

苏联邮电技术 进一步发展的途径

苏联 E. Г. 費多羅維奇 著
И. А. 弗羅洛夫 譯
張 毅

人民邮电出版社

苏联邮电技术 进一步发展的进程

苏联邮电部副部长 瓦·伊·科兹洛夫
苏联邮电部副部长 瓦·伊·科兹洛夫
苏联邮电部副部长 瓦·伊·科兹洛夫

人民邮电出版社

Е.Г.ФЕДОРОВИЧ, П.А.ФРОЛОВ
ПУТИ ДАЛЬНЕЙШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА
СРЕДСТВ СВЯЗИ
СВЯЗЬИЗДАТ 1956

內 容 提 要

本書敘述苏联第六个五年計劃（1956—1960年）中發展邮电技术的方針和基本任务。

苏联邮电技术进一步發展的途徑

著 者: 苏联 Е. Г. 費 多 罗 維 奇
П. А. 弗 罗 洛 夫
譯 者: 張 毅
出 版 者: 人 民 邮 电 出 版 社
北京东四区6条胡同13号
北京市書刊出版業營業許可証出字第〇四八号
印 刷 者: 人 民 邮 电 出 版 社 南 京 印 刷 厂
南京太平路戶部街15号
發 行 者: 新 華 書 店

1957年10月南京第一版第一次印刷 1—1,800 册
850×1168 1/32 16 頁 印張 1 印刷字數 25 千字 定價 (10) 0.17 元
統一書号: 4045·总 656—第 65

383
4237

目 錄

前 言	(1)
一、引 言	(2)
二、發展邮电事業的第五个五年計劃执行情况總結	(3)
三、第六个五年計劃中發展邮电通信的主要指标	(5)
四、發展技术的基本方針	(8)
1. 新式系統和机器的創制	(9)
2. 繁重和費力勞動的机械化	(22)
3. 現有設備和机器的革新	(23)
4. 技术决定的經濟性	(24)
5. 新的科学技术課題	(26)
五、科学技术基地的發展	(29)
六、關於技术情報和宣傳的任务	(31)

前



在这本小册子里，敘述了第六个五年計劃中發展邮电通信技术的基本方針和任务。这些任务是根据苏联共产党第二十次代表大会的各项決議制定出來的，第二十次代表大会拟定了1956—1960年進一步發展苏联國民經濟的宏偉綱領。

在第六个五年計劃中，邮电部、无线电工業部和电气工業部的科学研究所和設計局的工作人員，以及設計院、学校和邮电企業中生產實驗室的工作人員，在制成新式現代的和更經濟的通信和广播机器設備方面，在技术操作程序自动化，制成无人值守的机器方面，以及在施工中和邮政企業中研究和广泛采用机械方面有着巨大的任务。

邮电部現業機構的工作人員应在挖掘和充分利用內部潛力方面多多進行工作。这样就使得我們能够用最少的器材，而獲得附加的通信通路，并且提高通信和广播的質量。

第六个五年計劃中拟定的發展邮电和广播事業的計劃，只有科学工作者、工程师、技术員和各主要工种的工作人員積極参加和創造性劳动，才能順利地完成。在这項工作中，先進生產者——劳动革新者、發明家和合理化者具有特殊的作用。

这本小册子不可能奢望对技术任务進行全面敘述。其中僅指出了在最近几年內發展邮电和广播事業的基本方針。

实际上，这本小册子是为了帮助那些作报告的人員——邮电管理局和現業局的領導人員而寫的一个綱要。

这本小册子，再补充以边区、省和邮电企業通信技术發展的一些具体資料，对举行邮电工作者技术代表會議和技术會議可能是有

用的。

技术管理局期待从各邮电管理局、現業局和生產技术委员会的領導人員，从科学研究院、設計局和学校的工作人員，从所有的邮电工作人員那里得到关于選擇各个技术任务最好决定的建議。从各地收得的建議將在每年編制發展和采用邮电技术的計劃时加以利用。

建議应寄交苏联邮电部技术管理局（莫斯科第9区高尔基街7号）。

苏联邮电部技术管理局

一、引 言

苏联共产党第二十次代表大会拟定了1956—1960年苏联進一步發展國民經濟的宏偉任务。

代表大会指出，技术不断的進步是整个工業生產進一步發展的決定性条件。在第二十次党代表大会关于苏联共产党中央委员会总结报告的決議中这样寫着：“必須坚决和有計劃地把科学、技术和先進經驗的最新成就应用到工業和運輸業方面去，革新現有設備，改進劳动和生產組織，更广泛地在工業中实行專業化和协作，并在这个基礎上力求迅速提高劳动生產率，这是完成增加生產和進一步增進人民福利这项任务的決定性条件”。

第六个五年計劃是進一步大力發展苏联的生產力，并且使國民經濟达到更高生產技术水平的五年計劃，是大大提高一切質量指标和改進經濟領導的五年計劃。

苏联人民在改進技术，制造生產力最大、最經濟、最可靠的机器，广泛發展生產过程的电气化、全盤机械化和自动化，充分应用在和平利用原子能方面的科学成就等事業中，有着巨大的任务。

第二十次党代表大会指出，尽管國民經濟一貫地增長，但在許多工業部門中把最重要的科学技术成就应用到生產上去的速度还是很慢，現有潛力的利用情况也相当不好。这些話对邮电事業來說也是完全适合的。

尼·謝·赫魯曉夫在第二十次党代表大会的總結报告中指出：“最近几年來，邮电工作有了某些改進。但是邮电事業的發展水平，特別是微波接力綫路、傳真电报和电视广播的發展水平，还不能滿足居民和國民經濟的需要。必須更坚决地在最新科学技术成就的基礎上來發展和改進邮电事業”。

第二十次党代表大会通过了決議：“尽量發展无綫电工業和儀器制造工業……發展儀器制造、无綫电和电子学的科学研究基地与實驗基地，并極力改進这种基地的技术装备……广泛地开展关于半導體器件的科学研究和擴大它們的实际应用”。

二、發展邮电事業的 第五个五年計劃执行情况總結

大家知道，發展國民經濟的第五个五年計劃已經勝利地完成了，而且許多重要的指标超額完成了。1955年中生產的工業產品比1940年增加了2.2倍。

邮电方面第五个五年計劃的基本任务也完成了，并且超額完成了。

在苏联部長會議國民經濟長期計劃國家委員會和苏联部長會議中央統計局在苏联第五个五年發展計劃执行情况總結的公报中关于邮电方面指出了：

“在第五个五年計劃期間，在更完善的技术基礎上保證了邮电設

备和无线电设备的進一步發展。在敷設長途電纜方面進行了巨大的工作，因而電纜的長度增加了1.2倍。

無線電廣播電台的功率和無線電收音點的數量增加了1倍多。但是郵電技術的水平仍然落后於國民經濟日益增長的需要。關於採用超短波無線電廣播和微波接力通信的工作也沒有以必要的規模進行。

市內電話局的容量增長了36%。在鄉村蘇維埃、機器拖拉機站和國營農場電話化方面進行了巨大的工作。郵政局所的數量，特別是在鄉村和在開墾生荒地和熟荒地地區郵政局所的數量增加了。然而與此同時，郵電通信對企業機關和居民的服務方面卻還存在很大的缺點。

在第五個五年計劃的幾年中，對運輸和郵電的投資比第四個五年計劃增加了48%”。

許多干綫採用電纜和廣泛採用架空與電纜綫路的多路复用設備，使得長途電話通路的長度比1950年增加了1倍，音頻電報通路的長度增加了70%。

這就使得能夠在一些路向上開始採用半自動的長途電話通信和通路的立即接續制。

區內電話通信網獲得了進一步的發展。目前全部機器拖拉機站、96.7%的鄉村蘇維埃、85.6%的國營農場和54%的集體農莊都有了電話通信。

全國無線電轉播點的數量大大增加了；在第五個五年計劃終了時計為1,840萬個，其中有鄉村轉播點820萬個。

過去的第五個五年具有以下一些特征：長途電纜網路的發展；電纜綫路多路复用設備的採用；區內通信系統中容量為20門、40門和40門以上的自動電話局的採用；電視中心數目的增加；微波接力通信和超短波廣播的開始採用；更穩定的雙路移頻電報機在無線電

于綫通信上的广泛采用和在一切邮电部門中新机器設備的采用。

虽然第五个五年计划的基本任务完成了，五年中的投資计划完成了109.8%，但是目前的通信水平还是不足以保証居民、國民經濟和國家管理机关的需要，而且技术水平还嚴重地落后于一些外國的邮电技术水平。

这种落后表现在：目前还存在大量的架空綫路；長途电报电话通信采用自动化不够；采用24—60个电话通路的微波接力通信以及研究240路和路数更多的微波接力通信机器的進度不够快；創制与黑白电视合用的新式彩色电视系統的工作規模不大；用戶电报和傳真电报通信發展得不够，而且市內电话通信的發展特別不能令人滿意。

苏联每一百个居民所有电话机的数量比一些資本主义國家还要少一些。

長途电话通路网發展得不够，使得莫斯科和各省中心、各边区中心不能保証晝夜通信，而且使得不能在更廣闊的範圍內采用半自动的長途电话通信。

自动化轉报僅在30个电报中心站上采用了，而通过自动轉报的报务量只不过占經轉电报总数的14%左右。

无线电工業出產的通信設備和机器，就其大小、重量、电力消耗和工作穩定性來說，在許多情況下不如一些外國公司出產的同類設備。

三、 第六个五年計劃中

發展邮电通信的主要指标

第二十次党代表大会关于邮电方面的指示，是要消除技术上的

落后状况，在先進的現代技术和尽量發掘邮电潛力的基礎上進一步發展和改造邮电設備。

第二十次党代表大会責成：“通信電纜綫路应比第五个五年計劃期間增加約1倍，并广泛地采用同軸電纜。建立广大的微波接力通信网，并在这五年中至少要有一万公里微波接力綫路交付使用。

自动電話局的容量要保証比第五个五年計劃期間增加約1倍。

擴大邮政通信网。保証在鄉村中進一步發展電話化和无綫电化”。

“采取措施以進一步擴大和改進无綫电广播和电视。在五年中无綫电广播电台的現有功率要增加約90%，并保証在苏联欧洲部份广泛采用超短波无綫电广播。在莫斯科、列寧格勒、各加盟共和國首都和全國其他大城市的各电视站之間建立互換節目的专用通路，并开始采用彩色电视。在1960年以前，电视站的数量至少要增加到75个”。

第六个五年計劃中發展邮电通信的主要任务，將通过采用多路微波接力綫路 and 同軸電纜、通过在進一步發展主要通信干綫電纜化的基礎上，發展長途電話通路网（首先在远东和中亞）的办法來实现。电信通路比第五个五年計劃至少应增加1倍。

利用上述这些通路將使得能够發展半自动的長途電話通信，能够至少在2500个通路上采用半自动的設備，并能开展关于开放莫斯科同各边区中心、各省中心和全國其他各大城市間晝夜電話通信的工作。

在电报通信方面的任务是進一步發展音頻电报网和至少增加电报通路数量1倍。

这样就將使得能够大大地擴大用戶电报网并能使用戶的数量在五年計劃終了时至少增加3倍。用戶电报对于國民經濟，首先是对

于那些协作的工業企業和大型國營農場具有很大的作用。

傳真电报通信网，將在采用新的傳真电报机器的基礎上，大大地擴展。

在第六个五年計劃中至少要在60个轉报中心采用自动化的轉报设备，通过自动轉發的电报百分比將从經轉电报总量的14%提高到40%。

为了進一步擴大和改進无綫电广播和电视，規定在五年中要將无綫电广播电台的現有功率增加90%左右，并保證广泛采用双節目的超短波无綫电广播，首先在苏联欧洲部份和在苏联东部人口最密集的地区采用这种广播。

为了把中央无綫电广播節目傳送到其他城市去，为了在莫斯科、列宁格勒、各加盟共和國首都和全國其他各大城市的各电视站之間進行節目交換，需要建立广大的節目傳送通路网。

到1960年以前至少应有75个黑白电视站。对莫斯科电视中心將实行全面的改造。同时規定要播送两个黑白电视節目和一个彩色电视節目。

在第六个五年中，全國无綫电化应当基本上完成，这样就將保証对每一个家庭都可能有无綫电收音点。五年中全國无綫电收音点的总数將由第五个五年計劃終了时所有的1,840万个增加到3,600万个。

为了改善无綫电中心站的声音質量和保証它不間斷的工作，需要將各大城市中的无綫轉播网改成三級音頻配电系統，以便保証和提高傳輸質量和无人值守分站的工作可靠性。

市內和乡村自动電話局的容量將比第五个五年計劃期間增加1倍左右，同时住宅電話的数量至少要增加1倍，公用電話的数量至少要增加2倍。在无人值守自动電話分局的市內電話网上，广泛采用市內電話電纜复用机器，將能够縮減電話電纜的費用和降低綫路

設備的成本。

五年計劃提出了關於發展鄉村電話通信的巨大任務。在這方面需要完成所有村蘇維埃和集體農莊管理處的電話化，區內通信網上的公用電話機數目至少要增加50%，並組織拖拉機站、國營農場和部分集體農莊中供內部生產用的電話通信。

郵政通信網——最有羣眾性的一個通信部門——將得到進一步的發展。開辦11,000個新郵政局所，其中包括至少6,000個鄉村郵政局所，必將根本改善對居民的服務——保證縮短報紙和信件의投遞時間。第六個五年計劃中規定的目標是要達到使下列各種報紙能在出版的當天送到指定的地點：區的報紙送到區的各居民點；省的報紙送到區中心；中央報紙送到各加盟共和國和省的中心。

航空運輸量至少增加50%和使200個大型郵政中心站的主要繁重勞動機械化，在很大程度上就是為了解決上述任務的。

在實現第六個五年計劃中擬定的發展郵電事業的綱領時，應解決下列各項主要任務：進一步改進郵電通信對居民和國民經濟的服務質量；提高一切通信和廣播設備的質量指標和工作的穩定性；縮短各種函件的處理時間；在五年中將郵電工作者的勞動生產率提高31%；縮小機器設備的尺寸和相應地縮減這些機器原材料的消耗，縮減通信和廣播機器的電力消費；縮減有色金屬的消耗，用不很缺乏的材料代替機器結構中所需用的，但是缺乏的材料。

四、 發展技術的基本方針

在第六個五年計劃中，將在創制通信和廣播的新式系統和機器，生產程序的自動化、繁重和費力工作的機械化，和採用半導體元件、小型零件及新的材料以革新現有設備，以及在改進設備的使用等方面發展科學研究和設計試驗的工作。

1. 新式系統和機器的創制

在研究通信的新式系統和設備時，一個主要和堅定不移的要求就是要在提高維護穩定性和工作質量指標的條件下降低每一電信通路基建費用的比重。

另外指出一個為社會主義通信系統所必須遵循的條件——綜合性，也是很重要的。這就是說，能夠利用這種綜合性作為電報與電話和有線與無線的聯合系統，這種系統不需要另外改變信號就可以進行有線與無線的協同工作。

由於這些基本的要求，所有對通信設備樣品和新技术系統的研究，都要在技術標準彼此協調的基礎上進行，以便在作為一個綜合與靈活機動的統一國家通信網路系統的各個環節建成以後，能夠保證最大限度地滿足國民經濟的需要。

爭取降低每一通路費用的必要性，已使設計人員的力量集中到下述兩個途徑：研究具有大量通路的機器；創制新式電纜和革新現有電纜以提高它們的通信能力，即增加有效傳輸頻譜。

電纜線路新式多路复用系統的創制工作將大規模地進行。K—60型機器的設計將要完成，這種機器使得能夠利用四心平衡電纜在12—252千赫波段中同時傳輸60路電話。這就使我們能夠採用容量不大的電纜來得到大量的通路。因此，在兩條四個四線組的電纜上，採用K—60型機器就能得480個電話通路。

K—60型系統的基本特性是：線路頻譜為12—252千赫，轉發段的最大長度為1200公里，轉發段的數目為5個，增音段的長度範圍為12—26公里。自動增益調整系統為三個頻率熱電式的。線路頻帶中的導頻為16, 112, 248千赫。主控載頻振盪器的頻率穩定度為 $\pm 1.5 \times 10^{-6}$ 。中間增音機的最大增音量為7.5奈培。兩個中間增音機間的防護度為9奈培。採用的電子管為6Ж1П、6П8С、6П9和晶

体管П1Б, П3Б和П2等型。

目前正在研究波段高于250千赫的平衡電纜載波机。K—900型同軸電纜載波机的研究已經完成。这种机器使得能够在2.6/9.4公厘的两条同軸綫对上得到900个电话通路或一个双工电视通路。

在这种研究的基础上,正在大力進行創制能够通1800路电话或同时傳輸300路电话和一路双工电视的同軸電纜載波机的工作。

这种系统使得能够傳輸象全苏标准所规定的頻帶宽度为6兆赫的黑白电视;而且在这一頻帶里应保證傳輸合用系统的一个彩色电视。

只有在那些需要大量通路的路綫上敷設同軸電纜才是經濟的。在这种情况下就能顯著地降低有色金屬的消耗率和每一通路-公里的成本。这些可从表一中看出。

各种通信系统所需銅的消耗率和每一通路-公里成本的比較 表一

綫路的程式	載波系統	波 段 (千赫)	增 音 段 的 平 均 長 度 (公 里)	每一通路-公里 銅的消耗量 (公 斤)	每一通路-公 里的概算成本 (盧 布)
架空电路	B—3	6—27	300	56	2000
” ”	B—12	36—144	100	14	1500
平衡電纜	K—12	12—60	45	5.6	900
” ”	K—24	12—108	35	2.8	440
” ”	K—60	12—252	18—20	1.2	240
同軸電纜	K—900	60—4100	7.5	0.2	150
” ”	K—1800	60—8500	6.0	0.1	100

通过从K—24, K—60, K—1800型机器中分出一部份通路和組織羣路的高頻轉接的方法制成綜合机器,可以顯著地提高通信電纜綫路复用設備使用的灵活性。

研究中的單電纜系統12路載波机对于發展加盟共和國內和省內的电话通信具有很大的意义。为了这一目的正在設計用聚苯乙烯絕

緣的无鉛包四心電纜。

在第六个五年計劃中將要改進架空綫路的复用系統。

B—12—2型機器的試制已經完成了，這種機器最近就要完全代替B—12型機器。

B—12—2型架空有色金屬綫路的12路載波電話機，就它的電氣特性來說，比B—12型機要好一些，特別是它的體積要小得多。B—12—2型機器有一個中間架（B—12型有兩個）和兩個終端架（B—12型有6個）。

B—12—2型機器無論是對於綫通信或省內通信都將是基本的和唯一的一種機器。

波段為3.3—24.7千赫的BC—3型鋼綫回路載波機的制造今年可以完成。

這種機器的基本數據列於表二。

BC-3 型 機 器 的 數 據

表二

電 路	載波頻率 (千 赫)	通 路 的 波 段 (千 赫)				增 益 (奈 培)
		A	B	B	A	
1	6	6.3—8.7	3.3—5.7	80	6.5	6.5
2	13	10.3—12.7	13.3—15.7	55	6.5	6.5
3	22	22.3—24.7	19.3—21.7	40	6.5	6.5

BC—3型機器所設計的最大可靠通信距離為400公里。

在架空和電纜綫路12路和24路載波系統雙路（第四路和第五路）合併話路中傳輸無線電廣播節目的機器，已經完成了工業試制。

這種機器能保證傳輸頻帶為60—7300赫的節目。雖然這個頻帶不寬，但是傳輸質量還是相當好，而且傳遞節目的費用可以減少，這就使得這種機器的採用很有前途。

为了保証更好的傳輸質量，正在研究頻寬為50—10,000赫的三路合并話路中使用的廣播機器。

對於那些僅有鋼綫回路的地区，正在研究CBO型（C—鋼、B—廣播、O—省的）和CBP型（C—鋼、B—廣播、P—區的）的機器，這種機器使得能够建立一個60—4,000赫的窄頻帶通路，以傳送廣播節目。

這樣，在一條鋼綫回路上將可以有一個音頻電話通路，採用BC—3型機器而波段為3.3—24.7千赫的三個載波電話通路和採用CBO、CBP型機器而波段為26—36千赫的一個廣播通路。

廣泛採用這些BC—3、CBO和CBP的新型機器，就能够最合理地利用廣大的鋼綫架空綫路網，大大提高這些綫路的利用率和提高廣播節目的傳輸質量。

二十次代表大會關於發展微波接力通信——一種最有前途的新式通信——的指示，是要在採用已經試制出來的和新近創制的本國機器的基礎上來執行。新的研究工作已轉向創制240個和600個話路作為一組的或在任一高頻路組中傳輸可視頻譜為6兆赫的電視節目的多路機器。

關於革新24路載波系統，使它擴展到60個電話通路的工作已經完成了。

24路和60路微波接力通信設備的基本技術數據列於表三。

應當指出，大多數的收發站都將是無人值守的。有人值守站准備每隔400—500公里安置一個。規定關於測試和採用無源轉發的工作具有很大的技術和經濟意義。

在綫路上，特別是在高山區和施工困難及難於保証一般微波接力站經常工作的有水地區的綫路上，裝置無源電能反射器，是一個在經濟上極為有效的辦法。

用一個無源轉發站代替一個有源中間站，可以節省2—2.5百萬

24路 和 60路 微波接力线路机器的基本技术数据

表三

順序 號碼	技 术 数 据	測 量 單 位	机 器 程 式	
			P—24	P—60
1	通路数目	—	24	60
2	通达距离			
	1) 用于电话通信	公里	2500	2500
	2) 用于电视傳輸	“ ”	—	1000
3	工作波段	兆赫	1767—1955	1600—2000
		公分	15—17	15—17
4	路組的数目	—	2	3
5	發射机的功率	瓦特	2	2
6	每一通路的頻率偏移	千赫	140	140
7	最大頻率偏移	兆赫	1	1
8	頻帶寬度	兆赫	6	20
9	电话通路寬度	赫	300—3400	300—3400
10	天綫程式	—	拋物形的和透鏡形的	拋物形的和透鏡形的
11	天綫增益	分貝	30	30
12	每一机架所需功率	瓦特	800	860

盧布。这样，在長距离路綫上用无源轉發站去代替有源轉發站就可以節省千千万万的盧布。

在建設長途多路干綫时，不論是有源轉發站，还是微波接力綫路，大部分的費用都是用在中間站的电力設備上，特別是在那些不能保證电源的地方。

現有与遙控制相配合的經電纜心綫对机器進行远距供电的系統，使得能够在两个有人值守增音站之間安置六个到八个无人值守增音站，这些增音站裝置在地下或地面的金屬制小屋中。問題在于要用提高远距离供电电压和研究自动化油机的办法減縮有人值守增音站的数目。

关于同軸電纜所規定的任务，是要將远距离交流电源电压由