

**DIE ORGANISATION
DER LEITUNG
DES LUFTVERKEHRS
IN DER UdSSR**

АЭРОФЛОТ
Soviet airlines





„Das System der Leitung des Luftverkehrs ist ein komplizierter Apparat, der aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen Gliedern besteht.“

Valerij Schelkownikow,
Leiter der Hauptverwaltung
des Luftverkehrs
des Ministeriums
für zivile Luftfahrt

In der Zivilluftfahrt der UdSSR ist die Leitung des Luftverkehrs (LLV) einem gleichnamigen Luftverkehrsdienst übertragen worden.

Der Dienst der LLV gewährleistet: die optimale Untergliederung des Luftraumes entspricht den Regeln und Normen der Staffelung der Flüge; die Planung und Absicherung des Luftverkehrs; die Leitung des Flugverkehrs aller Dienststellen bei den Flügen auf den Flugrouten und in der Nähe von Flughäfen der Zivilluftfahrt; die Verhinderung von Zusammenstößen und gefährlichen Annäherungen der Flugzeuge; die notwendige Hilfestellung für die Flugzeugbesatzungen bei Katastrophen u. a.

Die Hauptaufgaben, die durch den Dienst der LLV gelöst werden, sind: die Ausgabe von Dispatcher genehmigungen; die rechtzeitige Festlegung von Flugbeschränkungen; die ständige Kontrolle des Luftverkehrs; die Verhinderung von Abweichungen der Flugzeuge von den festgelegten Linien, Routen, Schemata des Sink- und Landeanfluges sowie Korridoren des An- und Abfluges im Gebiet von Flughäfen; der ständige Kontakt mit den Dispatcherzentralen der Zivilluftfahrt und der anderen Dienststellen sowie die Gewährleistung der festgelegten Staffeleintervalle.

Das System der LLV stellt einen komplizierten Komplex dar, der aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen Gliedern besteht. Der gesamte Luftraum ist in Zonen und Gebiete der LLV unterteilt, und der gesamte Flug einer jeden Maschine erfolgt bis zum Bestimmungsort unter der unmittelbaren Kontrolle eines Flugdispatchers. Verschiedene Dispatcherzentralen der LLV überwachen die verschiedenen Etappen eines Fluges:

— in den Zonen des Starts und der Landung durch die Dispatcher-

zentralen des Kreises, der Landung, des Starts und des Anrollens;

— in der Nähe der Flughäfen (Großflughäfen) durch die Dispatcherzentralen des Anfluges;

— auf den Flugrouten und örtlichen Flugrouten sowie auf den örtlichen Fluglinien durch die Rayonzentren und die örtlichen Dispatcherzentralen;

— auf den Flughäfen der örtlichen Fluglinien durch die Startdispatcherzentralen und Flugleitstellen.

Alle Dispatcherzentralen der LLV arbeiten im Prozeß der Leitung des Luftverkehrs über die Kanäle der Lautsprecher- und Fernspreerverbindung ständig gegenseitig zusammen.

Eine wichtige Richtung in der Tätigkeit des Dienstes ist die Planung des Luftverkehrs, die unter Berücksichtigung des Bedarfs an der

Nutzung des Luftraumes durch die verschiedenen Dienststellen, der Durchlaufbarkeit der Flugrouten, der Organe der LLV und der Flughäfen, der Verbote und Beschränkungen sowie der Faktoren erfolgt, die die Sicherheit der Flüge beeinflussen. Die Planung und Organisation der Ströme des Luftverkehrs gewährleistet: im Luftraum der UdSSR — das Hauptzentrum des einheitlichen Systems der LLV, in den Zonen der LLV — die regionalen Zentren des einheitlichen Systems der LLV, in den Rayons der LLV — die Rayonzentren des einheitlichen Systems der LLV und auf den Flughäfen — die Flugplatzdispatcherzentralen. Die Organisation und Regulierung der Ströme des Luftverkehrs erfolgen im Hauptzentrum sowie in den regionalen und den mit automatischen Systemen der LLV ausgestatteten Ra-

yonszentren durch die Gruppen der Organisation (Planung) der Ströme.

Die allgemeine Leitung des Dienstes des Luftverkehrs der Zivilluftfahrt, die Ausarbeitung der Organisationsprinzipien der LLV und die methodische Arbeit werden im Lande durch die Hauptverwaltung des Luftverkehrs des Ministeriums für Zivilluftfahrt der UdSSR und innerhalb der Grenzen der Verwaltung der Zivilluftfahrt durch die Abteilungen des Luftverkehrs der Verwaltung der Zivilluftfahrt verwirklicht.

Die Leitung des Dienstes des Luftverkehrs der Flughäfen wird durch den stellvertretenden Leiter des Dienstes für Verkehrsfragen wahrgenommen (durch den Leiter des Dienstes für den Flugverkehr des Flughafens, der Vereinigung der Lehrinrichtung der Zivilluftfahrt).

Die Tätigkeit der Organe der LLV wird in Schichten mit dem Flugleiter (Schichtleiter) an der Spitze organisiert. Der Dienstplan wird durch die örtlichen Bedingungen bestimmt und auf den Flughäfen entsprechend den Typenplänen festgelegt, die durch das Ministerium für Zivilluftfahrt der UdSSR empfohlen werden.

Die wissenschaftlichen und methodischen Voraussetzungen für das System der LLV werden durch das wissenschaftliche Versuchszentrum für die Automatisierung der LLV (Moskau), das Zentrum für Zivilluftfahrt (Uljanowsk), die wissenschaftlichen und Flugsimulationsabteilungen der Akademie der Zivilluftfahrt (Leningrad), die Kirovogradr Flughochschule der Zivilluftfahrt und die Riganr Aero-Navigationschule der Zivilluftfahrt geschaffen.



Im System „Spektr“ werden folgende Aufgaben der Versorgung der LLV mit Informationen gelöst:

- die automatische Sammlung, Bearbeitung und kombinierte Darstellung der Koordinaten- und zusätzlichen Informationen über die Flugzeuge nach den Angaben der Radarkomplexe, die die Primär- und Sekundärradarstationen einschließen, darunter die Identifizierung und die Darstellung der Fluginformationen auf der Grundlage der automatischen Begleitung der Flugzeuge nach den Angaben der Primär- und Sekundärradarstationen;

- die automatisierte Sammlung, Speicherung, Bearbeitung und Wiedergabe von Informationen über die Flugpläne und die Abgabe dieser Informationen an die zusammenarbeitenden Dienste und Systeme;

- der automatische Empfang und die Wiedergabe der Peilungsinformationen;

- die automatisierte Sammlung und Wiedergabe von meteorologischen Informationen über gefährliche meteorologische Erscheinungen und über das augenblickliche Wetter auf den Flughäfen;

- die Vereinigung der Radarinformationen verschiedener Radarstationen.

Das System „Spektr“ gewährleistet die Automatisierung der Lösung der Aufgaben der Sicherheit des Flugverkehrs; die automatische Erkennung von potentiellen Konfliktsituationen zwischen Flugzeugen und von Flugzeugen mit Bodenobjekten mit Ausgabe



Wer steigt als letzter Fluggast ein?



von Warnungen vor möglichen Konflikten an die Dispatcher; die automatisierte Regulierung des Verkehrs der Flugzeuge, die zur Landung ansetzen. Es ist eine instrumentelle Verkettung und Zusammenarbeit mit dem automatisierten Flugroutensystem der LLV vorgesehen. Im System wird die Automatisierung der Lösung der Aufgaben der Flugeitstellen der Flugplätze (für die Landung, das Anrollen und den Start) sowie der Dispatcherzentralen und Wetterwarten des Basisflughafens des Systems und der benachbarten Flughäfen des zu betreuenden Großflughafens durch die automatische Verkettung in instrumenteller Form und das Zusammenwirken dieser Zentralen mit dem Großflughafen-(Flughafen-)Zentrum der LLV gewährleistet. Im System



FOREIGN TRADE
ASSOCIATION
BERGSHADSKOYE
MOSCOW USSR

SOWOHL WÄRME ALS AUCH ENERGIE

Falls Sie sich irgendwann einmal für einen Heißwassererzeuger entscheiden sollten, wird Ihnen eine beliebige Art von Braunkohle und Anthrazit als Wärme- und Lichtquelle zu Diensten stehen. Es existieren 15 Modifikationen von Heißwassererzeugern, und eine jede hat eine mechanische Chargiervorrichtung des Brennstoffs mit einem pneumatischen Kreisstreuer, wodurch ein Dampfaustritt zwischen 2,5 und 25 Tonnen pro Stunde gewährleistet wird.

Dampfdruck beim Austritt: 14—24 kpc/m²

Temperatur des Sattldampfes: 194—221 °C

Temperatur des Heißdampfes: 225—250 °C

Die Dampfproduktion im Heißwassererzeuger ist lediglich das erste Glied in der Kette der gleichzeitigen Produktion von Wärme und Elektroenergie. Wir sind bereit, den Heißwassererzeuger zusammen mit der Dampfturbine und dem Generator zu liefern. Vergessen Sie bitte nicht, daß Sie bei der gemeinsamen Produktion von Wärme und Elektroenergie im Vergleich zu deren getrennten Erzeugung 25 Prozent Brennstoff einsparen.

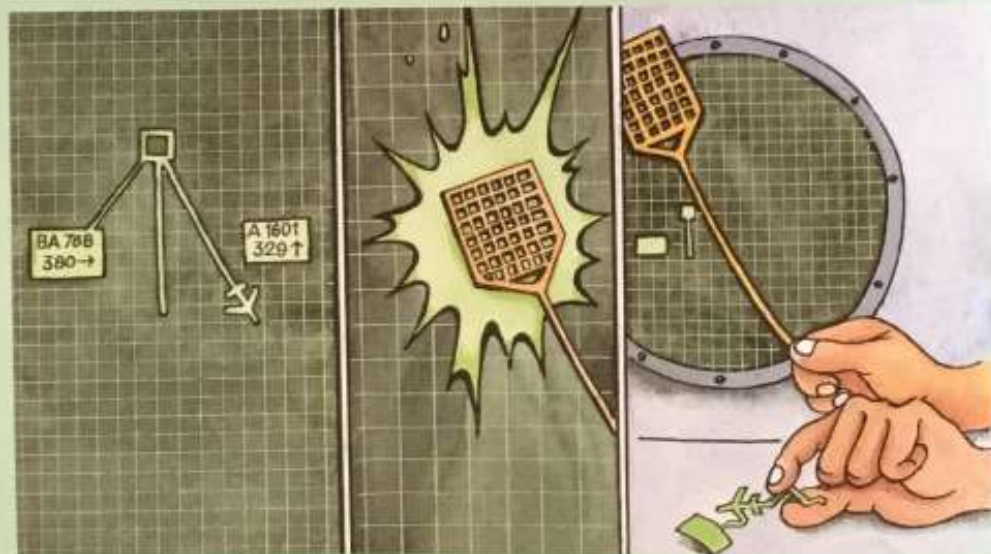
V/O „Energomashezport“
UdSSR, 129010, Moskau
Besbozhny Pereulok 25
Telex: 411965





zeichnung „Pult-2“ bekannt. Die Pulte dieser Serie werden als Typenausrüstung der Arbeitsplätze der Dispatcher der LLV auf Flughäfen aller Klassen genutzt. Zum Komplex gehören Pulte 9 verschiedener Typen, die die Organisation der Arbeitsplätze aller Hauptzentralen der LLV gewährleisten. Mit diesen Ausrüstungen werden die Zentralen der LLV bereits seit mehr als 10 Jahren ausgestattet. Die sich in den vergangenen Jahren vollzogene Entwicklung der LLV und der Technik — die Vervollkommnung der Arbeitstechnologie der Dispatcher, die Schaffung von einheitlichen Sälen der LLV, die Entwicklung der Konstruktionsmethoden und der Herstellungstechnologie von Raumzellen — erforderte die Durchführung einer wesentlichen Modernisierung der Pulte. Ab 1991 werden die Flughäfen mit Dispatcherpulten der LLV der 3. Generation ausgerüstet. Bei der Projektierung und Schaffung des neuen Komplexes von Pulten (die Arbeitsbezeichnung lautet „Pult-2M“) wird die Hauptaufmerksamkeit der Verbesserung der ergonomischen Parameter der Pulte (den gestalterischen Lösungen, der Formgebung, der optimalen Farbzusammenstellung, der rationelleren Anordnung der Anzeige-

Die Tätigkeit erfordert vom Flugdispatcher höchste Konzentration, Entschlossenheit und das Können, unter komplizierten Bedingungen präzise zu denken



EINE VON UNS GELIEFERTE TURBINE MIT EINER LEISTUNG VON 250 MW VERSORGT EINE STADT MIT 300.000 EINWOHNERN MIT WÄRME UND ELEKTROENERGIE

DAMPFTURBINEN DER SERIEN „PT“ UND „T“ —
DIE KOMBINIERT ERZEUGUNG DER BILLIGSTEN
ELEKTRO- UND WÄRMEENERGIE

SIE GESTATTEN:

im Vergleich zur getrennten Erzeugung von Elektroenergie und Wärme bis zu 25 Prozent des organischen Brennstoffs einzusparen

SIE SIND BESTIMMT:

für den unmittelbaren Antrieb von Wechselstromgeneratoren mit einer Leistung von 12, 25, 50, 80, 110, 140, 180, 185 und 250 MW und die Abgabe von Wärme für die Bedürfnisse der Produktion und der Beheizung

SIE SIND BERECHNET:

für eine manövrierfähige Arbeit unter vielen Betriebsbedingungen in einem breiten Bereich der Anfangsparameter des Dampfes:
— Druck zwischen 3,45 und 23,5 MPa
— Temperatur zwischen 425 und 560 °C



W/O „Energomashexport“
UdSSR, 129010, Moskau
Besbozhny Pemulok 25
Telez: 411965

ENERGO
FOREIGN TRADE
ASSOCIATION
ENERGOMASHEXPORT
MOSCOW USSR



FOREIGN TRADE
ASSOCIATION
ENERGOMASHEXPORT
MOSCOW USSR



Der Einsatz von Kondensations-turbinen, die für den Antrieb eines Wechselstromgenerators mit einer Frequenz von 50 Hz bestimmt sind, verringert den spezifischen Treibstoffverbrauch. Die Nutzung der Turbinen erfordert einen minimalen Ersatzteilverbrauch, da sie bei einem maximal hohen Niveau der Vereinheitlichung der Hauptbaugruppen und mittels eines Systems der fehlerfreien Kontrolle der Erzeugnisse hergestellt werden.

Die Turbinen arbeiten in breiten Bereichen des Drucks zwischen 130 und 240 kg/cm² und einer Temperatur zwischen 535 und 565 °C der Anfangsparameter des Dampfes. Sie können lange Zeit mit Leistungen gefahren werden, die die Nennleistung bedeutend übersteigen. Aus dem breiten Bereich der hergestellten Modifikationen können Sie das erforderliche Modell mit Leistungsparametern von 200, 300, 500, 800 und 1200 MW auswählen. Wir sind bereit, spezielle Modifikationen von Kondensations-turbinen für den Einsatz im System der Heizkraftwirtschaft anzubieten, was ermöglicht, den Brennstoffverbrauch im Vergleich zur getrennten Erzeugung von Wärme und Elektroenergie um 25 Prozent zu senken. Das ist eine reale Verstärkung der materiellen Ressourcen, die Ihren Interessen dient.

V/O „Energomashexport“
UlSSR, 129070, Moskau
Besbozhny Pereulok 25
Telex: 411965

- die ständige Funktions- und Testkontrolle der Betriebsfähigkeit der Ausrüstungen;
- die Dokumentierung und Wiedergabe der Informationen;
- die Fernsteuerung der Funkstationen;
- die Eingabe und Wiedergabe von Auskünften.

Technische Parameter des automatisierten Systems der LLV „Trassa“

- Zone der Informationsbearbeitung:
in der Ebene 400.000—600.000 km²
in der Höhe bis zu 20.000 m
- Anzahl der Flughafenkomplexe bis zu 2
- Anzahl der Radarstellungen bis zu 6
- maximale Anzahl der gleichzeitig begleiteten Flugzeuge bis zu 150
- Anzahl der bearbeiteten aktiven Flugpläne bis zu 150
- maximale Anzahl der ferngesteuerten Funkstationen bis zu 120
- Anzahl der Dispatcherpulte bis zu 20
- Anzahl der zusätzlichen Arbeitsplätze, darunter die der außerhalb gelegenen, z. B. für den Flugleiter und den Meteorologen bis zu 11

Der Arbeitsplatz des Schichtingenieurs gewährleistet die Leitung:

- der Betriebsweise der Geräte des Bereichszentrums;
- des Überganges auf die Ersatzgeräte;
- der Dokumentierung und Wiedergabe der Zifferninformation;
- der Betriebsweise der Vereinigung der Radarinformation.

Auf dem Arbeitsplatz des Schichtingenieurs werden die Ergebnisse der Funktionskontrolle der technischen Mittel und der Nachrichtenkanäle wiedergegeben. Dieser Platz ist mit einer Vorrichtung der akustischen Signalisierung der Funktionsstörung der technischen Mittel ausgestattet.



Ein schwerer Fall!

Das automatisierte Großflughafen- (Flughafen-)System der LLV „Spektr“

Das System „Spektr“ ist für die Gewährleistung eines hohen Niveaus der Flugsicherheit und die Erhöhung der Durchlässigkeit des Luftraumes der Flughafen- und Großflughafen-Dispatcherbereiche bestimmt.

Das System besteht aus:

- einer automatisierten Großflughafen-(Flughafen-)Dispatcherzentrale;
- den Flugleitzentralen des Basisflughafens des Systems und von zwei benachbarten Flughäfen;
- den Tochtersichtgeräten der Flughafen- und Großflughafen-Dispatcherstellen und der Wetterwarten des Basisflughafens und der benachbarten Flughäfen.





bindungsglied zwischen dem Dispatcher und den technischen Mitteln der LLV ist das Wiedergabegerät. Der Dispatcher nutzt außer der Information über die Situation in der Luft die verschiedenartigsten zusätzlichen Informationen. Hierfür gibt es in den Zentren der LLV verschiedene Bildschirmgeräte, Schautafeln und andere Ausrüstungen.

Das Hauptelement des Arbeitsplatzes eines Dispatchers ist das Pult. Die erste Generation von vereinheitlichten Dispatcherpulten, die die Bezeichnung „Pult-1“ trugen, wurde 1961 entwickelt. Ein vollkommenerer Komplex von typisierten, vereinheitlichten Pulten der Dispatcher der LLV wurde unter der Be-

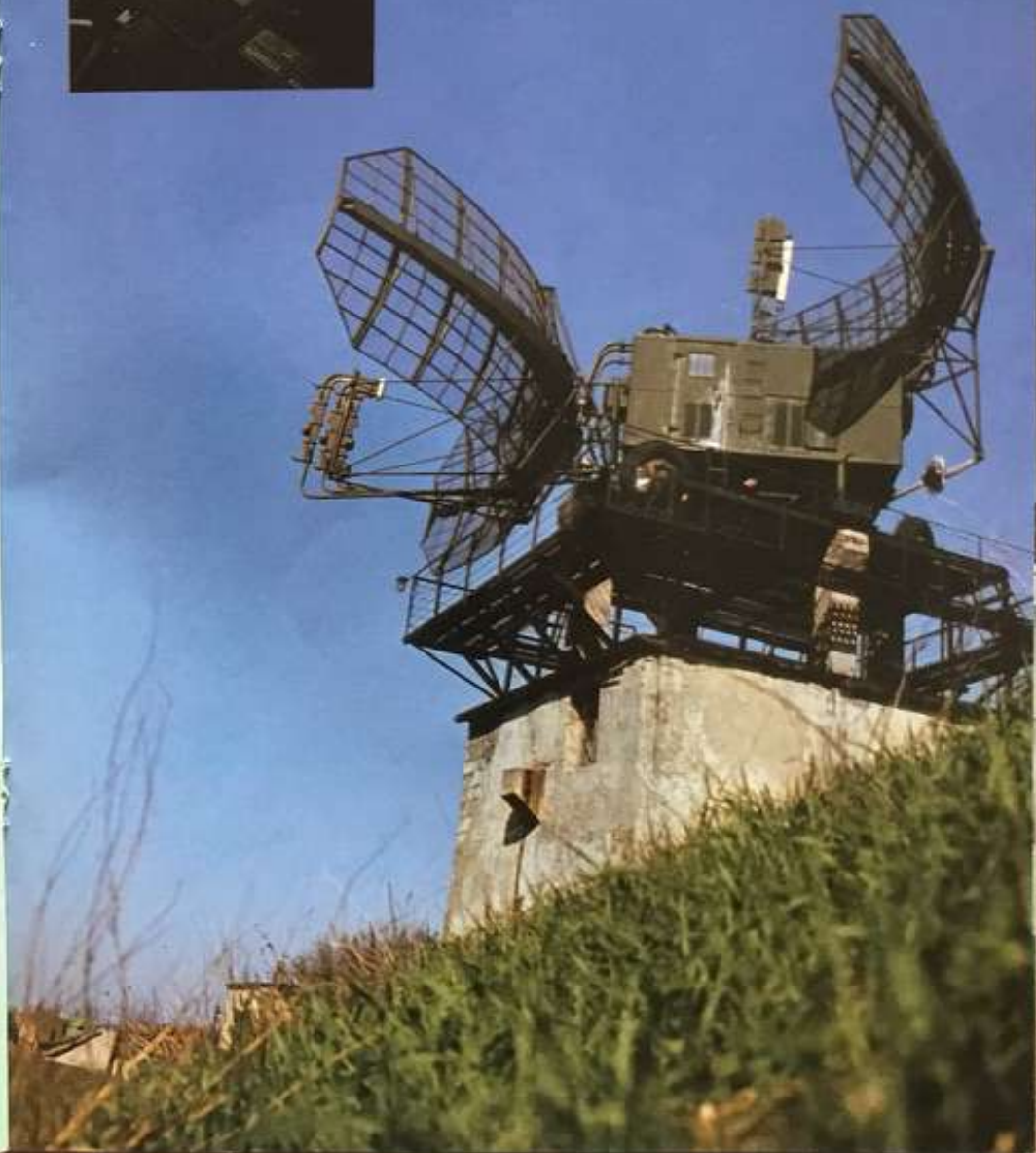


erfolgen die Dokumentierung und Wiedergabe der Informationen über die Situation in der Luft und den Prozeß der LLV sowie auch der Sprechverbindungen der Dispatcher. Mit Hilfe eines steuerbaren Modells der Situation in der Luft besteht die Möglichkeit des Trainings der Dispatcher.

Eine der wichtigsten Aufgaben ist die Steuerung der Dichte des Luftverkehrs. Die Notwendigkeit deren Lösung wird durch die Praxis bestätigt. Gegenwärtig werden in der UdSSR Arbeiten zur Schaffung eines Zentrums der Planung und Steuerung der Dichte des Luftverkehrs im Maßstab des Landes und in erster Linie in dessen europäischem Teil durchgeführt. Mit der Einführung von automatisierten Systemen der Planung und Steuerung des Luftverkehrs wird die Möglichkeit geschaffen, die Arbeitsproduktivität des Dispatchers durch die teilweise Automatisierung der Aufgaben der Analyse (Einschätzung) des zu planenden Verkehrs und der tatsächlichen Lage der Flugzeuge bedeutend zu erhöhen. Es wird davon ausgegangen, daß der Dispatcher in einem solchen System von der EDV-Anlage auf Anforderung entsprechende Varianten von konfliktlosen Plänen erhalten wird.

Bei der Entwicklung der technischen Mittel der Systeme der LLV wird der Schaffung von Bedingungen für die Gewährleistung einer effizienten Arbeit der Dispatcher im Verlaufe einer langen Zeit besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Der Arbeitsplatz des Dispatchers, auf dem er angespannte Stunden verbringt, hat eine ergonomisch vollkommene Ausrüstung. Ver-

Der Flugdispatcher muß verantwortungsvolle Entscheidungen unter den Bedingungen eines akuten Zeitmangels nicht nur am Arbeitsplatz, sondern auch zu Hause fällen



und Steuerungsvorrichtungen), der vollständigen Berücksichtigung der Anforderungen der modernen Arbeitstechnologie der Dispatcher, der Möglichkeit des Austausches und der Weiterentwicklung der Pulte sowie der Ausstattung der Pulte mit Mitteln der Informations- und Rechentechnik auf der Grundlage der Nutzung von Mikrocomputern und Videoterminalen geschenkt.

Parallel zu den Arbeiten betreffend der Vervollkommnung der Dispatcherpulte werden die Mittel der Informationswiedergabe vervollständigt. Dazu gehört das Gerät „Stroka-2“, das die Umwandlung und Wiedergabe der Koordinaten und alphanumerischen Radarinformationen als Fernsehbild gewährleistet, das den Dispatchern der LLV ermöglicht, ununterbrochen und ohne Anstrengung auf den Bildschirmen der Fernsehindikatoren die Markierungen von den Flugzeugen, die Spuren ihrer Standortveränderung und die Zahlenangaben bei einer Beleuchtung im Saal und am Arbeitsplatz von 150–300 Lux zu beobachten. Das Gerät „Stroka-2“ beruht auf einer perspektivischen Konstruktionsgrundlage und Funkelementen der 4. Generation (integrierte Schaltkreise mit einem großen Integrationsgrad).





DIE AUSBILDUNG VON KADERN FÜR DEN DIENST DER LLV

Fachleute für den Dienst der LLV werden an der Akademie der Zivilluftfahrt in Leningrad, der Kirowgrader Flughochschule, der Rigaer Aero-Navigationschule der Zivilluftfahrt, am Zentrum für Zivilluftfahrt in Uljanowsk und an den Lehr- und Trainingszentren bei den Verwaltungen der Zivilluftfahrt ausgebildet.

Die Organisation der Ausbildung sieht die Spezialisierung eines Fachmannes für LLV breiten Profils vor, der neben gründlichen theoretischen Kenntnissen auch über die notwendigen praktischen Fertigkeiten verfügt.

An den Lehrinrichtungen der Zivilluftfahrt werden außer Bürgern der UdSSR auch Vertreter anderer Länder nach den ICAO-Programmen ausgebildet und weiterqualifiziert.

Die Ausbildung als Flugdispatcher schließt die Vermittlung umfangreicher theoretischer und praktischer Kenntnisse in sich ein. Die Studenten eignen sich allgemeinbil-



gendes und spezielles Luftfahrtwissen an. Die praktische Ausbildung erfolgt auf speziellen Dispatchersimulatoren unmittelbar in den Dispatcherzentralen. Außerdem durchlaufen die Hörer (Lehrgangsteilnehmer) eine Flugpraxis als Mitglieder von Flugzeugbesatzungen. Die Berufsausbildung eines Flugdispatchers endet nicht mit dem Abschluß der Lehrinrichtung; die Absolventen werden auf den Flughäfen der Zivilluftfahrt eingesetzt, wo sie die Praxis für die Zulassung zur selbständigen Arbeit in einer Dispatcherzentrale der LLV unter der Leitung eines erfahrenen Dispatchers erwerben. Die Zulassung zur selbständigen Arbeit stellt den Beginn der Berufstätigkeit eines Flugdispatchers im System der LLV dar. Im weiteren Prozeß des Erwerbs von Fertigkeiten eignet sich nahezu jeder Flugdispatcher die Arbeit in einigen (oder gar in allen) Dispatcherzentralen an, qualifiziert sich und erlangt eine höhere (die zweite, die erste) Qualifikationsklasse.





— die Dokumentierung und Reproduktion der Informationen über die Situation in der Luft.

Außerdem lösen einzelne automatisierte Systeme der LLV Aufgaben, die mit der Warnung des Flugdispatchers über gefährliche Annäherungen von Flugzeugen zusammenhängen.

Das automatisierte Flugplatzsystem der LLV „Start“

Das System „Start“ erhöht die operativen Möglichkeiten des Flugdispatchers und die Durchlaßfähigkeit in der Nähe der Flughäfen mit einer hohen Flugintensität, da es die gleichzeitige automatisierte LLV von 36 Flugzeugen in den Sektoren des Anfluges, des Kreises und der Landung gewährleistet. Gleichartige ausländische Gerätekomplexe des automatisierten Systems der LLV „Start“ sind die Flughafensysteme ARTS-3 (USA) und „Terkas“ (Schweden). Alle drei Systeme ähneln einander hinsichtlich der lösbaren funktionalen Aufgaben und der Möglichkeiten der technischen Mittel. Das System „Start“ aber übertrifft bezüglich einiger Kennziffern die anderen Systeme, darunter die der automatisierten Begleitung der Flüge nach den Signalen des Primäradars, der Helligkeitsanzeige und der Möglichkeit der automatischen Extrapolation der Lage der Flugzeuge für die Verhinderung von Konfliktsituationen.



Der Dispatcher muß über eine ausgezeichnete Raumvorstellung verfügen

Das automatisierte Rayonssystem der LLV „Streia“

Das System „Streia“ ist für die Gewährleistung eines hohen Niveaus der Flugsicherheit, der Durchlaßfähigkeit des Luftraumes und der Wirtschaftlichkeit des Luftverkehrs mit Hilfe der Automatisierung der Prozesse der Planung und der LLV in den Rayonzentren bestimmt.

Im Prozeß der unmittelbaren LLV wird auf den Koordinaten- und Zeichenanzeigegeräten die Abbildung der gegenwärtigen und extrapolierten Standorte von gleichzeitig 300 Flugzeugen gewährleistet, von denen 200 mit Buchstaben- und Ziffernformularen der



Mehr als 100 sowjetische Produktionsbetriebe des Schwer-, Energie- und Transportmaschinenbaus stehen zu Ihren Diensten.



DIE BEREICHE UNSERER TÄTIGKEIT:

Export

- Ausrüstungen für Wärme- und Wasserkraftwerke
- Dieselmotoren aller Typen und Diesel-Generatorenanlagen beliebiger Zweckbestimmung
- Eisenbahnwaggons, Container, verschiedene Maschinen und Ausrüstungen für den Bau und die Reparatur von Schienen
- Strecken-, Rangier- und Industriediesellokomotiven und elektrische Lokomotiven

- alle Typen von Aggregaten für Hüttenwerke - für Hochöfen, das Stahlschmelzen, das Walzen sowie für Ziehereien, Formereien, Schmiede- und Preßbetriebe
 - Bohr-, Bergbau-, Be- und Entlademaschinen
 - Schleppschaufel-Schreitbagger und Eimerbagger
 - verschiedene Pumpen, Verdichter mit Gas- und eigener Traktion
 - Ausrüstungen, komplett und einzelne Komponenten, nach der Spezifikation des Auftraggebers
 - Konsumgüter
- Reexport
Maschinenbau
Technische Wartung
Internationale industrielle Zusammenarbeit
- Import
- spezialisierte Technologie von Ausrüstungen
 - Sätze und Einzelteile von Ausrüstungen für den Export

V/O „Energomashexport“
UdSSR, 129010, Moskau
Besbozhny Pereulok 25
Telex: 411963



DIE ORGANISATION DER FUNKTECHNISCHEN SICHERSTELLUNG DES SYSTEMS DER LLV

Zur Organisation der funkttechnischen Sicherstellung des Systems der LLV gehört eine ganze Reihe von Komponenten, die automatisierte Systeme, Radarkomplexe, Nachrichtenmittel und andere Ausrüstungen vereinigen.

Zuverlässige Quellen der Informationen über die Situation in der Luft sind die Trassen-, Flugplatz- und Landungsradargeräte.

Die radartechnische Sicherstellung der Bereichszentren des einheitlichen Systems der LLV erfolgt durch Trassen-Radarabtaastungsgeräte verschiedener Typs mit einer maximalen Reichweite zwischen 270 und 350 km und durch autonome Sekundär-Radargeräte

mit einer maximalen Reichweite bis zu 390 km.

Die Sicherstellung der Sprechverbindung mit den Flugzeugen ist die wichtigste und verantwortungsvollste Aufgabe. Die Hauptmittel der Sprechverbindung im besonders hohen Frequenzbereich sind die Mittel der Funkverbindung der Serie „Poljot“, die für die Übertragung von telefonischen Mitteilungen und Telekodeinformationen über die Kanäle des Luftverkehrsdienstes der Zivilluftfahrt sowohl in den automatisierten Zentren als auch autonom bestimmt sind.

Die zunehmende Rolle des Dienstes der LLV bei der Gewährleistung



der Flugsicherheit erfordert die ständige Vervollkommnung und Entwicklung der technischen Mittel. In diesem Zusammenhang leistet das Ministerium für Zivilluftfahrt der UdSSR eine unablässige Arbeit zur Entwicklung und Einführung von automatisierten Systemen der LLV. Gegenwärtig ist in der UdSSR ein Teil der Flugplätze, Großflughäfen und Bereichszentren mit einer hohen Intensität des Luftverkehrs mit automatisierten Systemen der LLV ausgestattet. Gut bewährt haben sich die Systeme „Terkas“, „Start“ und „Trassa“. Im Abschlußstadium der Erprobungen befinden sich die automatisierten Systeme der LLV „Strola“ und „Spektr“. Die Ausweitung der Ausrüstungen auf eine modernere Elementenbasis und die funktionelle Reservierung ermöglichen nicht nur, die Funktionsgeschwindigkeit zu erhöhen, sondern auch die Kennziffern der Zuverlässigkeit zu verbessern und praktisch eine störungsfreie Arbeit der automatisierten Systeme der LLV zu gewährleisten.

Die automatisierten Systeme der LLV erfüllen folgende Hauptfunktionen:

- die automatisierte Sammlung und Bearbeitung der Funkmeßinformationen;
- die automatische Zielbegleitung;
- die automatische Abbildung der Koordinaten- und zusätzlichen Informationen, der Peilungslinien sowie der Vektoren des Vorhaltsstandorts der Flugzeuge und der kartographischen Informationen;
- die automatisierte Sammlung, Bearbeitung und Berechnung der laufenden und voraussichtlichen Flugpläne;



MEHRZWECKTURBINEN GERINGER LEISTUNG

DAMPFTURBINEN geringer Leistung zwischen 2,5 und 25 MW sind bestimmt für

- den unmittelbaren Antrieb von Wechselstromgeneratoren;
- die Wärmeabgabe für den Produktionsbedarf;
- die Beheizung von Wohn- und Diensträumen.

Sie zeichnen sich durch den möglichen Einsatz unter den verschiedensten Betriebsbedingungen, Manövrierfähigkeit in der Arbeit und Anpassungsfähigkeit an die Schwankungen des Dampf- und Elektroenergiebedarfs aus. Sie sind für einen breiten Bereich der Anfangsparameter des Dampfes zwischen 15 und 90 kg/cm² sowie zwischen 350 und 535 °C berechnet.



Die kompakte Bauweise sowie die einfache und zuverlässige Konstruktion gewährleisten hohe Nutzungseigenschaften und gestatten eine stabile Arbeit unter den Bedingungen des Hochgebirges — bis zu 4000 m ü. d. M., in Gebieten hoher Seismizität und in verschiedenen Klimazonen. Ersatzteile werden nach Anforderung geliefert. Es wird Unterstützung bei der Ausbildung des Personals geleistet.



FORNICE TRADE
ASSOCIATION
ENERGOMACHEXPORT
MOSCOW USSR

Energomachexport*
125000, 125010, Moskau
Energomachexport Pereulok 25
Telex: 411965



Charakteristische Besonderheiten des Gerätes „Stroka-2“ sind:

- die überlappende Wiedergabe der primären und sekundären Koordinateninformation sowie der sekundären digitalen (Formular-)Information über die Situation in der Luft;

- die Aufstellung von vielvektoriellen elektronischen Karten mittels der digitalanalogen Methode, die eine bequeme flexible Eingabe und die Veränderung der Karten im Prozeß der Nutzung in Verbindung mit hoher Genauigkeit und Stabilität der Überlappung der Karte und der Radarinformation gewährleistet;

- eine höhere Zuverlässigkeit, Einfachheit und Bequemlichkeit der Nutzung, die Verringerung der Nutzungskosten und der Fläche der Gerätesäle, die für die Installation der technischen Elemente notwendig ist.

Die Sicherheit, Regelmäßigkeit und Effektivität der Flüge wird in starkem Maße durch das Entwicklungsniveau und die Zuverlässigkeit der Betriebsweise der funktechnischen Bodenmittel bestimmt.

Der Radarkomplex „Skala-MNP“

Das System „Skala-MNP“ wird als Quelle von Radarinformationen in den automatisierten und nichtautomatisierten Systemen der LLV genutzt.

Der Flugrouten-Radarkomplex „Skala-MNP“ gewährleistet die Ausgabe von Radarinformationen über die Flugzeuge, die sich in der Beobachtungszone befinden, an die Geräte der Flugleitstelle und der automatisierten Flugroutensysteme sowie an die Wiedergabemittel der verschiedenen Typen.

Der Komplex besteht aus primären und sekundären Radaranlagen, den Verarbeitungsgeräten, den Systemen der Breit- und Schmalbandübertragung von Informationen, einem Regelkreis mit Selbstabgleich des Komplexes zu der sich ergebenden Störungssituation sowie einem System der Elektroenergieversorgung und einem Reserveelektrizitätswerk. Zum Komplex gehören außerdem eine Anlage von Ausrüstungen, die für die Kontrolle der ausgegebenen Information und die Verbindung mit den automatisierten Systemen und Wiedergabemitteln bestimmt ist, und eine Anlage der Arbeitsplätze der Dispatcher der LLV für Gebiete mit mittlerer und geringer Flugintensität.

Die Apparatur des Komplexes kann auf LKW installiert werden, von denen einer jeden einen funktional abgeschlossenen Gerätemodul darstellt. Diese Konstruktion des Komplexes führt zu einem Minimum der Montage- und Einstellarbeiten bei der Aufstellung des Komplexes am Bestimmungsort und erfordert praktisch keinerlei Bauarbeiten.

Die Hauptparameter des Komplexes

Erfassungsreichweite in km	
maximal	250
minimal	12
Ortungshöhe in m	20.000



Die Dispatcher des „oberen“
und „unteren“ Raumes



Begleitung dargestellt werden, die planmäßige und zusätzliche Informationen enthalten, die von den Flugzeugfunkanlagen empfangen werden.

Außerdem ist die Wiedergabe von kartographischen, meteorologischen und Peilungsinformationen sowie anderen Angaben vorgesehen.

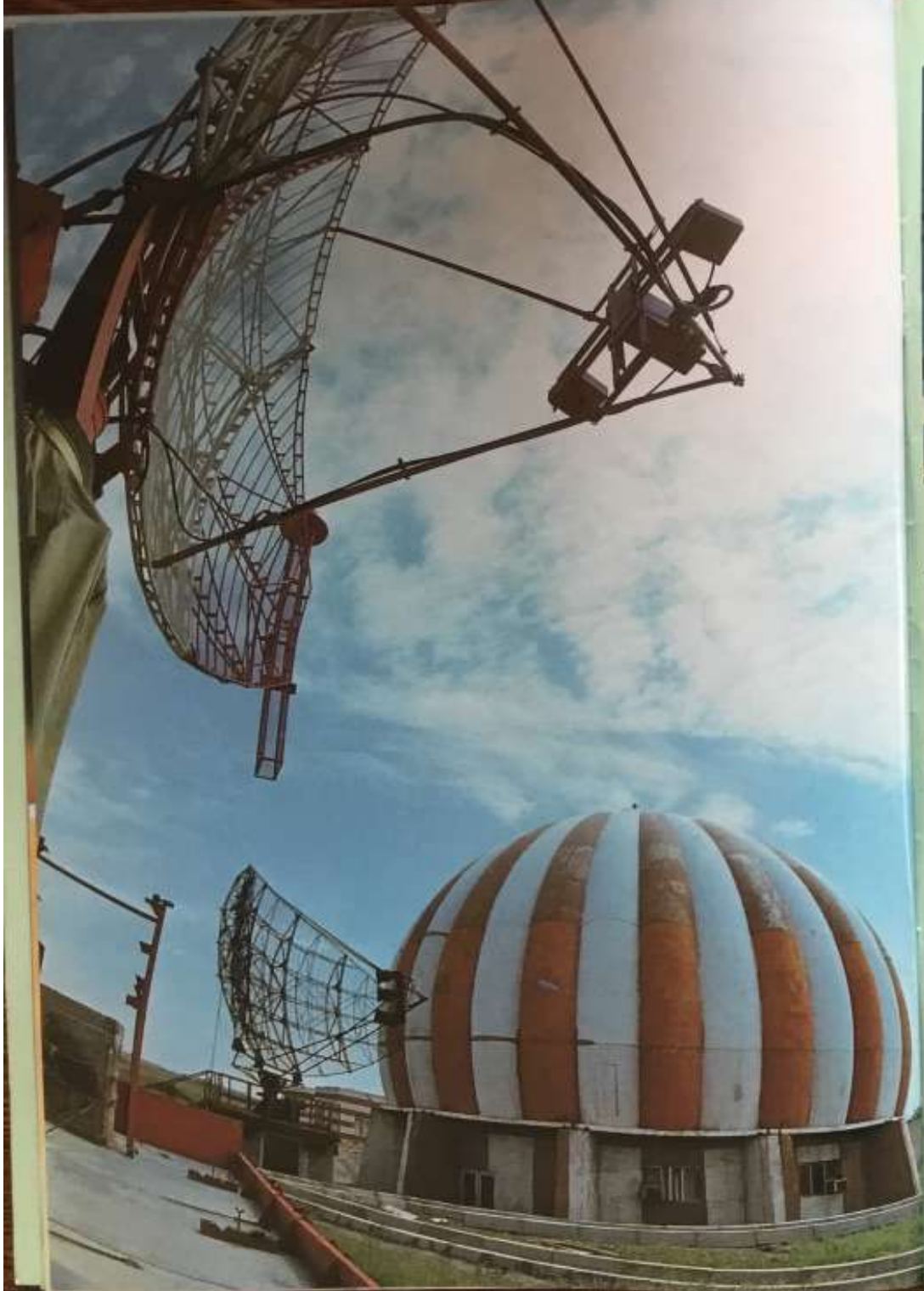
Das automatisierte Rayonssystem der LLV „Trassa“

Das System „Trassa“ ist für die Erhöhung der operativen Möglichkeiten der Dispatcher, der Flugsicherheit und der Durchlässigkeit des Luftraumes bestimmt.

Die wichtigsten funktionellen Möglichkeiten des Systems sind:

- die automatische Sammlung, Bearbeitung und Übertragung von Radar- und Peilungsinformationen;
- der Empfang und die Koppelung von Informationen;
- die Eingabe und die Bearbeitung von Informationen über die Flugpläne;
- die automatische Begleitung und das Erkennen gefährlicher Annäherungen von Flugzeugen;
- der Empfang, die Bearbeitung und Wiedergabe von meteorologischen Informationen;
- die Eingabe und Wiedergabe von Informationen über Begrenzungen des Luftraumes;
- der automatisierte Sendeempfang der LLV zwischen den Dispatchern;





erbefehlen und von Signalen über die Arbeitsfähigkeit eines jeden der zwei Sätze der Geräte der Fernsteuerung und -signalisierung gewährleistet.

Zur Identifizierung der Flugzeuge ist die Verbindung des Funkpeilgerätes mit den Tochtersichtgeräten der Rund-sicht der Radarstationen und mit den Sichtgeräten der Wiedergabegeräte vorgesehen.

Die Reichweite der Peilung der Flugzeuge, die mit Funkstationen ausgerüstet sind, deren Sender eine Leistung von mindestens 5 W haben, muß in einem jeden Frequenzkanal:

bei einer Flughöhe von 1000 m 100 km
bei einer Flughöhe von 3000 m 180 km betragen.

Der wahrscheinliche Fehler der Peilung in den Grenzen der gegebenen Reichweite beträgt 1 Grad.

Der Traum eines Dispatcher-Instruktors

Auflösungsvermögen:

betreffs der Entfernung in m:	
bezüglich des ersten Kanals	800
bezüglich des zweiten Kanals	1000
betreffs Azimut in Neugrad:	
bezüglich des ersten Kanals	1,5
bezüglich des zweiten Kanals	3

Das automatische Funkpeilgerät APF-75

Das mehrkanalige automatische Flugplatzfunkpeilgerät APF-75 ist für die Bestimmung der Peilung von gleichzeitig vier oder acht Flugzeugen vorgesehen, die mit Funkstationen ausgerüstet sind.

Das Funkpeilgerät APF-75 wird in zwei Varianten hergestellt:

- als 4kanaliges Funkpeilgerät;
- als 8kanaliges Funkpeilgerät.

Ein Gerät besteht aus:

- einem Gerätegehäuse;
- einem Schrank des allgemeinen Kanalgerätes;
- einem Schrank des Kanalgerätes;
- einem Automatikschrank;
- einem Funkstationsschrank;
- den Geräten der Flugleitstelle;
- einem Satz von Reserveausrüstungen;
- dem Kontroll- und Prüfgenerator;
- der Antennen- und Mastvorrichtung.

Zum Funkpeilgerät gehört ein System der Fernsteuerung und -signalisierung, das die Übertragung von Steu-





Das Dispatcherpult ist eine komplizierte Einrichtung

Die sowjetische Seite lädt die Dienste der LLV der interessierten ausländischen Staaten zum gegenseitigen Besuch und zum Praktikum des Personals in die Zentren der Leitung des Luftverkehrs und die Lehrinrichtungen der Zivilluftfahrt auf devisenfreier Grundlage von Direktverträgen zwischen den Luftverkehrsunternehmen und den Lehrinrichtungen ein.

Aeroflot verfügt über Erfahrungen bei der Ausbildung und Weiterbildung von Fachleuten der Leitung des Luftverkehrs aus dem Ausland in den Lehrinrichtungen der UdSSR zu Vertragsbedingungen nach Programmen, die von der ICAO empfohlen werden.

Aeroflot empfiehlt, gemeinsam mit den Lieferorganisationen von funktechnischen Ausrüstungen, den Abschluß von Verträgen über den Kauf von automatisierten Systemen und funktechnischen Mitteln der LLV.

Die Durchführung von Konsultationen, zu Bedingungen des Praktikums und der Ausbildung in den Zentren der LLV und den Lehrinrichtungen der Zivilluftfahrt sowie zu den automatisierten Systemen und funktechnischen Mitteln der LLV, organisiert die Internationale kommerzielle Verwaltung der Zivilluftfahrt (Zentrum für äußere Luftfahrtleistungen „Aviavneshtechpostawka“):

125167, Moskau, A-167,
Leningradski Prospekt 37.
Telefon: 155 65 70.
Telex: 411969.

