

# CENTRUL INTERNAȚIONAL PENTRU ÎNVĂȚĂMÂNT SUPERIOR “TEHNOECONOMIA EUROPEANĂ”

**UNIVERSITATEA** INTERNATIONALĂ DESCHISĂ  
“TEHNOECONOMIA EUROPEANĂ”  
ACADEMIA DE TEHNOECONOMIE ȘI COOPERARE  
ROMÂNNO - AMERICANĂ

București, Sector 2, Str. Parintele Galeriu, Nr. 6 C,  
Tel. 021/210.53.57; 021/210.53.58; Fax. 021/210.70.53 [www.ffdc.ro](http://www.ffdc.ro) e-mail: [ara@ffdc.ro](mailto:ara@ffdc.ro)  
*Autorizată definitiv de statul român prin sentința civilă nr.1981/10.07.1991*  
(publicată în Monitorul Oficial al României)

## MANAGEMENTUL TELECOMUNICATIILOR

-Note de curs-

PROF. UNIV. DR. VERGILIU SCHIOPARLAN

BUCUREȘTI

## *Capitolul I*

# OBIECTUL ACTIVITĂȚII DE TELECOMUNICAȚII

Rățiunile pentru care țările fac investiții în producția alimentară, canalizare, electrificare, construcția de școli, spitale și drumuri sunt evidente și în afară de explicații. Care sunt particularitățile în politica de dezvoltare referitoare la telecomunicații ?

Încercăm să răspundem la această întrebare.

Vom începe cu câteva exemple dintr-o multitudine:

- un ministru care trebuie să informeze guvernul de modul cum se îndeplinesc indicatorii de plan la un moment dat, are nevoie de datele statistice de la unitățile din subordine;

- relațiile între unitățile economice și în interiorul acestora;

- confirmarea de către bănci a solvabilității clienților, înainte de acordarea de noi credite;

- solicitarea de urgență a unor medicamente în cazuri deosebite și mai ales atunci când sunt epidemii;

- comunicarea de instrucțiuni scurte pentru combaterea de dăunători de plante în agricultură;

- aprovizionarea cu alimente de strictă necesitate, respectarea ritmicității în aprovizionarea pentru evitarea stocurilor supranormative;

- informare cu privire la evoluția prețurilor;

- relațiile de familie atunci când unul din membrii ei lucrează în altă localitate;

- informații cu privire la starea de funcționalitate a mașinilor agricole.

Toți oamenii au nevoie de informații. Fără comunicații rapide și eficiente, oamenii ar trebui să aștepte mai multe zile sau să se deplaseze ei înșiși pentru a obține răspunsuri. În cele mai fericite cazuri ei ar trebui să aștepte informațiile de care au nevoie pe cale de corespondență sau prin curieri, ceea ce i-ar lipsi de eficiență.

Astfel:

-o unitate industrială sau comercială n-ar mai fi aprovizionată la timp;

-copiii care ar fi bolnavi, din lipsă de medicamente la timp, ar muri;

-o unitate agricolă ar risca să-și piardă recolta dacă nu i-ar sosi la timp substanțele de combatere a dăunătorilor;

-mașinile agricole ar sosi la unitățile agricole după ce recolta s-ar compromite.

Absența unui sistem care permite transmiterea și recepționarea informațiilor la timp dă naștere unui sentiment de izolare, de frustrarea unor informații, creează o anumită izolare a populației de viața economică și culturală, o antrenare greoaie în procesul de dezvoltare economică și socială.

Recentele progrese tehnologice, începând cu sateliții de telecomunicații, continuând cu radiocomunicațiile bidirecționale alimentate cu energie solară ș.a., permit astăzi existența unor comunicații fiabile la dispoziția unor sate din junglă, a unor localități sau persoane din deșerturi sau de pe unele insule îndepărtate. Introducerea unor progrese ale tehnicii în exploatare este încă lentă, din lipsă de fonduri de investiții.

Telecomunicațiile au fost adesea considerate ca un lux, care nu trebuie să fie oferite decât după ce se realizau alte investiții în industrie, agricultură, aprovizionare cu apă, construcții de drumuri. Dimpotrivă, telecomunicațiile trebuie să fie considerate ca un element esențial al procesului de dezvoltare, completând alte investiții și care influențează creșterea productivității și eficienței în industrie, agricultură, comerț, turism, servicii de ajutorare socială, precum și condițiile de viață.

Existența unui sistem de telecomunicații eficace într-un stat aduce avantaje directe și indirecte, ceea ce ne permite să le considerăm ca un bun public.

Telecomunicațiile joacă un rol vital în situațiile de urgență și în serviciile medicale. Exemple de această natură pot fi legăturile telefonice cu zonele rulate, localitățile îndepărtate, cazurile de necesitate în situații de inundații, cutremure, incendii, maladii.

Exemple concludente de eficiență economică pot fi informațiile referitoare la conjunctura prețurilor, la materii prime, materiale, mărfuri, pe plan mondial. Să ne imaginăm prețurile la fructe, flori, care variază de

la o zi la alta, cunoașterea cererii și ofertei de produse de către întreprinderile de comerț exterior și ministere.

O influență puternică o au telecomunicațiile asupra reducerii nevoii de deplasare a oamenilor și mărfurilor și utilizării mai eficiente a mijloacelor de transport, având consecințe în economiile realizate de populație, dar și asupra reducerii cheltuielilor de transport ale întreprinderilor și instituțiilor.

Se pot desprinde concluzii cum ar fi :

- fiecare individ poate să-și stabilească economiile realizate prin folosirea telefonului sub raport cantitativ, în loc de mijloace de transport;

- se poate estima influența telecomunicațiilor asupra altor ramuri ale economiei naționale, dar și invers, a acestora asupra telecomunicațiilor;

- dacă ne referim la agricultură, constatăm că în prima perioadă a dezvoltării extensive, telecomunicațiile au un rol de informare și mobilizare și că, pe măsură ce aceasta se dezvoltă intensiv, utilizarea mijloacelor moderne de întreținere, cultivare, recoltare influențează utilizarea într-o mai mare măsură a telecomunicațiilor în procesul de organizare.

Dezvoltarea economică a fiecărui județ, a fiecărei localități atrage după sine dezvoltarea social-culturală, crearea de instituții de administrare, de școlarizare, de cultură, de serviciu, necesitatea legăturilor cu alte localități, între mediul urban și rural, informațiile trebuind să circule 24 de ore din 24, munca fiind organizată în ture, raportările și prelucrările de date fiind făcute atât ziua, cât și noaptea, comunicațiile între oameni, între instituții permanentizându-se. Societatea modernă are nevoie de respirație, de comunicații zilnic, iar telecomunicațiile asigură ritmicitatea pulsului economico-social, siguranța și securitatea unei funcționări pe baze științifice și dinamice a administrației de stat.

## **Situația telecomunicațiilor pe plan mondial**

Rețeaua mondială de telecomunicații este una din marile realizări ale omului.

Ea leagă toate țările din lume, cuprinzând peste 800 milioane de telefoane, telexuri și servicii de transmisiuni de date. După statisticile de

care dispune Uniunea Internațională de telecomunicații, valoarea totală a veniturilor administrațiilor de telecomunicații din lumea întreagă a ajuns la circa 280 miliarde de \$ EU, iar investițiile care se fac pe plan mondial, pe ansamblu, însumează peste 100 miliarde \$ EU.

Totodată, există o enormă disproporție atât ca întindere, cât și calitativă între serviciile de telecomunicații din țările industrializate și cele din țările în curs de dezvoltare. Mai mult de jumătate din locuitorii Terrei trăiesc în țări având mai puțin de 12 milioane de telefoane în total și cea mai mare parte a acestora se găsesc la orașele mari, estimându-se că 66% din populația mondială nu are acces la serviciile telefonice. Orașul Tokio are singur mai multe telefoane, decât totalitatea continentului african, populat cu 500 milioane de locuitori.

Această disparitate are diferite cauze. Printre acestea figurează diferența de dezvoltare economică; experiența istorică și prioritățile diferite acordate telecomunicațiilor în țările industrializate și în țările în curs de dezvoltare. Este suficient să arătăm că : în timp ce țările în curs de dezvoltare reprezintă 20% din totalul mondial al produsului național brut, ele nu posedă decât 12% din telefoane.

Această disparitate este pregnantă în țările în curs de dezvoltare defavorabil. Acest grup reprezintă 5% din produsul național brut la nivel mondial, dar numai 1,8 % din numărul total mondial de telefoane.

În țările industrializate, rețeaua se extinde deja sub o formă sau alta în toate regiunile, cu excepția celor mai puțin populate. Telefonul este considerat de mult timp ca mergând de la sine, atât pe locul de producție cât și acasă. Toate întreprinderile, instituțiile, locuințele au deja telefon, în anumite țări se întrevide deja epoca, unde fiecare casă să dispună de cel puțin un telefon. Anumite locuințe au deja două telefoane. Abonații așteaptă o calitate superioară de la serviciul telefonic, iar când se produce un deranjament, administrația este sever criticată. Telecomunicațiile sunt recunoscute ca fiind sistemul indispensabil al societății de informații.

Într-un număr mare de țări în curs de dezvoltare, eforturile întreprinse au ajuns cu succes la crearea de rețele de telecomunicații eficiente și la extinderea acestora în regiunile cele mai izolate. Anumite țări în curs de dezvoltare s-au reunit la nivel regional sau subregional pentru a crea organizații de cooperare mutuală în domeniul telecomunicațiilor ca : " Uniunea Panafricană de Telecomunicații" (UPAT ), Uniunea Africană de Poștă și Telecomunicații" ( UAPT ), "Telecomunitatea Asia Pacific"

(AP), "Uniunea Arabă de Telecomunicații" ( UAT ), " Conferința interamericană a telecomunicațiilor" ( CITEL ) etc.

Multe proiecte mari regionale de telecomunicații, ca rețeaua panafricană de telecomunicații ( PANAFTEL ), rețeaua MEDARABTEL ( care regrupează țări africane și mediteraneene ), au fost realizate cu asistența U.I.T.- ului și susținute financiar de Programul națiunilor unite pentru dezvoltare ( P.N.U.D. ). Dar în cea mai mare parte a țărilor în curs de dezvoltare situația telecomunicațiilor rămâne puțin satisfăcătoare.

## Disponibilitatea și calitatea serviciului

În țările industrializate, cererile de noi telefoane pot în general să fie satisfăcute, dar în multe țări în curs de dezvoltare noile cereri nu pot fi satisfăcute, chiar dacă solicitanții locuiesc în apropierea unei centrale. Lipsa de echipament telefonic, de cabluri telefonice sau de alte instalații necesare racordării abonaților noi la centrale locale dă naștere la liste de așteptare.

Numărul de cereri în așteptare de telefoane este uneori egal sau chiar superior numărului de abonați. Multe cereri nesatisfăcute sunt ale instituțiilor, oamenilor de afaceri etc. care au nevoie de telefoane pentru a-și desfășura în condiții bune activitatea. Așteptarea unui telefon poate să dureze uneori chiar 3 ( trei ) ani.

⇒ Uneori, cererile nesatisfăcute sunt adesea superioare cererilor oficial înregistrate. Mulți dintre acei care vor telefona, complet descurajați de listele mari de așteptare, nu depun cereri scrise. Mai mult, unele administrații nu înregistrează cereri pentru localitățile sau regiunile unde nu întrevăd posibilități de oferte de telefonie.

Într-un mare număr de țări în curs de dezvoltare abonații se mulțumesc cu un serviciu mediocru, atunci când încearcă să folosească telefonul. Telefoanele sunt uneori sub orice critică, iar deranjamentele se înlătură după mai multe zile, mai ales în mediul rural și în zonele izolate. Când telefonul funcționează și abonații încearcă să obțină o legătură, întâmpină dificultăți.

În anumite ore ale zilei, multe apeluri nu se pot face din lipsă de echipamente sau circuite. Apelurile locale sau interurbane nefiind satisfăcute, întreprinderile de telecomunicații le consideră "ore încărcate",

de "trafic forte". În aceste ore rețeaua devine foarte încărcată, iar cei care n-au obținut legăturile încearcă din nou și încarcă și mai mult rețeaua. Apelurile repetate uzează și mai mult sistemele electromecanice.

Anumiți abonați care au reușit să prindă corespondenții rămân pe circuit toată ziua, în felul acesta împiedicând pe alții care vor să folosească aceste legături.

Mai mulți factori sunt la originea acestei situații, care, de fapt sunt interdependenți. O mare parte din echipamentul rețelei este uzat și are adesea tendință să cadă în pană, fiind imposibil să avem servicii satisfăcătoare, fără cheltuieli mari de reparații și întreținere. Mai mult, nu există întotdeauna personal calificat pentru a asigura o întreținere corectă a echipamentului. În anumite etape lipsesc echipamente de schimb, cabluri, iar în altele abundă, materialele rămânând nefolosite.

Când echipamentul într-o centrală cheie este uneori insuficient și defectuos, serviciul este necorespunzător. Oamenii nu obțin legăturile pentru că abonații pe care-i cheamă nu au destule linii pentru toate comunicațiile de care au nevoie, de plecare și sosire. Exemplu: o întreprindere care are o singură linie, în realitate i-ar trebui cinci.

Cererile multe în așteptare și calitatea proastă a serviciilor constituie un handicap pentru administrațiile de stat, economie și societate în ansamblu.

Administrațiile de telecomunicații pierd venituri prin faptul că abonații potențiali nu pot fi racordați la rețea și că toate încercările de apel nu pot fi onorate.

Administrațiile de telecomunicații din țările industrializate pierd și ele venituri prin faptul că nu au apeluri internaționale din țările în curs de dezvoltare.

De asemenea, când populația este nemulțumită de serviciul telefonic, cererea acesteia devine mai redusă, scăzând rolul telecomunicațiilor ca element al infrastructurii naționale și, în consecință, neacordarea de fonduri de investiții.

În concluzie, în aceste situații telecomunicațiile sunt departe de a fi universale.

Un număr mare de țări în curs de dezvoltare au întreprins măsuri în vederea îmbunătățirii situației; au fost întocmite proiecte pentru creșterea capacității centralelor telefonice, de înlocuire a echipamentelor cu uzură fizică sau uzură morală.

Aruncând o privire de ansamblu, se poate desprinde concluzia că în toate țările, fie în curs de dezvoltare sau industrializare, *cererea este mai mare decât oferta*, fapt ce influențează pozitiv politica de investiții.

Investițiile necesare pentru realizarea programului de extindere și îmbunătățirea rețelei de telecomunicații dintr-o țară reprezintă un procent însemnat din venitul național; în general, însă, investițiile realizate sunt foarte slabe pentru a reduce numărul de cereri de telefon. Cu toate că fondurile de investiții alocate pentru dezvoltarea telecomunicațiilor sunt destul de reduse, comparativ cu alte sectoare ale economiei naționale, beneficiile realizate sunt destul de mari, în general peste 20% aceasta incluzând chiar și zonele izolate, unde telecomunicațiile au mai mult rolul de a ajuta conducerea de stat.

În timp ce prestațiile de regulă cresc cu 4-6 %, beneficiile realizate cresc cu peste 10-20 %.

O problemă deosebit de importantă constă în producerea în interiorul fiecărei țări de către industria națională a majorității echipamentelor și rețelelor necesare.

În cazul în care industria națională nu produce echipamentele și rețelele necesare, o parte din beneficiile realizate servesc pentru acoperirea devizelor forte necesare procurării din import a acestora. Cea mai mare parte a țărilor în curs de dezvoltare duc lipsă de devize.

Dacă ne referim la furnizarea echipamentelor, se constată pe plan mondial că, în general, administrațiile de telecomunicații depind în cea mai mare parte de marile întreprinderi producătoare de echipamente.

Echipamentele întreprinderilor mari producătoare sunt, în general, cunoscute, ele fiind puse în funcțiune în țările industrializate, unde există un climat temperat, personal de întreținere. Aceleași echipamente pot să funcționeze mai prost în țările în curs de dezvoltare, unde temperatura este ridicată sau umedă, unde personalul specializat este greu de găsit și de format, instalațiile de climatizare și formarea personalului ridică costurile în funcționarea echipamentelor de telecomunicații.

În cursul ultimilor ani tehnologia telecomunicațiilor a progresat enorm, s-au produs schimbări în gama de produse. Aceste schimbări au fost dictate de nevoile principale ale piețelor mondiale de telecomunicații și n-au ținut seama de situațiile existente în țările în curs de dezvoltare.

Un fabricant poate decide, de exemplu, să înceteze fabricarea unui sistem vechi, fiind nerentabil pentru el să-l mai mențină în fabricație, sau

poate continua să-l producă, dacă mai este încă solicitat în țările în curs de dezvoltare.

În felul acesta, țările în curs de dezvoltare se văd constrânse să creeze noi centrale sau noi sisteme mai moderne, implicând cheltuieli noi. Uneori, este mai rentabilă introducerea unor echipamente noi, decât menținerea în exploatare a echipamentelor vechi. Introducând sisteme noi în exploatare, se încetează să mai producă piese de schimb.

Furnizorii fac eforturi să mai producă un număr de ani piese de schimb pentru echipamentele cu uzură morală. Este neplăcut ca o administrație de telecomunicații să nu mai găsească piese de schimb pentru o centrală telefonică ce funcționează încă bine, pe considerentul că echipamentul este învechit.

Întreprinderile producătoare trebuie să aibe în vedere să informeze administrațiile de telecomunicații, care exploatează echipamentele și rețelele, asupra parametrilor tehnici de întreținere, în felul acesta putându-se lua măsuri din timp de înlocuirea periodică a unor componente, piese de schimb, calificarea personalului etc.

Atunci când se introduc în exploatare noi tipuri de echipamente, se impune formarea din timp a personalului pentru a nu compromite calitatea serviciilor și promovarea în exploatare a tehnicii noi.

## **Alegerea tehnologiei**

Fiecare Administrație de telecomunicații trebuie să ia decizii proprii cu privire la tehnologia pe care s-o introducă în rețea. Consecințele deciziilor vor apare de-a lungul anilor și se vor reflecta în uzura morală și calitatea serviciilor. Consiliile de administrație, de regulă, adoptă deciziile după o consultare atentă a tuturor surselor de informații referitoare la viitorul tehnologiilor introduse în rețea.

Ritmul de invenții și inovații în tehnologia telecomunicațiilor a fost relativ lent până către mijlocul anilor 1950.

După această dată, el a fost accelerat. Centralele telefonice electronice din prima generație și-au făcut apariția la începutul anilor 1960. Într-un interval de câțiva ani, acestea au fost înlocuite prin sisteme care reflectau convergența rapidă a tehnologiei de telecomunicații cu

informatica. În această perioadă tehnologia telecomunicațiilor a fost perfecționată.

Viitorul devine și mai pasionant și se întrevăd avantaje serioase. Comanda informatizată a centralelor, comutația temporală și transmisia informațiilor sub formă numerică sunt cele mai importante concepte noi și se estimează că vor stimula tehnologia în anii următori. Progresele realizate privind concepția de detaliu a echipamentelor, componentelor, etc. , pe deasupra tehnicii semiconductoarelor, procesul de integrare (tehnologia circuitelor integrate ) pe scară mare, vor continua să reducă costurile, să îmbunătățească performanțele, să crească ofertele, precum și posibilitățile de realizare a lor.

Dezvoltarea fără precedent a tehnologiei microelectronicii spațiale, fibrelor optice a permis introducerea de noi servicii în lumea întreagă. Astăzi sunt deja introduse comunicațiile vocale și de texte și se întrevăde posibilitatea transmiterii pe scară mai largă a informațiilor vizuale.

Sistemele videotext conectează abonatul la băncile de date și vizualizează informațiile economice, financiare și științifice sub formă de texte sau de grafice pe un ecran de televizor.

Mai mult, diferite servicii, ca videoconferința, teletextul și poșta electronică vor deveni în mod indiscutabil probleme curente.

Toate aceste servicii vor putea fi asigurate cu ajutorul unei singure rețele mondiale, la care să aibe acces fiecare rețea națională. Aceasta va cuprinde ceea ce noi numim " rețeaua numerică cu integrarea serviciilor " cuprinzând comutația numerică, comanda informatizată și capacitatea vastă de transmisie a fibrelor optice și căile de transmisie prin satelit. Sistemele prin sateliți specializați sunt capabile să asigure comunicații de înaltă calitate cu nave, aeronave și chiar cu vehicule terestre.

Emițătorii de pe sateliți de înaltă putere, dotați cu antene mari, vor deschide o eră nouă pentru comunicații spațiale, reducând mărimea și costul stațiilor de sol.

Rețeaua de telecomunicații publice cuprinde : terminale de abonați, linii de abonați, centrale locale, centrale de tranzit ( interurbane ) și circuite intercentrale.

Terminalele de abonați au progresat de la simplele combinații telefonice vizând să asigure telefonía vocală de bază. Tendința actuală este în favoarea unei inteligențe crescânde în terminal, permițând abonaților să execute diferite funcții care ar crește utilitatea telefoanelor.

Terminalele asociate cu alte servicii, ca telecopierea și transmisia de date au devenit, de asemenea, polyvalente și mai perfecționate. Se întrevide deja apariția conceptului într-un singur aparat capabil să joace rol de terminal pentru servicii de transmisii de texte, de date și de alte servicii nevocale, totodată servind și ca telefon. O linie telefonică simplă poate să asigure un mare număr de servicii de acest fel și cu aparate de acest gen ar fi foarte ușor și mult mai bine să se asigure serviciile nevocale în zonele rurale și izolate.

### Liniile de abonați

Terminalele de abonați sunt în mod normal conectate la centralele de abonați printr-o pereche de conductori metalici. Aceste conexiuni fizice sunt oneroase și reprezintă în medie 30% din costul echipamentului total al instalațiilor din zonele urbane. În același timp, în zonele cu densitate demografică mare, se poate planifica instalarea unui sistem de distribuție din rețeaua locală care să aibe o eficiență economică mare. Rețelele locale utilizează cabluri aeriene sau subterane de diferite mărimi și puncte de racordare cu conductori supli, care să ofere capacitatea disponibilă pentru racordarea de noi conexiuni la terminale de abonat. Există diferite mijloace electronice pentru concentrarea traficului de ieșire, pe care mai mulți abonați pot să-l folosească în comun în aceeași pereche de conductori fizici.

Distribuția locală reprezintă problema majoră în punerea în funcțiune a serviciului telefonic în zonele rurale și izolate.

Se întâmplă ca anumiți abonați să fie la o distanță considerabilă de centrală, având distanțe de 50 km, iar terenul și împrejurimile sunt neospitaliere. Costul unei rețele locale poate să reprezinte până la 80% din cheltuielile cu echipamentul, în timp ce acestea sunt, de regulă generală, de cinci ori mai mari decât costurile urbane.

Conexiunea cu ajutorul conductorilor fizici continuă să domine în utilizarea extensivă a firelor neprotejate aeriene.

În anumite condiții, linii cu fire neprotejate aeriene convin amplificării; ele pot face apel la mici sisteme de curenți fizici.

Totuși, acestea sunt în mod natural susceptibile a fi afectate de paraziți electrici și de stricarea materialelor, ceea ce implică cheltuieli ridicate de reparație și întreținere.

În locul conductorilor fizici, mai ales în zonele rurale, este posibil de a opta pentru radiotelefonie, sistemele de înaltă frecvență de 30-300MHz ( UHF ), 300-3000 Mhz ( UHF ) și 3000-30000 Mhz (SHF) funcționând pe trasee radioelectrice cu vizibilitate directă, cu distanțe maxime între emițător și receptor de 60 la 70 km ; în principiu, mediul ambiant și topografia reduc uneori această distanță. Este posibil a se ameliora eficacitatea utilizării spectrului de frecvență, utilizând conceptul celular și alte metode pentru asigurația dinamică a frecvențelor.

Sistemele de unde decimetrice ( HF ) nu au fost folosite decât pe scară limitată, datorită faptului, că frecvențele în bandă HF sunt mai puțin numeroase și riscul de bruiaj ridicat, cu toate că frecvențele RF sunt mai puțin utilizate pentru serviciile intercontinentale și de la o țară la alta, noii utilizatori naționali le-au introdus, ceea ce are ca efect de a perpetua îngrămădirea în bandă de HF. Totuși, cu antenele adaptate și o alegere corectă a frecvențelor, sistemele HF permit a se acoperi în mod eficace distanțe enorme.

Sistemele prin satelit convin deja pentru un mare număr de circuite și devin o soluție atractivă pentru sistemele rurale cu trafic scăzut, în special acolo unde trebuie să acopere distanțe importante, sau în cazurile unde instalarea repetoarelor radioelectronice devine imposibilă.

Costul unui serviciu de comunicație prin satelit cuprinde investiția în repetoarele satelitului și al stațiilor terestre. În prezent, stațiile terestre au un preț de cost în scădere și sunt din ce în ce mai eficace.

## **Sisteme de centrale ( locale și de tranzit sau interurbane )**

Sistemele manuale, unde operatoarele stabilesc conexiuni cu ajutorul jackurilor și fișelor mai sunt încă folosite. Cu condiția de a avea personal 24 de ore din 24, aceste sisteme pot să ofere un serviciu satisfăcător mediu cu investiții reduse, un consum redus de energie și o întreținere modestă.

În același timp, în zonele rurale, personalul se folosește numai ziua, pentru a reduce cheltuielile de exploatare.

În toate sistemele analogice automate, frecvențele vocale sunt convertite într-un semnal electronic de frecvență și de amplitudine variabilă și comunicațiile sunt conectate cu ajutorul comutatoarelor separate în sistem. Sistemul automat cel mai vechi, este sistemul pas cu pas, cuprinzând comutatori electromecanici. Deși este foarte răspândit încă, el este pe cale de a fi înlocuit. La acest sistem cheltuielile de întreținere sunt ridicate, sistemul comportă un mare număr de piese mobile, are capacitatea limitată, serviciul asigurat este de calitate slabă. Are avantajul că există personal suficient corespunzător. În prezent, nu mai este posibil să se cumpere comutatori pas cu pas noi, dar se pot procura de la tipuri renovate și în perfectă stare de funcționare.

Sistemele crossbar funcționează cu viteze mai ridicate, întreținerea este mai puțin costisitoare și oferă abonaților servicii mai bune.

Dar sistemul crossbar este depășit și în curând nu va mai fi fabricat decât pentru a asigura întreținerea celorlalte existente.

Sistemele analogice ale generației celei mai recente comportă comanda prin programe înregistrate ( sisteme S.P.C. ).

În aceste sisteme, funcțiunile de comandă sunt asigurate de către un ordinator, iar matricea de comandă poate să utilizeze punctele de încrucișare electronice tranzistorizate.

Printre avantaje figurează posibilitățile largi de exploatare și întreținere la distanță, unități de semnalizare și de studii încorporate și absențe, practic totală, a contactelor neprotejate de fel, întrucât aceste sisteme sunt mai puțin susceptibile de a fi afectate de praf. În mod normal, centralele S.P.C. sunt realizate sub formă compactă și ele necesită o climatizare, mai ales în țările calde sau tropicale.

Aceste centrale nu sunt încă în disgrație, dar cea mai mare parte a fabricanților au tendința de a fabrica din ce în ce mai multe sisteme numerice.

Într-un sistem de comutație numerică, conversația telefonică este transformată dintr-un semnal analog într-un semnal codat, ce constă din impulsuri cu viteză ridicată. Impulsurile diferitelor conversații sunt separate unele de altele prin intervale de timp ( comutație temporală ) de asemenea manieră, încât numeroasele comunicații pot fi tratate prin același comutator. Centralele numerice sunt mai ieftin de pus în funcțiune și de întreținut decât centralele analogice, în special cele mari, și este

posibil ca ele să devină și mai ieftine. Printre avantajele acestui tip de comutație figurează compatibilitatea sa cu o ieșire de ordinator și economia potențială, acolo unde este exploatat și în asociație cu sistemele de transmisii numerice.

## **Circuitele de joncțiune și interurbane**

Legăturile care transmit comunicații între centrale pot fi: un cablu cu perechi simetrice, un cablu în stea cuarțat, un cablu coaxial, un cablu cu fibre optice sau un sistem radioelectric cu microunde terestre sau prin satelit. Alegerea suportului depinde de lărgimea de bandă sau de volumul traficului care trebuie transmis, de distanța și de teritoriul care trebuie acoperit, de calitatea cerută, de reparația traficului și de cost. În trecut, sistemele de transmisie intercentrale erau analogice, dar în prezent ele se înlocuiesc din ce în ce prin sisteme numerice.

Progresele tehnologice reduc taxele și ameliorează calitatea serviciilor. Cablul cu fibre optice convine în special pentru antenele de mare capacitate, cu distanțe mai lungi între punctele de regenerare ale semnalelor, care reduce avantajul costului, crescând fiabilitatea.

Sistemele cu fibre optice vor înlocui sistemele de cabluri în stea cuarțat și coaxiale ca suport preferat. Sistemele de microunde convin mai ales pentru arterele de capacitate medie sau ridicată în țările în curs de dezvoltare și pe terenurile dificile.

Cablurile submarine cu fibre optice sau coaxiale pot să devină o soluție economică în multe cazuri pentru transmisia la distanță mare sau internaționale. Sistemele prin satelit, mai ales sistemele de trafic redus, devin din ce în ce mai competitive, mai ales când este vorba de a acoperi o distanță mare și când topografia pune probleme.

## Rețeaua numerică cu integrarea serviciilor

S-au stabilit deja avantajele centralelor și sistemelor de transmisii numerice. Aceste sisteme pot fi instalate în mod fragmentat, după nevoi, în rețeaua analogă existentă. Totuși, potențialul lor nu se realizează din plin decât dacă ele sunt folosite pentru a crea o rețea în totalitate numerică, construită după o grupă de norme integrale.

O astfel de rețea transmite datele la fel de ușor ca și rețeaua vocală și poate să o înlocuiască pentru numeroase tipuri de servicii. Aceasta conduce la o economie de scală și o suplețe de adaptare față de punctele de trafic după serviciile particulare.

Ordinatoarele instalate în centrale pot să supravegheze și să cuprindă comportarea rețelei în ansamblul său și să ofere noi posibilități și tehnici de exploatare.

Suplețea adaptării sistemelor numerice simplifică astfel concepția fizică a rețelelor, de exemplu, restrângerea limitărilor când este vorba de a servi sectoare vaste, pornind de la unul central.

Se apreciază că o rețea în întregime numerică oferă enorme avantaje și că ea convine la toate deciziile de planificare pentru telecomunicații, atunci când este vorba de crearea sa.

Deși comunicațiile de date sau chiar comunicațiile în bandă largă nu sunt atât de importante în prezent pentru țările în curs de dezvoltare precum transmisia semnalelor telefonice, se consideră totuși că este deosebit de important de a adopta principiul numeric pentru a pune fundamentul unei dezvoltări ulterioare.

În același timp, atunci când se măresc rețelele de telecomunicații în țările în curs de dezvoltare, pentru a pune în funcțiune instalațiile de comunicații de date perfecționate, furnizorii din țările industrializate care exploatează în mod normal astfel de instalații și situații pot să profite, culegând informații asupra condițiilor de piață și schimburi.

### Alegerea căii

Ritmul accelerat al progresului tehnologic a lărgit evantaiul de opțiuni și a complicat problemele cu care sunt confruntate țările în curs de dezvoltare atunci când procedează la alegerea căii.

Cazul fiecărei țări în curs de dezvoltare trebuie să fie considerat în funcție de particularitățile proprii. Tehnologia de vârf nu este întotdeauna cea mai bună soluție.

Totuși, introducerea sistemului numeric ar fi justificată în numeroase rețele, mai ales unde infrastructurile existente nu sunt perfecționate. După cum se știe, conversiunea unei rețele analogice într-o rețea în întregime numerică se va face în mai mulți ani.

Diverse considerații vor trebui să ghideze Administrațiile de telecomunicație, atunci când ele definitivează o cale tehnologică; un obiectiv major constă în a face față cererilor de telecomunicații în prezent și a celor pentru viitorul apropiat.

Pentru a le face cât mai economice, trebuie făcută o planificare judicioasă a schimburilor comerciale pe termen lung, pentru a alege o tehnologie cât mai apropiată ca valoare și termene de plată. Echipamentul analog va trebui să fie folosit până la sfârșitul duratei sale de viață, când devine economică înlocuirea sa cu echipament numeric. Este posibil să se introducă un echipament numeric, alături de un echipament analogic, dar trebuie să se cunoască dificultățile care apar în exploatare într-o rețea care comportă sisteme diferite.

De asemenea, la planificarea rețelei să se aibe în vedere disponibilitățile de fonduri de investiții, efectul investițiilor asupra rețelei, implicațiile investițiilor asupra personalului, spațiile necesare de construit, alte probleme de natură tehnică etc.

Formularea, actualizarea și punerea în funcțiune de planuri strategice pe termen lung sunt probleme deosebit de importante.

Analizând în linii mari dezvoltarea rețelei, deciziile financiare ce urmează a fi luate, problemele de personal, tehnice, și așa mai departe, planurile trebuie să fie cât mai cuprinzătoare pentru a încorpora progresele tehnologice. De cele mai multe ori, cu mare greutate se realizează o planificare atotcuprinzătoare, chiar și în țările care dispun de organe de planificare sau sunt puternic industrializate.

Organele de planificare trebuie să aibe în vedere, în primul rând, adoptarea tehnologiei celei mai apropiate de resursele umane, materiale și financiare ale țării din care fac parte.

Există multe similitudini între zonele populate din țările industrializate și zonele populate din țările în curs de dezvoltare, de care se poate ține seama în planificarea, proiectarea și realizarea investițiilor.

În planificare trebuie să se pună la punct sisteme speciale cunoscute pentru a permite să se asigure serviciul de telecomunicații în regiunile cele mai izolate și cu costuri cât mai mici.

Tehnologic, se pot realiza echipamente și sisteme de transmisie chiar și prin sateliți convenabile, sub raport cost/încasări, respectiv eficiente, și pentru zonele izolate.

Mai există, în afara cazurilor tratate, servicii de telecomunicații de importanță vitală pentru a asigura comunicațiile în marină, aviație, transporturi, ajutor social, precum și comunicații intercomunitare. În mod frecvent, aceste servicii sunt satisfăcătoare din punct de vedere tehnologic. Printre aceste mijloace de telecomunicații figurează sistemele radioelectrice fixe și mobile, mici terminale de comunicații prin satelit, echipamente transportabile.

Aceste mijloace tehnologice sunt susceptibile de a fi adaptate pentru sectoarele izolate, zonele rurale, populația nomadă sau foarte dispersată.

## **Statutul telecomunicațiilor**

Fiecare guvern decide dacă telecomunicațiile trebuie să fie exploatare integral de stat, controlate în totalitate sau în parte de sectorul privat, dacă ele trebuie să fie exploatare pe bază de monopol sau dacă admite concurența.

Aceste decizii guvernamentale nu trebuie să afecteze eficacitatea întreprinderilor de telecomunicații.

Cea mai mare parte a rețelilor de telecomunicații au început să fie exploatare sub conducerea unui departament din conducerea de stat, adesea în asociație cu serviciile poștale și uneori cu alte sectoare de activitate, cum ar fi transporturile și turismul.

În numeroase țări, Direcția generală de telecomunicații a fost separată de Direcția generală de poștă sau de alte activități. Autonomia administrațiilor de telecomunicații variază de la o țară la alta.

În majoritatea țărilor, telecomunicațiile constituie importante întreprinderi naționale. Veniturile realizate, care se varsă la bugetul de stat, reprezintă adesea procentaje importante.

## *Capitolul I - Obiectul activității de telecomunicații*

---

Tehnologia telecomunicațiilor este complexă și evoluează rapid, noile echipamente sosesc fără încetare pe piață. Schimbările de ordin tehnologic cuprind nu numai probleme de ordin tehnologic, dar și organizatoric și economic.

Deciziile de a introduce sau nu o tehnologie nouă în rețeaua unei țări au consecințe asupra finanțării, aprovizionării, comercializării, personalului, școlarizării etc., echipamentele moderne de telecomunicații necesită mai puțin personal de întreținere decât era necesar pentru echipamentele vechi; personalul însă trebuie să fie pregătit mai competent.

## *Capitolul II*

# **ORGANIZAREA ACTIVITĂȚII DE TELECOMUNICAȚII**

La nivel macroeconomic, au fost înființate în subordinea Ministerului Comunicațiilor regiile autonome "Rom.Telecom ", "Radiocomunicații" și "Inspectoratul general al radiocomunicațiilor".

Regiile au fost înființate în funcție de specificul activității, conducerea fiecărei regii fiind asigurată de un consiliu de administrație, un director general și comitetul de direcție, ca organ operativ de conducere.

Regia de telecomunicații are în structura sa directă servicii, birouri, compartimente de producție specifice și structuri specifice altor activități, necesare realizării obiectivelor de telecomunicații.

Regia autonomă de telecomunicații are în subordinea sa direcții teritoriale ( județe ) de telecomunicații, Direcția de telecomunicații a municipiului București, Baza de aprovizionare tehnico-materială pentru activitatea de poștă și telecomunicații și Centrul de calcul electronic pentru telecomunicații.

Consiliul de administrație al Regiei autonome de telecomunicații are în competența sa aprobarea structurii organizatorice, înființării și desființării unor niveluri din structură. Subunitățile din structura regiei nu au personalitate juridică și nu au relații directe cu bugetul administrației centrale de stat.

Aceste subunități își desfășoară activitatea pe baza unor regulamente de organizare și funcționare proprii, aprobate de Consiliul de administrație al regiei.

Unitățile teritoriale au în subordine servicii, birouri, colective, secții, ateliere, formații.

Orice unitate teritorială are ca principal obiectiv realizarea comunicațiilor telefonice și telegrafice, elaborarea programelor anuale și de perspectivă pentru prestații, venituri, cheltuieli-investiții, aprovizionare, reparații capitale.

Secțiile și atelierele din subordinea unităților teritoriale de telecomunicații exprimă specificul activității, astfel: centrale telefonice, telefonie urbană, telefonie interurbană, telegrafice, cabluri, frecvențe, centrale, instituții, posturi publice etc.

Secțiile și atelierele pot fi specializate pe întreținere și exploatare sau organizate cu funcționalitate dublă.

După modelul Regiei autonome de telecomunicații, conducerile unităților teritoriale subordonate sunt asigurate prin consilii de administrație, directori și comitete directoare ca organe operative.

Administrarea, întreținerea, exploatarea, dezvoltarea și modernizarea sistemului național de radiocomunicații ( rețele proprii de radiorelee, radiodifuziune, televiziune, radiocomunicații mobile, comunicații prin satelit ) sunt asigurate de Regia autonomă de Radiocomunicații.

Obiectivul activității regiei constă în asigurarea transportului și difuzării programelor de radiodifuziune și televiziune pe întreg teritoriul țării, precum și transmiterea celor destinate străinătății.

În structura organizatorică a regiei există direcții, servicii, birouri, compartimente de producție specifice, precum și structuri specifice altor activități care concurează la realizarea obiectivului acestei regii.

Ca și Regia de Telecomunicații, Regia de Radiocomunicații are în subordine unități teritoriale, cum sunt : Direcția de radio și televiziune București, Direcția de radio și televiziune Cluj, Direcția de radio și televiziune Iași, Direcția de radio și televiziune Timiș.

Aceste unități teritoriale nu au personalitate juridică, nu au relații directe cu bugetul administrației centrale de stat și își desfășoară activitatea de bază, pe bază de regulamente de organizare și funcționare proprii, aprobate de forul tutelar.

Referindu-ne la Direcția de radio și televiziune, redăm mai jos structura organizatorică a celei care reprezintă volumul cel mai mare de activitate din acest domeniu, respectiv București.

În ceea ce privește organizarea și funcționarea Regiei autonome "Inspectoratul general al radiocomunicațiilor", menționăm că acesta are personalitate juridică, funcționează pe bază de gestiune economică și autonomie financiară; are un regulament de organizare și funcționare; are ca obiect de activitate gestionarea spectrului de frecvențe radioelectrice și control tehnic în domeniul radiocomunicațiilor pe întreg teritoriul României, în scopul interesului public, social și de apărare a patriei.

În structura organizatorică a "Inspectoratului general al radiocomunicațiilor" funcționează servicii, birouri, compartimente și structuri specifice necesare realizării activității acestuia. Relațiile cu alte regii și societăți comerciale din domeniul comunicațiilor sau din domeniul economice se stabilesc pe bază de contracte.

Inspectoratul general al radiocomunicațiilor este condus de un consiliu de administrație, un director general și un comitet de direcție ca organ operativ de conducere.

Direcția de radio București este condusă de un director, director adjunct tehnic și director adjunct economic.

În organigramă figurează servicii, birouri.

Nu ne referim la serviciile funcționale de plan, organizare, resurse umane, investiții, aprovizionare, contabilitate, financiar, administrativ, care sunt generale, cu adaptare la specific.

Totuși considerăm necesar să precizăm legat de specific, următoarea organizare: serviciul de radiodifuziune și radiocomunicații are în subordine stații de radio și echipa de sisteme radiante; serviciul televiziune și translatoare, stații televiziune, plus radiodifuziune și radiorelee, translatoare.

Serviciul de televiziune are în subordine stații simple ( numai televiziune ) și mixte ( televiziune și radiodifuziune, VUS).

Stațiile multiple mixte au emițători televiziune și emițători radiodifuziune pe unde ultracurte.

Emițătoarele de radio sunt asemănătoare tehnic emițătoarelor de televiziune, au game de frecvență apropiate. La diferite stații programele de televiziune și radiodifuziune vin prin tehnica radioreleelor sau prin cabluri.

Translatoarele primesc ( recepționează ) un program al unei stații și îl transmit într-o zonă în care stația respectivă nu poate fi recepționată. Se folosesc în relieful muntos, deluros, pentru acoperirea zonelor obturate de relief. Translatoarele sunt echipamente automate nedeservite ( cu personal ).

Direcția de radio-televiziune București dispune, pentru acoperirea teritoriului cu programe de televiziune, de 12 stații, ea are în folosință 83

translatoare. Pentru acoperirea cu programul 2 de televiziune în condițiile programului 1 ar mai fi necesari 9 emițători cu puteri între 20-0,1 Kw și 82 translatoare, iar la nivelul întregii țări, de încă 30 emițători și de circa 300 translatoare.

Referindu-ne la stațiile de emisie, menționăm că se fac transmisiile radio în mai multe benzi : unde lungi ( UL-150-430 kHz, sau 2000-700 m), medii ( UM -525-1610 kHz sau 570-186 m), scurte ( US - 6-2,1 MHz sau 50-13 m ) și ultracurte ( UUS - 66-73 MHz OIRT sau 87,5-108 MHz CCIR ).

Legătura între frecvența de lucru a unei stații de radio sau de televiziune și lungimea de undă este:

$$\lambda = \frac{C \text{ ( Km/sec.)}}{f \text{ ( kHz)}} \quad , \text{unde:}$$

C = viteza luminii - 300.000 km/secundă;

f = frecvența de lucru a emițătorului ( kHz);

$\lambda$  = lungimea de undă ( m ).

Pentru transmiterea programelor de televiziune se folosesc benzile I - V..

Banda I are canalul 1 și 2 ( 41,25-39,25 ) MHz, banda II are canalele 3, 4, 5 ( 77,25-93,25 ) MHz, banda III cuprinde canalele 6 - 12 (175,25-223,25) MHz. Benzile I, II și III ocupă un spectru de frecvență de la 41,25 la 223,25 MHz. În acest interval, este cuprinsă și banda de ultracurte de radiocomunicații ( de la 70 MHz la circa 120 MHz ).

Benzile de la IV -V sunt de la 470 - 520 Mhz.

Intervalele nealocate radiodifuziunii și televiziunii publice sunt alocate pentru servicii profesionale.

Acoperirea teritoriului cu programul de radio - televiziune se face pentru radio prin : o stație de unde lungi ( Radio România), amplasată la Bod, cu o putere de 1200 Kw în antenă și care lucrează pe frecvența de 155 KHz (lungimea de undă 1935 m) și printr-un număr de stații care lucrează în banda de unde medii, amplasate în teritoriu ( Tâncăbești, Băneasa, Oradea, Iași etc. ), fiecare lucrând pe alte frecvențe, ca să nu se

perturbe între ele, precum și printr-un număr de stații lucrând în banda de unde scurte și altele în banda de UUS.

Menționăm din nou că transmiterea programelor până la stațiile de emisie se realizează prin cabluri sau radiorelee, iar din stații se transmite în eter.

Pentru emisiuni la distanțe mai mari se utilizează stațiile de unde scurte, prin care se transmit programe pentru străinătate sau pentru transmisiuni telegrafice la ambasade etc.

Pentru acoperirea teritoriului cu programe de televiziune, sunt amplasate în teritoriu un număr de circa 40 stații de emisie ( cu puteri în jur de 20 Kw sau mai mari ) și prin amplasarea în teritoriu a unor stații de retranslații ( translatoare ) care recepționează programul de la o stație principală și-l retransmite în zona în care este amplasat.

Transmiterea programelor de televiziune de la studiouri la stațiile principale se face prin radiorelee, iar de la carele de reportaj prin radiorelee mobile. Pentru a nu se perturba între ele stațiile de televiziune, două sau mai multe stații amplasate în zone adiacente trebuie să emită pe canale diferite.

Translatoarele de televiziune recepționează programele de la stațiile principale și le reemit pentru a evita perturbarea între intrarea și ieșirea din translator, obligatoriu translatorul trebuie să emită pe un alt canal decât canalul pe care-l recepționează de la stația principală.

## *Capitolul III*

### **DIMENSIONAREA ȘI OPTIMIZAREA REȚELEI**

#### **1. Considerații generale**

A dimensiona o rețea telefonică înseamnă a concepe structura și a determina cantitatea de echipament convenită în fiecare parte a sa, de o manieră să satisfacă o cerere determinată, asigurând o calitate de serviciu prescrisă.

Orice problemă de dimensionare comportă un număr practic infinit de soluții, când este vorba de structura rețelei sau decizii de luat cu privire la calitățile de echipamente telefonice ce urmează a fi puse în funcțiune în fiecare parte a rețelei.

Chiar dacă aceste soluții răspund obiectivelor fixate în materie de dimensionare și chiar dacă ele ar satisface în consecință cererea asigurând o anumită calitate a serviciului, ele se disting unele de altele după alte criterii, de exemplu costul rețelei.

Optimizarea unei rețele are ca obiectiv de a determina, printre alte soluții posibile, configurația optimă în funcție de un criteriu particular, care în general este considerat costul rețelei. Problema de optimizare a fost introdusă încă de la începutul telefoniei ca obiectiv de dimensionare, iar începând din anul 1960 ( a început să fie determinată cu ajutorul ordinatorilor ) optimizarea rețelei apare ca o disciplină recentă din care ideile au izvorât în mai multe direcții diferite și care n-a atins încă maturitatea sa deplină.

Cea mai mare parte a elementelor unei rețele de telecomunicații fiind împărțită la toți abonații care sunt racordați, dimensionarea rețelei trebuie considerată ca un ansamblu care formează un tot.

Totuși, relațiile mutuale între soluțiile adoptate pentru diversele secțiuni ale rețelei nu sunt destul de strânse pentru a justifica tratarea integrală a unei rețele într-un singur studiu. Pentru motive de ordin practic se separă în materie de dimensionare a rețelelor studiul rețelei locale de cel al rețelei la mare distanță.

De asemenea, în interiorul fiecărei secțiuni a rețelei se pot studia părți diferite ( dar trebuie să se țină seama de relațiile care există între rețeaua locală și rețeaua la mare distanță ).

Din punct de vedere formal optimizarea rețelelor intră în categoria problemelor de cercetare operațională. Pentru a defini un model reprezentativ al problemelor care se pun în viața reală și mai ales pentru a formula cantitativ criteriile de optimizare și a pune la punct un algoritm de optimizare care să permită să se rezolve problema, este necesar să se folosească și experiența practică.

Optimizarea unei rețele este partea integrantă a planificării acesteia. Ea trebuie să servească drept bază la pregătirea planului de evoluție a rețelei. Noțiuni cum ar fi calitatea și suplețea de adaptare nu pot fi neglijate, când se dimensionează în perspectivă rețeaua.

## 2. Modelizarea

### 2.1.Noțiuni generale

În prezentul context, un model este reprezentarea matematică a unei probleme a vieții reale. Modelizarea este deci procesul care permite de a reprezenta cantitativ o problemă prin intermediul matematicii. În particular, se poate să exprime după cum urmează problema, care constă în a găsi dimensiunile optime ale unei rețele.

a) Date fiind :

- un ansamblu de date de intrare, cum ar fi reparația abonaților, traficul pe abonat, costurile de echipament telefonic etc.;

- legile care reglementează comportamentul elementelor rețelei (de exemplu, caracteristici tehnice ale echipamentului telefonic, traficul etc.);

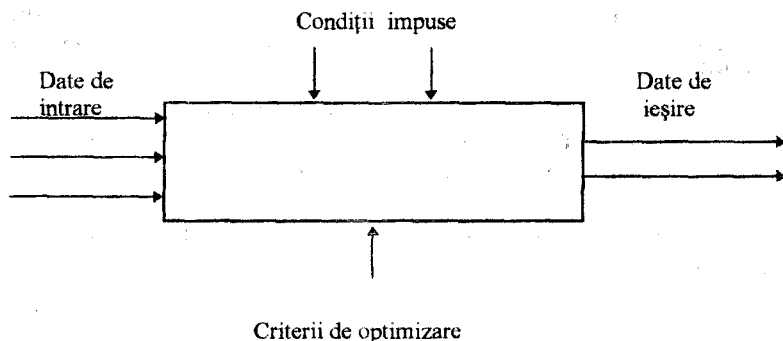
- condițiile impuse soluției : calitatea, cerințele de scurgere a traficului, echipamentul în serviciul în rețeaua existentă etc. ;

- criteriu de optimizare, este vorba de obiectivul vizat ( cum ar fi aducerea la minimum a costului rețelei ).

b ) Este vorba de a stabili un ansamblu de date de ieșire care determină dimensiunile rețelei, cum ar fi utilizarea elementelor rețelei ( de exemplu, numărul de cabluri convenite pe o arteră dată, numărul de teme UIT utilizate pe aceste cabluri ).

c ) Modelizarea are ca obiectiv să reprezinte cantitativ fiecare din elementele arătate.

Redăm mai jos, schematic, elementele care intervin în definirea modelului :



Recurgerea la modele pentru ca să illustreze problemele vieții reale nu se limitează la dimensionarea rețelelor și la optimizarea lor ; scopul modelelor ține de considerațiile următoare :

- problema este examinată sub o formă globală, presupunând că s-a ținut cont de relațiile existente între diferite părți ;
- câmpul de aplicare și validitatea soluțiilor fondate pe modele sunt sistematic fixate ;
- factori, cum ar fi bunul simț tehnic sau experiența acumulată, sunt menționați în limite mai strânse și bine definite.

Optimizarea rețelelor modelizate, prezintă câteva particularități, pe care le putem rezuma după cum urmează :

- un număr mare de variabile care intervin în problemă ;
- relațiile între variabile sunt, în general, complexe ;
- pentru anumite variabile, nu există metodă universal acceptată și chiar criteriu de optimizare, de exemplu costul echipamentului depinde de concepția sa.

Pentru aceste metode, optimizarea unei rețele este o problemă complexă a cărei soluție este un compromis între :

a) precizia dorită și caracterul de generalitate de aplicare, ceea ce presupune modele elaborate și detaliate, și

b) complexitatea de folosire a modelului ( volumul informațiilor necesare, dificultăți de manipulare ), ceea ce impune recurgerea la modele simplificate.

Găsirea unui compromis nu este în general o sarcină ușoară, dar eforturile consacrate acestui compromis sunt întotdeauna justificate, fiindcă răscumpărarea este foarte grea, dacă s-a definit prost sau s-a ales un model greșit.

Criteriile de bază pentru modelizarea planificării rețelei sunt în număr de două

- selecționarea variabilelor, care joacă un rol semnificativ în optimizarea acestor depărtări, care n-au incidență asupra soluției optime și care au aceeași incidență care să conducă la soluție practică;

- modelizarea variabilelor, ținând cont de condițiile particulare legate de problemă.

Se va trece apoi la un examen al elementelor care compun modelul de optimizare al rețelei.

## 2.2. Criterii de optimizare

### 2.2.1 Timpul

Timpul este un factor important în dimensionarea unei rețele.

Cauza o constituie faptul că dimensionarea este o problemă care, prin natura sa, este tot atât de dinamică ca rețelele înseși. Rețelele telefonice se dezvoltă de o manieră să satisfacă cererea de telecomunicații tot mai crescândă.

Fiecare măsură și chiar fiecare acțiune întreprinsă pentru dezvoltare trebuie să intervină în optica evoluției viitoare a rețelei, căci ele depind de situația de moment a rețelei, când o decizie este luată, pentru a ne exprima mai simplu, viitorul este determinat prin prezent. Iată de ce trebuie să se țină seama de parametrul timp în dimensionarea rețelei. Atunci când se modelizează problema, există diverse posibilități de a defini aspectul timp în criteriile de optimizare.

În practică, aceste soluții sunt următoarele :

- recurgerea la modele " instantanee " ( sau statice ) ;

- recurgerea la modele dinamice;
- recurgerea la modele pe scurt termen.

2.2.1.1. Modelele statice. Modelele statice nu țin cont în mod expres de parametrul timp. În aceste modele, criteriile de optimizare neglijează evoluția rețelei, fiind vorba de a găsi o rețea optimă pentru cererea dată, la un anumit moment dat în timp. Întrebarea care se pune constă în a ști cum o problemă care este dinamică prin natura sa, poate să fie rezolvată cu ajutorul modelelor statice și pentru ce trebuie să se recurgă la acest artificiu. Răspunsul la ultimul punct este simplu, pentru că introducerea parametrului timp ridică în general dificultăți foarte importante pentru metoda de dezvoltare, chiar dacă soluția obținută cu ajutorul modelelor statice poate să fie suficient de precisă.

Deci, pentru a reveni la prima problemă, a rezolva o problemă dinamică prin modele statice, conduce la o reprezentare aproximativă. Metoda constă în a subdivide perioada considerată, soluția problemei dinamice fiind atunci definită printr-o serie de soluții statice, de exemplu pentru anii 0, 4 și 8 dintr-o perioadă de opt ani.

Atunci când se adoptă această manieră de a proceda, se ajunge la aplicarea anumitor euristice care impun, de exemplu, determinarea următoarelor: soluțiile statice definite pentru anumiți ani ai perioadei de studiu trebuie să fie compatibile cu soluția obținută pentru un an anterior. De exemplu, dacă studiul a fost divizat în perioade de patru ani, soluția statică pentru al optulea an va fi fondată pe soluția obținută pentru al patrulea an.

Precizia metodei depinde în esență de doi factori : procentul de creștere și evoluția structurală a rețelei. Primul factor influențează direct asupra preciziei: de fapt, dacă procentul de creștere al cererii (și deci expansiunea rețelei ) era egal cu zero, soluția statică ar coincide cu soluția dinamică.

Ori aceasta nu este adevărată decât dacă structura rețelei propriu-zise nu este modificată. În fine, dacă se consideră al doilea factor, se poate ca în urma eliminării de echipamente vechi sau depășite, soluția optimă să fie constituită din modificarea structurii rețelei pentru unul sau altul din acești doi factori enumerați mai jos:

- structura veche nu era optimă;
- caracteristicile noilor echipamente arată că structura optimă a rețelei este diferită de cea care există.

În concluzie, utilizarea modelelor statice este mai indicată când procentul de creștere este slab și când schimbările ce urmează să fie aduse structurii rețelei sunt minore. Dacă aceste condiții nu sunt îndeplinite pentru a găsi o bună soluție a problemei, trebuie să se procedeze la reexaminarea soluțiilor statice obținute pentru diversele date considerate în perioada de studiu.

2.2.1.2. Modelele dinamice. Modelele dinamice sunt acelea care țin cont de evoluția în timp. Criterii de optimizare vizează evoluția rețelei; problema reprezentată prin aceste metode constă în a găsi cea mai bună evoluție posibilă a rețelei de-a lungul unei perioade de studiu, plecând de la rețeaua actuală.

Problema poate să fie pusă în două maniere, după cum orizontul temporal ( rețeaua la finele perioadei de studiu ) este definit apriori sau nu. Folosind alți termeni, putem clasifica modelele dinamice după cum urmează:

- modele cu orizont temporal definit. Situația rețelei la sfârșitul perioadei de studiu a fost definită apriori printr-un studiu static. Obiectivul de optimizare este atunci determinarea evoluției optice care dă soluția predeterminată pentru finele perioadei de studiu și care, între altele, este compatibilă cu starea rețelei la începutul perioadei;

- modelele cu orizont temporal nedefinit. Diferența între aceste modele și cele precedente constă în aceea că soluția la finele perioadei de studiu nu este definită apriori, ci determinată de rezultatul studiului dinamic.

Din punct de vedere conceptual, modelul dinamic cu orizont temporal nedefinit reprezintă mai bine problema planificării rețelei. Totodată, dacă le comparăm cu modelele cu orizont temporal definit, este mai dificilă rezolvarea. Atunci însă trebuie să se facă un compromis între precizie și complexitate.

Durata perioadei de studiu este un parametru pe care trebuie să-l definim, când se pune problema planificării rețelei, dar mai ales când se vrea să rezolve problema cu ajutorul modelelor dinamice. Durata perioadei de studiu este aleasă după examenul factorilor antagoniști. Durata, pe de o parte, trebuie să fie mai lungă decât perioada optimă de saturație a echipamentelor telefonice, considerații, dar, o perioadă destul de scurtă permite să se facă previziuni mai slabe ale cererii și mijloacele tehnice de punere în funcțiune.

Atunci trebuie să se facă un compromis.

În general, se rețin duratele de studiu de la 10 la 20 de ani.

Dacă se prevede o creștere mare a rețelei, o perioadă de studiu mai scurtă poate să sufere, pentru că perioada optimă de saturație devine ea însăși mai scurtă.

O ultimă considerație la acest subiect este aceea că în modelele dinamice, problema de limită se pune la finele perioadei de studiu. Această problemă ține de faptul că deciziile relative la anumite instalații telefonice ( echipamentele cele mai recente ) sunt luate în timpul perioadei de studiu, în funcție de anumite ipoteze, cu privire la evoluția cererii începând de la finele acestei perioade ( chiar dacă obiectivul constă în a satisface cererea până la finele perioadei, procentul de creștere va fi egal cu zero). Problema limitelor are, în mod egal, o incidență asupra evoluției economice a soluției. Efectul factorului limită este cu atât mai slab, cu cât durata perioadei de studiu este mai lungă ( cu condiția de a nu face calcule economice în ipoteza unei inflații economice ridicate ).

În rezumat, rețelele de telecomunicații fiind ele însele dinamice, cea mai bună manieră de a le reprezenta constă în utilizarea modelelor dinamice. Totodată, dificultățile pe care le ridică definirea modelelor dinamice și tratarea lor în timpul studiului de optimizare, tind spre a limita eficacitatea.

### 2.2.1.3. Modelele pentru termen scurt.

În modelele pe termen scurt, perioada de studiu este de 2 la 4 ani și obiectivul constă în a găsi soluția optimă :

- utilizând la maximum rețeaua existentă;
- ținând cont de soluția pe termen lung.

Spre deosebire de modelele precedente, modelul pe termen scurt tratează problema de o manieră mai detaliată. Folosind un astfel de model, poate să se acorde o mai mare atenție caracteristicii principale care reprezintă rețeaua existentă atunci, în timp ce modelele precedente, gradul de detaliu se găsește limitat prin gradul de complexitate solicitat. Astfel, modelele pe termen scurt permit de a studia mai în profunzime deciziile de luat pe termen scurt de care depind rezultatele de studii fondate pe modele precedente.

### 2.2.2. Obiectivul optimizării

A optimiza înseamnă a alege soluția care răspunde cel mai bine criteriilor de optimizare care, în materie de dimensionarea rețelelor, sunt în general criterii economice.

Pentru a recunoște soluția optimă, se definește o funcție care exprimă cantitativ valoarea fiecărei soluții posibile. În cea mai mare parte a cazurilor, obiectivul dimensionării unei rețele este de a defini rețeaua mai puțin costisitoare, care să fie capabilă de a satisface cererea prevăzută, cu o valoare dată de calitatea de scurgere a traficului; astfel, obiectivul este costul rețelei. Acesta este obiectivul de optimizare în mod curent acceptat, care exclude de a determina alți doi factori economici, pe cei care tratează încasările pentru procurarea rețelei considerate ( de exemplu rentabilitatea soluției ) și limitele capitalului susceptibil de a fi investit. De fapt, se ține cont implicit de acești doi factori, când se analizează mai multe soluții în prezent, dar se ține cont " a posteriori " mai degrabă decât în studiile de optimizare însăși.

La ora actuală, studiile evoluează în sensul de a ține seama, dar ele încă nu depășesc stadiul tehnic.

Ținând cont de aceste considerații, costul rețelei este obiectivul fundamental; există încă mai multe posibilități de a exprima acest cost. În fapt, au fost scoase în evidență două metode de tratare a factorilor de cost:

- utilizarea costului investiției inițiale, sau costul primei stabiliri;
- aplicarea procedurii marjei brute da autofinanțare ( diferență între venituri și cheltuieli, a încărcării anuale cu venituri și cheltuieli a valorii actualizate etc. ).

Alegerea uneia din aceste variante, pentru un caz dat, va depinde de obiectivul fixat pentru studiu, precum și de tipul de model.

#### 2.2.2.1. Costul investiției inițiale sau prima stabilire ( C.P.E. )

În acest caz, nu se ține cont decât de primul cost al instalării echipamentelor; nu se ține cont nici de durata de viață a echipamentelor, nici de de cheltuielile de întreținere.

Această metodă este folosită la studiile statice, pentru că elementele pot să fie considerate pentru aceste studii ca un procentaj fix al costului investiției inițiale, sau când studiul vizează căutarea unei soluții care reduce la minimum investițiile inițiale.

#### 2.2.2.2. Anuitatea sau sarcinile anuale ( C.A. )

Luarea în considerare a sarcinilor anuale, presupune să se țină cont de: costul primei investiții ( de stabilire, așezare ), durata de viață a materialului, cheltuieli de întreținere și exploatare a echipamentelor și cheltuieli de administrație .

Acest procedeu corespunde pentru studiile statice, când deciziile pe plan economic trebuie să fie luate în funcție de acești factori economici.

#### 2.2.2.3. Valoarea actualizată

Metoda valorii actualizate a costurilor primei investiții ( VACP ) sau cea a valorii actualizate a sarcinilor anuale ( VACA ) corespunde modelelor statice, dinamice și pe termen scurt, pentru că ele permit de a compara soluțiile de dimensionare a rețelei pentru care termenele de intrare în funcțiune sunt diferite. Metoda valorii actualizate a costului primei investiții ( VACP ) nu determină decât costul inițial al instalației echipamentelor, în timp ce valoarea actualizată a sarcinilor anuale (VACA ) ține cont de toate elementele costului. Alegerea între VACP și VACA depinde de obiectivul fixat pentru studiul considerat; VACA fiind, în general, metoda cea mai apropiată de scop.

### **2.3. Datele de intrare**

Pentru definirea datelor de intrare a unui model, trebuie să luăm în considerare două operațiuni :

- selecția variabilelor;
- modelizarea variabilelor.

De fapt, una sau alta nu sunt decât fațete diferite ale aceleiași probleme: datele de intrare trebuie să fie definite de o atare manieră, care să țină cont de toți factorii ( în interiorul limitelor prestabilite ) care influențează asupra soluției și aceasta pe două planuri diferite: mai întâi pe alegerea variabilelor de reținut, apoi pe o definiție suficient de detaliată a acestor variabile.

Atunci când se definește un model, nu este ușor de ales și de definit variabilele înainte de a ne servi de datele de intrare.

Chiar dacă această operațiune a fost executată cu grijă, se recomandă, întotdeauna, o dată modelul în întregime construit, de a verifica " a posteriori " importanța definiției adoptate pentru fiecare din ele, prin intermediul unei analize de sensibilitate.

Se înțelege prin analiza sensibilității o analiză a efectului produs asupra soluției prin toate schimbările care intervin în datele de intrare. În cea mai mare parte a cazurilor se reexaminează definirea datelor de intrare după această analiză.

Pentru o rațiune total diferită, analiza sensibilității este importantă, căci ea furnizează informații asupra influenței pe care fiecare din variabilele de intrare o exercită asupra soluției. Aceste informații au o importanță practică; ele servesc de bază pentru a decide unde trebuie să facă, să conducă eforturile în strângerea datelor de intrare pentru o sarcină particulară. Variabilele având o mare influență asupra soluției, merită un efort particular în stadiul de strângere a datelor, contrar variabilelor a căror influență asupra soluției este mai puțin importantă.

## 2.4. Datele de ieșire

Definiția datelor de ieșire nu prezintă o problemă particulară când se stabilește sau când se alege un model. Singura soluție fundamentală pe care datele de ieșire trebuie să o satisfacă este ca ea să defină fără ambiguitate rețeaua care reprezintă soluția problemei de optimizare. Din punct de vedere practic, trebuie să avem informații suplimentare asupra parametrilor care corespund utilizării rețelei prevăzute, precum și asupra altor parametri care servesc direct la concepția tehnică a instalațiilor și echipamentelor rețelei.

## 2.5. Constrângeri

Mai multe tipuri de constrângeri pot să fie impuse soluției, și mai ales:

- calitatea serviciului prescris;
- utilizarea rețelei existente;
- constrângeri fizice;
- caracteristicile echipamentului.

Noțiunea de calitate a serviciului include calitatea de scurgere a traficului, fiabilitatea rețelei și securitatea rețelei.

Modelele de optimizare a rețelelor trebuie să dea o reprezentare cantitativă a acestor noțiuni și să țină cont de starea actuală a tehnicii.

Prezența rețelei în funcțiune este o constrângere importantă.

Ca regulă generală, modelul trebuie să țină seama la același nivel de reprezentare ca și pentru noua rețea.

Constrângerea de ordin fizic este dată de obstacole naturale sau artificiale, care impun greutatea la îndrumarea fizică a mijloacelor de transmisie sau capacității punctelor nodale ale rețelei.

## 2.6. Legile care determină comportamentul rețelei

Aceste legi exprimă cum, începând cu un ansamblu de date de intrare și un ansamblu de constrângere, se poate stabili un ansamblu de date de ieșire.

## 3. Suplețea de adaptare

### 3.1. Definiție și obiectiv

Economiștii responsabili cu planificarea trebuie să cerceteze și să evalueze avantajele și inconvenientele diverselor soluții. Această evaluare ține cont de numeroase elemente economice, securitatea sistemului etc. Unul din elementele care nu trebuie uitat este *suplețea de adaptare*. Se înțelege prin *suplețea de adaptare* capacitatea ca o soluție să fie adaptabilă și susceptibilă de a se schimba. În principiu, această

caracteristică comportă două alegeri: *alegerea tehnică*, ce arată și posibilitățile de adaptare și *alegerea economică*, care ține cont de cheltuielile de adaptare pe care le antrenează.

Pentru a preciza mai bine noțiunea de suplețe, trebuie să se țină seama de problema generală a incertitudinii cererii. Planificarea unei rețele, îndeosebi dimensionarea sa și graficul de realizare arată informațiile pe care le dețin economiștii și inginerii privind cererea pe care rețeaua trebuie să o satisfacă. Această cerere este rezultatul unei previziuni și comportă un anumit grad de incertitudine și de riscuri de erori, de care este necesar să se țină seama la reparațiile care se fac în spațiu și în timp.

Marea majoritate a modelelor utilizate la planificarea rețelelor sunt de tip determinist, respectiv consecințele tratării cererii fiind rezultate ale unor calcule aproximative. Aceste rezultate nu țin cont de numeroși factori economici care impun adaptarea de soluții la exigențe diferite de cele care ar fi fost prevăzute. Dacă cererea nu se concretizează cum s-a prevăzut, penalizările economice vor sancționa greșelile de previziune.

Așa vor apare :

- investiții suplimentare pentru a reorganiza rețeaua
- anumite echipamente sau anumite instalații care nu vor fi utilizate într-o perioadă lungă și poate niciodată.

### **3.2. Factorii care influențează asupra supleței de adaptare**

Factorii de care trebuie să se țină cont pentru a judeca suplețea unui plan și a evalua impactul său economic potențial sunt foarte numeroși. Ne mărginim să-i examinăm pe cei mai curenți.

#### **3.2.1. Incertitudinea previziunilor relative la cerere**

Depărtările în raport cu previziunile cererii pot să fie clasificate în două categorii:

- volumul și repartiția echipamentului evoluează bine, cum s-a prevăzut, dar cu un decalaj în timp. Dacă cererea se manifestă mai devreme decât s-a prevăzut, o extensie a rețelei se va impune înaintea momentului inițial prevăzut, sub amenințarea de a nu putea să satisfacă cererea. Acest efect nu este prea important din punct de vedere economic. Dacă cererea se manifestă mai târziu decât s-a prevăzut, o parte din echipament nu este utilizat sau este utilizat de manieră nerentabilă, rezultând că investițiile sunt rău rentabile. Cazul cel mai defavorabil este acela unde cererea nu apare în durata de viață a echipamentului.

- cererea a fost prevăzută într-o direcție și se concretizează în alta. Aceasta, dat fiind subestimarea unei situații și supraestimarea alteia. După cazul în speță, trebuie să se procedeze la remaniere sau transferuri de echipamente. Atunci când nu se mai poate interveni pentru reglarea situației, apar pierderi.

### 3.2.2. Intervalul de planificare

Deciziile în materie de planificare răspund la previziunile pe termen lung sau scurt. Soluțiile trebuie să fie suple pentru a cuprinde problemele planurilor pe termen lung în planuri de evaluare pe termen scurt.

### 3.2.3. Supradimensionarea și subdimensionarea

Riscul fundamental pe care-l comportă supradimensionarea este ca materialul excedentar să fie utilizat mult timp după livrarea sa, sau niciodată.

Cu o subdimensionare, riscul constă în necesitatea de a instala echipamente suplimentare, care pot fi uneori costisitoare. În anumite cazuri, aceste instalații pot să crească complexitatea sistemului. Între altele, timpul de reacție între comanda materialului suplimentar și punerea sa în funcțiune poate să antreneze o deteriorare a serviciului.

#### 3.2.4. Schimbările tehnologice

În materie de planificare, principiul comun aplicat este de a face un plan capabil de a satisface cererea prevăzută pe baza costurilor și tehnologiilor actuale.

Dificultățile întâlnite pentru a prevedea schimbările tehnologice ne conduc la altă practică și anume la estimarea tendințelor tehnologice. Economistii estimează consecințele tendințelor tehnologice asupra costurilor.

#### 3.2.5. Soluții tranzitorii

În anumite circumstanțe este posibil din punct de vedere tehnic de a adapta soluții tranzitorii, folosind echipamente ușor de demontat și la înlocuirea lor fără a costa prea mult.

Astfel de soluție poate fi adoptată cu titlu temporar, așteptând ca incertitudinile cu privire la cerere să fie disipate.

Când incertitudinile vor fi dispărut, o soluție definitivă va înlocui soluția temporară.

#### 3.2.6. -Influența supleței de adaptare asupra planului economic

Influența supleței de adaptare pe plan economic are două aspecte opuse :

- pe de o parte, soluția teoretic optimă la care se ajunge cu modele deterministe nu corespunde la o soluție suplă. A adopta o soluție mai suplă antrenează costuri suplimentare, aferente la suplețea de adaptare;

- pe de altă parte, o soluție suplă suprimă riscurile pe care le antrenează reasezarea costurilor.

Atunci când se analizează suplețea de adaptare, responsabilul planificării trebuie să țină cont de :

a) parametrii de cost, cum ar fi valoarea de recuperare a materialului, cheltuieli de înlocuire, durata de viață a materialului, costul reasezărilor;

**b) reguli generale :**

- realizarea unei analize a sensibilității fiecărei noi soluții posibil examinate, făcând o distincție între factorii importanți și factorii neesențiali, ajungându-se la modificarea situației cererii sau costurilor;

- dacă evoluția situației are o incidență asupra investițiilor importante prevăzute, se încearcă să se găsească o altă soluție, care întârzie investiția. Se poate uneori să se ajungă la o programare judicioasă a soluțiilor tranzitorii și permanente;

- în fiecare caz, a analiza elementele cele mai costisitoare de care să ținem seama pentru a adopta sau reaseza rețeaua în funcție de noile situații;

- soluțiile generale și omogene au șanse de a fi mai bune decât cele care răspund asupra caracteristicilor care există numai în circumstanțe particulare ale cazului studiat.

## **4. Calitatea serviciului**

### **4.1. Considerații generale**

Calitatea serviciului este o noțiune cu care se caută să se cauntifice aprecierea subiectivă a abonatului cu privire la serviciul telefonic care i-a fost furnizat.

O definiție mai precisă a calității serviciului este :

“ Efectul global produs prin caracteristicile serviciului care determină gradul de satisfacție pe care beneficiarul îl reține serviciului care i-a fost furnizat “.

Calitatea serviciului este caracterizată prin efectul conjugat al conceptelor următoare : disponibilitatea serviciului, fiabilitatea serviciului, logistica serviciului, facilitatea de utilizare a serviciului și calitatea de transmisie.

Una din noțiunile de care se ține cont în calitatea serviciului este calitatea de scurgere a traficului, care este un : “ Ansamblu de parametri tehnici utilizați pentru a furniza o măsură adecvării mijloacelor în condiții determinate, putându-se exprima sub forma probabilității pierderii, probabilității de așteptare etc.”.

Valorile numerice atribuite parametrilor calității de scurgere a traficului sunt denumite “norme de calitate de scurgere a traficului”.

Valorile parametrilor calității de scurgere a traficului obținute în condiții reale sunt denumite “performanțe ale calității de scurgere a traficului”.

Atunci când nu există nici o ambiguitate posibilă, termenul “calitate de scurgere a traficului” poate să fie utilizat ca prescurtare a termenului “performanța calității scurgerii traficului”.

Calitatea de scurgere a traficului se raportează numai la echipamente și la traficul oferit, în condiții ideale, excluzând deranjamentele. Este o noțiune teoretică, utilă în inginerie.

Referindu-ne la exploatarea rețelei telefonice, această noțiune trebuie să fie întotdeauna determinată în contextul mai vast al noțiunii de calitate a serviciului, în principal pentru că absența de deranjamente este o situație care nu există niciodată în practică.

Totuși, dacă numărul de deranjamente în rețea este menținut în limite rezonabile, calitatea de scurgere a traficului este în sine o noțiune importantă.

Din punct de vedere al abonatului, gradul de satisfacție sau de preocupare cu privire la serviciu trebuie să se măsoare prin referința la comunicații de la post la post. În mod normal, abonatul nu știe dacă comunicația s-a pierdut în centrala sa sau în centrala tranzit, sau încă dacă pierderea principală a transmisiei s-a produs în prima sau ultima secțiune a rețelei.

Ținând seama de caracterul public al serviciilor telefonice, este important să se fixeze o normă de calitate a serviciului pentru ansamblul rețelei.

## **4.2. Calitatea serviciului în dimensionarea rețelelor**

Chiar dacă toate noțiunile incluse în definiția calității serviciului trebuie să fie luate în considerație, în concepția și dimensionarea rețelei telefonice, numai doi factori exercită o influență preponderentă asupra dimensionării arterelor și centralelor. Este vorba de calitatea de scurgere a traficului și fiabilitatea elementelor rețelei.

În practică, efectul celui de-al doilea factor este mai mic decât al primului.

### **4.3. Criteriile de calitate de scurgere a traficului reținute pentru dimensionarea rețelelor**

Două criterii sunt luate în considerație la definirea calității de scurgere a traficului într-o rețea :

- blocajul fascicolului final
- blocajul de la centrală la centrală.

### **4.4. Întinderea și fiabilitatea rețelei**

Pentru a optimiza și dimensiona rețeaua, se poate să se folosească două metode, pentru a trata probleme de fiabilitate și securitate a rețelelor de telecomunicații:

a) a determina sarcinile economice suplimentare care antrenează restricțiile impuse pentru motive de securitate. În acest caz, planificarea se limitează la determinarea rețelei optime din punct de vedere economic și la calcularea diferențelor de costuri care antrenează luarea în considerație a constrângerilor de securitate;

b) a optimiza rețeaua din punct de vedere economic, ținând cont de cerere, calitatea de scurgere a traficului în condiții normale, probabilitatea unui eveniment catastrofal și de deteriorare a serviciului, dacă evenimentul se produce.

## **5. Rețele locale**

### **5.1. Tipuri de rețele locale**

- pentru zone rurale , sau alte zone de slabă densitate de abonați;
- pentru zone urbane, unde densitatea abonaților este ridicată;
- pentru zone urbane cu o populație foarte densă și densitatea telefonică foarte mare ( patru la opt centrale );
- pentru zone metropolitane.

## **5.2. Problemele care se pun pentru dimensionarea și optimizarea rețelelor locale**

Problemele fundamentale pe care le ridică dimensionarea și optimizarea rețelelor locale sunt următoarele :

- determinarea numărului de centrale, amplasarea lor și limitele zonelor pe care le servesc;
- concepția și punerea în funcțiune a rețelei de abonați; este vorba de legăturile dintre centrale și utilizatori;
- definirea structurii și dimensiunile optime ale rețelei de legături între centralele locale și între acestea și centralele interurbane.

Chiar dacă cele trei probleme sunt diverse ca grad de dificultate, ele sunt legate între ele.

În mediul rural, cele trei probleme sunt tratate împreună, chiar și în zonele cu o densitate slabă de abonați.

Motivul pentru care au fost subdivizate studiile de dimensionare și optimizare a rețelelor urbane sunt următoarele :

- studierea globală a problemei optimizării rețelelor urbane în mai multe părți (dimensionarea și optimizarea rețelei de abonați, a rețelei de joncțiuni și de implantarea centralelor) n-are nimic convențional, dar corespunde bine la o situație reală;
- pe plan teoretic, responsabilul planificării n-are niciodată certitudinea că soluția optimă pentru o rețea urbană este asigurată prin combinarea soluțiilor optime pentru fiecare din aceste trei subdiviziuni, dacă nu are în vedere și alte influențe asupra fiecărei părți a rețelei.

## **5.3. Implantarea centralelor în rețelele urbane**

Se are în vedere, în primul rând, configurația rețelei urbane, înțelegând prin aceasta : numărul centralelor locale existente și în perspectivă, amplasamentul acestora și limitele zonelor de serviciu ale acestora.

Totodată, se va ține cont de calendarul punerii în funcțiune a noilor centrale, de evoluția zonelor servite de centrale, de capacitatea de îndrumare a fiecărei centrale de viitor, de cablurile de transport primare, de cablurile de transport secundare, de cablurile de distribuție, de punctele de subrepartiție, de numărul de joncțiuni, de accesul la rețeaua interurbană.

Principalii factori care joacă un rol important în studierea configurației optime sunt:

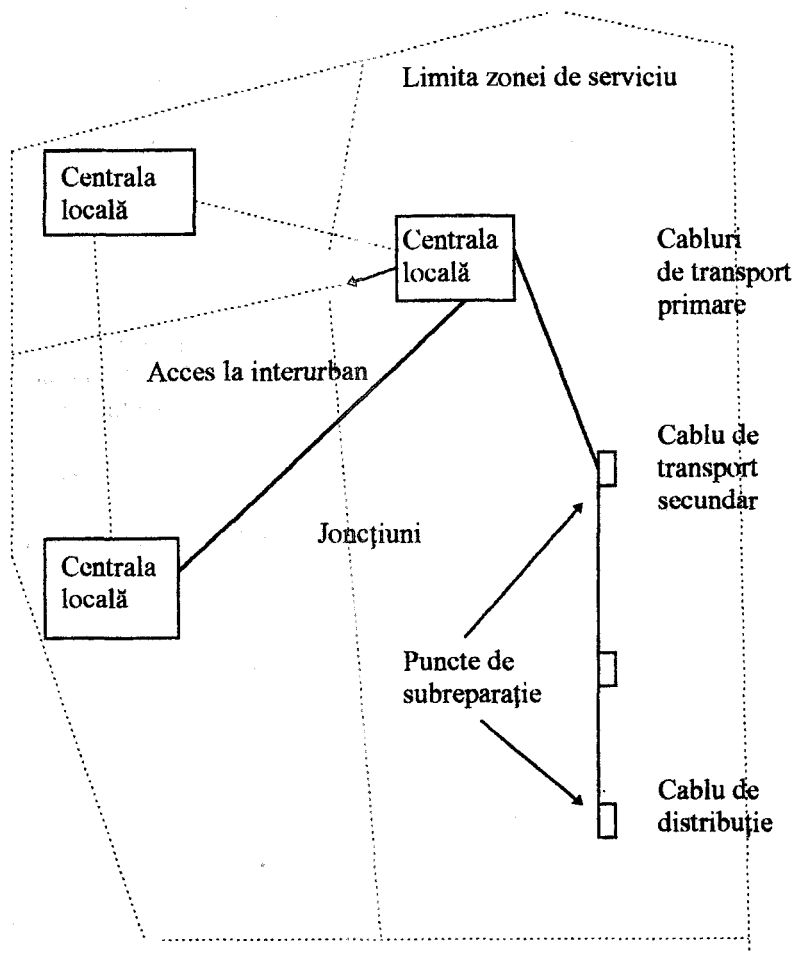
- cererea : abonaților existenți și viitori și cererea de trafic;
- costurile : centralelor, rețelei de joncțiuni și rețelei de abonați;
- criteriile de serviciu : calitatea de scurgere a traficului, planul de transmisie, satisfacerea cererii;
- determinări de : obstacole naturale sau artificiale, la realizarea traseelor de cabluri;
- instalațiile existente : centrale, rețeaua de joncțiuni, rețeaua de abonați;
- costurile terenurilor și clădirilor.

Amplasamentul centralelor, de regulă, este mai puțin costisitor dacă din ele radiază serviciile de telecomunicații, exprimând centrul de greutate al abonaților și traficului.

Eficiența economică a centralelor crește ca o consecință a evoluției tehnice, centralele numerice fiind mai puțin costisitoare decât centralele electromecanice.

De fapt, centralele numerice sunt avantajoase pentru toate tipurile de localități.

Introducerea comutației numerice în mediul rural nu necesită realizarea de clădiri mari, de cele mai multe ori fiind suficiente spațiile existente deja.



Harta unei rețele urbane

## 5.4. Rețeaua rurală

### Problema dimensionării și optimizării zonelor rurale

În domeniul telecomunicațiilor, care are în vedere asigurarea serviciilor pentru un nod mic de populație, începând de la un abonat până la 1000 sau 2000 abonați, satisfacerea necesităților se calculează pe o perioadă între 4 la 10 ani.

Într-o rețea rurală, există o relație strânsă între rețeaua de abonați și rețeaua de joncțiuni : amândouă depind de amplasamentele centralelor.

Pentru acest motiv, optimizarea rețelelor rurale este tratată în ansamblu său și, în general, constă din :

a) definirea configurației rețelei : numărul de centrale, amplasarea lor, abonații pe care-i servesc, tipul de centrală ( independent sau unitate distinctă ) - este în general în mod egal definit ;

b) determinarea mijloacelor de transmisie care leagă abonații centralelor ;

c) dimensionarea joncțiunilor între centralele aservite și centralele directoare, înțelegând prin acesta determinarea mijloacelor de transmisie.

În general, amplasamentul unui centru primar sau al unui centru de tranzit al unei categorii mai ridicate a zonei este considerat ca o dată de intrare. La sfârșitul optimizării, o zonă primară poate să fie luată în ansamblul său sau divizată în părți; alegerea uneia sau alteia din aceste metode depinde de importanța acestei zone și de mijloacele de optimizare de care se dispune.

Procedând la analiza optimizării unei rețele rurale, se constată că factorii care influențează optimizarea unei rețele sunt aproximativ aceiași ca cei care influențează asupra amplasamentului centralelor și rețelei de joncțiuni dintr-o zonă urbană, respectiv : cererea în abonați și în trafic, costurile, criteriile de serviciu și restricțiile impuse, de exemplu de materialul existent, obstacole etc.

Se poate uneori să nu fie aceleași caracteristici ale acestor factori la rețelele rurale ca la cele urbane.

În principiu, numărul abonaților în mediul rural este într-o creștere continuă, numărul de apeluri locale este mai slab ca trafic față de mediul urban, în schimb traficul pentru mare distanță este mai mare,

proporția în general fiind de 80% pentru traficul de mare distanță și 20% pentru traficul local.

Rețeaua de abonați include : linii aeriene, perechi de cabluri, sisteme de curenți purtători, concentratoare, fascicule herțiene etc. Racordările de abonați izolați care sunt mai depărtați sau izolați de centrală antrenează cheltuieli relativ ridicate.

Centralele rurale fiind în general de o capacitate mai mică, costurile pe linie, care includ pe cele ale materialului de comutație, clădiri, instalații de energie, teren etc., sunt, de asemeni, în general ridicate.

Rețeaua de joncțiuni fizică într-o rețea rurală prezintă anumite aspecte caracteristice :

- traseul său trebuie să urmeze drumurile care leagă localitățile;
- rutele sau drumurile pe care trebuie să le folosească abonații izolați pentru a se înapoia în oraș;
- infrastructura mijloacelor de transmisie ( linii aeriene sau cabluri subterane ) urmează în mod normal aceste căi de comunicație;
- trebuie să fie considerate și fasciculele herțiene.

În general, în zona rurală mijlocul de transmisie este același pentru joncțiuni și pentru liniile de abonat.

Calitatea serviciului- include în general planul de transmisie (valoarea maximală de scădere a transmisiei admisă pe buclele de abonat și circuitele de joncțiune ), calitatea de scurgere a traficului ( incluzând o probabilitate de pierdere a traficului mai mare pentru mediul rural și o folosire de legături fizice particulare între centralele directoare și centralele aservite ) și planul de semnalizare.

## 5.5. Rețeaua la mare distanță

Rețeaua la mare distanță este o parte a rețelei telefonice însărcinată cu îndrumarea traficului telefonic între centralele locale ale diverselor orașe sau zone urbane.

Ea comportă echipamente de transmisie care leagă centralele locale de centrale primare, mijloacele de comutație și de transmisie care leagă centrale primare, dispozitivele de acces la centralele internaționale.

Obiectivul general al planificării rețelei la mare distanță constă în găsirea rețelei care să coste minimum, în care scop se impune distingerea următoarelor probleme :

- definirea structurii funcționale a rețelei;
- dimensionarea arterelor și centralelor

Aceasta înseamnă alegerea numărului de nivele ale rețelei, numărului de centre de comunicație și amplasarea lor pe fiecare nivel, legăturile centru cu centru de nivel imediat superior.

Pentru optimizarea rețelei, trebuiesc luați în considerare următorii factori :

- intensitatea traficului și distribuția acestuia;
- costurile comutației și transmisiei;
- distribuția geografică a centralelor de rang inferior;
- rețeaua existentă;
- subdiviziunile administrative ale țării.

## *Capitolul IV*

# PREVIZIUNI PENTRU PLANIFICAREA REȚELELOR

### **1. Considerații generale**

#### **1.1. Un sistem articulată în timp și în spațiu**

Planificarea are drept scop de a repartiza în timp investițiile destinate să satisfacă anumite nevoi. Este vorba de a evalua aceste nevoi. Acesta face obiectul previziunii cererii care se definește ca o etapă prealabilă necesară oricărei planificări a rețelei.

Putem arăta că natura investițiilor la care ne referim este determinanta tipului de planificare care se adoptă, și prin urmare, a sistemului de previziuni ce se va folosi.

Este, deci, cazul de a examina care sunt particularitățile investițiilor în materie de telecomunicații. Caracteristicile pe care le conchidem pentru planificarea rețelelor vor folosi pentru sistemul de previziuni la care sunt asociate.

#### **1.2. Necesitatea unei coerențe intertemporale**

Investițiile în telecomunicații prezintă trei aspecte majore:

- acestea sunt investiții grele;
- durata de punere în funcțiune;
- durata lor de viață este considerată, în general, superioară, de la 10 sau 15 ani, ele putând să atingă 20 sau 40 de ani.

Pentru aceste trei aspecte conjugate, se condiționează situația rețelei pe termen lung și conferă deciziilor luate pe o perioadă dată un

caracter de ireversibilitate. O eroare de investiții ar putea foarte greu să fie reparată și riscă de a strica echilibrul general.

Apare, deci, ca esențial de a înscrie orice operațiune într-un cadru global de dezvoltare, aceasta implicând o planificare pe termen lung, pentru a fixa investițiile cele mai importante într-un concept ales de dezvoltare generală a rețelei. Mai mult, pentru a lansa la timp operațiunile, va trebui un program de termen scurt și mediu; deciziile astfel generate trebuind să fie conjugate cu obiectivele de instalări pe termen lung.

Sistemul de previziuni va fi deci organizat de o manieră care să răspundă la:

- furnizarea de previziuni la diferite termene ( scurt, mediu, lung ) care să corespundă diferitelor nivele de planificare. Metodele de previziune ar putea să fie diferite, mai mult sau mai puțin complexe, după termen și aplicația prevăzută.

- aceste previziuni, chiar rezultate din modele distincte, vor trebui să prezinte o corență intertemporală; tendințele care se emană pe termen scurt putând să fie înlocuite fără ajustare excesivă în dezvoltarea pe termen lung.

### 1.3. Importanța localizării geografice a cererii

În materie de telecomunicații, localizarea geografică a investițiilor are o importanță specifică. Această importanță apare clar, dacă se știe că, în principiu, fiecare abonat dispune de o pereche individuală, fiind legat la rândul său de o centrală. Această individualizare necesară creează dificultate.

Într-adevăr, ea impune ca opțiunile de structură prealabilă să fie incluse în rețea relativ la repartitia geografică a solicitanților potențiali; capacitățile localizate prost vor fi capacități pierdute, a căror exploatare ar implica costuri prohibite.

Fiecare tip de investiție intervine la un nivel geografic diferit :

- transmisie : națiune-regiune ( zone de tranzit );
- comutație : ansamblu de comune ( zone de comutație locală )
- distribuție : cartiere ( zone de sub repartitie ); comune rurale.

Rezultatele referitoare la diferitele nivele geografice trebuie să fie coerente între ele.

## **1.4. Definiția unui demers global**

Cei doi factori, spațiul și timpul, apar strâns asociați în decizia de investiții. Supradimensionarea unui echipament pe o perioadă dată nu are suport într-o zonă geografică.

Trebuie să existe un raport echitabil între solicitanții potențiali și echipamentele instalației.

Luarea în considerare a celor doi factori va interveni deci simultan pentru fiecare tip de investiții în stabilirea zonei geografice, dimensionarea și data de instalare a echipamentului respectiv.

## **2. Conceptul de bază pentru previziunea utilizatorilor**

### **2.1. Trei faze ale creșterii**

#### **2.1.1. Creșterea unei rețele prezintă trei faze caracteristice**

Alegerea metodelor de previziuni, tehnicile pe termene scurte, medii și lungi, structura sistemului general de previziuni ce se va adopta, sunt condiționate de contextul de dezvoltare a rețelei telefonice.

Rețeaua nu cunoaște într-adevăr o dezvoltare liniară și uniformă în cursul timpului, doar o succesiune de trei faze :

- o fază a creșterii liniare lente, faza de demaraj;
- o fază a creșterii accelerate : faza de creștere rapidă ;
- o fază a creșterii încete : faza de saturație.

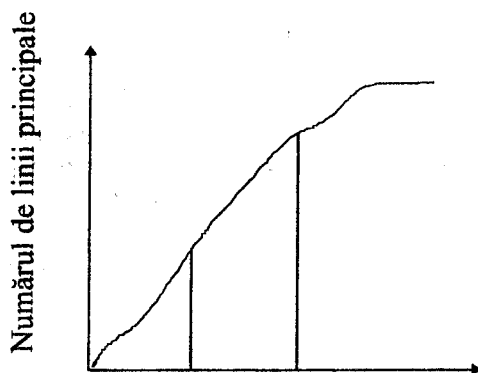
Aceste trei faze sunt caracteristice exploatării normale a unui echipament.

Fiecare fază corespunde la condiții economice și sociale diferite, fiind important de a analiza tipul de dezvoltare în care se găsește rețeaua înainte de a stabili un sistem de previziuni.

### 2.1.2. Faza de demarare

Faza de demarare corespunde la o perioadă de slabă dezvoltare a rețelei, densitate slabă care se reflectă în numărul de linii la 100 de locuitori.

Corelația constatată între densitatea telefonică la 100 de locuitori și produsul interior brut pe locuitor arată dacă este vorba de o țară dezvoltată sau în curs de dezvoltare.



**Demarare Creștere Saturație rapidă**  
**Timpi-Cele trei faze de creștere**

Originea principală a cererii telefonice în faza de demarare se găsește în sectorul public al administrațiilor. Este vorba de punerea în funcțiune a infrastructurii elementare de telecomunicații, acompaniată de dezvoltarea industrială, fără de care aceasta ar fi frântă.

Studiile efectuate pe o perioadă lungă arată o corelație între producția industrială și cererea profesională.

După caz, creșterea rețelei, concomitent cu creșterea industrială, poate să accelereze pătrunderea telefonului în interiorul întreprinderilor. Tendința generală a curbei este de formă liniară. Cererea rezidențială, de

folosință particulară, este încă limitată în timpul acestei faze, datorită venitului și consumului încă insuficient și slabei difuzări sociale a telefonului, ceea ce reduce utilitățile sale de către populație. Prioritatea consumului altor produse alimentare și industriale considerate de bază reduce cererea de prestații de telecomunicații.

Dezvolteaza bazei materiale se găsește limitată de absența mijloacelor financiare necesare pentru echipamentul unei rețele telefonice. În prezența resurselor financiare limitate, țările în curs de dezvoltare vor acorda prioritate sectoarelor de bază: industrie grea, energie, transport, considerate strategic mai importante.

Serviciul de previziuni va trebui, deci, să țină cont de aceste considerații, pentru a stabili o metodologie.

În absența deciziei de planificare, care să acorde deciziei de dezvoltare a rețelei o anumită prioritate și de elemente slabe care să permită să prevadă perioada de dezvoltare a cererii rezidențiale, referindu-ne la începutul celei de-a doua faze, va fi mai prudent să se programeze investiții pe termen scurt și mediu.

Prioritatea va fi acordată previziunilor de acest tip, îndeosebi cereri de origine profesională, printr-o analiză a dezvoltării economice naționale și locale.

### 2.3.3. Faza de creștere rapidă

Într-un context de dezvoltare economică mai avansat, importanța rețelei telefonice crește:

- pentru sectorul producției care reclamă o mai bună calitate a serviciului și o infrastructură indispensabilă pentru dezvoltarea economică;

- pentru sectorul rezidențial particular, pentru care o schimbare de atitudine se face zilnic cu privire la telefon sau alte servicii de telecomunicații, a căror utilizare de lux se transformă în imagine de utilizare curentă. Acest fenomen este datorat îmbunătățirii nivelului de viață, a evoluției echipamentelor, difuzării crescânde a serviciilor de telecomunicații în societate, ceea ce se reflectă în creșterea utilității sale, acest ultim aspect explicând fenomenul de accelerare constantă.

Orice racordare la rețeaua de telecomunicații implică un efort particular în instalațiile de echipamente și consecințe pozitive privind mijloacele financiare.

Această fază de creștere rapidă, al cărui element-motor este echipamentul rezidențial, se caracterizează adesea printr-o situație de penurie. Cererea sa potențială este mult superioară ofertei și oferta condiționează într-o mare parte cererea exprimată; un interval mai mare de așteptare putând să descurajeze solicitanții eventuali, în timp ce o reducere a acestui interval introduce o nouă cerere.

Se poate ajunge la o situație paradoxală, când satisfacerea cererii are drept consecință creșterea numărului cererilor, această situație continuând până la atingerea unui nivel satisfăcător de echipamente instalate.

Această fază reprezintă în fapt faza de constituire a rețelei. Previziunile vor fi deci foarte importante, având în vedere că erorile pot avea consecințe serioase, care să conducă la costuri mari.

Iată de ce se stabilesc scheme de echipare cu echipamente pe baza previziunilor pe termen lung.

Previziunile globale care permit să determine valoric volumul investițiilor ce se programează trebuie să includă previziunile locale, previziunile ascendente, previziunile descendente.

#### 2.1.4. Faza de saturație

Dezvoltarea rețelei începe o nouă fază atunci când echipamentul rezidențial atinge nivel ridicat de 80% la 100 %. Se poate considera atunci că rețeaua intră în maturitate pe măsură ce nu mai există o cerere potențială forte.

Componentele cererilor de racordare intră într-o nouă structură, nu mai apar în principal noi cereri, dar se intensifică serviciile la instalațiile existente, cum ar fi :

- mutații în funcție de schimbarea domiciliului
- legături la reședințe secundare
- teleservicii noi.

În funcție de mișcările demografice locale determinate de urbanizare, construirea uzinale, rolul previziunilor locale devine preponderent, ele fiind totuși incluse în previziunile globale.

Noile echipamente privind noile servicii, cum ar fi telefaxurile (telecopieri), teleconferințe, videoconferințe, mențin o creștere treptată lentă, corelată cu tarifele și costurile componentelor electronice și de mecanică fină.

### 2.1.5. Compararea internațională a ritmurilor de creștere

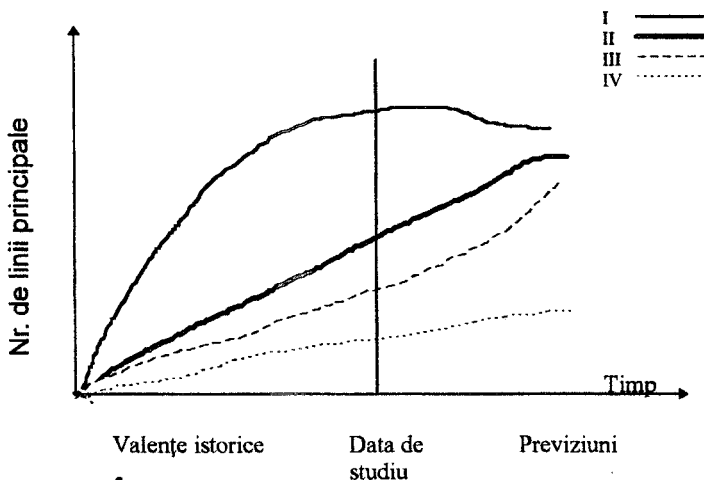
Durata acestor trei faze poate să fie diferită de la o țară la alta. Redăm mai jos câteva cazuri de evoluție a numărului de abonați, în funcție de timp.

-Curba I este caracteristică unei vechi țări industrializate; primele două faze sunt terminate și faza actuală arată o progresie lentă a numărului de abonați, cu o densitate ridicată;

-Curba II este caracteristică unei țări care desăvârșește echipamentul său telefonic și care este aproape în faza de saturație.

-Curba III este caracteristică unei țări care întreprinde o spectaculoasă dezvoltare telefonică și faza de saturație nu va fi luată în considerație decât în planificarea pe termen lung.

-Curba IV este caracteristică unei țări având resurse locale insuficiente și dezvoltarea telefonică va continua să se facă foarte lent.



**Evoluția numărului de linii principale**

## **2.2. Relația între produsul interior brut ( P.I.B.) și densitatea telefonică**

O relație liniară poate fi scoasă în evidență între :

- densitatea telefonică : număr de posturi principale la 100 de locuitori;

- produsul interior brut pe locuitor ( P.I.B. ).

Comparându-ne pe plan internațional, folosind această metodă, se pot ivi mai multe situații:

a) Limitarea pentru rațiunile următoare :

- P.I.B. pe locuitor dat în dolari, nu exprimă întotdeauna adevăratul nivel de trai al locuitorilor;

- disparitatea veniturilor în interiorul unei țări poate falsifica comparațiile;

- dezvoltarea rețelei depinde de constrângerile specifice țării și de situațiile conjuncturale; de exemplu, două țări având PIB -urile pe locuitori identice pot să aibe ritmuri de creștere telefonică foarte diferite.

b) Această metodă permite oricărui stat :

- să se situeze în raport față de o medie mondială;

- să-și definească obiectivele pe termen lung pentru echipamentul său telefonic sau pentru alte echipamente de telecomunicații.

## **2.3. Definirea de indicatori fundamentali**

### **2.3.1. Determinarea fizică**

Se determină numărul de linii principale racordate ( este vorba de numărul posibilităților de acces în rețeaua generală pe feluri de echipamente, respectiv telefonie, telegrafie, telex etc. ).

### **2.3.2. Câteva definiții**

**Transferul** - se înțelege prin transfer dorința utilizatorului titular al unei linii la domiciliul său, care își schimbă reședința și dorește să

continue să beneficieze de utilizarea telefonului, pe baza unei cereri de mutare.

Desființarea - renunțarea de către titular la utilizarea unei linii de abonat.

Cererea de instalare - este vorba de o racordare la rețea care nu provine din mutare ( transfer ). Cererea nouă este indicatorul de creștere "naturală" a abonaților de telecomunicații pe gen de sector ( telefonie, telegrafie etc. ).

Cereri nesatisfăcute - arată intervalul de așteptare din lipsă de posibilități tehnice, fie că este vorba de noi instalări sau mutări, când nu sunt posibilități de racordări la rețea a domiciliilor respective.

### 2.3.3. Indicatorul de previziune

Atunci când se măsoară sectorul telefonic în număr de linii efectiv realizate în materie de previziuni ne interesează evoluția numărului de linii solicitate de către clienți; este vorba de numărul de abonați care va rezulta dintr-o ajustare permanentă ( adăugire ) a ofertei la cerere. Practic, reprezentarea va fi LP ( linii principale racordate ) și I reprezentând cererea exprimată posibilă, dar nesatisfăcută.

Valoarea previziunii va fi LP + I. Previziunea trebuie să acopere integral pe I, dacă se dorește o satisfacere totală.

În fapt, cererea exprimată de cele mai multe ori depinde de oferta respectivă.

Dacă oferta evoluează într-o manieră sensibilă, ea poate să antreneze o evoluție corelativă a cererii, exprimată fără să afecteze obligatoriu cererea potențială reală. Într-un context de penurie a ofertei, particularii vor fi incitați să nu depună cereri decât atunci când racordarea la rețea devine posibilă; de exemplu, crearea unei centrale aproape de domiciliu.

### 2.3.4. Mecanica de dezvoltare a numărului de abonați

Evoluția numărului de linii principale și a previziunilor sub influența mutațiilor intervenite între două momente  $t$  și  $( t + \Delta t )$  arată astfel:

$$\Delta LP = DLSPN + DSTE - RES - TS$$

$$\Delta I = DRLPN - DALPN + DRTE - DATE - DSLPN - DSTE$$

$$\Delta (LP + I) = DRLPN - DALPN + DRTE - DATE - RES - TS, \text{ unde :}$$

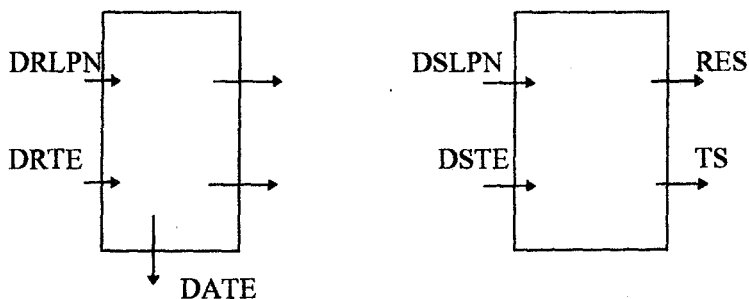
$\Delta LP$ =noile racordări;

$\Delta I$  = ansamblul cererilor de racordări;

$\Delta (LP + I)$ =cererea netă de racordări;

$DRLPN - DALPN$ =noile cereri de racordări;

$DRTE - DATE$ =noile cereri de mutări intrate



### Relația între indicatori

I=cereri

LP= linii principale

DRLPN=cereri primite pentru linii principale noi

DRTE=cereri primite pentru mutări care vin

DALPN=cereri anulate pentru linii principale noi

DATE=cereri anulate pentru mutări care intră

DSLPN=cereri satisfăcute pentru linii principale noi

DSTE=cereri satisfăcute pentru mutări care intră

RES=anulări

TS=mutări care pleacă

## 2.4. Segmentarea pieței

Cererile de racordare la rețea pot proveni de la agenți economici și sociali, care pot fi particulari, întreprinderi sau administrații.

Acești agenți nu exprimă toți întregul necesar în cererile lor de telecomunicații, același tip de nevoi. Se poate exprima:

- o nevoie publică a unei infrastructuri de telecomunicații indispensabile, pentru a asigura gestiunea administrativă a unei țări și securitatea sa;

- o nevoie economică, gestiunea și relațiile comerciale și industriale necesitând una sau mai multe linii telefonice pe fiecare unitate;

- o nevoie privată, care emană de la particularii care doresc să utilizeze telefonul, telexul, telefaxul etc. în scopuri personale, participând la o rețea deja echipată.

Aceste diferite categorii de cereri nu se prezintă simultan pe piață. Se observă un anumit decalaj în timp, care corespunde mai mult sau mai puțin priorității acordate telefonului, telegrafului, telexului, telefaxului. Fiecare fază de creștere este caracterizată prin cererile anumitor categorii de utilizatori.

Aceste categorii sociale vor trebui din ce în ce mai mult să fie măsurabile. Astfel, va trebui să fie posibil de a furniza pentru fiecare din ele date statistice (sociale, demografice și economice). Datele furnizate vor trebui să se bazeze pe nomenclaturile utilizate pentru sistemul statistic al țării sau județului. Administrația are posibilitatea de a influența asupra sistemelor de măsură viitoare în vederea includerii nevoilor sale de date.

### 2.4.1. Două mari categorii de abonați

Dubla natură a telecomunicațiilor se prezintă odată ca un bun, echipamente pentru utilizări profesionale care corespund la o nevoie economică sau socială și un bun sau echipamente pentru utilizări rezidențiale, care corespund la nevoi particulare și conduc la o separare de caractere pe plan universal între rezidențiale și profesionale.

#### 2.4.1.1. Utilizatorii rezidențiali

Răspândirea telecomunicațiilor rezidențiale se face în general în faza de "creștere rapidă". Indicatorul cel mai folosit pentru măsurarea telecomunicațiilor este cunoscut sub denumirea de "numărul de linii/ 100 domiciliu".

#### 2.4.1.2. Utilizatori profesionali

Creșterea nivelului de echipare la acești utilizatori corespunde la o creștere a numărului de linii pe întreprindere - instituție și la o creștere a acestor întreprinderi - instituții.

Se procedează la o regrupare pe întreprinderi cu caracter industrial și comercial și administrații publice.

Nivelul de pătrundere al echipamentelor de telecomunicații se măsoară prin indicatorul "linii principale / 100 salariați".

Cerea totală va fi deci, rezultatul:

- creării de funcții noi, de unități economice, ca urmare a dezvoltării economice;
- creșterii numărului de linii pentru 100 salariați, creșterea datorată dezvoltării activităților terțiale.

Referindu-ne la utilizatorii rezidențiali de telecomunicații, menționăm că cererile depind de condițiile de viață ale acestora, nivelul de viață, venituri, obiceiuri culturale, integritatea în rețeaua locală, națională și internațională.

#### 2.4.1.3. Localizarea cererii

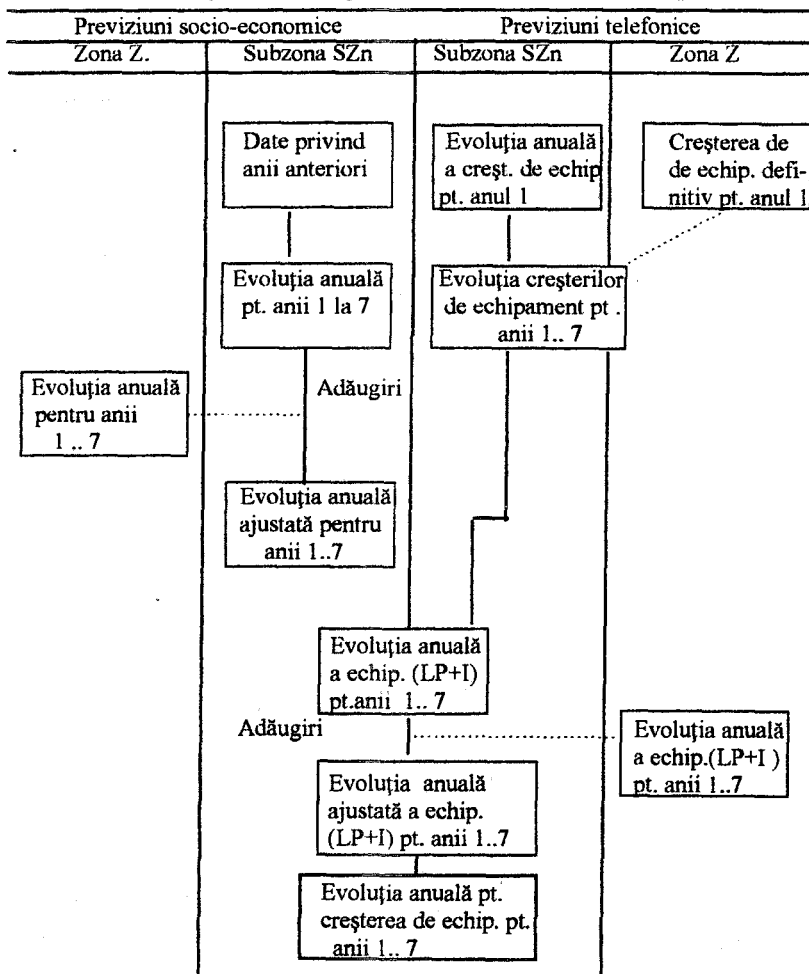
Sistemul de informații trebuie să permită ca previziunile să fie conjugate cu cererile exprimate pe județe și localități.

Pentru a se realiza o previziune științifică, care să se transforme în realitate, se are în vedere : organizarea teritorială administrativă, populația, numărul de domiciliu, numărul de salariați, mărimea întreprinderilor, a societăților comerciale pe fiecare localitate, nivelul de scurgere al informațiilor prin sistemul de telecomunicații existent, insuficiențele din rețea, uzura morală, uzura fizică a echipamentelor ș.a.

Capitolul IV - Previziuni pentru planificarea rețelelor

Creșterea la nivelul administrație, precum și la nivel local, a cererilor, este determinată de : nivelul de dezvoltare industrială, nivelul de dezvoltare comercială, creșterea traficului pe post în aceste sectoare, evoluția echipamentului pentru satisfacerea cererilor rezidențiale, puterea de cumpărare a particularilor, costul de utilizare a telefonului sau altor aparate de telecomunicații de către particulari, condițiile de ofertă (intervalul mediu de racordare și calitatea serviciului etc.)

Redăm mai jos schema generală a previziunii de echipament :



### **3. Prezentarea generală a previziunilor de trafic**

#### **3.1. Obiectivele studiilor de trafic**

O parte importantă a investițiilor în telecomunicații nu poate să fie planificată, dacă se dispune decât de previziunile cererii de racordare. Cea mai mare parte a calculului de optimizare și de dimensionare a rețelelor solicită, printre alte date, previziuni de trafic.

Într-o rețea urbană cu mai multe centrale sau într-o rețea interurbană, calculul fasciculelor de joncțiuni (sau de circuite) și calculul încărcării centralelor de tranzit depind în întregime de viitoarele matrice de trafic prevăzute pentru anii care îi studiem.

Dimensionarea numeroaselor echipamente, cum ar fi concentratoarele de linii, nodurile de legături, în general echipamentele de transmisie, nu poate fi efectuată fără estimări suficient de precise ale traficului care se scurge.

Previziunile de trafic constituie o fază esențială în planificare. Lipsa lor stă la originea contestărilor validității planurilor de dezvoltare. Calitatea metodelor de optimizare a investițiilor, rezultatul lor, va fi bun dacă s-a prevăzut dinainte scurgerea în rețea a comunicațiilor, dacă a fost prevăzută pentru fiecare punct de trafic.

Pe de altă parte, previziunile de trafic vor permite să furnizeze estimările viitoarelor încasări, în funcție de evoluția aplicării tarifelor. Acest rezultat poate să fie un factor esențial în studiul ce se va face privind anumite planuri de dezvoltare.

#### **3.2. Organizarea generală a metodelor de previziuni de trafic**

Aparatele de măsură a traficului furnizează intensitățile de trafic scurt în anumite organe, cum ar fi etajele de abonați sau fasciculele de circuite. Aceste valori nu pot să fie extrapolate în cursul timpului în mod direct, căci ele sunt constituite de fluxul elementar de trafic care

evoluează după reguli diferite. Ele nu pot să fie extrapolate separat, căci aceste valori nu sunt independente, trebuie deci să țină cont de relațiile care le leagă pentru a elabora previziuni de trafic coerente la scara întregii rețele.

În fine, previziunile de trafic depind strâns de evoluția structurii rețelei cu zonele de servire a centralelor îndrumările.

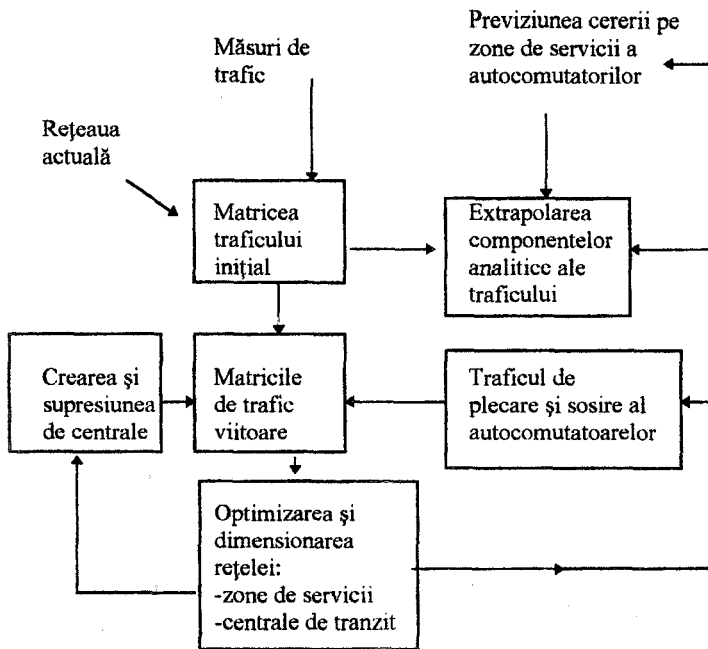
Aceste trei puncte de vedere explică metodele de previziune a traficului așezate pe segmentarea traficului în componente analitice elementare, pe extrapolarea matricelor de trafic, ceea ce permite de a reda coerența viitoarelor fluxuri de trafic între aceste centre, și în fine pe un proces global repetat, pentru că de datele inițiale ale metodei depind rezultatele tratărilor de optimizare și de dimensionare a rețelei.

Vom reda mai jos înlănțuirea tratărilor esențiale, ale căror etape principale sunt:

- stabilirea matricei de trafic inițial punct cu punct;
- calculele traficului de plecare și sosire al autocomutatoarelor pentru toți anii de studiat, plecând de la o previziune făcută pentru fiecare categorie de abonați;
- luarea în calcul a evoluției rețelei ( crearea și suprimarea de centrale );
- extrapolarea matricei inițiale pentru a obține toate viitoarele matrice de trafic pentru anii pe care-i studiem.

### **3.3. Metoda ascendentă și metoda descendentă**

Previziunile de trafic pun aceeași problemă a alegerii între o metodă ascendentă și o metodă descendentă asupra previziunii cererii de abonați. Există pe de o parte previziuni de trafic pentru rețele locale (urbane și rurale) cu autocomutatoare de abonați și pe de altă parte previziuni de trafic pentru rețele interurbane cu autocomutatoare de tranzit. Utilizarea, rând pe rând, acelor două metode, va permite de a lega aceste două tipuri de previziuni, mergând de la una la alta într-un sens diferit. Se regăsește încă un proces repetativ, care trebuie să ajungă la o rezolvare progresivă a distanțelor obținute prin aceste două metode.



Înlănțuirea principalelor lucrări  
pentru previziunile traficului

O metodă ascendentă constă în a stabili mai întâi previziuni pentru fiecare zonă elementară de tip rural sau urban. În funcție de considerațiile locale, se determină evoluția traficului mediu pe abonat pentru diferitele categorii de abonați pentru care se au previziuni, apoi evoluția traficului total scurs prin fiecare autocomutator cu repartitia între trafic plecat și trafic sosit, ca și pentru trafic interior și exterior al zonei studiate. Plecând de la traficul de intrare și de ieșire al fiecărei zone elementare servite de un centru de tranzit interurban, se pot stabili viitoarele traficuri de plecare și de sosire la toate centrele de tranzit interurbane. Aceste date vor fi la

baza calculelor de extrapolare a matricei traficului interurban. La nivelul țării este necesar să se treacă matricelor județul.

O metodă descendentă este necesară pentru a da ansamblului previziunilor locale o coerență satisfăcătoare. Recuperând rezultatele obținute în matricile de trafic locale, asupra matricilor de trafic interurban, se vor elimina astfel distanțele obținute precedent între previziunile de trafic, stabilite uneori prin servicii diferite. Pe de altă parte, o metodă descendentă permite să se țină seama de evoluția centrelor de tranzit interurbane la toate nivelurile ierarhice și de a le repercuta consecințele asupra schimbărilor cu centralele locale. O dificultate frecventă a previziunilor de trafic vine, în fine, din dedublarea sau din detriplarea anumitor centre de tranzit interurban, ceea ce afectează în mod profund distribuția traficului. În fine, o metodă descendentă, începând să impună ritmuri de creștere a traficului de manieră voluntaristă nivelului zonei, va da traficuri totale pentru întreaga rețea, mai conforme cu obiectivele globale ale dezvoltării rețelei. În cazul unei politici generale, ea însăși voluntaristă, acest argument devine în mod deosebit important.

## **4. Concepte de bază ale previziunilor de trafic**

### **4.1. Valori reprezentative de trafic scurs pe un fascicol**

Determinarea valorii reprezentative a traficului scurs pe un fascicol trebuie să se facă după metoda care constă în media a 30 măsurători, cele mai ridicate dintre toate măsurătorilor zilnice obținute într-un an la ora cea mai încărcată în medie a fascicolului.

În practică, numeroase administrații nu dispun asupra instalațiilor electromecanice actuale de echipamente de măsurat traficul, suficiente pentru a putea să utilizeze această metodă. Punerea în funcțiune a centralelor electronice cu program înregistrat ( SPC ) permite de a examina îmbunătățirea progresivă în acest domeniu.

Valorile reprezentative obținute pot să fie repuse în cauză , chiar dacă numărul de măsurători zilnice este suficient de ridicat, în funcție de fenomenele următoare :

- fluctuația încărcărilor de trafic zilnic, care fac zilele unde au fost făcute măsurătorilor de trafic să nu fie întotdeauna cele mai încărcate;

- fluctuațiile de oră utilizată pentru măsurarea zilnică să nu fie întotdeauna realmente ora cea mai încărcată pentru fascicolul observat.

Aceste două fenomene antrenează o subestimare sistematică mai mult sau mai puțin importantă a traficului măsurat.

## 4.2. Calculul traficului solicitat și a traficului oferit

Odată presupusă cunoscută valoarea traficului scurs pe un fascicol, trebuie să determinăm traficul oferit acestui fascicol, diferența fiind traficul respins de fascicol, datorită insuficienței numărului de circuit.

Acest trafic respins este un trafic pierdut, dacă fascicola este ultima alegere și este un trafic care caută altă cale, dacă fascicola este prima alegere. Traficul oferit corespunde traficului care s-ar fi scurs dacă fascicola avea un număr infinit de circuite.

Traficul oferit fascicolei, fiind la rândul său determinat, nu corespunde întotdeauna traficului care ar fi în mod real cerut de abonați dacă rețeaua era perfectă (sau mai precis toată partea rețelei referitoare la comunicațiile scurse pe acest fascicol).

Diferența vine de la repetițiile de apel datorate aglomerării rețelei sau a nerăspunsurilor abonatului (abonat ocupat și abonat absent). Consecințele automatizării comunicațiilor într-o rețea insuficient dimensionată antrenează în particular un nivel de apeluri repetate, care poate fi destul de mare.

O primă consecință a nivelului de apeluri repetate prea ridicat, este că traficul măsurat nu corespunde de o manieră mai clară traficului cerut, că traficul măsurat a fost o bază slabă pentru previziunile de trafic și în consecință pentru optimizarea și dimensionarea rețelei.

O consecință secundară a acestui fenomen foarte răspândit în țările în curs de dezvoltare este o diminuare a duratei medii a comunicațiilor.

Această certitudine este baza dimensionării organelor de comandă (înregistrată) a autocomutatoarelor. Cu o durată medie a comunicațiilor mai slabe decât valoarea nominală, echipamentele de comutație vor fi foarte slab utilizate și nu pot să-l scurgă decât o slabă parte a traficului teoretic maximal.

### 4.3. Fenomenul stimulului de trafic

Dificultatea de a obține o comutație antrenează o descurajare a utilizatorilor și într-o rețea subdimensionată, traficul scurs nu corespunde decât nevoilor vitale, care justifică încercările repetate și numeroasele minute de așteptare care urmează.

Pe viitor și pe măsură ce invențiile sunt realizate pentru a îmbunătăți calitatea serviciului, se constată un fenomen numit "stimulul traficului": traficul cerut depășește întotdeauna previziunile obținute printr-o simplă extrapolare a valorilor anterioare.

Îmbunătățirile rețelei antrenează o stimulare a abonaților pentru a telefona mai mult. S-au putut observa într-un interval destul de scurt, la un număr de abonați relativ stabil, factori multiplicativi importanți, de exemplu 2 sau 3, câteodată până la 10, în caz de îmbunătățire a rețelei.

Pentru a ține cont de acest fenomen foarte frecvent, trebuie să se efectueze un studiu analitic al traficului și să se studieze îndeosebi evoluția traficului mediu pe abonat. Trebuie făcut să evolueze această mărime, de manieră comparabilă cu ceea ce s-a făcut în alte țări, unde îmbunătățiri importante au fost efectuate.

O lipsă frecventă a studiilor de previziuni de trafic constă în a neglija acest fenomen, făcând să varieze traficul total al unui autocomutator de o manieră simplă, proporțională cu numărul de abonați; perturbațiile produse prin subestimare traficului pot atunci să fie foarte grave și acțiunile corective lungi și costisitoare de pus în lucru. Totuși, racordarea masivă de abonați rezidențiali joacă în sens contrar, de unde interesul segmentării pieței.

### 4.4. Variabile elementare de trafic și categorii de trafic

Mai mult decât elaborarea matricei inițiale de trafic punct cu punct, despre care vom mai vorbi, esențialul muncii preliminare a previziunii traficului constă în a analiza compunerea traficului centralelor. Trebuie făcută o dublă descompunere, respectiv:

#### Capitolul IV - Previzuni pentru planificarea rețelelor

- descompunerea traficului pe categorii de abonați;
- descompunerea traficului în categorii de direcții în rețea.

Pentru aceasta, este necesar să se parcurgă următoarele categorii de trafic mediu pe abonați:

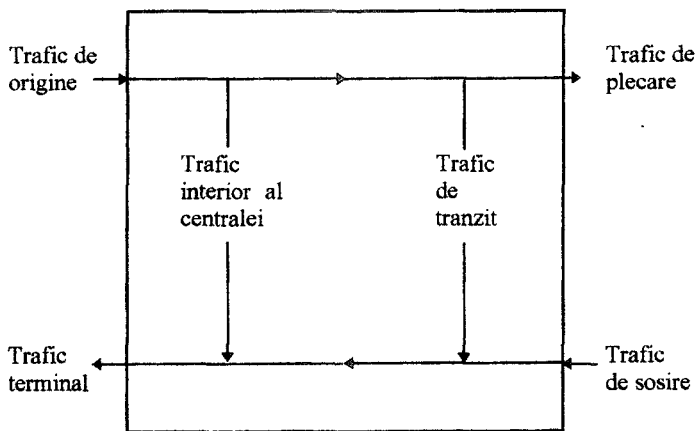
- trafic mediu total pe abonat rezidențial;
- trafic mediu total pe abonat profesional;
- trafic mediu pe abonat de întreprindere ( gruparea mai multor

linii ).

Fiecare din aceste valori trebuie să evolueze în timp după o lege simplă.

Prin multiplicarea cu numărul de abonați care corespund acestor categorii, se va obține traficul total de scurgere pe centrală, care servește zona studiată.

Pe de altă parte, traficul mediu total pe abonat trebuie să fie descompus în șase categorii de trafic, după cum urmează:



Categorii de trafic într-o centrală

Categoriile de trafic de plecare și trafic de sosire trebuie să fie, la rândul lor, descompuse într-un număr de subcategorii care depind de precizia cererii de pentru studiu, după cum urmează:

- trafic urban sau interior zonei locale;
- trafic regional ( alte zone locale ale aceleiași regiuni);

- trafic național ( alte regiuni );
- servicii speciale;
- operatoare pentru serviciul manual.

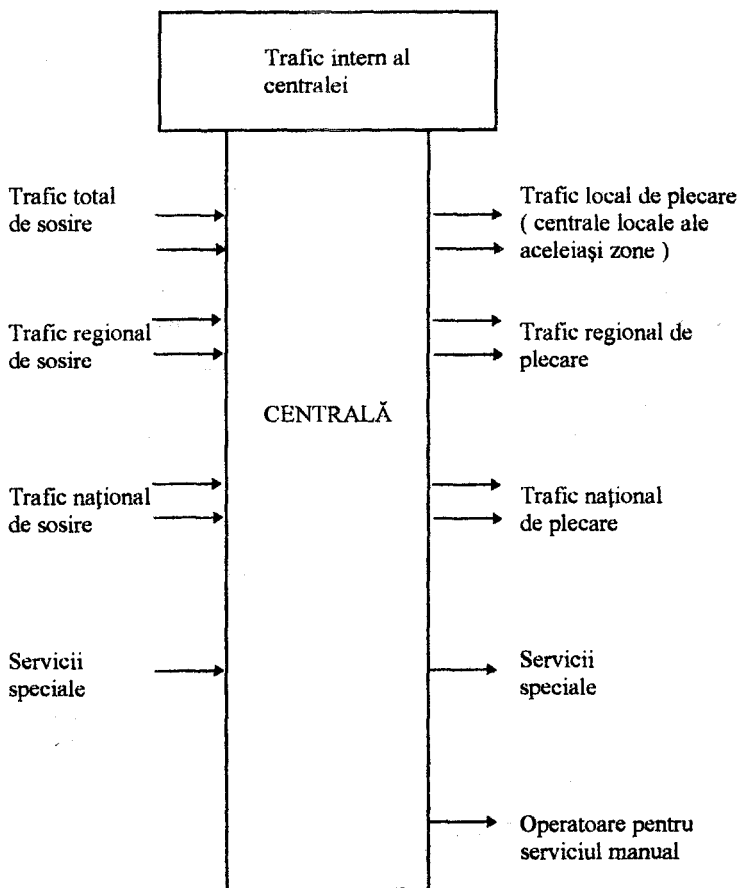


Diagrama categoriilor de trafic al unei centrale.  
Plecare și sosire

## 4.5. Conceptul de matrice punct la punct

O rețea intercentrală, urbană sau interurbană, este compusă din centre de tranzit și de fascicole, unde se amestecă fluxuri de trafic de origini și destinații foarte diferite.

Extrapolarea traficurilor totale scurse în aceste centre nu este posibilă și, sub orice formă, nu va permite să furnizeze datele necesare optimizării și dimensionării rețelei, îndeosebi pentru crearea noilor fascicole.

Este, deci, absolut indispensabil și cu atât mai mult când nivelul creșterii este ridicat, de a proceda la o analiză a fluxurilor elementare între autocomutatoarele de abonați care sunt sursele și izvoarele de trafic pentru rețea. Aceasta impune cunoașterea manierei în care traficul urmează să ventileze la ieșirea dintr-un autocomutator, după diferite destinații finale, independent de îndrumarea utilizată.

Pentru fascicolele directe între două centre locale nu este nici o problemă, traficul scurs permițând calculul fluxului corespondent.

Pentru fascicolele legate la un centru de tranzit, trebuie să se estimeze separat fluxurile scurse pe aceste fascicole, fie prin măsurători cu aparate speciale, fie prin metode teoretice, începând cu măsurările traficurilor scurse.

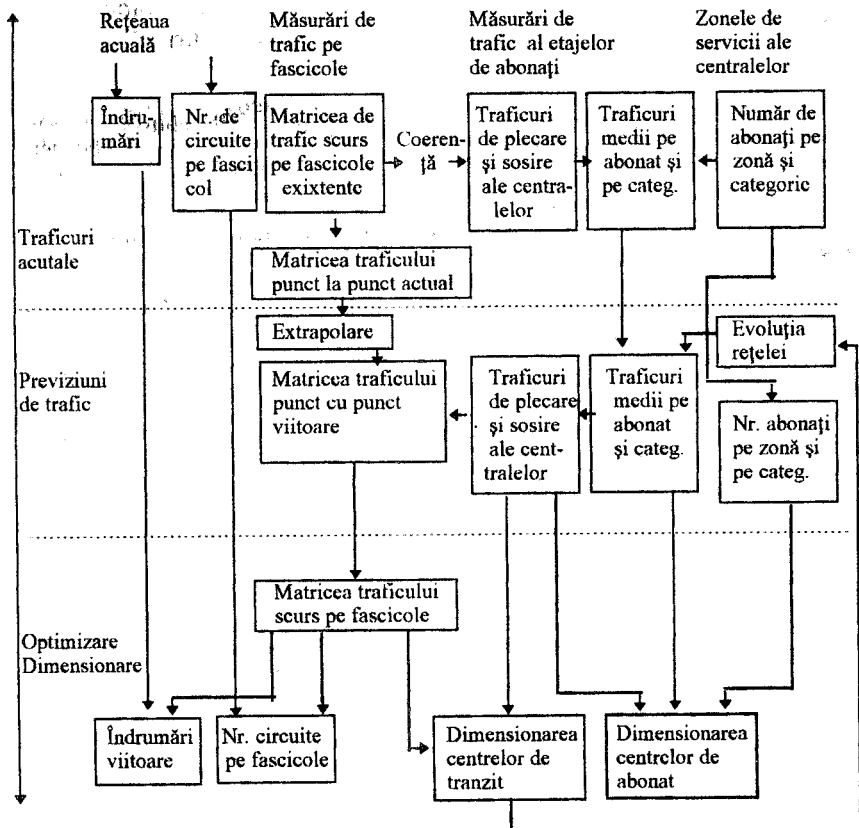
Pentru rețelele urbane, nivelurile de trafic între toate centralele sunt, în general, destul de ridicate pentru a justifica estimarea individuală  $n(n-1)$  fluxuri punct la punct între  $n$  centrale.

Din contră, pentru rețele mari interurbane, anumite fluxuri ar fi mult mai slabe pentru a fi semnificative. Chiar după creșterea de la un an la altul, ar rămâne nesatisfăcătoare pentru a justifica crearea fasciculelor directe. În acest caz estimarea lor individuală este inutilă. Pentru matrice mari interurbane ar fi preferabil să se treacă prin intermediul matricilor regionale de maniera de a evita matricile prea bogate în zero. Într-o matrice inițială urbană de trafic, a cărei rigurozitate punct la punct nu privește decât centrele care sunt surse și izvoare de trafic pentru zona corespondentă, este vorba de autocomutatoare de abonați și centre de tranzit interurbane sau internaționale, care asigură schimbul cu exteriorul.

O matrice inițială interurbană va conserva linii și coloane pentru centrele de tranzit, pentru a lăsa traficurile scurse pe fascicolele formate

de flux prea mic pentru a fi separate.

Redăm mai jos *procesul global al previziunilor de trafic*:



O altă formă de evidențiere a traficului abonaților poate fi făcută pe categorii de plecare și sosire, din care pentru fiecare interurban, urban, mare distanță.

## *Capitolul V*

# INTRODUCEREA TEHNICII NOI ÎN POȘTĂ ȘI TELECOMUNICAȚII

Acțiunea de introducere a tehnicii noi în ramura de poștă și telecomunicații este cuprinsă în planurile anuale și de perspectivă. De remarcat că și în viitor perspectiva necesară pentru rezolvarea eficientă a principalelor probleme ale dezvoltării, va fi determinată tot în cadrul planurilor de lungă durată.

În ansamblul dezvoltării sale, întreaga rețea de poștă și telecomunicații, precum și echipamentul necesar, nu sunt independente de celelalte părți componente ale economiei naționale, motiv pentru care creșterea capacității de servire se determină în strânsă corelare cu celelalte secțiuni ale planului de stat al economiei naționale.

De asemenea, este deosebit de important ca realizările tehnice să fie planificate și în condițiile în care ele să corespundă, ca nivel, gradului de dezvoltare realizat de țările cele mai dezvoltate.

Pregătit dinainte, planul de dezvoltare tehnică trebuie să reflecte o maturitate științifică de gândire și să răspundă la o serie întregă de probleme din domeniul extrem de diverse, cum ar fi :

- financiar ( pentru că investițiile necesare sunt mari și urmează să se realizeze fără a fi nevoie de irosiri de fonduri materiale și bănești ) ;

- economic ( pentru că dezvoltarea poștei și telecomunicațiilor este legată de dezvoltarea generală a economiei românești și răspunde nevoilor economice și sociale ) ;

- tehnic ( întrucât noile mijloace ce urmează a fi puse în funcțiune trebuie să se realizeze cu cheltuieli cât mai reduse și să asigure un serviciu cât mai satisfăcător pentru beneficiari ) .

Exploatarea noilor mijloace puse în funcțiune va putea înregistra rezultate atât cantitative, cât mai ales calitative, numai dacă personalul de întreținere și exploatare recrutat va avea o calificare corespunzătoare formată din timp.

Administrația de poștă și telecomunicații este responsabilă de destinația lucrărilor de poștă și telecomunicații. În această calitate, ea colaborează și cu alte ministere și organisme beneficiare.

Studiile de planificare pe linia planului tehnic au în vedere mai multe direcții :

- prima direcție este aceea de examinare a problemelor puse de planificarea dezvoltării rețelelor și echipamentului;

- a doua direcție se restrânge numai asupra problemelor legate de înlocuirea mijloacelor de poștă și telecomunicații;

- ultima și cea mai importantă direcție este aceea a determinării termenului ultim considerat în care se va termina automatizarea rețelei existente și în care se va trece mai departe și la automatizarea dezvoltării. Dat fiind volumul imens de lucrări necesare atingerii acestor obiective, precum și fondurile materiale și bănești solicitate, planificarea unor astfel de probleme se face de obicei pe sectoare de activitate, ca părți componente ale ramurii de poștă și telecomunicații și pe sfere de cuprindere ( ca teritorii și beneficiari ).

Dintre concluziile generale ce se desprind referitoare la planul de perspectivă, reține atenția îndeosebi faptul că, planul pe termen lung constituie un ansamblu în care sunt definite liniile generale de dezvoltare în domeniile de poștă, telegrafie, telefonie și raditeleviziune.

Prin planul de perspectivă sunt evidențiate noile mijloace tehnice ce urmează a fi puse în funcțiune, în care sens acestea găsesc corespondent în volumul producției planificate.

În ceea ce privește principiile de exploatare a mijloacelor tehnice, în general acestea trebuie să rămână stabile, conservând principiile normelor financiare și de drept.

Planul pe termen lung trebuie să prevadă într-o formă omogenă și legătura ansamblului dezvoltării, atât între sectoarele de poștă, telegrafie, telefonie, radio și televiziune cât și între acestea și sectoarele altor ramuri ale economiei naționale.

Transformarea prevederilor de plan în realități firești impune ca planul de perspectivă să îmbrace o formă precisă și concretă, evitând în determinările matematice caracterul nesigur al unor ipoteze de plecare.

Totodată, trebuie arătat că nu se poate realiza o exactitate în stabilirea cantităților și tipurilor de echipament, cunoscând mobilitatea planului și mai ales având în vedere revoluția științifică și tehnică ce poate aduce modificări de la o etapă la alta în toate domeniile de

activitate. Datorită acestui dinamism impus de dezvoltarea științei, este de neconceput redactarea unui plan de perspectivă în domeniul tehnicii fără o cercetare a rezultatelor înregistrate de institutele de cercetări din țară și străinătate, precum și a preocupărilor de viitor ale cercetărilor din domeniile de poștă și telecomunicații și chiar din domeniile înrudite, care le-ar putea influența.

În timp ce prin planurile de perspectivă se fixează cadrul general al dezvoltării, prin planurile anuale se precipitează scopurile de atins și mijloacele cu care se realizează acestea.

Definind atât mijloacele tehnice ce urmează a fi puse în funcțiune, cât și mijloacele financiare necesare pentru realizare, planul anual, ca parte componentă a planului de perspectivă, fixează responsabilități și reprezintă principalul mijloc de mobilizare a lucrătorilor, la dezvoltarea complexă a economiei naționale.

Pentru ramura de poștă și telecomunicații se dispune de un plan tehnic format dintr-o parte introductivă de prezentare și mai multe anexe.

Anexele planului tehnic se referă la următoarele probleme :

- densitatea unităților poștale;
- prevederile valorice pentru sectorul de poștă și difuzarea presei;
- nivelul de dezvoltare a sectorului de poștă pe perioada planului de perspectivă;
- nivelul de dezvoltare a sectorului de difuzarea presei pe perioada planului de perspectivă;
- numărul de posturi telefonice la 100 locuitori;
- gradul de automatizare a posturilor telefonice;
- prevederile de perspectivă în expresie valorică pentru sectorul de telefon, telegraf;
- dezvoltarea centralelor telefonice de birouri;
- dezvoltarea centralelor telegrafice automate;
- numărul de posturi telex la un milion de locuitori;
- rețeaua automată interurbană;
- numărul de abonați la radiodifuziune la 100 locuitori;
- numărul de abonați la televiziune la 100 locuitori;
- prevederile valorice pentru sectoarele de radiodifuziune și televiziune;
- acoperirea teritoriului țării cu programe de radiodifuziune și televiziune;

## Capitolul V - Introducerea tehnicii noi în poștă și telecomunicații

- dinamica productivității muncii la lucrările de construcții - montaj;
- lista meseriilor și funcțiilor ce se pregătesc prin școli și cursuri de calificare PTTR;
- dinamica reducerii prețului de cost în sectorul de construcții - montaj în antrepriză;
- situația necesarului de cabluri telefonice din țară;
- situația necesarului de utilaje din țară și import pe perioada planului de perspectivă.

La introducerea tehnicii noi trebuie să se aibe în vedere atât necesitățile de servire, dar mai ales posibilitățile de acoperire din capacitățile existente. Pentru înlocuirile de utilaje și acoperirea creșterilor de trafic, este necesar ca în cadrul planului tehnic să apară distinct ca anexe:

1. Adaptarea de procedee de muncă avansate rezultate din :
  - cercetări proprii;
  - cercetări efectuate de institutele din străinătate de studii și cercetare.
2. Introducerea de echipamente la nivelul tehnicii înaintate provenite din :
  - fabricație internă;
  - import.
3. Determinarea înlocuirii de echipament și a reinstalării echipamentului în alte localități, prin stabilirea limitelor minime și maxime de eficiență economică.
4. Optimizarea amplasării noilor utilaje la județe, orașe, comune.
5. Influența introducerii tehnicii noi asupra planului forței de muncă.

Planificarea, în general, și introducerea tehnicii noi în special, ca parte componentă a planurilor anuale și de perspectivă, solicită o prelucrare operativă de date, o analiză detaliată a relațiilor economice existente și de perspectivă.

Atât la nivelul ramurii, cât și al direcțiilor județene, este necesar un flux informațional care să cuprindă toate treptele de organizare și care să furnizeze toate elementele de sprijin analizei producției și a muncii.

În ceea ce privește înlocuirea utilajelor, din punct de vedere economic, aceasta constă în alegerea unui interval de timp optim de funcționare, de la darea în exploatare și până la scoaterea din uz.

Uneori, această problemă se pune și sub altă formă și anume aceea de a aprecia oportunitatea înlocuirii imediate a unui utilaj cu un altul.

Această a doua formă a problemei este caracteristică pentru cazurile în care apar utilaje cu performanțe și caracteristici tehnico-economice diferite de cele ale utilajelor aflate în exploatare.

Rezolvarea acestor probleme necesită stabilirea unor criterii pe baza cărora să se determine fie un interval oarecare de timp, fie chiar momentul oportun în care să se facă înlocuirea utilajelor.

Situațiile care apar în practică fiind destul de complexe, nu se poate determina un criteriu unic, dar, în majoritatea cazurilor, suma beneficiului dă indicațiile corespunzătoare.

Exemplu în legătură cu variația în timp a beneficiului realizat prin exploatarea unui utilaj :

Beneficiul B este dat de relația :

$$B = V - C - A,$$

în care V reprezintă venitul;

C cheltuielile de exploatare, întreținere, reparații etc.

A cheltuieli de amortisment.

Dintre aceste variabile, în ramura de poștă și telecomunicații, în condițiile în care utilajul se utilizează la întreaga sa capacitate, cheltuielile de exploatare, întreținere și reparații sunt variabile în timp. Acestea variază de regulă conform unei curbe a cărei formă se prezintă ca în figura 1.

În primul interval de exploatare, după ce utilajul a căpătat o oarecare uzură, cheltuielile pentru reparații sunt din ce în ce mai mari, fără a avea însă o creștere rapidă.

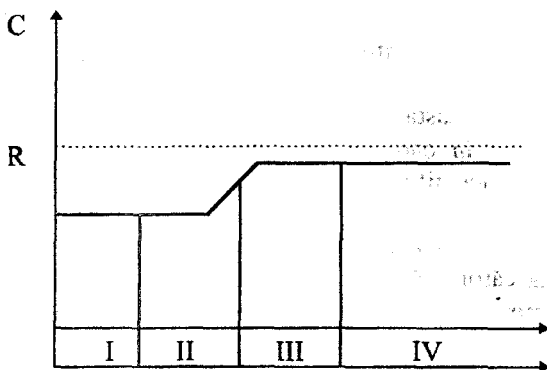


Fig. 1 - Graficul variației cheltuielilor de exploatare, întreținere și reparații.

Cel de-al III-lea interval corespunde situației în care uzura utilajului a atins valori destul de ridicate, iar menținerea lui în exploatare se poate face pe seama unor cheltuieli ridicate, iar menținerea lui în exploatare se poate face pe seama unor cheltuieli ce cresc rapid.

Dacă se continuă exploatarea și în cel de-al IV-lea interval, creșterea cheltuielilor începe să se atenueze, valoarea lor rămâne însă ridicată tinzând lent către o limită superioară mai mică decât valoarea de reconstituire a utilajului ( $R$ ).

Pentru utilajele ce se exploatează după sistemul ciclic, cu reparații capitale, efectuarea reparației capitale trebuie să corespundă sfârșitului celui de-al doilea interval, adică atunci când cheltuielile încep să crească rapid.

Rezultă, deci, că beneficiul va avea o variație în timp, exprimată grafic prin curba 1 din figura 2.

În funcție de parametrii tehnico-economici ai utilajelor, este posibil ca la un moment dat, datorită creșterii cheltuielilor, beneficiul să devină egal cu zero, sau chiar negativ, adică exploatarea se face cu pierderi (curba 2 figura 2).

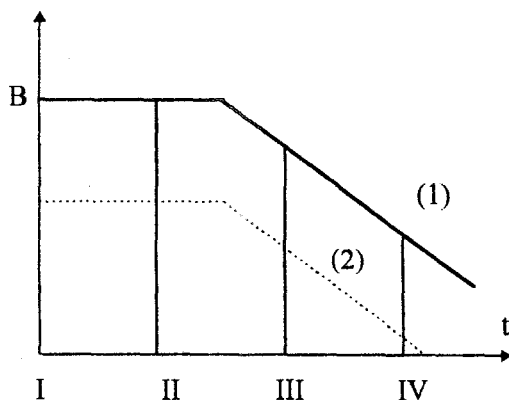


Fig.2. Graficul variației în timp a beneficiului

Referitor la limitele beneficiului realizabil, se arată cele ce urmează.

Investirea de sume pentru procurarea de utilaje, echipamente etc. în scopul dezvoltării unui sector, poate atrage după sine creșterea beneficiilor realizate.

Dar această creștere nu poate fi oricât de mare fiind limitată de faptul că cererea de prestații este și ea limitată. Prin urmare, dezvoltarea excesivă a unui sector atrage după sine plafonarea beneficiului și folosirea incompletă a echipamentului.

În cadrul problemei înlocuirii utilajelor, trebuie luat în considerație acest fenomen atunci când utilajul înlocuit are o capacitate de producție superioară celui înlocuit.

De asemenea, trebuie să se țină seama și de faptul că utilajul înlocuit face parte dintr-un ansamblu tehnologic, ce nu permite de obicei decât sporirea producției ( și deci și a beneficiului ) prin mărirea capacității productive numai a unei etape tehnologice.

Așadar, sporirea beneficiului prin introducerea unui utilaj cu productivitate superioară celui înlocuit este limitată și de caracteristicile tehnico-economice ale ansamblului tehnologic din care face parte.

Atunci când se prevede dezvoltarea unui sector, este necesară introducerea unor utilaje cu productivitate mai mare decât a întregului

ansamblu, astfel încât capacitatea disponibilă să intre în funcțiune într-un timp cât mai scurt în raport cu durata de funcționare a utilajului.

Deci, beneficiul realizabil are o limită superioară economică (limită impusă de nevoile de prestații) și o limită tehnologică, atunci când este vorba de un utilaj dintr-un ansamblu tehnologic.

Dacă se consideră un întreg ansamblu tehnologic, limita tehnologică se datorește capacității de producție a ansamblului respectiv și va fi denumită limită de producție.

În ceea ce privește orientarea dezvoltării unui sector productiv și problema utilajelor, se pot arăta în continuare următoarele.

Problema înlocuirii unui utilaj se poate ivi sub impulsul mai multor factori, care vor fi determinați în rezolvarea căutată. Dintre aceștia sunt :

- uzura fizică;
- uzura morală;
- modificări ale ansamblului tehnologic;
- rămânerea în urmă a capacității utilajului față de creșterea

cerințelor.

O dată pusă problema înlocuirii sub impulsul unuia sau al mai multor factori, rezolvarea antrenează necesitatea luării în considerație a unui întreg complex tehnologic, ce se desfășoară în momentul respectiv, fără a neglija scopul propus.

Se vor analiza, deci, diversele cazuri în funcție de scopul propus.

De exemplu, în cazul satisfacerii complete a cerințelor, rezolvarea ideală a acestui caz constă în găsirea unor utilaje, care, înlocuindu-se unul pe altul în timp, să pună la dispoziție o capacitate de producție în performanță egală cu cea a cerințelor.

Aceasta corespunde cu folosirea utilajelor la întreaga lor capacitate, concomitent cu satisfacerea integrală a cerințelor.

Dacă se notează :

C- cantitatea de prestații necesară,

P - producția,

soluția ideală devine  $P = C$ , care nu are corespondent în realitate, decât pentru perioadele în care cerințele rămân constante.

Cum însă C trebuie considerat ca o funcție de timp  $C=C(t)$ , rezultă și  $P = P(t)$ , astfel încât condiția devine :

$$P(t) = C(t)$$

ceea ce practic nu se poate realiza (sau realizarea devine total neeconomică).

Ținând seama de acest aspect, cazul propus capătă două variante și anume :

- satisfacerea completă a cerințelor. Aceasta ar corespunde pentru sectoarele de importanță capitală, pentru care condiția ( 1 ) devine :

$$P(t) \geq C(t) \quad (2)$$

- satisfacerea cerințelor medii pe o anumită perioadă. În acest caz, se obține pe perioada  $t_0 \dots t$ ,

$$\int_{t_0}^t P(t)dt = \int_{t_0}^t C(t)dt \quad (3)$$

Este de dorit ca abaterea relativă față de valoarea medie să fie cât mai mică în valoare absolută, adică :

$$|A| = \left| \frac{P(t) - \frac{1}{t-t_0} \int_{t_0}^t P(t)dt}{\frac{1}{t-t_0} \int_{t_0}^t P(t)dt} \right| \quad (4)$$

Sunt necesare următoarele precizări valabile și pentru cele ce urmează :

Dacă se lucrează cu valori anuale, integralele se transformă în sume, expresiile ( 3 ) și ( 4 ) devenind :

$$\sum_{a_0}^{a_n} Pa_i = \sum_{a_0}^{a_n} Ca_i \quad (3')$$

$$|A| = \frac{Pa_i - \frac{1}{n} \sum_{a_0}^a Pa_i}{\frac{1}{n} \sum_{a_0}^{a_n} Pa_i} \quad (4')$$

în care:

- $a_0$  reprezintă anul de referință;
- $a_n$  ultimul an din perioada considerată;
- $a_i$  - un an oarecare din perioada considerată;
- $Pa_i$  - producția într-un an oarecare;
- $Ca_i$  - cerințele într-un an oarecare.

$P(t)$  și  $C(t)$  se consideră funcții continue în perioada de timp dată și de obicei sunt crescătoare.

Înlocuirea apare ca o problemă sub impulsul unor fenomene.

Variabilele asociate acestor fenomene vor fi denumite în continuare variabile de impuls.

După cum se poate observa, pentru cazurile arătate până acum, variabila de impuls este cerința. Pentru a exprima complet situațiile determinate de această variabilă, se va descrie încă un caz:

- Satisfacerea cerințelor într-un anumit procent  $p$ . Problema practică revine la realizarea în medie, pe o perioadă, a unui procent  $p$  de satisfacere a cerințelor, acest procent putând fi și el variabil în timp, dacă:

$$\int_{t_0}^t P(t) = \int_{t_0}^t \frac{P(t)C(t)}{100} dt \quad (3'')$$

iar abaterea relativă să fie mică,

$$|A| = \left| \frac{P(t) - \frac{1}{t-t_0} \int_{t_0}^t \frac{P(t)C(t)}{100} dt}{\frac{1}{t-t_0} \int_{t_0}^t \frac{P(t)C(t)}{100} dt} \right| \quad (4'')$$

Uzura fizică intervine cel mai adesea ca variabilă de impuls în înlocuirea utilajelor, însă nu poate constitui singurul element ce se ia în considerație, decât în cazurile în care utilajul are o durată de viață suficient de mică pentru ca celelalte variabile să nu-și modifice valorile inițiale, decât într-o măsură neglijabilă.

Dacă se neglijează celelalte variabile, se ajunge la concluzia că înlocuirea trebuie făcută în momentul în care uzura fizică este atât de mare, încât cheltuielile efectuate pentru menținerea utilajului în exploatare anulează beneficiul.

În condițiile unei economii moderne, uzura morală constituie un element foarte important pentru problemele de înlocuirea utilajelor.

Cunoașterea uzurii morale a utilajului existent presupune cunoașterea celor mai noi cuceriri ale științei și tehnicii în domeniul respectiv.

Pentru aprecierea uzurii morale se poate utiliza, cu rezultate foarte bune, comparația raportului dintre beneficiu și productivitate într-un interval de timp convenabil ales.

Dacă se notează:

M - uzura morală,

B - beneficiul adus de utilajul existent într-un interval de timp ales,

K - productivitatea medie a utilajului existent în aceleași interval de timp,

B' - beneficiul adus de cel mai bun utilaj similar în același interval de timp,

$K'$  - productivitatea medie a celui mai bun utilaj similar în același interval de timp,

se obține uzura morală sub forma:

$$M = \left( 1 - \frac{\frac{B}{K}}{\frac{B'}{K'}} \right) \times 100\%$$

Întrucât  $B'$  și  $K'$  sunt variabile de timp, datorită apariției unor utilaje cu performanțe din ce în ce mai bune, uzura morală  $M$  este și ea variabilă în timp.

Cu cât importanța economică a utilajului pentru care se pune problema înlocuirii este mai mare, cu atât va fi necesară o cunoaștere mai completă a celor mai noi realizări ale tehnicii, cunoaștere ce trebuie să ajungă până la prevederea parametrilor tehnico-economici și a anului de apariție a noului utilaj.

Pentru rezolvarea problemelor complexe de înlocuire a utilajelor, trebuie să se determine o strategie economică în funcție de scopul propus și de parametrii care intervin.

Pentru aceasta, trebuie să se părăsească metodele tradiționale de apreciere și să se adopte metode științifice riguroase, bazate pe procedee matematice de analiză, cum sunt cele date de teoria jocurilor matematice, de programare liniară, programarea parametrică și stohastică etc.

În încheiere, se dă un exemplu de determinare a timpului după care trebuie înlocuit un echipament de telecomunicații, aflat în exploatare la un moment dat.

Datele echipamentului existent:

a) Tehnice:

Număr de linii = 8.000 linii

Capacitate de extindere = 12.000 linii

## Capitolul V - Introducerea tehnicii noi în poștă și telecomunicații

Număr de convorbiri simultane = 10% din numărul de linii

### b) Economice:

Valoarea investiției = 320 milioane lei;

Convorbiri efectuate lunar pe o linie = 200 ;

Cheltuieli anuale de exploatare, întreținere și reparații = 25% din valoarea investiției (pot fi considerate constante);

Venit net anual  $V_n$  = 8.000 lei/linie;

Investiția pentru extindere = 30.000 lei/linie

Durata de amortizare pe total = 20 ani;

Durata de viață = 20 ani.

### c) Necesități:

3.000.000 convorbiri/lună repartizate tot câte 200 convorbiri/linie lună;

Creșterea anuală a cerințelor = 2,5%.

### d) Condiții de viitor probabile:

În următorii 5 - 10 ani se vor realiza echipamente similare cu următorii parametri orientativi:

1. Număr de linii : 10.000 - 20.000 după necesitate și în funcție de posibilități;

2. Număr de convorbiri simultane : 15% din numărul de linii;

3. Valoarea de investiție = 35.000 lei/linie;

4. Venit net anual = 8.500 lei/linie;

5. Cheltuielile anuale de exploatare, întreținere și reparații sunt de 20% din valoarea investiției și pot fi considerate constante;

6. Durata de viață = 30 de ani;

7. Durata de amortizare = 30 de ani.

Problema înlocuirii echipamentului survine ca urmare a necesității de a satisface cerințele.

Se consideră posibilă satisfacerea cerințelor în proporție de 40% din numărul de instalări de posturi telefonice.

Problema necesită determinarea unei strategii economice în funcție de datele prezentate, de viitorul apropiat și de perspectivă.

Cu datele arătate mai sus se poate determina situația cerințelor în următorii ani și proporția în care pot fi satisfăcute așa cum se arată în graficul din figura 3.

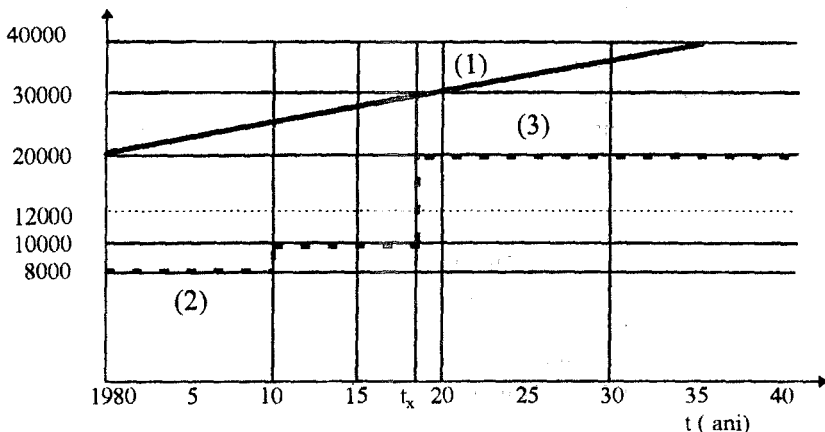


Fig. 3 - Graficul de acoperire a cerințelor de telecomunicații

$$\text{Cerințele } C = C_0 [ 1 + 0,025 ( t - t_0 ) ]$$

Capacitatea echipamentului existent = 8.000 linii (la momentul  $t_{10}$  se adaugă extensia de 2.000 linii).

Capacitatea echipamentului înlocuitor  $t_x$  = momentul apariției echipamentului înlocuitor.

Se constată că la un moment dat în intervalul  $t_s - t_{10}$  ani, capacitatea echipamentului existent nu mai poate satisface proporția de 40% din cerințe și fenomenul poate fi înlăturat prin introducerea unei extensii.

Problema fiind relativ simplă, se presupune pentru început următoarea strategie:

- menținerea echipamentului existent până la apariția echipamentelor noi;
- pentru a putea menține nivelul de satisfacere a cerințelor până la 40%, se introduce o extensie de 2.000 linii.

Pentru a simplifica întrucâtva problema, se presupune că, pentru următorii 40 de ani, nu se văd îmbunătățiri importante ale parametrilor pentru echipamentele ce se vor produce.

Rezultă că înlocuirea echipamentului existent se va face odată cu apariția noilor echipamente, iar capacitatea echipamentului înlocuitor se va alege astfel ca, prin extensii succesive, să se realizeze o satisfacere a cerințelor într-o proporție sporită.

Dat fiind faptul că între anii 1995 - 2000 ( $t_{15} - t_{20}$ ) apare un echipament modern, extensia a doua nu va mai avea loc, urmând a se introduce noul echipament care va satisface cerințele într-o proporție mai ridicată.

Conform acestei strategii, echipamentul înlocuitor va avea 20.000 linii.

Beneficiul obținut prin introducerea extensiei va fi:

$$b_{ext} = Vn - a_{ext} = Vn - \frac{i_{ext}}{d_a} = 8000 - \frac{30000}{20} = 6500 \text{ lei /an linie}$$

în care:

$b_{ext}$  - reprezintă beneficiul unitar obținut;

$Vn$  - 8.000 lei/linie an - venitul net unitar;

$i_{ext}$  - 30.000 lei/linie, investiție unitară pentru extensie ;

$d_a$  - 20 ani durata de amortizare a echipamentului ;

$$a_{ext} = \frac{i_{ext}}{d_a} \text{ lei / an amortisment lunar.}$$

Se presupune că probabilitatea maximă de apariție a echipamentului nou este la momentul  $t_x = 18,5$  ani.

Beneficiul integral unitar pe perioada  $t_{10} - t_x$  este:

$$\begin{aligned} B_u &= \int_{t_{10}}^{t_x} \left( Vn - \frac{i_{ext}}{d_a} \right) dt = \left( Vn - \frac{i_{ext}}{d_a} \right) (t_x - t_{10}) = \\ &= \left( 8000 - \frac{30000}{20} \right) (18,5 - 10) = 55250 \text{ lei / linie.} \end{aligned}$$

Uzura fizică a echipamentului de extensie la momentul  $t_x$  va fi:

$$U_{ext} = \frac{t_x - t_{10}}{d} = \frac{18,5 - 10}{20} = 0,425, \text{ adică } 42,5\%$$

Valoarea reziduală a acestui echipament este :

$$V_r = U_{ext} \times K_{ext} \times i_{ext} = 0,425 \times 20000 \times 30000 = 25.500.000 \text{ lei}$$

Acest echipament poate fi refolosit antrenând însă necesitatea unor cheltuieli de reinstalare în valoare de  $R = 15.000.000$  lei.

Rezultă că beneficiul net total obținut prin integrare va fi:

$$B_{net} \times x = K_{ext} \times B_u - r = 20000 \times 55250 - 15.000.000 = 95.550.000 \text{ lei,}$$

ceea ce arată că introducerea extensiei este justificată. Din punct de vedere al satisfacerii cerințelor, această extensie dă posibilitatea realizării procentului minim până la apariția noului echipament.

### Considerente asupra momentului înlocuirii

Alegerea momentului înlocuirii în cazul de față poate fi făcută în intervalul  $t_x - t_{20}$ .

Se consideră  $t_x = 18,5$ .

Pentru a verifica și acest aspect al strategiei economice propuse, se compară beneficiile aduse de cele două echipamente pe perioada  $t_x - t_{20}$ .

Astfel:

a) pentru echipamentul existent :

- venitul net  $V_n = 8000$  lei/an linie;
- amortismentul unitar

$$a = \frac{I}{Kd_a} = \frac{320.000.000}{80.000 \times 20} = 2.000 \text{ lei / an linie}$$

- beneficiul unitar obținut prin integrare,

$$B_u = \int_{t_x}^{t_{20}} \left( V_n - \frac{I}{K d_a} \right) dt = \left( V_n - \frac{I}{K d_a} \right) (t_{20} - t_x) = (8000 - 2000) \times$$

$$\times (20 - 18,5) = 9.000 \text{ lei / linie}$$

b) pentru extensie:

-  $b_{\text{ext}} = 6500 \text{ lei/an linie}$  ;

-  $B_{\text{uext}} = b_{\text{ext}} (t_{20} - t_x) = 6500 (20 - 18,5) = 9750 \text{ lei/linie}$

c) pentru echipamentul nou :

- venitul net unitar  $V_n = 8500 \text{ lei/an linie}$ ;

- amortismentul unitar

$$a = \frac{i}{d_a} = \frac{35000}{30} = 1170 \frac{\text{lei}}{\text{an} \times \text{linie}};$$

- beneficiul unitar integral

$$B = \int_{t_x}^{t_{20}} (V_n - a) dt = (V_n - a) (t_{20} - t_x) = (8500 - 1170) \times (20 - 18,5) =$$

$$= 11.000 \text{ lei /linie}$$

Beneficiul total adus de echipamentul existent este :

$$B = B_u \cdot K + B_{\text{uext}} \cdot K_{\text{ext}} = 9000 \times 80000 + 9750 \times 20000 =$$

$$= 91.500.000 \text{ lei}$$

Beneficiul total adus de echipamentul nou este:

$$B_{\text{nou}} \times K_{\text{nou}} = 11000 \times 200000 = 220.000.000 \text{ lei.}$$

Deci, introducerea noului echipament la momentul  $t_x$  aduce un beneficiu suplimentar de  $220.000.000 - 91.500.000 = 128.500.000$  lei.

Uzura fizică a echipamentului existent la momentul  $t_x$  este:

$$U = \frac{b_{vechi}}{t_{20}} = \frac{18,5 - 0}{20} = 0,925, \text{ adică } 92,5 \%$$

Uzura morală este:

$$M = \left( 1 - \frac{b_{nou}}{b_{vechi}} \right) \times 100\% = \left( 1 - \frac{6000}{7330} \right) \cdot 100 = 18\%$$

Uzura fizică avansată, precum și uzura morală și cheltuielile de reînaltare ce s-ar efectua justifică renunțarea la refolosirea echipamentului.

Aceasta ar conduce la o pierdere egală cu valoarea reziduală a acestuia, adică:

$$R = (1 - U) \cdot I = (1 - 0,925) \cdot 320.000.000 = 22.900.000 \text{ lei.}$$

Deci, în final, introducerea noului utilaj la momentul  $t_x$  aduce un spor de beneficiu de:

$$B_{\text{supl}} - R = 128.500.000 - 22.900.000 = 105.600.000 \text{ lei,}$$

ceea ce justifică strategia economică aleasă.

Exemplul ales a permis determinarea soluției pe căi simple prin analiză economică comparativă, aparținând cazului c), în care se propune satisfacerea cerințelor într-un anumit procent minim.

Variabila de impuls în acest caz a fost cerința, din care cauză aceasta a fost elementul determinant în alegerea strategiei economice, după care s-au făcut verificările valorice.

Următoarea înlocuire a echipamentului se va studia în funcție de condițiile ce vor apare în viitor, motiv pentru care problema capătă aspectul unei programări dinamice.

## *Capitolul VI*

### ACTIVITATEA DE INVESTIȚII

Asigurarea reproducerii lărgite se înfăptuiește prin investiții și mărirea productivității muncii.

La înfăptuirea politicii de investiții, introducerea progresului tehnic are un rol deosebit.

Înzestrarea tehnică a unităților de telecomunicații cu utilaje și mașini poate diminua timpul de așteptare a legăturilor telefonice, deranjamentele la abonații telefonici și poate îmbunătăți calitatea programelor de radio și televiziune. Efectele calitative care se resimt asupra serviciilor prin promovarea progresului tehnic sunt multiple.

Analiza economică a realizării investițiilor prin introducerea tehnicii noi trebuie să aibe în vedere nu numai interesele economice ale ramurii de poștă și telecomunicații, ci și interesele economiei naționale pe ansamblu. Aceasta se impune cu atât mai mult în etapa actuală când apar noi întreprinderi care au nevoie de serviciile unităților de poștă și telecomunicații.

Dezvoltarea economiei de piață, imprimă un caracter dinamic introducerii mijloacelor tehnice moderne în poștă și telecomunicații. Un element esențial care contribuie la realizarea ritmică a investițiilor îl constituie elaborarea la timp și în condiții corespunzătoare de calitate a documentației tehnice. Funcția economică a activității de proiectare trebuie să se manifeste în creșterea eficienței investițiilor, iar capacitățile intrate în producție să atingă parametri proiectați. Pentru realizarea calitativă a planului de investiții și la termen, este necesară organizarea șantierelor după metode științifice și desfășurarea ritmică a lucrărilor.

Pentru a se obține o eficiență economică cât mai complexă și pentru a răspunde cerințelor economiei și populației, este necesar a se ține seama de complexitatea serviciilor ce se execută de toate sectoarele acestei ramuri a economiei naționale și să se proiecteze spații și utilaje corespunzătoare.

La proiectarea noilor unități, specialiștii au datoria să aleagă varianta cea mai bună, care să cuprindă investiții specifice minime, pe de o parte, și care să răspundă cerințelor de exploatare, pe de altă parte.

Cu fonduri minime de construcții și montaj, noile unități de poștă și telecomunicații trebuie să se încadreze în arhitectura modernă, respectându-se în același timp tradițiile naționale.

Atât la construirea noilor unități, cât și la extinderea celor existente, se va avea în vedere respectarea proporțiilor cerute de dezvoltarea sectoarelor din cadrul ramurii, făcându-se în prealabil calcule economice estimative.

La introducerea mecanizării și automatizării în diferite sectoare de activitate, trebuie să se plece de la condițiile concrete stabilindu-se dacă volumul de trafic existent sau cel planificat justifică mecanizarea sau automatizarea producției. Acest punct de plecare determină nu numai mijloacele tehnice necesare a se introduce, dar și capacitatea acestora.

Studierea justă a rentabilității mecanizării și automatizării are în vedere, de asemenea, și economia de forță de muncă ce se poate realiza, sau ușurarea eforturilor lucrătorilor din sectoarele de poștă și telecomunicații. Prin introducerea progresului tehnic, forța de muncă pentru același volum de producție scade, ridicându-se probleme de redistribuire rațională a personalului pentru noi activități și extinderea pe o scară mai largă a policalificării acestuia pentru a putea fi folosit în alte sectoare ale aceleiași ramuri a economiei naționale.

Succesele ce se înregistrează pe plan mondial în obținerea de utilaje moderne, specifice ramurii de poștă și telecomunicații, pot contribui, de asemenea, la creșterea rentabilității prin asimilarea și fabricarea în țara noastră a acestora.

La determinarea eficacității economice a introducerii tehnicii noi se impune a se ține seama nu numai de cheltuielile de investiții, dar și de cheltuielile de exploatare. În timp ce investițiile se fac pentru a pune în funcțiune mijloacele de poștă-telecomunicații, cheltuielile de exploatare se fac pe perioada de exploatare a acestora. Alegerea utilajelor care solicită cheltuieli de întreținere și exploatare mai reduse, contribuie la obținerea unei eficiențe economice sporite, cu condiția să nu dăuneze calității serviciilor și să contribuie la îmbunătățirea continuă a indicilor de calitate.

Efectele economice ale introducerii tehnicii noi sunt multiple. Relațiile de producție ale economiei de piață creează posibilitatea

obținerii unei eficiențe economice a introducerii tehnicii noi, pe baza cererii și ofertei. Aceasta înseamnă că tarifele pot fi modificate, însă stabilitatea lor trebuie să cuprindă totuși o perioadă mai mare.

Noțiunea de eficiență economică are un conținut complex. Îmbrăcând două forme, cantitativă și calitativă, ea se exprimă cu ajutorul mai multor indicatori. Aspectele principale cantitative sunt exprimate în indicatori ca: volumul producției, prețul de cost sau volumul cheltuielilor de exploatare, cum este cazul în ramura de poștă și telecomunicații, investiția specifică ș.a. Întrucât calitatea serviciilor nu poate fi exprimată cu ajutorul unui singur indicator sintetic, ea este dată de indicatori suplimentari tehnico-economici.

În afară de indicatorii valorici, care exprimă principalele rezultate economice, se mai folosesc indicatorii suplimentari, pentru a se reflecta și mai just avantajele și dezavantajele soluțiilor adoptate în cadrul diferitelor variante care prevăd introducerea mijloacelor tehnice moderne în ramura de poștă și telecomunicații. Acești indicatori suplimentari pot fi grupați în:

- indicatori ce reflectă consumurile specifice de materii prime, materiale etc. și gradul de valorificare a acestora;
- indicatori ce exprimă productivitatea muncii, capacitatea de producție a echipamentului telefonic pus în funcțiune, capacitatea de producție a mecanismelor introduse în sectorul de poștă etc;
- indicatori ce exprimă valoarea de întrebuințare, respectiv calitatea muncii desfășurate în sectoarele de activitate ale ramurii de poștă și telecomunicații;
- indicatori ce exprimă efectele valutare asupra ramurii de poștă și telecomunicații;
- indicatori ce exprimă ușurarea muncii fizice, îmbunătățirea condițiilor de muncă.

La mijloacele tehnice introduse în scopul dezvoltării sectoarelor de telecomunicații, se stabilesc soluții care arată eficiența economică cea mai ridicată. Cunoșcând instabilitatea tehnică, în condițiile revoluției tehnico-științifice contemporane este necesară o cunoaștere temeinică a caracteristicilor tehnico-economice și o determinare cât mai exactă a eficienței economice.

Pentru o exprimare corectă a fenomenelor economice ce apar în sectoarele de activitate ale telecomunicațiilor, se stabilesc o serie de indicatori ai eficienței economice.

După nivelul la care se calculează, indicatorii se pot grupa în:

- indicatori de ramură;
- indicatori pe sectoare de activitate.

După sfera de cuprindere, indicatorii se grupează în:

- indicatori de determinare a eficienței economice pe obiective stabilite, care, la rândul lor, pot exprima cantități sau calitate;
- indicatori de determinare a eficienței economice pentru un anumit sector, care pot fi cantitativi sau de calitate;
- indicatori de determinare a eficienței economice a introducerii tehnicii noi la nivelul ramurii de poștă și telecomunicații.

Alături de mijloacele fixe în funcțiune pentru satisfacerea nevoilor de comunicații ale economiei naționale și populației, se fac în fiecare an, atât investiții extensive, cât și investiții intensive.

În cazul investițiilor extensive se instalează echipament și rețea de telecomunicații la nivelul tehnicii existente deja în funcțiune, iar prin investițiile intensive se asigură introducerea tehnicii noi.

Pentru ca telecomunicațiile să fie în pas cu dezvoltarea orașelor și centrelor muncitorești, statul a acordat fonduri pentru extinderea echipamentului telefonic existent; la alocarea sumelor pentru anumite obiective, se analizează situația existentă adică: capacitatea centralei, starea tehnică, gradul de uzură, densitatea abonaților, cererile de instalări de telefoane ce nu pot fi satisfăcute, câte din aceste cereri aparțin unităților economice și câte populației, indicii de calitate care se realizează, rețeaua telefonică urbană etc.

Urmărind realizarea extensiilor centralelor telefonice automate cu minimum de cheltuieli, se alege soluția cea mai bună. Cu această ocazie, se stabilește densitatea telefonică la care trebuie să se ajungă, cu câți kilometri cablu nou telefonic trebuie să se extindă rețeaua urbană, câți kilometri de canalizare nouă sunt necesari, raza de cuprindere a rețelei telefonice. De asemenea, se analizează dacă spațiile din vechea centrală a cărei extensie este prevăzută, permit ca echipamentul, atât cel în funcțiune, cât și cel ce urmează să intre în funcțiune, să funcționeze la parametri tehnico-economici stabiliți și dacă se respectă normele de tehnica securității muncii, precum și normele de igienă a muncii, în conformitate cu legislația în vigoare. După obținerea avizelor, se stabilește data de începere și terminare a lucrărilor. În întreaga lucrare se va încadra în planul de sistematizare al localității respective.

Dintre indicatorii cantitativi, care se stabilesc, se pot menționa următorii: investiția specifică, termenul de recuperare și indicatorul de determinare valorică a cantității de muncă ce se efectuează de către lucrătorii din ramura de telecomunicații cu ocazia executării investiției.

Indicatorul investiția specifică se poate calcula, la rândul său, pe total lucrare, sau separat pentru stația de telecomunicații (echipament) și separat pentru rețeaua de telecomunicații după formulele:

$$\text{Investiția specifică} = \frac{\text{Valoarea investiției totale în mii lei}}{\text{Capacitatea extinsă în linii telefonice}} = \frac{I}{C}$$

În volumul investițiilor sunt cuprinse: valoarea utilajelor, instalațiilor, cheltuielile de montaj, cheltuielile de adaptare a utilajului sau a instalațiilor de telecomunicații existente, costul suprafețelor constituite pentru extensie, precum și investițiile ce se determină pentru rețeaua de telecomunicații. Prin raportarea investițiilor la capacitatea extinsă, se urmărește a se obține un indicator cât se poate de scăzut, aceasta însemnând că valoarea din fondul de acumulare afectată pentru această investiție fiind mai mică, rămân disponibile valori a fi utilizate pentru alte obiective, fie în cadrul aceleiași ramuri, fie în celelalte ramuri ale economiei naționale. La obținerea unei investiții specifice cât mai scăzute se au în vedere și rezultatele obținute cu ocazia executării altor extensii de lucrări din aceeași categorie.

În scopul cunoașterii cât mai exacte a eficienței economice, investiția specifică se determină apoi pentru subgrupe mari de obiecte din lucrarea considerată. Astfel:

$$\text{Investiția specifică pentru stația de telecomunicații} = \frac{\text{Valoarea investiției pentru stația de telecomunicații}}{\text{Capacitate linii}}$$

## Capitolul VI - Activitatea de investiții

$$\text{Investiția specifică pentru rețele de telecomunicații} = \frac{\text{Valoarea investiției pentru rețele de telecomunicații}}{\text{Capacitate linii}}$$

Suma tuturor investițiilor specifice parțiale, trebuie să fie egală cu investiția specifică totală a lucrării respective.

Determinarea procentuală a cantității de muncă depusă de lucrătorii din ramura de poștă și telecomunicații, cuprinsă în valoarea investiției, se face după formula:

$$E = \frac{\text{Valoarea lucr.de constr.+ montaj (mii lei)}}{\text{Valoarea investiției}} = \frac{(C+M) 100}{I}$$

De exemplu, presupunând ca:

$$E = \frac{36.000}{56.000} = 0,64$$

Rezultă că 36% din valoarea investiției reprezintă mașini, utilaje etc., produse ale muncii desfășurate în alte ramuri ale economiei naționale.

Un alt indicator care se urmărește pentru obiectivele de investiții este termenul de recuperare a investițiilor. În condițiile progresului tehnic contemporan, când uzura morală a instalațiilor poate apare cu rapiditate în oricare domeniu de activitate, stabilirea acestui indicator este absolut necesară calculându-se după formula :

$$T = \frac{I}{V}$$

în care:

T reprezintă termenul de recuperare a investițiilor;

I reprezintă valoarea investiției;

V reprezintă venitul net anual pentru capacitatea extinsă.

După determinarea venitului brut, ce se obține prin însumarea veniturilor din abonamente telefonice, veniturile din lucrări cu ordin de serviciu, veniturile de la posturile publice, veniturile din diverse telefonie urbană, se scad cheltuielile de întreținere, exploatare și cele administrativ-gospodărești, obținându-se venitul net.

Existența revoluției tehnico-științifice pe plan mondial influențează puternic structura investițiilor în telecomunicații, cea mai mare parte fiind prevăzute pentru construirea de noi unități în care se vor instala mijloace tehnice moderne.

La stabilirea capacității unei centrale telefonice automate, trebuie avut în vedere ca aceasta să aibe disponibilitate de satisfacere a cererilor de abonați pentru o perioadă în care se consideră că noile instalații de echipament și rețea nu pot avea uzură morală.

În ramura de poștă și telecomunicații, mai mult ca în oricare altă ramură, valoarea investiției se recuperează de obicei în 4-5 ani. Cu toate acestea, echipamentul rămâne în funcțiune și cu timpul el capătă o învechire tehnică. Uzura morală fiind categorie economică, arată în ce măsură tehnica în funcțiune și-a pierdut valoarea sub influența progresului tehnic, ca urmare a învechirii tehnice și a micșorării valorii de reproducere a instalațiilor din anii precedenți. Spre deosebire de învechirea tehnică, ce exprimă micșorarea valorii echipamentului și rețelei existente în funcțiune, uzura morală indică gradul de depreciere a instalațiilor de telecomunicații în funcțiune, datorită învechirii lor tehnice și a diminuării valorii de reproducere a instalațiilor de tip vechi. Măsurarea uzurii morale ( $U_m$ ) se face cu ajutorul unui coeficient de depreciere exprimat în procente, după formula:

$$U_m = \frac{V_i - V_o}{V_i} = 1 - \frac{V_o}{V_i} = 1 - \frac{56.000}{26.000}$$

În această formulă

Vi reprezintă valoarea inițială a instalațiilor, iar

Vo reprezintă valoarea instalațiilor în urma deprecierei lor sub influența noului echipament mai perfecționat, cu caracteristici mai bune tehnice și de exploatare.

Vechile mașini și instalații fie că se interconectează cu noile mașini și instalații, fie că se reinstalează în mediu urban. La reinstalările de mașini și utilaje trebuie să se aibă în vedere ca valoarea de construcții și montaj să prezinte eficiența economică în comparație cu instalarea unor mașini și utilaje la nivelul tehnicii noi.

În situația construirii unei noi unități de poștă și telecomunicații, alegerea amplasamentului trebuie să răspundă la o serie de probleme sociale și economice. Astfel, variantele de studii tehnico-economice comparative, trebuie să aibă în vedere o serie de elemente , ca de exemplu: natura și stabilitatea terenului, rezistența admisibilă, existența unor ape subterane, seismicitatea, dimensiunile și caracteristicile impuse de procesul funcțional al instalațiilor, unele probleme arhitectonice și constructive.

Soluția adoptată pentru amplasament este necesar să răspundă și altor probleme. Astfel, va trebui să reprezinte centrul de greutate teoretic al orașului sau cartierului unde urmează să se instaleze noua centrală telefonică automată.

Pentru a da posibilitatea de acces publicului la noua unitate ce se creează, alegerea amplasamentului va fi la intersecția arterelor de circulație. Economisirea muncii vii și materializate la introducerea cablurilor, se poate face și atunci când se ține seama de toate arterele existente de canalizare, ca și de cele proiectate. De asemenea, la alegerea amplasamentului este indicat a se evita pe cât posibil demolările de imobile, iar terenurile să fie proprietate de stat.

În cazul în care există mai multe variante, în practică se determină aceiași indicatori tehnico-economici ca în situația extensiei de centrală telefonică automată (făcându-se comparație între ei).

De asemenea, se poate determina indicatorul calculului cheltuielilor echivalente după formula:

$$I_1 + (T_r \times C_1),$$
$$I_2 + (T_r \times C_2),$$

în care:

$I_1, I_2, \dots, I_n$  reprezintă investiția pe diferite variante;

$T_r$  -termenul de recuperare a investițiilor;

$C$  - cheltuielile anuale necesare pentru desfășurarea procesului de prestări de servicii.

Una din sarcinile legate de introducerea tehnicii noi în telecomunicații o constituie instalarea de cabluri interurbane și sisteme telefonice multicăi.

Traseele aeriene de telecomunicații existente nu permit dezvoltarea normală a comunicațiilor și nici folosirea sistemelor telefonice și telegrafice moderne. În situația existenței traseelor aeriene, nu se satisfac cererile de trafic pentru legăturile telefonice interurbane. După ce se analizează situația existentă, soluțiile propuse vor avea în vedere introducerea sistemelor moderne care să răspundă atât cererilor actuale, dar care să fie și în concordanță cu planul de perspectivă al altor ramuri care vor solicita prestațiile de telefonie și telegrafie.

În funcție de soluția adoptată, se stabilește lista indicativă a principalelor utilaje și materiale, evidențiindu-se separat cele din import. În cazul instalării unui cablu telefonic se fixează cablurile urbane, echipamentul de frecvență, echipamentul pentru electroalimentare, echipamentul interurban, echipamentul telefonic de abonați, după care se determină indicatorii economici. Stabilirea valorilor de investiții și a indicatorilor economici se face în comparație cu alte realizări obținute la lucrări similare.

Investiția specifică, de data aceasta, se calculează prin raportarea valorii investite, separat la legăturile telefonice, kilometri-traseu și kilometri-cablu.

Indicatorul investiție specifică obținut prin raportarea valorii investiției totale la legăturile telefonice sau telegrafice, arată valoarea investiției pe fiecare legătură telefonică sau telegrafică în parte. Ceilalți

doi indicatori care se mai calculează evidențiază valoarea investiției pe kilometri-traseu și respectiv pe kilometri-cablu.

Punerea în valoare a cablurilor telefonice instalate se face cu ajutorul sistemelor telefonice sau telegrafice. Pentru a reda imaginea completă asupra valorii necesare a se investi, se calculează și indicatorii valorici în referire la instalarea acestor sisteme. De data aceasta, determinarea indicatorului "investiție specifică" se face prin raportarea valorii totale a investițiilor exprimată în lei, la capacitatea sistemului, exprimată în numărul de căi telefonice sau telegrafice. Calcule similare pentru determinarea indicatorului "investiție specifică" se fac cu ocazia instalării sistemelor și la echipamentul de frecvență, electroalimentare, clădiri, prin raportarea separată a fiecărei valori individuale de investiții la numărul de căi telefonice sau telegrafice. Și la aceste obiective de telecomunicații se raportează valoarea lucrărilor de construcții-montaj față de valoarea totală pentru a determina procentul cantității de muncă al lucrătorilor din telecomunicații ce se încorporează în noile instalații.

Calculul termenului de recuperare a investițiilor cu destinație, instalare de cablu interurban pentru telecomunicații și sisteme de telecomunicații are în vedere următoarele elemente: investiția și venitul net. La determinarea investiției se iau în calcul atât investițiile ce se fac pentru instalarea de cablu, cât și investițiile aferente sistemului.

Pentru ajungerea la venitul net se pleacă de la statistica datelor de trafic interurban, adică a convorbirilor efectuate și anulate pe zi, durata medie a unei convorbiri, timpul mediu de așteptare și numărul de circuite existente și necesare.

În practica de planificare a volumului producției sectorului telefonic, s-a statornicit în medie, creșterea de trafic de 10% pentru fiecare an. Fără a se ține seama de această creștere, rezultatele calculului ar fi denaturate.

De asemenea, se iau în considerație prețul convorbirilor telefonice, care se stabilește ca produs între durata medie a convorbirii telefonice și tariful, în funcție de distanță.

Din suma totală a veniturilor aduse de circuitele de pe un anumit traseu, se consideră un anumit procent rezultat din raportarea distanței totale la cea ocupată de cablu.

La calculul veniturilor, numărul de zile efectiv lucrătoare pe an este de 300, diferența fiind considerată perioada de tarif redus și zilele de sărbătoare.

Pentru a determina creșterea venitului net din creșterea venitului brut, se scad cheltuielile de exploatare. După aceasta, se aplică formula:

$$T = \frac{I}{V_n}$$

În cazul în care la instalarea noului cablu rezultă și economii, stabilirea termenului de recuperare se va face după formula:

$$T = \frac{I}{V_n + E}$$

Concomitent cu calcularea termenului de recuperare a investițiilor, se determină și coeficientul de eficiență economică, după formula:

$$e = \frac{I}{T}$$

### Influența obiectivelor de investiții asupra veniturilor.

Examinând procesul de dezvoltare a sectoarelor ramurii de poștă și telecomunicații, atunci când investiția este formată din mai multe componente anuale, este necesar să se determine beneficiul. Cu toate că în practică, la determinarea volumului producției, estimările de beneficii au în vedere creșterile de la an la an, apare necesar la întocmirea planului de investiții și a planului de venituri anuale sau pentru perioadele de perspectivă, să se facă urmărirea matematică a beneficiului, în care sens se exemplifică - în baza unor cifre estimative - următorul procedeu:

Beneficiul adus de o investiție formată din mai multe componente anuale:

Fie investiția I formată din n componente anuale  $I_1, I_2 \dots I_n$  și venitul anual ce se realizează  $V = p/100$ , unde p reprezintă procentul de venit anual corespunzător investiției.

Pentru fiecare componentă anuală, va fi:

$$V.1 = \frac{P.1 I.1}{100}; \quad V.2 = \frac{P.2 I.2}{100}; \quad V_n = \frac{P.n I.n}{100}$$

Se consideră cheltuielile de exploatare proporționale cu veniturile (proporționalitate rezultată din natura tehnică a investiției). Acestea se pot exprima astfel:

$$C = KV = \frac{K_1 p_1 I_1}{100} + \frac{K_2 p_2 I_2}{100} + \dots + \frac{K_n p_n I_n}{100}$$

Venitul net, ca diferență între venitul brut și cheltuielile de exploatare, este:

$$V_n = V - C = V - KV = V(1 - K),$$

în care:

K reprezintă coeficientul de proporționalitate a cheltuielilor față de venitul total.

Sau, pe componente :

$$V_n = V_1 + V_2 + \dots - (K_1 V_1 + K_2 V_2 + \dots + K_n V_n),$$

sau:

$$V_n = V_1(1 - K_1) + V_2(1 - K_2) + \dots + V_n(1 - K_n),$$

Cheltuielile de amortizare A se compun din cotele de amortizare anuale generate de fiecare componentă a investiției.

Considerând că fiecărei componente anuale a investiției  $I_i$  îi corespunde un termen de amortizare  $T_i$ , rezultă cotele anuale de amortizare respective  $A_i$ , adică:

$$A.1 = \frac{I_1}{T_1} ; \quad A.2 = \frac{I_2}{T_2} ; \quad \dots \quad A.n = \frac{I_n}{T_n}$$

I. Beneficiul  $b$  realizat în cursul unui an oarecare  $a$ .

Se consideră  $I.1, I.2, \dots, I.a-1$ , investițiile realizate până în anul  $a$  considerat.

Beneficiul este dat de relația:

$$b_a = V_a - C_a - A_a \quad \text{sau} \quad b_a = V_{na} - A_a ,$$

în care  $V_{na}$  reprezintă beneficiul net în anul  $a$ , iar indicele  $a$  exprimă peste tot valorile corespunzătoare indicatorilor realizați în anul  $a$ .

În funcție de cele arătate mai sus, apare:

$$V_a = V_{.1} + V_{.2} + \dots + V_{.a-1} = \sum_{i=1}^{a-1} V_i$$

$$C_a = C_{.1} + C_{.2} + \dots + C_{.a-1} = \sum_{i=1}^{a-1} C_i$$

$$A_a = A_{.1} + A_{.2} + \dots + A_{.a-1} = \sum_{i=1}^{a-1} A_i$$

sau

$$V_a = \sum_{i=1}^{a-1} \frac{P_i T_i}{100}$$

$$C_a = \sum_{i=1}^{a-1} K_i \frac{P_i T_i}{100}$$

$$A_a = \sum_{i=1}^{a-1} T_i$$

Deci:

$$B_a = \sum_{i=1}^{a-1} \frac{P_i I_i}{100} - \sum_{i=1}^{a-1} K_i \frac{P_i I_i}{100} - \sum_{i=1}^{a-1} \frac{I_i}{T_i}$$

Primii doi termeni reprezintă venitul net și se poate stabili:

$$b_a = \sum_{i=1}^{a-1} \frac{P_i I_i}{100} (1 - K_i) - \sum_{i=1}^{a-1} \frac{I_i}{T_i}$$

V net

Dacă se scoate factor  $I_i$ , se poate scrie:

$$b_a = \sum_{i=1}^{a-1} I_i \left[ \frac{P_i}{100} (1 - K_i) - \frac{1}{T_i} \right]$$

Dacă se ia în considerare și investiția făcută în anul respectiv trebuie să se țină cont că aceasta nu aduce beneficii în tot cursul anului, ci numai de la data la care este dată în exploatare și, deci, se poate scrie că aceste beneficii sunt:

$$S_a I_a \left[ \frac{P_a}{100} (1 - K_a) - \frac{1}{T_a} \right]$$

în care coeficientul  $S_a$  este raportul dintre numărul de linii de funcționare a echipamentului din anul  $a$  și cele 12 luni ale anului.

Prin urmare:

$$b_a = \sum_{i=1}^{a-1} I_i \left[ \frac{P_i I_i}{100} (1 - K_i) - \frac{1}{T_i} \right] + S_a I_a \left[ \frac{P_a}{100} (1 - K_a) - \frac{1}{T_a} \right]$$

II. Beneficiul  $B_{mr}$  realizat în cursul unei perioade oarecare de ani de la un an oarecare  $m$  până la un an  $r$ .

Acesta rezultă ca sumă a beneficiilor anuale  $b_a$  pe intervalul de ani de la  $m$  la  $r$ .

$$B_{mr} = \sum_{a=m}^r b_a$$

Deci:

$$B_{mr} = \sum_{a=m}^{r-1} \left\{ SaI_a \left[ \frac{P_a}{100} (1 - K_a) \right] + \sum_{i=1}^{a-1} I_i \left[ \frac{P_i}{100} (1 - K_i) - \frac{1}{T_i} \right] \right\} +$$

$$+ SrIr \left[ \frac{Pr}{100} (1 - K_r) - \frac{1}{T_r} \right].$$

Ultimul termen reprezintă beneficiul adus de investițiile realizate în cursul anului.

Dacă se consideră că toate investițiile se dau în exploatare la începutul anului, formula se simplifică și devine:

$$B_{mr} = \sum_{a=m}^r \sum_{i=1}^a I_i \left[ \frac{P_i}{100} (1 - K_i) - \frac{1}{T_i} \right]$$

Relația reprezintă suma beneficiilor anuale ce se realizează pe întreaga perioadă datorită fiecărei componente  $I_i$  a investiției.

Uneori este util și practic să se pună în evidență aceste beneficii anuale  $b_i$  aferente fiecărei sume investite anual.

Astfel:

$$b_i = I_i \left[ \frac{P_i}{100} (1 - K_i) - \frac{1}{T_i} \right]$$

Prin urmare:

$$B_{mr} = \sum_{a=m}^r \sum_{i=1}^a b_i$$

sau:

$$B_{mr} = (r-m) \sum_{i=1}^{m-1} b_i + [r-(m+1)]b_{m+1} + [r-(m+2)]b_{m+2} + \dots \\ + b_{r-1} + S_1 b_1 + S_2 b_2 + \dots + S_r b_r$$

adică:

$$B[m, r] = [r-(m-1)] \sum_{i=1}^{m-1} b_i + (r+i) \sum_{i=m}^r b_i + \sum_{i=m}^r S_i b_i$$

sau:

$$B[m, r] = [r-(m-1)] \sum_{i=1}^{m-1} b_i + (r+i) \sum_{i=m}^r b_i + \sum_{i=m}^r S_i b_i$$

*Exemplu:*

Se dă o investiție de 160 milioane lei ce se execută în 4 ani consecutivi:

$I=160$  milioane lei;

$I_1=100$  milioane lei;

$I_2=20$  milioane lei;

$I_3=20$  milioane lei;

$I_4=20$  milioane lei.

Procentele de venit anual corespunzătoare sunt:

$P_1=40\%$ ;

$P_2=50\%$ ;

$P_3=40\%$ ;

$P_4=40\%$ .

Veniturile respective anuale vor fi:

$$V_1 = \frac{P_1 \times I_1}{100} = \frac{40 \times 100}{100} = 40 \text{ milioane lei;}$$

$$V_2 = \frac{P_2 \times I_2}{100} = \frac{50 \times 20}{100} = 10 \text{ milioane lei;}$$

$$V_3 = \frac{P_3 \times I_3}{100} = \frac{40 \times 20}{100} = 8 \text{ milioane lei;}$$

$$V_4 = \frac{P_4 \times I_4}{100} = \frac{40 \times 20}{100} = 8 \text{ milioane lei.}$$

Se mai dau:

coeficienții K pentru cheltuieli:

$$K_1 = 0,15;$$

$$K_2 = 0,15;$$

$$K_3 = 0,18;$$

$$K_4 = 0,20.$$

Termenele de amortizare sunt:

$$T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = 0,20.$$

Se precizează că darea în exploatare a investiției  $I_1$  are loc la jumătatea anului, deci  $S_1 = 0,5$  și  $S_2 = S_3 = S_4 = 1$ .

Beneficiul realizat în primul an, conform relației stabilite:

$$b_a = \sum_{i=1}^{a-1} I_i \left[ \frac{P_i}{100} (1 - K_i) - \frac{1}{T_i} \right] + S_a I_a \left[ \frac{P_a}{100} (1 - K_a) - \frac{1}{T_a} \right]$$

Întrucât  $a=1$ , primul termen dispare și rezultă:

$$b_1 = S_1 I_1 \left[ \frac{P_1}{100} (1 - K_1) - \frac{1}{T_1} \right] = 0,5 \times 10 \times \left[ \frac{40}{100} (1 - 0,15) - \frac{1}{15} \right] =$$

$$= 13,7 \text{ milioane lei.}$$

Beneficiul realizat în al cincilea an va fi:

$$b_5 = \sum_1^4 I_i \left[ \frac{P_i}{100} (1 - K_i) - \frac{1}{T_i} \right] + S_5 I_5 \left[ \frac{P_5}{100} (1 - K_5) - \frac{1}{T_5} \right]$$

Dar cum  $I_5=0$  ( în al cincilea an nu se fac investiții ), termenul al doilea este nul și rezultă:

$$b_5 = \sum_1^4 I_i \left[ \frac{P_i}{100} (1 - K_i) - \frac{1}{T_i} \right]$$

adică:

$$b_5 = 10 \left[ \frac{40}{100} (1 - 0,15) - \frac{1}{15} \right] + 2 \left[ \frac{50}{100} (1 - 0,15) - \frac{1}{15} \right] + \\ + 2 \left[ \frac{40}{100} (1 - 0,18) - \frac{1}{15} \right] + 2 \left[ \frac{40}{100} (1 - 0,20) - \frac{1}{15} \right] = 44,9$$

deci  $b_5 = 44,9$  milioane lei.

Se poate observa că  $b_5 = b_4$  întrucât în al cincilea an nu se mai fac investiții.

Deci, începând cu anul al IV-lea, beneficiul anual rămâne constant.

Beneficiul realizat în decursul primilor 5 ani, ținând seama că:

$$B[m, r] = [r - (m - 1)] \sum_{i=1}^{m-1} b_i + \sum_{i=m}^r (r - i + S_i) b_i$$

în cazul dat  $m=1, r=5$ , întrucât intervalul este 1,5.

Prima sumă este nulă fiindcă  $m=1$  și, deci:

$$B[1, 5] = \sum_{i=1}^{20} (5 - i + S_i) b_i$$

Adică:

$$B_{[1,5]} = (4 + S_1)b_1 + (3 + S_2)b_2 + (2 + S_3)b_3 + (1 + S_4)b_4 + S_5b_5$$

S-a stabilit, de asemenea, că:

$$b_i = I_i \left[ \frac{P_i}{100} (1 - K_i) - \frac{1}{T_i} \right]$$

Deci se determină beneficiile anuale  $b_i$  ce se realizează ca urmare a fiecărei investiții astfel:

$$b_1 = I_1 \left[ \frac{P_1}{100} (1 - K_1) - \frac{1}{T_1} \right] = 100 \left[ \frac{40}{100} (1 - 0,15) - \frac{1}{15} \right] =$$

= 27,3 milioane lei.

$$b_2 = I_2 \left[ \frac{P_2}{100} (1 - K_2) - \frac{1}{T_2} \right] = 20 \left[ \frac{50}{100} (1 - 0,15) - \frac{1}{15} \right] =$$

= 7,2 milioane lei.

$$b_3 = I_3 \left[ \frac{P_3}{100} (1 - K_3) - \frac{1}{T_3} \right] = 20 \left[ \frac{40}{100} (1 - 0,18) - \frac{1}{15} \right] =$$

= 5,3 milioane lei.

$$b_4 = I_4 \left[ \frac{P_4}{100} (1 - K_4) - \frac{1}{T_4} \right] = 20 \left[ \frac{40}{100} (1 - 0,20) - \frac{1}{15} \right] =$$

= 5,1 milioane lei.

$b_5=0$  întrucât  $I_5=0$ .

## Capitolul VI - Activitatea de investiții

Coeficienții  $S_i$  dați inițial sunt:

$$S_1 = 0,5 \text{ și } S_2 = S_3 = S_4 = 1$$

$$B_{[1,5]} = \frac{(4+0,5) \times 2,73}{12,285} + \frac{(3+1) \times 0,72}{2,88} + \frac{(2+1) \times 0,53}{1,59} \times \frac{(1+1)}{1,02} \times 0,51 =$$
$$= 177,75 \text{ milioane lei.}$$

Beneficiul total realizat în decurs de 20 de ani, procedând la fel ca mai sus, va fi:

$$B_{[1,20]} = \sum_{i=1}^{20} (20 - i + S_i) b_i$$

Beneficiile calculate  $b_1, b_4$  și, cunoscând că  $b_5 = b_6 = \dots = b_{20} = 0$ , întrucât în perioada 5 la 20 de ani nu se fac investiții; se poate înlocui și se obține :

$$B_{[1,20]} = \frac{53,235 \times 2,73}{(20-1+0,5)} + \frac{13,68 \times 0,72}{(20-2+1)} + \frac{(20-3+1) \times 0,53}{9,54} +$$
$$+ \frac{(20-4+1) \times 0,51}{8,67} = 851,25$$

## *Capitolul VII*

# PARTICULARITĂȚI ÎN SECTORUL TELEGRAFIC

O altă cale care servește la realizarea comunicațiilor în interiorul țării între unitățile economice, industriale și comerciale, instituții, populație, iar în afara cadrului național, între state, este telegraful.

Caracterul tot mai complex al economiei naționale, dezvoltarea rapidă a acesteia în cadrul economiei de piață, impune în mod obiectiv efectuarea unor legături sporite între unitățile economice.

Realizarea de schimburi economice și tehnico-științifice, atât între întreprinderile și instituțiile din interiorul țării, precum și între acestea și întreprinderile și instituțiile din alte state, a condus la creșterea considerabilă a utilizării comunicațiilor telegrafice, impunând totodată crearea de prestații noi și modernizarea instalațiilor și rețelelor telegrafice.

Telegraful având un rol important la transmiterea informațiilor scrise, a devenit un mijloc de comunicație solicitat din ce în ce mai des.

După cum se știe, informațiile ce se transmit sub formă scrisă prin intermediul aparatelor telegrafice alcătuiesc traficul telegrafic.

Privit sub aspectul componentelor sale, traficul telegrafic cuprinde : traficul general ( gextex ) și traficul de abonați ( telex ).

Traficul general este format din telegramele prezentate de populație la birourile de primire a telegramelor, iar traficul de abonați cuprinde mesaje emise de abonații telegrafici ( întreprinderi, instituții ) și transmise direct de abonat la abonat.

Succesele obținute în dezvoltarea economică a țării pretind instalarea de mijloace de telecomunicații moderne, corespunzătoare nivelului de dezvoltare a tehnicii noi, automatizarea telegrafiei, pentru a oferi rapiditatea în efectuarea comunicațiilor.

Satisfacerea numărului de cereri pentru noi instalări de posturi telex nu mai putea fi făcută cu schimbătoarele manuale existente, deoarece acestea erau complet ocupate. Mai mult, comutația telegrafică manuală nu reușea să facă față cerințelor unui serviciu telex de calitate. Se simțea tot mai mult nevoia de a evita întreruperea legăturilor telegrafice și de a îmbunătăți indicatorii care arată calitatea serviciilor în sectorul telegrafic.

Sarcinii de mare răspundere de a avea rapiditate în transmiterea mesajelor între abonați, în București, în orele de trafic forte, serviciul telegrafic nu putea să-i facă față, stabilind legăturile decât numai după o durată de așteptare ce depășea 45 de minute, durate motivate totuși de operațiunile ce trebuiau să fie efectuate pentru realizarea legăturilor între abonați.

Acoperirea necesităților de instalări de posturi telex și îmbunătățirea comunicațiilor telegrafice între întreprinderi și instituții nu mai putea fi făcută decât prin înlocuirea comutației manuale cu comutația automată.

Presupunând că numărul schimbătoarelor manuale ar fi fost extins, se îngreuna și mai mult serviciul comunicațiilor telex, extensia fiind limitată la un moment dat, când devenea neeconomică în comparație cu instalarea de centrale telegrafice automate.

Astfel, considerând că în medie mărirea capacității unei centrale telegrafice manuale ar fi necesitat un număr de jackuri, linii, dublu decât capacitatea dorită, întrucât jakurile-liniile trebuiau să fie multiplicat, extensia unei centrale telegrafice manuale cu 30 de numere ar fi costat aproximativ cât costă în medie instalarea unei centrale automate cu 30 de numere, adică 4.200.000 lei.

Pornind de la această dezvoltare logică a necesităților de satisfacere a cererilor abonaților telegrafici existenți și a instalării de noi posturi, s-a trecut la o politică de investiții pentru a acoperi în primul rând necesitățile întreprinderilor economice, prin crearea de centrale telegrafice automate pentru traficul telex.

Referitor la instalarea de centrale telegrafice automate, pe plan mondial există două opinii, și anume :

- 1 În unele țări, din motive de productivitate, există centrale telegrafice automate separate, folosite numai pentru traficul gentex, și alte centrale telegrafice automate utilizate în exclusivitate pentru traficul telex, telecopiere, transmisii de date etc.

2. În alte state centralele telegrafice automate sunt folosite în comun ( mixt ) pentru ambele categorii de trafic.

La noi în țară, inițial, în 1962 s-a prevăzut folosirea separată a centralelor telegrafice automate pentru traficul gențex și pentru traficul telex. În prezent, din motive de eficiență economică, se poate face o folosire mixtă a centralelor telegrafice automate, aceasta cu atât mai mult odată cu introducerea centralelor electronice.

Centralele telegrafice automate, în comparație cu cele manuale, prezintă, printre alte avantaje tehnice și de exploatare și economice, care se reflectă în creșterea rentabilității. Dintre acestea amintim :

a) Centralele telegrafice automate sunt în permanentă stare de funcționare și sunt independente de personalul telegrafist.

b) În cazul convorbirilor urbane și interurbane în centralele automatizate, nu mai pot apărea reclamații provocate de întârzierea stabilirii unor legături de către operatori, de întreruperea comunicațiilor de către operatori, de discuții între aceștia și abonați.

c) Automatizarea rețelei telex s-a făcut treptat. Ca urmare acestui fapt, centralele telegrafice automate au trebuit să conlucreze cu centralele telegrafice manuale din centralele neautomatizate. Circuitele de intercomunicații s-au realizat pe căi telegrafice de curenți purtători, care s-au introdus în centralele automate prin translații.

d) Ca o consecință a punerii în funcțiune a centralelor telegrafice cu comunicație automată s-a mărit potențialul serviciului telex, centralele permițând să se facă tuturor cererilor de noi abonați care, fără instalarea lor, nu puteau fi satisfăcute din cauza capacităților complet ocupate.

e) Totodată, centralele telegrafice automate oferă posibilități pentru verificări și control tehnic în cazuri de deranjamente, posibilități ce nu existau în cazul existenței centralelor telegrafice manuale.

f) De asemenea, operatorii de la pozițiile telex internaționale din țările corespondente telex cu România, au putut obține acum prin selecție directă abonații din țara noastră conectați la centralele telegrafice automate.

g) Prin instalarea centralelor telegrafice automate au fost eliminate aproape toate operațiile care se executau la întocmirea conturilor telex. Noile instalații automate impun executarea numai a următoarelor operațiuni :

-citirea conturului fiecărui abonat la sfârșitul fiecărei luni și notarea unităților de taxare;

-calculul sumei de încasat ( înmulțind unitățile de taxare înregistrate de contor cu taxa pe unitare ) și întocmirea facturii.

Centralele telegrafice automate instalate în țara noastră au fost adaptate la structura radială. La realizarea comutației telegrafice automate se folosesc: centrale terminale, centrale principale și centrale de zonă; centralele de zonă sunt toate legate între ele. În anul 1963, au fost date în folosință pentru traficul telex centralele de zonă București, Bacău și Cluj și centrale principale în Brașov, Timișoara și alte orașe. Ulterior, au fost date în exploatare, în continuare, încă 13 centrale principale și 42 centrale terminale, dezvoltarea cunoscând o cerință permanentă.

Un alt obiectiv al introducerii tehnicii noi în sectorul telegrafic l-a constituit dezvoltarea numărului de circuite telegrafice cu modulație de frecvență, care oferă transmisiuni de calitate mai bună în comparație cu cele având modulație de amplitudine.

Aceste sisteme de concepție proprie românească, tranzistorizate, au corespuns tendinței de miniaturizare a elementelor componente din alcătuirea echipamentului.

Necesitatea de a asigura transmiterea la distanță a imaginilor (fotografii, desene, hărți, texte manuscrise sau dactilografiate, grafice etc.) a determinat introducerea de aparate telegrafice speciale. Aparatele care sunt destinate acestui scop se categorisesc în aparate fototelegrafice și aparate facsimil.

Prin introducerea acestor aparate se elimină complet factorii subiectivi întâlniți în utilizarea aparatelor telegrafice.

Din experiența altor administrații (S.U.A., Anglia etc.), reducerea cheltuielilor pentru transportul presei și a timpilor de transport, pot fi înlocuite numai prin tipărirea simultană a presei în mai multe orașe din țară, folosind mijloacele de telecomunicații.

Mergând pe linia introducerii tehnicii noi, specialiștii manifestă interes în studierea și modernizarea aparatajului utilizat pentru transmisiuni date. În acest scop, sunt necesare studii prealabile pentru a se stabili dacă circuitele telefonice sau telegrafice din țara noastră pot oferi o calitate care să corespundă exigențelor sporite cerute de transmisiunile date. În cazul de slabă calitate, se vor determina cele mai potrivite metode de reducere a procentului de erori și corecției acestora.

Dintre elementele componente ale instalațiilor pentru transmisiuni de date, distingem:

- echipamente periferice, servind la elaborarea informațiilor;
- echipamente de transmisiuni de date, servind la transportul informațiilor;

- echipamente de selecție și de comutație, memorii și calculatoare, servind la concentrarea și tratarea automată a informațiilor.

Ca echipamente principale periferice folosite atât pentru emisie, cât și pentru recepție, menționăm :

- perforatori și cititori de benzi;
- perforatori și cititori de cartele;
- benzi magnetice;
- cititori de fișe;
- imprimatoare rapide.

La acestea se adaugă intrarea directă în calculator.

Stabilirea echipamentelor periferice se efectuează din momentul în care este conceput sistemul pentru prelucrarea datelor.

Putem arăta multe exemple de instalații pentru prelucrarea de date, deoarece până acum în domeniul "date" s-a obținut destulă experiență.

Amintim instalații folosite în scopul:

- de a ține o contabilitate centralizată pentru bănci;
- de a asigura o planificare a încărcării în avioane, nave și trenuri;
- controlului stocurilor;
- ținerii unei evidențe a gestiunii de parcuri de automobile și a salariilor;
- taxării și centralizării contabilității telefoniei;
- rezervării locurilor de pasageri în traficul aerian etc.

Dezvoltarea sistemului informațional prin introducerea calculatoarelor electronice în țara noastră în afara sistemului de transmisiuni de date nu se poate face.

Printre problemele de bază care preocupă administrațiile de telecomunicații, sistemul transmisiunilor de date, așa cum am arătat, ocupă un loc de seamă. Odată cu informațiile și deciziile ce se transmit pentru bunul mers al economiei, se asigură o utilizare mai completă a echipamentului, precum și venituri în plus, prin aplicarea unor tarife corespunzătoare.

Fără de necesitățile și interesul pe care-l au instituțiile centrale din țara noastră în dezvoltarea sistemului de transmisiuni de date, "rezultă ca sarcini" introducerea acestuia și înființarea unui sector de transmisiuni de date în cadrul Regiei Autonome de Telecomunicații.

Concomitent cu crearea sectorului de transmisiuni de date, apare necesară elaborarea unui statut de funcționare, precum și a tarifelor pentru utilizarea rețelei de transmisiuni de date.

Trebuie remarcat faptul că, printre preocupările legate de introducerea tehnicii noi, este și introducerea sistemului de corecție a erorilor A.R.Q. în radiotelegrafie. Introducerea acestui sistem prezintă următoarele avantaje :

-îmbunătățirea muncii radiotelegrafiștilor și creșterea utilizării legăturii prin faptul că telegramele nu vor mai trebui să fie repetate la transmitere.

Aceasta va permite, de asemenea, ca traficul telex, care în prezent se prelucrează numai pe căi terestre, să se efectueze pe căi radio, în relațiile unde sistemele A.R.Q. vor fi introduse.

În felul acesta, pe lângă îmbunătățirea calității comunicațiilor telex, se vor realiza și economii valutare, întrucât nu se mai plătește taxă țărilor de tranzit, aceste taxe repartizându-se în țări egale între cele două țări, cap de legătură.

Principala problemă care se pune inginerilor și economiștilor din acest sector și pentru a cărei rezolvare sunt necesare analize economice, este determinarea eficienței economice a investițiilor. Pentru soluționare, este indicat să se analizeze traficul existent, caracteristicile traficului, încărcarea fiecărei zile a săptămânii, traficul sezonier, evoluția traficului în ultimii ani și ce se evaluează pentru anii următori, evoluția traficului centrelor județene, curba zilnică a variației de trafic, curba săptămânală a variației de trafic, curba anuală a variației de trafic.

Cu ocazia analizei privind cerințele întreprinderilor, instituțiilor și populației, adresate sectorului telegrafic, se apreciază tipul echipamentului și rețeaua corespunzătoare care pot rezolva situația creată, asigurând totodată îmbunătățirea calității muncii.

Odată determinate echipamentul și rețeaua, se hotărăște - în cazul în care acestea urmează să fie procurate din import - țara exportatoare, avându-se în vedere principiul eficienței economice, adică procurarea cu cheltuieli de investiții minime de utilaje maxime și care să se încadreze în parametrii tehnico-economici stabiliți la nivelul tehnicii mondiale. În condițiile în care noile utilaje prevăzute a se instala sunt fabricate în țară, se urmărește îmbunătățirea caracteristicilor tehnice și de exploatare și reducerea concomitentă a costurilor de fabricație sau cel mult realizarea acestor caracteristici superioare prin menținerea costurilor existente.

Trebuie menționat că în prezent, deși există cereri pentru extinderea serviciului telex, nu pot fi satisfăcute din lipsă de teleimprimatoare. Întrucât teleimprimatoarele existente nu sunt dintre cele mai moderne și

se preocupă din import, este necesară asimilarea în țara noastră a unui tip superior de teleimprimator, de genul teleimprimatoarelor electronice. În acest fel, odată cu satisfacerea necesităților instituțiilor și întreprinderilor, s-ar îmbunătăți și calitatea transmisiilor telegrafice.

Cu toate succesele obținute în sectorul de telegrafie, centralele telegrafice automate instalate nu sunt dintre cele mai moderne. Stabilirea la tipul de centrală introdus nu se poate face pentru faptul că este depășit din punct de vedere tehnic, iar în procesul de exploatare crează nemulțumiri abonaților. Numai centralele telegrafice electronice se pot interconecta la rețeaua internațională și pot aduce unele beneficii valutare.

Pentru a se putea beneficia de același tip de centrală, care să răspundă tuturor cerințelor tehnice și de exploatare, este necesară fabricarea în țară a centralelor telegrafice electronice.

Se poate menționa că majoritatea elementelor care s-au analizat în paragraful referitor la sectorul telefonic, și care influențează creșterea eficienței economice, sunt necesare și la determinarea eficacității economice în sectorul de telegrafie, cunoscând asemănările care există între aceste două căi de comunicație. Plecând de la aceste considerente, în acest paragraf au fost prezentate numai problemele specifice sectorului de telegrafie. Particularitățile acestui sector se reflectă în însuși modul în care vor trebui să fie determinați indicatorii eficienței economice, astfel :

Indicatorul principal al eficienței economice, care se poate determina, îl constituie termenul de recuperare a investițiilor. În linii generale, la calculul acestui indicator în cadrul procesului de automatizare a telegrafiei, trebuie să se țină seama de influența care se exercită asupra fiecărei investiții luată în calcul.

Cunoscând principiul radial al instalărilor de echipamente și rețea în sectorul telegrafic, valoarea investiții se va compune din valoarea investiției centralei telegrafice automate principale, precum și din valorile de investiții ale centralelor telegrafice automate secundare. De asemenea, tot în volumul investițiilor mai sunt cuprinse și investițiile aferente sistemului de legături.

Examinând valorile de investiții actuale repartizate și realizate pentru instalarea de centrale telegrafice automate, s-au constatat următoarele corespondențe :

Capitolul VII - Particularități în sectorul telegrafic

Nr crt	Centrală telegrafică automată - număr de linii-	Valoarea centralei	Din care C+M
1	10	3.000.000	500.000
2	15	3.200.000	600.000
3	20	3.600.000	700.000
4	30	4.200.000	800.000
5	40	4.800.000	850.000

Presupunând că în exemplul dat, centrala telegrafică automată principală are o capacitate de 100 linii, în valoare de 4.200.000 lei, a doua de 30 de linii, în valoare de 4.800.000 lei, valoarea totală a investițiilor se va compune din:

$$8.400.000 + 4.200.000 + 4.200.000 + 4.800.000 + 4.500.000 =$$

$$= 26.100.000 \text{ lei.}$$

Trecând la cel de-al doilea element din formula de determinare a termenului de recuperare, venitul total, se va avea în vedere următoarele: numărul de linii la fiecare centrală telegrafică automată și venitul mediu anual realizat pe fiecare linie în rețeaua telex. În acest caz se va proceda astfel:

$$100 \text{ linii} \times 90.000 \text{ lei} = 9.000.000 \text{ lei}$$

$$30 \text{ linii} \times 90.000 \text{ lei} = 2.700.000 \text{ lei}$$

$$30 \text{ linii} \times 90.000 \text{ lei} = 2.700.000 \text{ lei}$$

$$40 \text{ linii} \times 90.000 \text{ lei} = 3.600.000 \text{ lei}$$

---


$$\text{Total venit pe an} = 18.000.000 \text{ lei}$$

## Capitolul VII - Particularități în sectorul telegrafic

După stabilirea veniturilor se trece la calcularea cheltuielilor de întreținere și exploatare. Față de centrala telegrafică automată angajează, în medie, 50 % mai puține cheltuieli de exploatare și întreținere.

Practic volumul acestora nu depășește mai mult de 10.000 lei într-un an pentru o linie, de unde rezultă:

$$100 \text{ linii} \times 10.000 \text{ lei} = 1.000.000 \text{ lei}$$

$$30 \text{ linii} \times 10.000 \text{ lei} = 300.000 \text{ lei}$$

$$30 \text{ linii} \times 10.000 \text{ lei} = 300.000 \text{ lei}$$

$$40 \text{ linii} \times 10.000 \text{ lei} = 400.000 \text{ lei}$$

---

$$\text{Total venit pe an} = 2.000.000 \text{ lei}$$

Procedând în felul acesta, putem aplica formula:

$$Tr. = \frac{\sum Lc \times \sum Il}{\sum V - \sum C}$$

în care:

$$\sum Lc = 8.400.000 + 4.200.000 + 4.200.000 + 4.800.000 = 21.600.000$$

$$\sum Il = 1.400.000 + 1.400.000 + 1.700.000 = 4.500.000$$

$$\sum V = 9.000.000 + 2.700.000 + 2.700.000 + 3.600.000 = 18.000.000$$

$$\sum C = 1.000.000 + 300.000 + 300.000 + 400.000 = 2.000.000$$

Rezultă:

$$Tr. = 1 \text{ an și } 216 \text{ zile}$$

## Capitolul VII - Particularități în sectorul telegrafic

Oprindu-ne asupra elementelor componente de cheltuieli, constatăm că acestea se compun din:

-amortisment	28
-cheltuieli pt. forță de muncă	54
-cheltuieli privind materialele de întreținere	10
<hr/>	
TOTAL CHELTUIELI	100

Examinând căile de reducere a tarifului perceput pentru prestațiile telegrafice, trebuie să ne oprim asupra elementelor de investiții și asupra elementelor de cheltuieli. Orice diminuare a acestora, fără a îngreuna introducerea tehnicii noi și fără a înrăutăți indicatorii de calitate a muncii, influențează direct creșterea rentabilității, singurul mijloc de reducere a tarifelor stabilite pentru prestații.

Dintre indicatorii care arată dezvoltarea sectorului telegrafic menționăm:

- centrale telegrafice ( nr. de linii echipate);
- centrale gentex (nr.);
- teleimprimatoare instalate în oficii ( nr. );
- teleimprimatoare instalate la abonați ( nr. );
- linii telex conectate ( nr. );
- terminale transmisii de date, din care linii conectate ( nr. );
- terminale facsimil ( nr. ).

O importanță deosebită în cadrul urmării statistice a prestațiilor o prezintă următorii indicatori:

- telegrame ( nr. );
- comunicații telex interne ( nr. și minute );
- comunicații telex externe ( nr. și impulsuri );
- închirieri circuite telegrafice ( nr. și km );
- abonamente telex ( nr. );
- abonamente transmisii de date ( nr. );

Realizarea veniturilor din telegrafie se evidențiază separat pe indicatori, cum ar fi:

- telegrame ( mii lei );
- comunicații telex interne ( mii lei );
- comunicații telex externe ( mii lei );
- închirieri circuite telegrafice ( mii lei );
- abonamente telex ( mii lei );
- alte venituri telegrafice ( mii lei );
- venituri totale din transmisii de date ( mii lei );
- abonamente transmisii de date ( mii lei );

În domeniul muncii de planificare, în afara indicatorilor economici, în poștă și telecomunicații se mai utilizează și indicatorii de calitate ai serviciilor PTTR.

Referindu-ne la sectorul telegraf, amintim indicatorii:

- "Număr telegrame verificate lunar transmise și predate";
- "Ponderea nr. de telegrame întârziate la 1000 de trimiteri verificate";
- "Telegrame întârziate de transmitere" ( din lipsă de circuite, din cauze tehnice, din vina exploatării );
- "Telegrame întârziate la predare";
- "Numărul total de căi echivalente telegrafice interurbane";
- "Opriri tehnice în telegrafie" ( ca număr și durată în ore );
- "Deranjamente în echipamentul telegrafic interurban propriu";
- "Linii echipate în centralele telegrafice automate";
- "Durata medie de așteptare pentru instalare telex" ( luni );
- "Ponderea numărului de sesizări la 100 linii pe lună" ( % );
- "Ponderea numărului de deranjamente la 100 de linii pe lună", din care:

- în echipament ( % );
- în rețea ( % );
- la posturi ( % );

-"Durata medie de restabilire a deranjamentelor ( total)", din care:

- în echipament ( minute );
- în rețea ( minute );
- la posturi ( minute );

- "Căi de comunicații telefonice interurbane" ( total pe echipament analogic și digital, nr. și km );

- "Deranjamente în echipamentul centralelor telegrafice automate";

- "Deranjamente în echipamentul centralelor telegrafice manuale";

- "Deranjamente la posturi telex";

- "Deranjamente la posturile telegrafice de oficii".

Dintre acești indicatori ne vom opri numai asupra "Deranjamentelor în echipamentul centralelor telegrafice automate" și "Deranjamentelor la posturile telex".

La indicatorul "Deranjamente în echipamentul centralelor telegrafice automate" se înscrie numărul și durata tuturor deranjamentelor care întrerup funcționarea normală a centralelor și sunt provocate de: relee dereglate, contacte imperfecte, siguranțe arse, deranjamente mecanice etc.

Indicatorul "Deranjamente la posturi telex" cuprinde numărul și durata deranjamentelor ivite în instalațiile de teleimprimatoare ca urmare a lipsei de sincronizare, selecției greșite, imprimării defectuoase, reglaje incorecte.

Din activitatea de introducere a tehnicii noi și din măsurările care se iau pentru organizarea științifică a muncii, se desprinde concluzia că, la o dezvoltare a traficului și a bazei materiale, indicatorii de calitate trebuie să cunoască scăderi față de perioadele precedente și, în cea mai nefavorabilă situație, să nu crească.

## **Capitolul VIII**

### **PARTICULARITĂȚILE ACTIVITĂȚII DE RADIO ȘI TELEVIZIUNE ȘI DETERMINAREA PRINCIPALILOR INDICATORI AI EFICIENȚEI ECONOMICE**

Pentru a satisface tot mai bine cerințele populației cu programe de radio și televiziune, s-a urmărit creșterea numărului de posturi de radio emisie, a numărului de abonați radio, a numărului de stații de televiziune, a numărului de translatoare de televiziune, a numărului de abonați de televiziune precum și a numărului de abonați radioficare.

Pentru îndeplinirea cu succes a acoperirii teritoriului cu programe de radio și televiziune, în cadrul activității de organizare științifică a muncii, un rol important îl are determinarea zonelor de serviciu a emițătoarelor și translatoarelor existente, precum și a zonelor de serviciu a emițătoarelor și translatoarelor planificate a se instala. Această determinare se face prin măsurători de câmp radioelectrice.

La determinarea amplasamentelor stațiilor ce urmează să completeze rețeaua de acoperire a teritoriului țării noastre, măsurătorile de câmp radioelectrice au un rol hotărâtor.

Pentru a se ajunge la concluzii dintre cele mai juste în acțiunea de planificare a investițiilor în executarea măsurătorilor, se vor avea în vedere condițiile concrete de relief, localitățile și zonele cele mai populate, proporționalitatea ce trebuie să existe între județele administrative sub aspectul numărului de locuitori serviți cu programe de radio și televiziune.

Ridicarea calității transmisiei, obținerea unor avantaje tehnice și economice sunt de neconceput fără o analiză care să aibe în vedere gradul de neuniformitate a reliefului. Tocmai de aceea, cu ajutorul hărților în relief și prin deplasări pe teren, se aleg puncte de verificări.

Scopul final al întregii acțiuni este de a acoperi cu un număr minim de emițătoare suprafețe maxime, pentru a aduce avantaje economice și pentru a permite utilizarea unui număr de canale de emisie.

În urma executării măsurătorilor de câmp radioelectrice, în Anglia s-a ajuns la concluzia că numărul de măsurători necesare ar fi de ordinul un punct la 25 km pătrați.

În funcție de populație, se recomandă : un punct la 750 locuitori în zonele rurale și un punct la 1000 locuitori în zonele urbane.

Aplicând experiența altor state, a rezultat că pentru cunoașterea amănunțită a condițiilor de câmp în țara noastră, ar fi necesare de executat 20000 de puncte.

Analizând însă cu mai multă atenție relieful țării noastre, specialiștii au stabilit 8000 de puncte pentru ridicarea suficient de bună a repartiției reliefului radioelectric pe întreg teritoriul.

Reducerea timpului de măsurare se poate face prin utilizarea mai multor mașini de măsurare simultan.

În felul acesta, se pot completa treptat și detaliat zonele de serviciu în care urmează a fi instalate emițătoarele și translatoarele de televiziune, obstacolele naturale care împiedică recepțiile de televiziune. Totodată, este posibil să se determine cu precizie mijloacele de telecomunicații necesare a se instala pentru servirea corespunzătoare a localităților situate în văi cu pereți abrupti, a localităților din zonele limită de serviciu a stațiilor etc.

Verificările pe hartă și măsurătorile pe teren furnizează date necesare la amplasarea stațiilor, poziția acestora, puterea, diagrama de radiație, canalul etc. Totodată, ele ajută la găsirea mijloacelor mederne pentru evitarea reflexiilor, perturbațiilor, fadingurilor.

Ținând seama de rețeaua de stații de emisie și translatoare existente, în activitatea de conducere planificată este necesar să se aibe în vedere servirea cu programe de televiziune a centrelor populate, ordinea de preferință fiind în primul rând pentru orașele reședință de județ și apoi pentru localitățile industriale, stațiunile balneoclimaterice, comune rurale.

La proiectarea, instalarea și exploatarea emițătoarelor și translatoarelor se va avea în vedere înlăturarea deranjamentelor provocate de variații și șocuri ale rețelei de energie, acordându-se în acest scop o atenție deosebită sistemelor de alimentare cu energie electrică și dispozitivelor de protecție. În acest scop se recomandă folosirea de sisteme speciale de electroalimentare automată. De asemenea, se vor

studia dispozitivele noi de telecomandă, telesemnalizare și controlul centralizat, pe baza unor sisteme similare în străinătate.

La îndeplinirea planului de investiții și la realizarea obiectivelor de acoperire a teritoriului cu programe de radio și televiziune cu minimum de cheltuieli se ridică probleme tehnice determinate de complexitatea echipamentului și la a căror rezolvare este bine să se țină seama și de experiența țărilor care au condiții asemănătoare de relief și suprafață ca țara noastră și unde s-au înregistrat mai multe rezultate în acest sector.

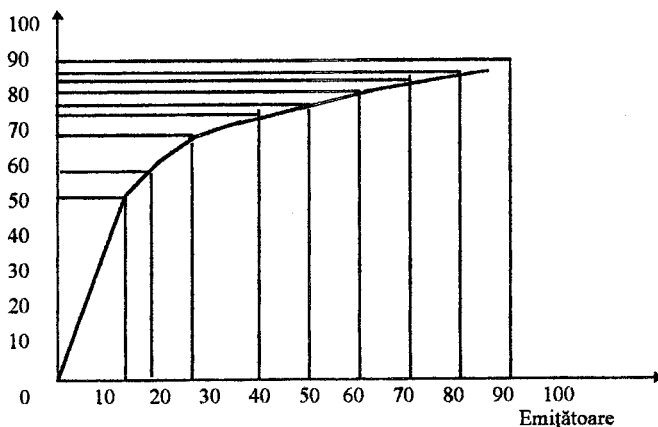
Astfel, merită atenție studiile efectuate în Germania, privitoare la servirea populației cu programe de televiziune, țară în care relieful este repartizat aproximativ egal : 1/3 câmpie, 1/3 regiuni de coline, 1/3 regiuni muntoase.

Esențiale, în aceste studii, sunt concluziile la care s-a ajuns, deducându-se o curbă a procentajului de acoperirea teritoriului Germaniei cu programe de televiziune în funcție de numărul de emițătoare principale, cum urmează :

Număr emițătoare	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
% din populație	44	57	66	73	76	80	82	84	86	87

Reprezentând grafic această dezvoltare, rezultă :

Populație servită în condiții calitative

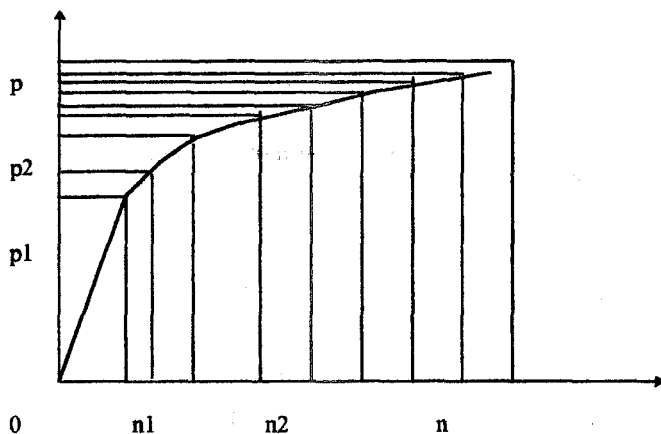


Curba pornește din origine și teoretic are o asimptotă la nivelul de 100% de servire a populației. Din punct de vedere practic, dat fiind faptul că peste numărul de 90 emițătoare procesul de servire crește foarte încet, iar calitatea recepției suferă prin înrăutățirea protecției reciproce, curba poate fi considerată asimptotică la nivelul de 90 % de servire a populației.

Pentru acoperirea diferenței de 10 % din populația care se situează în zonele muntoase, s-a calculat un necesar de 1000 translatoare pe unde decimetrice.

Graficul de mai sus analizat scoate în evidență faptul că eficiența investițiilor scade pe măsură ce crește numărul emițătoarelor deja instalate.

Analizând graficul dat în figura anterioară, putem exprima cheltuielile ce revin pe procent de servire a populației cu programe de televiziune în felul următor :



$n$  = număr de emițătoare instalate  
 $p$  = populația servită în %

Dacă în perioada studiată, presupunem că se instalează un număr  $n_2 - n_1$  de emițătoare, care servesc  $p_2 - p_1$  procente din populație, putem exprima eficiența servirii și eficiența investițiilor sub forma :

Eficiența servirii:

$$E_d = \frac{p_2 - p_1}{n_2 - n_1}$$

Eficiența investițiilor:

$$E_i = \frac{p_2 - p_1}{(n_2 - n_1)C}$$

unde  $C$  = investiția medie pe emițător.

Exprimând în funcție de datele graficului, obținem:

$$E_d = \operatorname{tg} \alpha$$

$$E_i = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{C}$$

Interpretând exprimarea grafică, se pot rezolva următoarele probleme:

1. Dată fiind sarcina de a servi un număr de procente, se poate determina numărul de emițătoare ce trebuie instalate și eficiența investițiilor și a servirii.

$$n_2 - n_1 = \frac{p_2 - p_1}{\operatorname{tg} \alpha}$$

$\operatorname{tg} \alpha$  se determină grafic.

2. Cunoscând numărul de emițătoare ce trebuie instalate, se poate determina procentul de populație care poate fi servit și eficiența.

$$p_2 - p_1 = (n_2 - n_1) \operatorname{tg} \alpha$$

3. La o eficiență medie planificată pentru perioada considerată, se poate determina grafic numărul de emițătoare și procentul de servire.

A privi eficiența economică limitat, prin prisma celor doi indicatori " Suprafața acoperită cu programe de radio și televiziune " și "numărul de locuitori serviți cu programe de radio și televiziune ", fără a ne preocupa de realizarea acestora cu minimum de cheltuieli, putem ajunge la introducerea unor echipamente costisitoare și de calitate necorespunzătoare.

Tocmai de aceea, și în acest sector, este necesar ca la instalarea de echipamente de radio și televiziune să se realizeze obiective moderne cu cheltuieli de investiții și de întreținere minime.

Astfel, în cadrul organizării științifice a muncii în ramura de poștă și telecomunicații și în sectoarele de radio și televiziune, este necesar să se acorde atenție unor probleme ca : folosirea completă a timpului în activitatea de întreținere, repartizarea judicioasă a sarcinilor pe salariați în stațiile de radio și televiziune, studierea rezultatelor obținute pe linia organizării activității de întreținere de către alte administrații, recrutarea, calificarea și folosirea personalului, asigurându-se totodată și stabilitatea acestuia etc.

Urmărindu-se folosirea completă a timpului în activitatea de întreținere, trebuie să se analizeze natura operațiunilor ce urmează să se execute, condițiile de muncă existente, amenajarea locurilor de muncă și natura utilajelor folosite la întreținerea stațiilor.

De asemenea, specialiștii în probleme de organizare științifică a muncii trebuie să observe interdependența muncilor care se repetă, natura statică sau dinamică a eforturilor, greutatea pieselor care fac obiectul muncii, precizia de execuție pe fiecare loc de muncă, rapiditatea ce se impune în executarea operațiunilor, participarea intelectuală a lucrătorilor în procesul muncii, eforturile fizice care se solicită pe categorii de lucrători, natura programului ( zi, de noapte, combinat ).

Dat fiind specificul muncii în aceste sectoare, precum și dispersarea stațiilor în afara localităților, este necesar să se țină seama de gradul de calificare, de experiența acumulată în sector, vârsta, situația familială, iar pentru asigurarea stabilității să se acorde condiții de locuit, spor de salariu, după caz, pentru periclitare, pentru noapte, de altitudine etc.

Cunoscându-se că un deranjament tehnic într-o rețea de radio sau de televiziune creează nemulțumiri unui mare număr de abonați, lucrătorii trebuie să-și însușească temeinic principiile de funcționare, întreținere și exploatare a echipamentului și rețelei.

În ceea ce privește activitatea de realizare a investițiilor, calculele care preced alegerea echipamentului, pe lângă elementele arătate până acum, vor mai trebui să cuprindă o serie de indicatori economici.

Este neapărat necesar să se determine în primul rând termenii de recuperare.

$$\text{Aplicând formula cunoscută, } Tr = \frac{1}{V-C}$$

putem cunoaște termenul de recuperare pe feluri de emițătoari, pe translatari, făcând comparații între stații și translatari de puteri egale, în funcție de variația investițiilor, veniturilor și cheltuielilor, termenii de recuperare pot varia.

Nefiind instalații productive, în principiu instalațiile în acest sector nu se înlocuiesc odată cu îndeplinirea termenului de recuperare.

Dezvoltarea ulterioară a tehnicii va arăta dacă uzura morală sau calitatea transmisiei vor impune înlocuirea acestora.

Părerea este că ambii factori vor deveni nedespărțiți și teza pe care astăzi o susțin unii specialiști, că la echipamentul cu caracter de exploatare, înlocuirea nu va fi necesară de îndată ce a căpătat uzura morală, are un caracter istoric, legat de o anumită etapă a dezvoltării forțelor de producție. Revoluția științifică și tehnică determină înlocuirea imediată a utilajelor cu uzură morală și instalarea de echipamente din ce în ce mai moderne. La această măsură, o contribuție însemnată o are productivitatea muncii și reducerea prețului de cost în industria electronică, care vor determina scăderea valorilor de investiții ale emițătoarelor și translatoarelor.

Optica modernă de a introduce echipamente cu performanțe ridicate, care necesită cheltuieli de întreținere reduse și nu solicită construcții de protejare, telecomandate și telecontrolate, va trebui să devină un principiu general obligatoriu pentru proiectanți, constructori și beneficiari.

Menționăm că eficiența economică în sectoarele de radio și televiziune nu trebuie să se realizeze prin mărirea taxelor de abonament și a taxelor de reclamă, ci prin scăderea cheltuielilor de investiții, prin adaptarea de soluții economice și tehnice cât mai puțin costisitoare și reducerea cheltuielilor de întreținere și exploatare.

O importanță mare o are determinarea termenului de recuperare. Termenul de recuperare fiind dat de relația:

$$Tr = \frac{1}{V - C}$$

V și C trebuiesc înțelese ca fiind sumele veniturilor și cheltuielilor pe o perioadă de timp unitară, adică :

$$V = \sum_{i=1}^n v_i$$

$$C = \sum_{j=1}^m C_j$$

În cazurile studiate, veniturile sunt proporționale cu următoarele elemente :

a) în sectorul de radiodifuziune : ore radiodifuziune, ore închirieri stații, diverse radio;

b) în sectorul de televiziune : ore emisie televiziune, ore tranlație televiziune.

În ce privește cheltuielile, acestea se compun din :

- fond salarii + C.A.S.;
- fond pentru întreținerea mijloacelor fixe;
- cheltuieli de transport;
- cheltuieli pentru consumul de energie electrică;
- amortismente;
- diverse.

Rezultă, deci, că :

$$Tr = \frac{I}{\sum_1^n v_i - \sum_1^m C_j}$$

În general, pentru o investiție dată, între componentele veniturilor și cele ale cheltuielilor există legături care pot fi explicate în funcție de modul în care se pun problemele.

$$\text{Deci : } V_i = f_k ( C_j ) \quad \begin{array}{l} I = 1 \dots\dots\dots n \\ J = 1 \dots\dots\dots m \\ K = 1 \dots\dots\dots n \times m \end{array}$$

$$\text{sau } C_j = g_s ( V_i ) \quad S = 1 \dots\dots\dots m \times n$$

Prin urmare, atunci când se pune problema studierii variației termenului de recuperare în funcție de variația venitului, obținem :

$$Tr + \Delta Tr = \frac{1}{\sum_1^n (v_i + \Delta v_i) - \sum_1^m g_s (v_i + \Delta v_i)}$$

$\Delta T_r$  = variația termenului de recuperare.

Aplicând formula:

$$\Delta Tr = \frac{1}{\sum_1^n (v_i + \Delta v_i) - \sum_1^m g_s (v_i + \Delta v_i)} - T_r$$

rezultă modul în care variază termenul de recuperare, în funcție de venituri.

Pentru studierea variației cheltuielilor, se aplică  $\Delta T_r$  în același mod, adică:

$$\Delta Tr = \frac{1}{\sum_1^n f_k (C_j + \Delta C_j) - \sum_1^m (C_j + \Delta C_j)} - T_r$$

Atunci când se compară două investiții diferite, se calculează  $\Sigma v_i$  și  $\Sigma C_j$  pentru fiecare tip de investiție, în condițiile realizării aceleiași sarcini ( spre exemplu, același număr de ore de emisie, același număr de ore de închiriere etc.), comparându-se apoi termenele de recuperare.

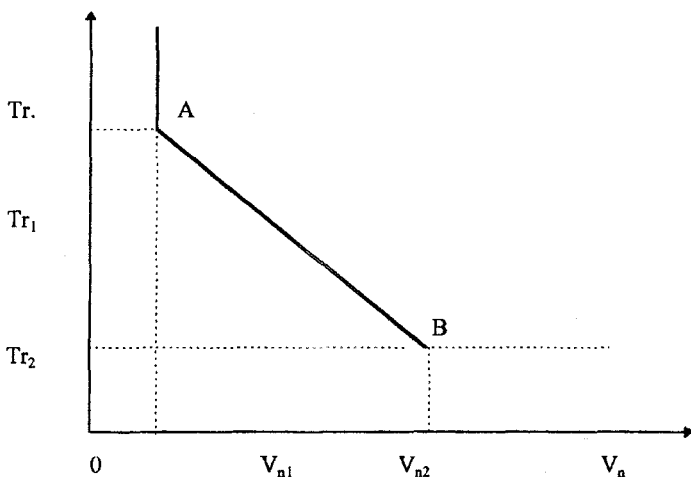
$$T_{r1} = \frac{I_1}{\sum_1^n v_{1i} - \sum_1^m C_{1j}}$$

$$Tr_2 = \frac{I_2}{\sum_1^n v_{2i} - \sum_1^m C_{2j}}$$

Dacă ne referim la venitul net  $V_N - V - C$ , pentru o investiție luată în considerație, termenul de recuperare este :

$$Tr = \frac{I}{V - C} = \frac{I}{V_n}$$

și are o variație hiperbolică.



Cunoscându-se valoarea investiției și luând valori arbitrare pentru  $V_n$ , se poate trasa  $Tr. = f(V_n)$ . Interpretarea se face astfel :

- Variația venitului net are o influență foarte mare asupra termenului de recuperare atunci când venitul net este foarte redus în raport cu investiția și o influență foarte redusă atunci când este mare în raport cu investiția.

Aceste porțiuni ale curbei nu prezintă interes practic pentru că în primul caz se obțin termene de recuperare foarte lungi, iar în al doilea, venitul net trebuie să fie foarte ridicat și influența lui este redusă.

Cunoscându-se indicii tehnico - economici, condițiile reale de exploatare și organizare și influența acestora asupra venitului net, se poate determina pe curbă porțiunea A - B ce prezintă interes practic pentru alegerea unei organizări și exploatari cât mai raționale și care să conducă totodată la termenul de recuperare cel mai redus.

O altă metodă legată de determinarea eficienței economice a investițiilor, pe care dorim s-o prezentăm, este compararea legăturilor prin radioreleu cu cele prin cabluri.

Pentru comparare se iau în considerare următoarele elemente :

- distanța dintre punctele între care trebuie asigurată legătura (d. în km. );
- costul investiției I;
- numărul de legături ( circuite );
- cheltuieli de întreținere i.

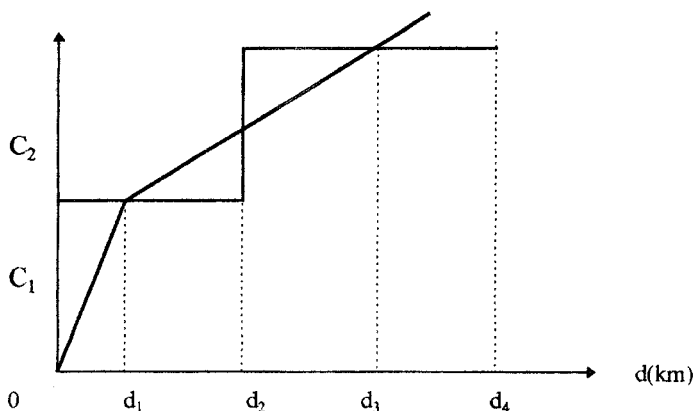
În practică, numărul de legături ( circuite ) este impus de necesitățile de trafic dintre cele două puncte ( localități ) între care trebuiesc stabilite legăturile .

Problema care se pune de a lega în funcție de numărul de legături date, de distanță, de condițiile geomorfologice etc. legătura cea mai avantajoasă.

Pentru legătura prin cablu, costul investiției I și cheltuielile de întreținere I se pot exprima în funcție de distanța în lei / km. Acestea au o variație liniară, panta semidreptei variind în funcție de condițiile geomorfologice.

Radioreleele se plasează din distanță în distanță, în funcție de parametrii tehnici ai echipamentelor alese, costul investiției I și cheltuielile de întreținere fiind constante pentru fiecare tronson.

Pentru a se putea compara cu ușurință, reprezentăm grafic aceste costuri în funcție de distanță :



$C = I + i$  - cheltuieli

În prezentarea grafică aleasă se observă următoarele :

Pentru distanțele :  $0 < d < d_1$  și pentru  $d_2 < d < d_3$   
este mai economică legătura prin cablu.

Pentru distanțele :  $d_1 < d < d_2$  și pentru  $d_3 < d < d_4$   
este mai economică legătura prin radiorelee.

Desigur că pentru o apreciere mai exactă, trebuie să se țină cont și de condițiile de racordare în rețeaua de telecomunicații existentă, de faptul că la un cablu se pot face racorduri pe tot traseul lui, iar la o linie de radiorelee nu, de influența factorilor climatici etc.

Cercetarea trebuie să fie de așa fel orientată, încât să se contribuie la realizarea obiectivelor prevăzute în planul de stat într-un timp cât mai scurt, în condiții de calitate corespunzătoare și cu cheltuieli minime.

Folosirea metodelor științifice și în special matematice pentru rezolvarea anumitor probleme din sectoarele de radio și televiziune trebuie să conducă la găsirea celor mai optime măsuri, iar dintre acestea să fie descoperită și pusă în practică măsura apreciată ca fiind cea mai avantajoasă.

Evidențierea activității din radio și televiziune se realizează folosind următorii indicatori :

La prestații :

Radiodifuziune

a) ore emisie radiodifuziune;

b) ore emisie radiocomunicații ;

c) terți ( ore )

Televiziune

a) ore emisie TV;

b) ore translație;

c) terți ( ore ).

Comunicații prin satelit

a) Intersat ( ore );

b) Eutelsat ( ore ).

Circuite închiriate

Circuite radiodifuziune

a) circuite radio ( Km )

b) terți ( Km. )

Circuite telefonice

a) circuite telefonice ( Km. )

b) terți ( Km. )

c) R.R. digital ( Km. )

Închirieri spații tehnice și suport antene pentru terți

a) spații tehnice închiriate ( m.p. )

b) suport antene închiriate ( nr. de turnuri ).

Cheltuielile efectuate în radiocomunicații sunt exprimate astfel :

Activitatea de bază :

Salarii, din care :

Salarii personal întreținere și exploatare stații;

- salarii personal administrativ;

- CAS;

- ajutor șomaj;

- contribuție la fondul de cercetare;

- alte cheltuieli cu munca vie.

Total cheltuieli cu munca vie.

- piese de schimb și materiale;

- energie electrică ( inclusiv încălzit, iluminat și apă ) ;

- combustibil;

- amortizarea mijloacelor fixe;

- alte cheltuieli materiale.

Total cheltuieli materiale.

Total cheltuieli activitatea de bază.

Alte activități

## Capitolul VIII - Particularitățile activității de radio și televiziune

- a) cheltuieli materiale
- b) cheltuieli cu munca vie.
- Total cheltuieli alte activități.
- cheltuieli financiare
- cheltuieli excepționale
- Total cheltuieli generale.

În ceea ce privește veniturile, evidențierea se face cuprinzând următorii indicatori :

### Radiodifuziune

- a) ore emisie rdf. - mii lei
- b) ore emisie rdf. - mii lei
- c) terți - mii lei

### Televiziune

- a) ore emisie TV - mii lei
- b) ore emisie translație. - mii lei
- c) terți - mii lei

### Comunicații prin satelit

- a) Intelsat - mii lei
- b) Eutelsat - mii lei

### Circuite închiriate

Circuite închiriate radiodifuziune - mii lei

din care :

- a) circuite radio
- b) terți
- c) comision convenție
- d) inserții + extrageri programe

## Capitolul IX

### PREVEDERILE ȘI URMĂRIREA PRODUȘIEI ÎN POȘTĂ ȘI TELECOMUNICAȘII

La nivelul economiei nașionale, volumul producției de poștă și telecomunicașii apare ca indicator valoric. Acest indicator se stabilește prin însumarea valorii activitășilor de poștă, telefon, telegraf, radio și televiziune. La determinarea acestui indicator se au în vedere volumul activitășilor în expresie naturală pe genuri de prestașii și tarifele corespunzătoare.

Pentru fundamentarea planului de producție în poștă și telecomunicașii, este necesar să se facă o amplă analiză a fenomenelor economice și sociale.

Punctul de plecare în munca de planificare îl constituie volumul activitășii prezente în anul de bază și evolușia din ultimii ani. Cunoscându-se complexitatea muncii în poștă și telecomunicașii, interdependenșă și influenșele între sectoarele de poștă, telegrafie, telefonie, radio și televiziune, analizele de plan la nivelul ministerului trebuie să se facă separat pentru fiecare din aceste activităști, avându-se în vedere factorii de influenșă comună, precum și particularitășile specifice.

O importanșă deosebită în munca de întocmire a planului de producție o are studierea evolușiei traficului în interiorul fiecărui județ, pentru orașele reședinșă de județe, studierea evolușiei traficului între județe, a traficului din orașul București, a traficului de intrare și ieșire din București.

Pentru a se putea anticipa unele rezultate în planificare, a se corela indicatorii de producție previzibile cu posibilitășile de împlinire din fiecare sector de activitate, analiza care precede deciziile de plan cuprinde și evolușia traficului pe structura din ultimii ani.

Descentralizarea conducerii unor activităști economice, aparișia de noi societăști industriale și comerciale, apropierea industriei de sursele de materii prime, conduce la creșterea traficului din interiorul judeșelor sau

interjudețean într-un ritm mai mare față de ritmul de creștere realizat în orașul București.

O trăsătură caracteristică a cerințelor de prestații de poștă și telecomunicații în epoca noastră o constituie scurtarea timpului de servire a beneficiarilor, ceea ce impune o dezvoltare a bazei tehnico-materiale a acestei ramuri, precum și a mijloacelor de transmitere a datelor.

Independența din ce în ce mai mare acordată întreprinderilor, societăților industriale și comerciale, dezvoltarea cercetării uzinale, sporesc volumul de legături necesare a fi asigurate între acestea și beneficiarii de produse. De altfel, aceste legături și volumul de informații necesar pentru desfășurarea activității de producție și desfacere, care cunoaște o creștere continuă, reclamă o mare rapiditate și în majoritate sunt asigurate cu ajutorul serviciilor unităților P.T.T.R.

Sarcini de mare răspundere la elaborarea planurilor revin specialiștilor, în sesizarea tendințelor de dezvoltare a cerințelor de servicii, pentru introducerea unor noi prestații solicitate și a căror executare comportă cheltuieli minime.

În cadrul analizei realizărilor din anul de bază și perioada ultimilor cinci ani, precum și pentru planul de perspectivă, evoluția demografică are importanța sa. Ceea ce trebuie să fie mai reprezentativ în analiză este creșterea procentuală a populației tinere cu calificarea medie tehnică și superioară, a persoanelor policalificate.

Existența tinerei generații cu calificare medie tehnică și superioară dă posibilitatea institutelor de cercetare și proiectare, tuturor unităților de poștă și telecomunicații să-și recruteze forța de muncă capabilă să facă față competiției de dezvoltare economică și socială în care se află țara noastră.

Ramura de poștă și telecomunicații fiind parte componentă a economiei naționale, previziunile de plan au în vedere evoluția costurilor forței de muncă în celelalte ramuri ale economiei naționale care își aduc aportul în cadrul cooperării la cercetarea, proiectarea anumitor utilaje pentru unitățile P.T.T.R., îmbunătățirea tarifelor la energia electrică, de transport etc. și influența acestora asupra planului de cheltuieli.

În condițiile în care se dispune de personal calificat la nivelul unităților operative, la nivel central în baza unor analize bazate pe materiale statistice și a unei documentări corespunzătoare, se pot găsi soluții de organizare științifică a muncii, pot interveni schimbări în structura de organizare a sistemului de gestiune, se poate îmbunătăți

sistemul informațional. De altfel, la elaborarea conceptelor poștale și de telecomunicații de organizare, întotdeauna s-a ținut și se va ține seama din ce în ce mai mult de nevoile reale ale beneficiarilor. Aceasta înseamnă că la dezvoltarea producției bunurilor materiale și a serviciilor odată cu adâncirea diviziunii sociale a muncii, poșta și telecomunicațiile ocupă un loc important, care nu se poate neglija la stabilirea sarcinilor de plan și la întreprinderea investigațiilor pentru lărgirea gamei de prestații. Introducerea unor servicii noi sau schimbarea modului de organizare a acestora, modernizarea comunicațiilor, trebuie să fie pregătite din timp și aduse la cunoștință beneficiarilor. Informarea despre serviciile oferite și despre organizare, creează reacții favorabile din partea unităților economice și a populației, reflectându-se pozitiv și în creșterea realizărilor de beneficii.

Analizând planificarea producției în ramura de poștă și telecomunicații, se constată că indicatorii aprobați de minister au un cadru restrâns. Dintre indicatorii fizici defalcați în expresie naturală (bucăți, km, număr abonamente, număr de ore emisie) se pot menționa: corespondența poștală, mesagerii, telegrame, închirieri circuite telefonice, abonamente telefonice, abonamente radioficare, ore emisie radiodifuziune, ore emisie televiziune. În ceea ce privește veniturile, la nivel de ramură se repartizează sarcini pe total compartimente, cum sunt: sectorul de poștă, sectorul de telefonie-telegrafie, presă și filatelie, radiodifuziune, televiziune.

Stabilirea sarcinilor de detaliu revine direcțiilor județene. Astfel:

- în sectorul de poștă se stabilesc, în plus față de indicatorii repartizați de conducerea departamentului, sarcini pentru unitățile P.T.T.R. la corespondență (valorice), mandate (bucăți și valorice), mesagerii (valorice), abonamente radio, abonamente televizor, diverse poștă (valorice);

- în sectorul de telefonie, pe lângă indicatorii departamentali, se mai pot stabili în sarcina unităților operative indicatorii: convorbiri telefonice interurbane manuale (mii convorbiri și valoric), convorbiri telefonice automate (mii lei, mii impulsuri, bani/impuls), convorbiri internaționale (valorice, fizice) închirieri circuite telefonice (valorice), abonamente telefonice (valorice), lucrări dezvoltare curentă (fizice și valorice), posturi publice (fizice și valorice), diverse telefonie (valorice);

- în sectorul de telegrafie numărul de indicatori ce intră în componența exclusivă a direcțiilor județene sunt : telegrame ( valoric ), închirieri de circuite telegrafice ( fizic și valoric ), convorbiri telegrafice manuale ( fizic și valoric ), convorbiri automate ( mii impulsuri, mii lei , lei/impuls ), diverse telegraf ( valoric );

-pentru radioficare, la nivel județean se face și defalcarea pe indicatori valorici, urmărindu-se totodată valoric și lucrările de dezvoltare curentă.

Preocupată continuu de creșterea gradului de rentabilitate, direcția județeană, în cadrul analizelor economice pe care le face, poate calcula pentru prestații media (valorică sau în unități fizice ) la 1000 locuitori.

De asemenea, se pot determina indici care exprimă în mii Km. parcursul mijloacelor de transport la întreținere și investiții telecomunicații, pentru transportul trimiterilor de poștă și presă. Exprimarea efortului în domeniul transportului poate fi făcută cu indicatori defalcați pe categorii de mijloace de transport și pe medii - urban, rural sau combinat. Dintre indicatorii economici cei mai sintetici, care pot fi incluși în munca de analiză a planului, se pot menționa : veniturile totale la 1000 locuitori, efectivul total al personalului la 1000 locuitori, volumul cheltuielilor la 1000 locuitori, veniturile la 1000 lei fonduri fixe, investiția medie anuală ce revine pe categorii de unități pentru dezvoltarea și perfecționarea acestora.

Urmărindu-se îmbunătățirea serviciilor pe categorii de beneficiari, este necesar să se cunoască volumul prestațiilor pe instituții, întreprinderi și populație, astfel încât să se poată determina contribuția salariaților din poștă și telecomunicații la crearea venitului național, volumul de venituri atrase de la populație etc.

Ținând seama de dezvoltarea și perfecționarea mijloacelor materiale și tehnice, de importanța dotării tuturor ramurilor economice naționale, atât la nivel departamental, cât și în cadrul competențelor direcțiilor județene, se are în vedere ca repartizarea sarcinilor de plan la unitățile operative să fie corelate cu volumul de investiții alocat, cu fondurile fixe puse în funcțiune aducătoare de venituri.

Pe măsura dezvoltării bazei tehnico-materiale a ramurii de poștă și telecomunicații, prin creșterea fondurilor fixe și a volumului producției, sarcinile de gospodărire, de organizare a producției și a muncii sporesc continuu. Deși indicatorii de plan privesc întreg personalul care este angajat în această ramură a economiei naționale, realizarea lor se

înfăptuiește în cadrul unităților operative. Din acest considerent, planificarea la unități trebuie să exprime potențialul economic de care dispun, cerințele beneficiarilor și posibilitățile de acoperire pe întreaga perioadă luată în considerare. Iată de ce, analiza ritmului de creștere din ultimii cinci ani trebuie să fie însoțită de cunoașterea perspectivelor economiei din localitatea sau teritoriul acoperit, a dezvoltării sociale și politice, a creșterii veniturilor populației etc.

Urmărind cu rigurozitate creșterea rentabilității activității fiecărei unități P.T.T.R. , se poate prezenta grafic evoluția costurilor și a veniturilor în timp, așa cum se arată în fig. 1 .

De exemplu, presupunând că rentabilitatea începe să apară la 140000 lei cheltuieli, aceasta presupune luarea unor măsuri de dotare tehnică și de organizare, de mobilizare a rezervelor interne în vederea creșterii continue a încasărilor, pentru recuperarea integrală a cheltuielilor și obținerea unor beneficii.

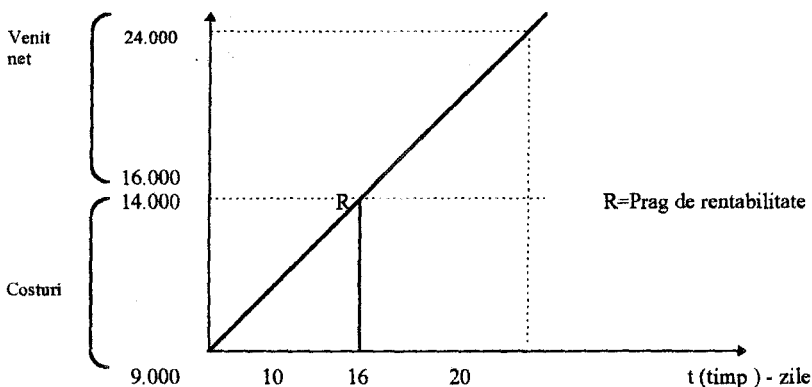


Fig. 1 Graficul evoluției costurilor și a veniturilor în timp

Pentru a se rentabiliza, a crește continuu beneficiile, se impune luarea unor măsuri permanente, cum ar fi :

- instruirea inițială corespunzătoare a salariaților și asigurarea cu documentație ulterior pe măsura apariției acestora;
- precizarea obligațiilor ce revin fiecărui salariat înainte de începerea activității, în timpul activității și la terminarea programului;

## Capitolul IX - Prevederile și urmărirea producției în poștă și telecomunicații

- dotarea personalului operativ cu utilaje care să-i permită ușurarea eforturilor fizice și intelectuale în executarea muncii pe care o prestează;

- aprovizionarea, de la caz la caz, a locului de muncă cu materiale, etc.;

- organizarea unui flux interior care să permită o continuitate, pe genuri de prestații și completarea reciprocă a acoperirii cerințelor de comunicații poștale, telefonice, telegrafice etc.;

- adaptarea serviciilor oferite de unități pe cât posibil la cerințele beneficiarilor;

- asigurarea unui control asupra calității serviciilor ș.a.

La nivelul economiei naționale, productivitatea muncii (  $W$  ) se planifică raportându-se venitul național (  $v$  ) la numărul de persoane ocupate în sfera producției materiale (  $L$  ), adică

$$W = \frac{V}{L}$$

Datorită faptului că în majoritatea unităților P.T.T.R. există o diversificare de prestații, aplicarea formulei de calcul a productivității muncii

$$W = \frac{Q}{T}$$

în care cantitatea de produse obținute se exprimă prin  $Q$  iar timpul de muncă cheltuit prin  $T$ , înseamnă transformarea prestațiilor în unități convenționale în funcție de cantitatea de muncă înmagazinată. Această operație de transformare necesită timp pentru cronometrări și analize. Faptul că productivitatea muncii este principalul factor de creștere a veniturii naționale, determinarea acestui indicator capătă o importanță deosebită.

La mobilizarea personalului operativ pentru realizarea sarcinilor de plan, un rol deosebit revine activității de normare. Prin normare se stabilesc consumurile de materiale și muncă necesare pentru efectuarea prestațiilor. Reducerea continuă a cheltuielilor, creșterea productivității

muncii, implică existența unor norme pe categorii de profesii la toate unitățile unde se prestează activitate.

Activitatea de normare se reflectă în realizarea de economii. Determinarea eficienței se poate obține prin mai multe formule și anume :

- Eficiența economică datorată economiilor de materiale  $E_m$ :

$$E_m = \sum (m - m_1) \cdot n \cdot p$$

în care :

$m$  reprezintă cantitatea de materiale consumată pe unitate de prestație convențională înainte de normarea organizării activității de servire;

$m_1$  cantitatea de materiale consumată pe unitate de prestație convențională, după organizarea activității de servire;

$n$  numărul unităților de prestații convenționale dintr-un an;

$p$  prețul mediu al materialelor.

Eficiența economică realizată ca urmare a scurtării timpului de muncă pe unitate de prestație convențională:

a) În situația în care se economisește forța de muncă:

$$E_t = \frac{\sum (t - t_1) \cdot n}{2250}$$

în care:

$t$ : reprezintă norma de timp pe unitate de prestație convențională exprimată în ore, înainte de organizarea normată a activității de servire;

$t_1$ : norma de timp pe unitate de prestație convențională exprimată în ore, după organizarea normată a activității de servire;

$n$ : numărul de prestații convenționale realizate;

2250 - numărul mediu de ore de muncă prestate de un salariat operativ într-un an.

b) Economii anuale la fondul de salarii ca urmare a reducerii timpului de muncă normat, după formula:

$$E_{fs} = \sum (t - t_1) \cdot n \cdot S \cdot (1 + d)$$

în care:

$t, t_1, n$  au aceeași semnificație ca mai sus;

S - salariul tarifar orar;

d - coeficient de sporuri la salariul tarifar orar.

c) Economii la contribuția pentru asigurări sociale după formula:

$$E_{as} = E_{fs} \cdot \frac{K}{100},$$

unde K reprezintă procentul cu care se calculează această contribuție.

În condițiile în care unele unități desfășoară activități care antrenează cheltuieli în regie, eficiența economică se calculează după formula:

$$E_c = V_1 \cdot \left( \frac{C}{V} - \frac{C_1}{V_1} \right),$$

în care:

V - reprezintă costul total al producției înainte de normarea activității;

$V_1$  - costul total al producției după normarea activității;

C - cheltuielile în regie înainte de normarea activității;

$C_1$  - cheltuielile în regie după normarea activității.

Dotarea continuă a unităților P.T.T.R. cu mijloace materiale împune o preocupare continuă de organizare științifică a conducerii procesului de servicii. În cadrul măsurilor întreprinse pentru a se realiza parametrii economici scontati, este necesar să se aibe în vedere următoarele: calificarea personalului, natura muncii, dificultățile de adaptare a personalului la sarcinile noi care intervin pe parcurs, condițiile de muncă, nivelul de salarizare, forma de disciplină adoptată, interdependența muncilor care se repetă, natura statică sau dinamică a eforturilor, ordinea operațiunilor și a metodelor care se pot utiliza,

participarea intelectuală a salariaților la executarea operațiunilor, eforturile fizice pe categorii de salariați, natura programului de lucru ( zi, noapte sau combinat ), durata zilei de muncă, distanța între unitatea unde se desfășoară munca și domiciliul salariaților etc.

În condițiile organizării științifice a unităților, contribuția acestora la sporirea valorică a veniturii naționale și la îmbunătățirea serviciilor se va situa la parametri superiori, în continuă creștere.

## Situția bazei materiale a telecomunicațiilor

NR. CRT.	DENUMIRE INDICATORI	U.M.
0.	1.	2.
<b>TELEFON - TELEGRAF</b>		
01.	Oficii comerciale din care: în localități rurale	nr. nr.
02.	Centrale telefonice de oficiu - TOTAL  din care: în localități rurale	nr. linii echipate  nr. linii echipate
a)	Digitale	nr. linii echipate
b)	Analogice  din care: în localități rurale	nr. linii echipate  nr. linii echipate
c)	Manuale	nr. linii echipate

Anexe

0.	1.	2.
	din care: în localități rurale	nr. linii echipate
3. Linii telefonice principale - TOTAL		nr.
	din care: în mediu rural	nr.
4. Linii telefonice principale conectate în centrale telefonice automate de oficiu - TOTAL		nr.
	din care: în mediu rural	nr.
5. Linii telefonice principale conectate în centrale de abonat (PABX, PBX, instalații de secretariat)		nr.
6. Linii telefonice principale cu acces direct la serviciul automat internațional		nr.
7. Linii telefonice principale ale abonaților pers.juridice - TOTAL		nr.
	din care: în mediu rural	nr.
8. Linii telefonice principale ale abonaților de domiciliu - TOTAL		nr.
	din care: în mediu rural	nr.
9. Linii telefonice principale de serviciu		nr.
10. Linii telefonice principale pentru posturi publice		nr.
11. Localități telefonizate		nr.
12. Localități cu centrale telefonice automate de oficiu		nr.
	din care: în localități rurale	nr.

Anexe

0.	1.	2.
13. Localități conectate la serviciul telefonic automat internațional		nr.
14. Localități conectate la serviciul telefonic automat interurban		nr.
din care: în localități rurale		nr.
15. Centrale telefonice de abonat		nr. linii echipate
din care: în localități rurale		nr. linii echipate
a) Digitale conectate pe fluxuri P.C.M.		nr. linii echipate
b) Analogice		nr. linii echipate
din care: în localități rurale		nr. linii echipate
c) Manuale		nr. linii echipate
din care: în localitățile rurale		nr. linii echipate

Anexe

0.	1.	2.
16. Posturi telefonice - TOTAL		nr.
a) Conectate în centrale digitale		nr.
din care: în localități rurale		nr.
b) Conectate în centrale analogice		nr.
din care : în localități rurale		nr.
c) Conectate la centrale manuale		nr.
din care: în localități rurale		nr.
17. Posturi telefonice - persoane fizice		nr.
18. Posturi telefonice - persoane juridice		nr.
19. Posturi telefonice automate urbane - TOTAL		nr.
din care:		
- aparate montate în exterior		nr.
- aparate montate în interior		nr.
- aparate amplasate în cabine telefonice		nr.
20. Posturi publice automate interurbane - TOTAL		nr.
21. din care:		
- aparate montate în exterior		nr.
- aparate montate în interior		nr.
- aparate montate în cabine telefonice		nr.
22. Posturi publice de abonat		nr.
din care: în localități rurale		nr.
23. Posturi publice automate interurbane cu acces internațional		nr.
din care:		
- cu cartelă		nr.

**Anexe**

0.	1.	2.
	- cu monedă	nr.
24.	Centrale telefonice automate din care: în localități rurale	juncțiuni juncțiuni
25.	Centrale telefonice automate internaționale	nr. juncțiuni
26.	Centrale telegrafice	nr. linii echipate
27.	Centre Greutex	nr.
28.	Teleimprimatoare instalate în birouri	nr.
29.	Teleimprimatoare instalate la abonați	nr.
30.	Linii telex conectate	nr.
31.	Terminale transmisii date din care: linii conectate	nr. nr.
32.	Terminale facsimil	nr.
33.	Linii TT interurbane aeriene (trasee)	km.
34.	Fire în linii TT interurbane aeriene din care: - OL.3 - OL.4 - CU.3	km. km. km. km.
35.	Linii TT locale aeriene (trasee)	km.
36.	Fire în linii locale aeriene	km.

Anexe

0.	1.	2.
37. Cabluri TT interurbane simetrice din care: cabluri de intrare		km. km.
38. Fire în cabluri TT interurbane simetrice din care: cabluri de intrare		km. km.
39. Cabluri TT în localități urbane din care: - aeriene - în canalizație - în săpătură		km. km. km. km.
40. Cabluri TT locale în localități rurale din care: - aeriene - în canalizație - în săpătură		km. km. km. km.
41. Fire în cabluri TT locale în localități urbane din care: - aeriene - în canalizație - în săpătură		km. km. km. km.
42. Fire în cabluri TT locale în localități rurale din care: - aeriene - în canalizație - în săpătură		km. km. km. km.
43. Cabluri coaxiale din care: cu tuburi normale		km. km.
44. Canalizație telefonică din care: - beton și bazalt - cu tuburi din material plastic		km. km. km.
45. Camere de tragere		buc.



**Anexe**

0.	1.	2.
02. Stații de radioficare		nr. nr.
03. Puterea stațiilor de radioficare din care: - în localități rurale		kW kW
04. Localități radioficate din care: - în mediu rural		nr. nr.
05. Linii (trasee) aeriene de radioficare din care: - în locație de gestiune		kW km
06. Fire de radioficare din care: - în locație de gestiune		km. km.
07. Posturi radioficare - TOTAL din care: - în locație de gestiune		nr. nr.

## Prestații în sectorul de telefonie și în cel de telegrafie

PRESTAȚII TELECOMUNICAȚII	U/M
0.	1.
<b>TELEFONIE</b>	
01. Abonamente telefonice	nr.
02. Convorbiri telefonice interurbane manuale	mii buc.
03. Convorbiri telefonice automate	mii imp.
04. Convorbiri telefonice internaționale manuale	mii imp.
05. Convorbiri telefonice internaționale automate	mii imp.
06. Închirieri circuite telefonice	or./km.
07. Posturi publice	nr.
din care : - P.P.U.	nr.
- P.P.I.	nr.
- P.I.	nr.,
- P. cartelă	nr.
08. Instalări	nr.
09. Mutări	nr.
<b>TELEGRAFIE</b>	
10. Telegramme	nr.
11. Comunicații telex externe	nr./min.

*Anexe*

0.	1.
12. Comunicații telex interne	mii imp.
13. Închirieri circuite telegrafice	nr./km.
14. Abonamente telex	nr.
15. Abonamente transmisii de date	nr.
16. Abonamente radioficare	nr.

## CHELTUIELI DIN TELECOMUNICAȚII

NR. CRT.	DENUMIRE INDICATOR	U.M.
0.	1.	2.
	CHELTUIELI DIN ACTIVITATEA DE TELECOMUNICAȚII	mii lei
	TOTAL ( 1 + ..... + 8)	
01.	Salarii	mii lei
02.	Contribuția la asigurări sociale	mii lei
03.	Cota pentru ajutorul de șomaj	mii lei
04.	Materii prime, materiale, piese de schimb (din afară)	mii lei
05.	Combustibil, energie electrică și termică, apă mii lei	
06.	Amortizarea mijloacelor fixe	mii lei
07.	Plăți externe	mii lei
08.	Alte cheltuieli	mii lei
09.	Cheltuieli din alte activități - total	mii lei
10.	Cheltuieli financiare - total	mii lei
11.	Cheltuieli excepționale - total	mii lei

## VENITURILE DIN TELECOMUNICAȚII

NR. CRT.	DENUMIRE INDICATOR	U.M.
0.	1.	2.
	<b>VENITURI TOTALE</b>	mii lei
-	din activitatea de bază	mii lei
-	din alte activități	mii lei
-	financiare	mii lei
-	excepționale	mii lei
<b>A.</b>	<b>VENITURI TOTALE DIN TELEFONIE</b>	mii lei
01.	Din abonamente telefonice	mii lei
02.	Din convorbiri telefonice interurbane manuale	mii lei
03.	Din convorbiri telefonice automate	mii lei
04.	Din convorbiri telefonice internaționale	mii lei
05.	Din închirieri circuite telefonice	mii lei
06.	Din lucrări de dezvoltare curentă	mii lei
07.	Din posturi publice	mii lei
08.	Alte venituri din telefonie	mii lei
<b>B.</b>	<b>VENITURI TOTALE DIN TELEGRAFIE</b>	mii lei

*Anexe*

0.	1.	2.
01. Din telegrame		mii lei
02. Din comunicații telex externe		mii lei
03. Din comunicații telex interne		mii lei
04. Din închirieri circuite telegrafice		mii lei
05. Din abonamente telex		mii lei
06. Alte venituri din telegrafie		mii lei
C. VENITURI TOTALE DIN TRANSMISII DE DATE		mii lei
01. Din abonamente transmisii de date		mii lei
D. VENITURI TOTALE DIN RADIOFICARE		mii lei
01. Din abonamente și alte taxe		mii lei
02. Din lucrări de dezvoltare curentă		mii lei

## INVESTIȚII ÎN TELECOMUNICAȚII

### - INVESTIȚII -

NR. CRT.	DENUMIRE INDICATOR	U.M.
0.	1.	2.
01.	INVESTIȚII - TOTAL, din care: - construcții montaj	mii lei mii lei
02.	Valoarea fondurilor fixe puse în funcțiune	mii lei
03.	Capacități puse în funcțiune, din care: - linii telefonice digitale - linii telefonice analogice - joncțiuni interurbane - linii telegrafice	mii lei număr număr număr număr
04.	Cabluri T.T.interurbane, din care: - simetrice - cabluri fibră optică - cabluri urbane - canalizație telefonică	km. km. km. km.
05.	Total investiții anuale brute din telecomunicații (terenuri, clădiri incluse)	mii lei
06.	Total investiții anuale brute din telecomunicații (terenuri, clădiri excluse)	mii lei
07.	Total investiții anuale brute pentru servicii telefonice (inclus	

Anexe

0.	1.	2.
echipamente de telecomunicații)		mii lei
08. Investiții anuale brute pentru echipament de comutație telegrafică		mii lei
<b>FONDURI FIXE</b>		
01. Valoarea de inventar a fondurilor fixe la sfârșitul anului		mii lei
02. Valoarea medie a fondurilor fixe în funcțiune		mii lei
03. Valoarea rămasă a mijloacelor fixe la sfârșitul anului		mii lei
<b>PRODUCȚIA DE CONSTRUCȚII MONTAJ ÎN REGIE</b>		
01. Producția de construcții montaj în regie		
- TOTAL, din care:		mii lei
- pentru lucrări de investiții proprii		mii lei
- pentru lucrări de reparații capitale		mii lei
<b>REPARAȚII CAPITALE</b>		
01. Reparații capitale - TOTAL, din care:		mii lei
- reparații capitale la construcții		mii lei

## CALITATEA SERVICIILOR DE TELECOMUNICAȚII

NR. CRT.	DENUMIRE INDICATOR	U.M.
0.	1.	2.
<b>TELEFONIE</b>		
01.	Numărul liniilor telefonice principale (LTP) la 100 locuitori	%
02.	Ponderea LTP la automat față de total	%
03.	Numărul LTP instalate de la ultima raportare (creștere netă)	număr
04.	Durata medie de așteptare pentru instalarea unui post telefonic, fax, PABX, terminal de date	săpt.
05.	Procentajul cererilor cu durata de așteptare mai mare decât media față de total	%
06.	Numărul mediu de reclamații la 100 de abonați pe zi în perioada de raportare	%
07.	Numărul mediu de deranjamente confirmate la 100 abonați/ zi, din care:	%
	- în echipament	%
	- în rețea	%
	- la posturi	%
08.	Numărul mediu de reclamații privind taxarea la 1.000 abonați/lună	‰

**Anexe**

0.	1.	2.
09. Numărul mediu de deranjamente confirmate privind taxarea la 1.000 abonați/lună		%
10. Durata medie de restabilire a deranjamentului, din care:		ore
- în echipament		ore
- în rețea		ore
- la posturi		ore
11. Numărul deranjamentelor cu durata de restabilire, din care:		număr
- peste 24 de ore		număr
- peste 48 de ore		număr
- peste 168 de ore		număr
12. Rata eficacității la apelurile de probă, din care:		%
a) media pe ansamblul măsurărilor		%
- local		%
- intercomunicații		%
- interurban		%
b) cea mai scăzută valoare		%
- local		%
- intercomunicații		%
- interurban		%
13. Durata medie de așteptare a tonului de disc		sec.
14. Durata medie de așteptare după formarea cifrelor, din care:		sec.
- local		sec.
- intercomunicații		sec.
- interurban		sec.

## Anexe

0.	1.	2.
15. Rata întreruperilor la 1.000 apeluri de verificare, din care:		‰
- local		‰
- intercomunicații		‰
- interurban		‰
16. Rata comunicațiilor neinteligibile la 1.000 apeluri de verificare		%
TELEGRAFIE		
17. Durata medie de așteptare pentru instalare telex		luni
18. Număr telegrame verificate lunar trimise și predate		număr
19. Ponderea numărului de telegrame întârziate la 1.000 de trimiteri verificate		‰
20. Durata medie a întâzierii din total telegrame întârziate		min.
21. Ponderea numărului de sesizări la 100 linii pe lună		%
22. Ponderea numărului de deranjamente la 100 linii - TOTAL, din care:		%
- în echipament		%
- în rețea		%
- la posturi		%
23. Durata medie de restabilire a deranjamentelor - total, din care		min.
- în echipament		min.
- în rețea		min.
- la posturi		min.

*Anexe*

---

0.	1.	2.
24. Căi de comunicații telefonice interurbane (total pe echipament analogic și digital)		număr km.

---

**REALIZAREA INDICATORILOR DE EFICIENȚĂ  
- ACTIVITATEA DE EXPLOATARE -****- mii lei -**

INDICATORI
0.
Venituri totale
Cheltuieli totale
- cheltuieli materiale
- cheltuieli cu munca vie
Cheltuieli la 1.000 lei/venit
Ponderea cheltuielilor cu munca vie în total cheltuieli
Ponderea salariilor în costuri
Profit
Efectiv personal
Productivitatea muncii
Salariul mediu anual
Fond salarii brute realizate
Rata rentabilității economice (%)

## Cuprins

<b>Capitolul I</b>	
Obiectul activității de telecomunicații	3
<b>Capitolul II</b>	
Organizarea activității de telecomunicații	20
<b>Capitolul III</b>	
Dimensionarea și optimizarea rețelei	25
<b>Capitolul IV</b>	
Previziuni pentru planificarea rețelelor	48
<b>Capitolul V</b>	
Introducerea tehnicii noi în poștă și telecomunicații	71
<b>Capitolul VI</b>	
Activitatea de investiții	89
<b>Capitolul VII</b>	
Particularități în sectorul telegrafic	109
<b>Capitolul VIII</b>	
Particularitățile activității de radio și televiziune și determinarea principalilor indicatori ai eficienței economice	121
<b>Capitolul IX</b>	
Prevederile și urmărirea producției în poștă și telecomunicații	135
<b>Anexe</b>	144