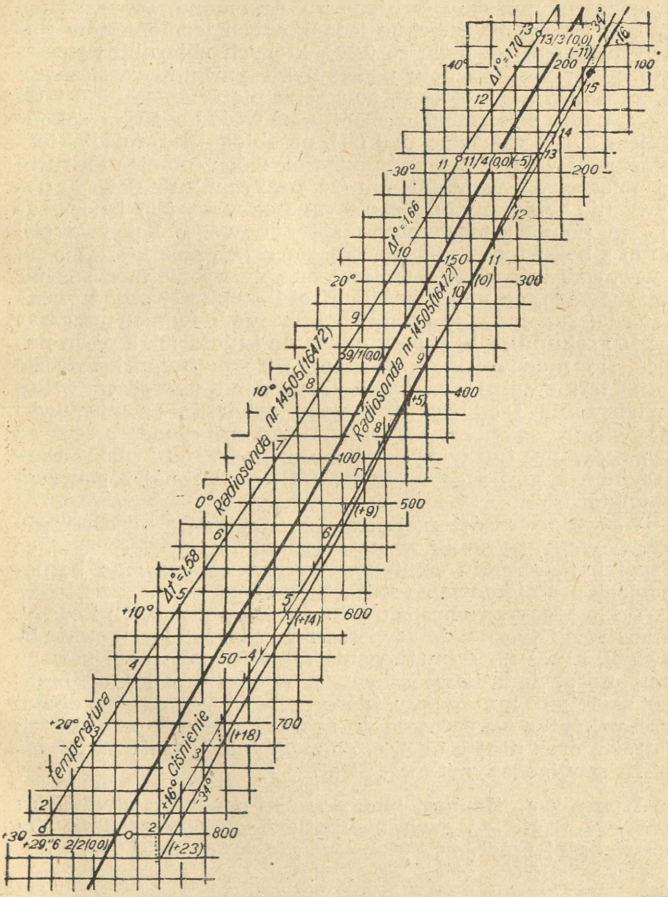
Wykres opracowania radiosondy

(przykład)



Wykres sprawdzenia radiosondy

(przykład)



Określanie temperatury powietrza i wilgotności względnej psychrometrem ASSMANNA

Opis przyrządu. W służbie meteorologicznej artylerii do określania temperatury powietrza i wilgotności względnej używa się psychrometru Assmanna. Przyrząd ten składa się z dwóch zupełnie jednakowych termometrów rtęciowych (1 i 2) ze skalą co 0,2°C, których zbiorniki są osłonięte otwartymi od dołu podwójnymi rurkami mosiężnymi (14, 15, 16, 17). Rurki te są połączone pierścieniami (18 i 19) wykonanymi z kości albo ebonitu, z widełkowatym zakończeniem rurki wentylacyjnej (21), przebiegającej między termometrami wzdłuż całej ich długości. Górny koniec tej rurki jest połączony z wentylatorem (24, na rysunku z powodu pokrywy nie widocznym), osłoniętym pokrywą (25) i poruszanym za pomocą mechanizmu sprężynowego. Pokrywa (25) ma: a) z boku małe okienko okrągłe (27), przez które można obserwować wskazówkę, umieszczoną na bębnie mechanizmu sprężynowego, co umożliwia kontrolę szybkości obrotu wentylatora (czas jednego obrotu bębna nie powinien przekraczać 100 sekund), i b) u góry otwór do klucza (8), którym nakręca się mechanizm sprężynowy. Zewnętrzne krawędzie boczne termometrów są zabezpieczone od uszkodzeń wskutek uderzenia i od bezpośredniego działania promieniowania dwiema osłonami (22 i 23), których dolne brzegi są przymocowane do widełkowatego zakończenia rurki wentylacyjnej, a górne — do płytki (11), połączonej z pokrywą wentylatora.

Wszystkie części metalowe, z wyjątkiem mechanizmu sprężynowego, są poniklowane i doskonale wypolerowane, co w znacznym stopniu zmniejsza wpływ na przyrząd bezpośredniego promieniowania słonecznego.

Do każdego psychrometru są dołączone: pręt (7) i ewent. dwumetrowa tyczka do zawieszania przyrządu w czasie obserwacji, klucz (8) do nakręcania mechanizmu sprężynowego wentylatora, dodatkowa osłona (6) w kształcie łuku z brzegami zagiętymi ku wnętrzu, którą należy umieszczać w dolnej części pokrywy wentylatora w czasie obserwacji przy silnych wiatrach, oraz pipeta (3, 4, 5) do zwilżania batystu w termometrze „zwilgoconym“ (por. niżej).

U w a g a. Zamiast pipety wzoru podanego na rysunku może być użyta do zwilżania batystu zwykła probówczka odpowiedniej średnicy.

Do przechowywania i przenoszenia psychrometru Assmanna wraz ze wszystkimi częściami dodatkowymi (z wyjątkiem tyczki) służy specjalny futerał.

Zbiornik jednego z termometrów jest owinięty kawałkiem zwilżonego batystu (termometr ten nosi nazwę termometru „zwilgoconego" w odróżnieniu od drugiego termometru, zwanego termometrem „suchym"). Na powierzchni batystu otaczającego zbiornik termometru, podobnie jak na każdej innej powierzchni zwilżonej, odbywa się parowanie. Proces parowania wymaga zużycia pewnej ilości energii: źródłem tej energii w tym wypadku jest ciepło, zawarte w zbiorniku termometru „zwilgoconego". W ten sposób zbiornik ten wskutek procesu parowania, odbywającego się na jego powierzchni, traci pewną ilość ciepła; w wyniku czego ochładza się i temperatura termometru zwilgoconego będzie na ogół różnić się od temperatury termometru suchego. Różnica między temperaturą termometrów „suchego" i „zwilgoconego" nazywa się „różnicą psychometryczną". Im mniej zawiera powietrze pary wodnej, tym intensywniej odbywa się proces parowania i tym większą wielkość (przy tej samej temperaturze powietrza) posiada „różnica psychrometryczna" i odwrotnie: im więcej zawiera powietrze pary wodnej, tym powolniej będzie się odbywał ten proces i tym mniejszą wielkość będzie miała „różnica psychometryczna". Przy zupełnym nasyceniu pary wodnej proces parowania ustaje i oba termometry będą wskazywały jednakową temperaturę (w razie, gdy parowanie odbywa się nad lodem — co się może zdarzać tylko przy ujemnych temperaturach powietrza — przy stanach pary wodnej bliskich nasycenia termometr „zwilgocony" może mieć temperaturę o 0,1 — $0{,}2^0$C wyższą od temperatury termometru „suchego").

Do charakterystyki zawartości pary wodnej w powietrzu dla celów artyleryjskich używa się pojęcia „wilgotność względna". Wielkości wilgotności względnej określa się na podstawie wyników obserwacji za pomocą psychrometru Assmanna ze specjalnych tabel (str. 234—237).

Określanie temperatury i wilgotności względnej psychrometrem Assmanna. Aby określić temperaturę i wilgotność względną psychrometrem Assmanna należy:

1) Otworzyć futerał, wyjąć pręt (7) i wkręcić go do górnej części tyczki (w braku tyczki można wkręcić pręt do pnia cienkiego drzewa, słupa telegraficznego lub północnej ściany budynku drewnianego na takiej wysokości nad po-

wierzchnią gruntu, aby środkowa część skali termometrów znajdowała się na wysokości oczu obserwatora).

2) Wyjąć z futerału pipetę (albo probówkę) i napełnić ją wodą destylowaną (a w braku destylowanej deszczową).
3) Trzymając pipetę napełnioną wodą w prawej ręce, lewą wyjąć z futerału psychrometr i wprowadzić pipetę (po uprzednim naciśnięciu jej gumowego zbiornika) do wnętrza rurki mosiężnej (14) psychrometru, osłaniającej zbiornik termometru „zwilgoconego" (psychrometr podczas zwilżania batystu na termometrze winien się znajdować w położeniu pionowym), tak aby zbiorniki termometrów były skierowane do dołu. Po upływie kilkunastu sekund wyjąć pipetę z rurki psychrometru.
4) Wstawić klucz (8) do otworu górnej części pokrywy psychrometru, nakręcić mechanizm sprężynowy i zawiesić psychrometr na pręcie.
5) Po upływie 3—4 minut odczytać z dokładnością do 0,1°C wskazanie termometrów najpierw „suchego", następnie „zwilgoconego" (w czasie odczytu termometrów oko obserwatora powinno znajdować się na jednym poziomie z górnym końcem słupka rtęci w odczytywanym termometrze). W czasie odczytu termometrów wentylator powinien pracować; w razie jego zatrzymania się należy nakręcić sprężynę mechanizmu sprężynowego, psychrometr zawiesić na pręcie i odczyt wskazań termometrów w sposób podany wyżej powtórzyć po upływie następnych dwóch minut.

U w a g a 1. Odczytywać wskazania termometrów należy dopiero po ustaleniu się ich temperatur. W tym celu należy obserwować termometr „zwilgocony" i odczytać jego wskazania wówczas, gdy słupek rtęci przestanie się w nim obniżać.

Niedopuszczalne jest wykonywanie odczytu, gdy wskazanie termometru „zwilgoconego" zaczyna wzrastać. Oznacza to, że batyst wysechł przed dokonaniem pomiaru. W tym wypadku należy batyst zwilżyć i pomiar powtórzyć.

U w a g a 2. Dla ułatwienia dokonywania odczytów kreski na skali termometrów, odpowiadające całkowitym „piątkom" i „dziesiątkom" stopni są dłuższe w porównaniu z pozostałymi kreskami i odpowiadają stopniom całkowitym, przy tym kreski „dziesiątkowe" są numerowane. Dla osiągnięcia większej dokładności odczytów wskazań termometrów każdy stopień termometru jest podzielony krótszymi kreskami na pięć równych części; w ten sposób odległość pomiędzy dwiema najkrótszymi kreskami odpowiada 0,°2.

U w a g a 3. Przy określaniu temperatur termometrów „suchego“ i „zwilgoconego“ należy najpierw oszacować części dziesiętne stopnia, a później stopnie całkowite.

6) Zapisać odczytane na termometrze wyniki na arkuszu (albo do dziennika) obserwacji.
7) Po zapisaniu odczytu należy sprawdzić, czy liczba stopni całkowitych wpisana do arkusza (lub dziennika obserwacji) zgadza się ze wskazaniami termometru (dziesiąte części stopnia mogły przez ten czas ulec zmianie).
8) Po dokonaniu obserwacji włożyć psychrometr i wszystkie jego dodatkowe części do futerału i futerał zamknąć.
9) Do wielkości temperatur odczytanych na termometrach psychrometrycznych dodać z uwzględnieniem właściwych znaków poprawki instrumentalne, podane w świadectwie sprawdzenia przyrządu, a poprawione wielkości temperatur wpisać do arkusza (lub dziennika) obserwacji.
10) Odjąć od poprawionej wielkości temperatury termometru „suchego“ poprawioną wielkość temperatury termometru „zwilgoconego“ i otrzymaną w ten sposób „różnicę psychrometryczną“ zaokrąglić do stopni całkowitych.
11) Zaokrąglić do stopni całkowitych poprawioną wielkość temperatury termometru „suchego“.

U w a g a. Zaokrąglać wyniki należy przestrzegając następujących zasad:

a) jeżeli liczba dziesiętnych jest mniejsza od 5, to po jej odrzuceniu liczba stopni całkowitych nie ulega zmianie, np. 3,4 zaokrągla się do 3, a — 4,2 do — 4;
b) jeżeli liczba dziesiętnych wynosi 5 albo więcej, to po jej odrzuceniu liczba stopni całkowitych powiększy się o 1, np. 14,7 zaokrągla się do 15; 7,8 do — 8; 7,5 — 8.

12) Mając wskazania termometru „suchego“ i „różnicy psychrometrycznej“, zaokrąglone do stopni całkowitych, wyszukać w tabelach odpowiednią wielkość wilgotności względnej.

U w a g a. Do obliczenia wilgotności względnej służą tabele 1—4, podane w załączniku nr 15.

Tabeli nr 2 należy używać wówczas, gdy powierzchnia batystu na termometrze „zwilgoconym“ jest pokryta warstewką lodu (gdy batyst jest „zmarznięty“).

We wszystkich pozostałych wypadkach używa się tabel nr 1, 3 i 4, przy tym:

a) tabela nr 1 służy do obliczania wilgotności względnej, gdy wielkości zarówno temperatury termometru „suchego" jak również „różnicy psychrometrycznej" (zaokrąglone do stopni całkowitych) nie przekraczają 7^0C;

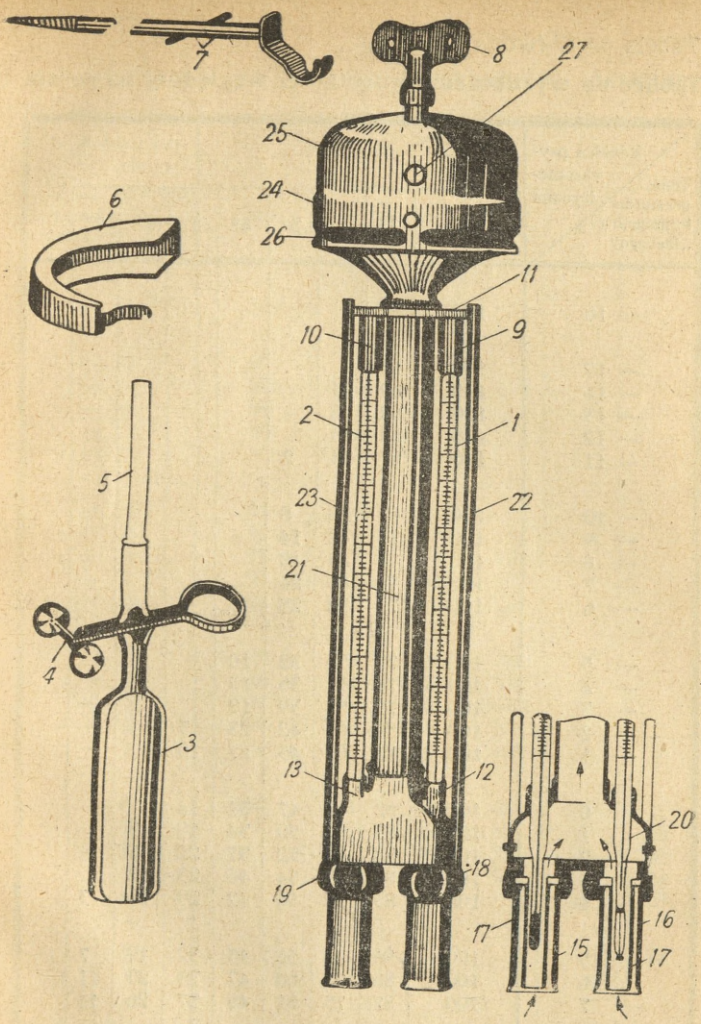
b) tabela nr 3, gdy wielkości temperatur termometru „suchego" są wyższe od 7^0C, a „różnicy psychrometrycznej" nie przekraczają 12^0C;

c) tabela nr 4, gdy wielkości temperatur termometru „suchego" przekraczają 18^0C, a „różnicy psychrometrycznej" 12^0C.

Użycie wyżej wspomnianej tabeli wyjaśniają następujące przykłady:

a) P r z y k ł a d 1. Termometr „suchy" (po uwzględnieniu poprawki instrumentalnej) + $18,^03$.
Termometr „zwilgocony" (po uwzględnieniu poprawki instrumentalnej) + $10,^08$.
Różnica psychrometryczna wynosi $18,^03 - 10,^08 = 7,^05$ czyli 8^0.
Temperatura termometru suchego po zaokrągleniu wynosi 18^0.
W pierwszym wierszu poziomym szukamy liczby, odpowiadającej wielkości „różnicy psychrometrycznej" (w tym wypadku 8^0), w pierwszej zaś kolumnie pionowej — liczby, odpowiadającej wielkości temperatury termometru „suchego" (w tym wypadku + 18^0). Na skrzyżowaniu kolumny pionowej, oznaczonej liczbą 8^0 z wierszem poziomym, oznaczonym liczbą „18", znajdujemy liczbę „34", która jest właśnie wielkością poszukiwaną wilgotności względnej.

b) P r z y k ł a d 2. Termometr „suchy" (po uwzgl. popr. instrum.) — $3,^04$.
Termometr „zwilgocony" (po uwzgl. popr. instrum.) — $7,^01$ (lód).
Różnica psychrometryczna — $3,^04 - (-7,^01) = 3,^07 \sim 4^0$.
Temperatura termometru suchego po zaokrągleniu — — 3^0.
W tym wypadku korzystamy z tabeli nr 2.
Postępując w sposób podobny do opisanego w poprzednim przykładzie, na skrzyżowaniu kolumny pionowej, oznaczonej liczbą „4", z wierszem poziomym oznaczonym liczbą „-3" znajdujemy liczbę „14", która jest właśnie w danym wypadku wielkością poszukiwaną wilgotności względnej.



Rys. 27. Psychrometr Assmanna

Tabela nr 1. (woda)

Tablice do wyznaczania wilgotności względnej na podsta

Temperatura termometru „suchego“ \ Różnica psychrometryczna	0⁰	1⁰	2⁰	3⁰	4⁰	5⁰	6⁰	7⁰
— 16	100							
— 15	100	57						
— 14	100	60	21					
— 13	100	62	26					
— 12	100	65	30					
— 11	100	67	34	2				
— 10	100	69	38	8				
— 9	100	71	42	14				
— 8	100	73	45	19				
— 7	100	74	49	24				
— 6	100	75	52	28	5			
— 5	100	77	54	32	10			
— 4	100	78	57	36	15			
— 3	100	79	59	39	19			
— 2	100	80	61	42	23	5		
— 1	100	81	63	45	27	10		
0	100	82	64	47	31	14		
1	100	83	66	50	34	18	3	
2	100	84	68	52	37	22	8	
3	100	84	69	54	40	25	12	
4	100	85	70	56	42	29	16	3
5	100	86	72	58	45	32	19	7
6	100	86	73	60	47	35	23	11
7	100	87	75	61	49	37	26	14

Tabela nr 2. (lód)

wie obserwacji za pomocą psychrometru Assmanna

Temperatura termometru „suchego“ \ Różnica psychrometryczna	0⁰	1⁰	2⁰	3⁰	4⁰	5⁰
— 16	86					
— 15	87	44				
— 14	88	48	8			
— 13	89	51	14			
— 12	89	54	20			
— 11	90	57	25			
— 10	91	60	29			
— 9	92	63	34	6		
— 8	93	65	38	11		
— 7	93	67	42	17		
— 6	94	69	45	22		
— 5	95	72	48	26	4	
— 4	96	74	52	30	9	
— 3	97	76	55	34	14	
— 2	98	78	58	38	19	1
— 1	99	79	60	42	24	6
0	100	81	63	45	28	11
1		83	65	48	32	16
2			68	51	36	20
3				54	39	24
4					42	28
5						32

Tabela nr 3.

Temperatura termometru „suchego“ \ Różnica psychrometryczna	0	1⁰	2⁰	3⁰	4⁰	5⁰	6⁰	7⁰	8⁰	9⁰	10⁰	11⁰	12⁰
8	100	87	75	62	51	40	29	18	7				
9	100	88	76	64	53	42	31	21	11	1			
10	100	88	77	65	55	44	34	24	14	5			
11	100	88	77	66	56	46	36	26	17	8			
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	3		
13	100	89	79	69	59	49	40	31	23	14	6		
14	100	90	79	70	60	51	42	33	25	17	9	2	
15	100	90	80	71	61	53	44	35	27	20	12	5	
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15	8	1
17	100	90	81	72	63	55	47	39	32	24	17	10	4
18	100	91	82	73	64	56	49	41	34	27	20	13	6
19	100	91	82	74	65	58	50	43	36	29	22	15	9
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	31	24	18	12
21	100	91	83	75	67	60	52	45	39	32	26	20	14
22	100	92	83	75	68	61	54	47	40	34	28	22	16
23	100	92	84	76	69	62	55	48	42	36	30	24	18
24	100	92	84	77	70	62	56	49	43	37	31	26	20
25	100	92	85	77	70	63	57	51	44	39	33	27	22
26	100	92	85	78	71	64	58	51	45	40	34	29	24
27	100	93	85	78	71	65	59	53	47	41	36	31	25
28	100	93	86	79	72	65	59	53	48	42	37	32	27
29	100	93	86	79	72	66	60	54	49	43	38	33	28
30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39	34	30
31	100	93	86	80	73	67	61	56	51	45	41	36	31
32	100	93	87	80	74	68	62	57	52	46	42	37	32
33	100	93	87	80	74	69	63	58	52	47	43	38	34
34	100	93	87	81	75	69	63	58	53	48	44	39	35
35	100	93	87	81	75	70	64	59	54	49	44	40	36
36	100	93	87	81	76	70	65	59	55	50	45	41	37
37	100	94	87	82	76	71	65	60	55	51	46	42	38
38	100	94	88	82	76	71	66	61	56	51	47	43	39
39	100	94	88	82	77	71	66	61	57	52	48	44	40
40	100	94	88	83	77	72	67	62	57	53	49	44	40

Tabela nr 4.

Temperatura termometru „suchego“ \ Różnica psychrometryczna	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°
19	3											
20	6											
21	8	3										
22	11	5										
23	13	8	3									
24	15	10	5									
25	17	12	7	3								
26	19	14	9	5								
27	21	16	11	7	3							
28	22	18	13	9	5	1						
29	24	19	15	11	7	3						
30	25	21	17	13	9	5	1					
31	27	22	18	14	10	7	3					
32	28	24	20	16	12	8	5	1				
33	29	25	21	17	14	10	7	3				
34	30	26	22	19	15	12	8	5	2			
35	32	28	24	20	17	13	10	7	4			
36	33	29	25	21	18	15	11	8	5	2		
37	34	30	26	23	19	16	13	10	7	4	1	
38	35	31	27	24	20	17	14	11	8	5	3	
39	36	32	28	25	21	18	15	12	10	7	4	2
40	37	33	29	26	23	19	16	14	11	8	5	3

Sprawdzanie i regulowanie poziomnicy teodolitu

Poziomnica w teodolicie służy do ustawienia tego przyrządu w ten sposób, by jego oś główna miała kierunek pionowy. Aby to mogło być osiągnięte, poziomnica powinna leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi głównej teodolitu. Jeśli tak jest i teodolit jest spoziomowany, wówczas przy dowolnym obrocie teodolitu dokoła osi głównej bańka powietrza w poziomnicy pozostaje w położeniu środkowym. Gdy natomiast poziomnica jest rozregulowana (nie jest prostopadła do osi głównej teodolitu), wówczas nie można znaleźć takiego ustawienia teodolitu, w którym by bańka powietrza w poziomnicy pozostawała zawsze w położeniu środkowym. Sprawdzenie poprawności ustawienia poziomnicy i jej regulacja dokonuje się w sposób następujący:

1. Sprawdzenie, czy poziomnica jest wyregulowana.

a) Obrócić teodolit dokoła osi pionowej do takiego położenia, przy którym rurka poziomnicy będzie równoległa do prostej, prowadzonej przez dwie dowolnie wybrane nóżki teodolitu (gdy poziomnica ma kształt kolisty, ta czynność odpada).

b) Pokręcając jedną z dwóch wspomnianych wyżej nóżek sprowadzamy bańkę powietrzną do położenia środkowego (w wypadku poziomnicy kolistej użyć musimy do tego celu dwóch nóżek).

c) Obracamy teodolit dokoła osi pionowej o 180^0. Jeżeli bańka powietrza w poziomnicy zachowa swe położenie środkowe, oznacza to, że poziomnica jest ustawiona poprawnie, jeśli się zaś odchyli od położenia środkowego, oznacza to, że poziomnica jest rozregulowana.

2. Regulowanie poziomnicy.

Aby uregulować poziomnicę, po wykonaniu czynności opisanych pod 1 a, b, c postępujemy dalej następująco:

d. Za pomocą śruby regulującej nachylenie poziomnicy (zwolnić przeciwnakrętkę) sprowadzamy bańkę powietrza do połowy tego odchylenia, jakie zauważyliśmy poprzednio. Następnie za pomocą odpowiedniej nóżki teodolitu sprowadzamy bańkę do położenia środkowego. Obracamy teraz teodolit o 180^0 i czynność opisaną powtarzamy dotąd, aż bańka pozostanie w położeniu środkowym. Poziomnica jest wówczas uregulowana i po spoziomowaniu teodolitu bańka powietrza pozostaje w niej w położeniu środkowym przy wszystkich obrotach teodolitu dokoła osi pionowej.

Używane w niektórych typach teodolitów małe poziomnice koliste nie posiadają wcale urządzenia do ich regulacji. W wypadkach znaczniejszych odstępstw od prawidłowego ustawienia poziomnicy można wykonać jej regulację podkładaniem pod puszkę, w której się znajduje, niewielkich klinów z papieru lub cienkiego kartonu, postępując podobnie jak przy regulacji poziomnicy z urządzeniem regulacyjnym. Ustawienie takie jest jednak b. żmudne i, wobec występującego z czasem trwałego odkształcenia materiału podkładki, nietrwałe.

Drukarnia Wyd. MON „Prasa Wojskowa" we Wrocławiu D-9/49.

ARKUSZ POPRAWEK

do „Instrukcji rozpoznania pomiarowego artylerii — Służba meteorologiczna artylerii"

Str.	Wiersz od góry	Wiersz od dołu	Jest	Winno być
21	7		„met-lot" i „met-lot-pilot"	„lot-met" i „lot-met-pilot"
21	9 i 10		„met-lot" i „met-lot-pilot"	„lot-met" i „lot-met-pilot"
21		12	rozdział 5	rozdział V
65		16	nr 20 W = 67 g	nr 20 = 67 g
65		6	nr 20 W = 72 g	nr 20 = 72 g
101	15		ne teodolicie	na teodolicie
101		6	W_{n-1}	$\overline{W}_{n-1}$
106	12		$\overline{W}_{n-}$	$\overline{W}_{n-1}$
118	10		„met-lot-radio"	„lot-met-radio"
147	19		trzech skali	trzech skal
150	4 kol. IV		(liczba B)	(liczba n)
161		10	zmierzonym do	zmierzonym od
165		15	300t	3000t
175	rysunek		„met-pilot"	„lot-met"
234	2		Tablice	Tabele

18
1606/
1