

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

**ANALIZA EFICIENȚELOR ECONOMICE ȘI
ȘTIINȚIFICE ÎN TEZELE DE LICENȚĂ ȘI DE
MASTER**

Studii de caz

Îndrumar metodic

**Chișinău
2019**



UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI
FACULTATEA ELECTRONICĂ ȘI TELECOMUNICAȚII
DEPARTAMENTUL TELECOMUNICAȚII

ANALIZA EFICIENȚELOR ECONOMICE ȘI ȘTIINȚIFICE
ÎN TEZELE DE LICENȚĂ ȘI DE MASTER

Studii de caz

Îndrumar metodic

Chișinău
Editura „Tehnica-UTM”
2019

Prezentul îndrumar metodic este adresat studenților specialităților 0714.1 *Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații*, 0714.2 *Rețele și Software de Telecomunicații*, 0710.1 *Inginerie și Management în Telecomunicații*, cu formele de studii la zi și cu frecvență redusă.

Autor: conf. univ., dr. Silvia GANGAN

Recenzent: conf.univ., dr. Lilia SAVA

Redactor responsabil: conf. univ., dr. Nicolae BEJAN

INTRODUCERE

Orice proiect poate fi recomandat pentru implementare în cazul în care va fi dovedită eficiența investiției pentru acest proiect. De aceea justificarea economică a deciziilor tehnice este partea componentă obligatorie a unei lucrări de diplomă.

În lucrarea de diplomă care prezintă elaborarea unui dispozitiv de radioelectronică sau a unei linii de telecomunicații trebuie oglindite următoarele repere tehnico-economice:

- justificarea tehnică a temei de licență, analiza tehnico-economică a deciziilor schemotehnice și a celor constructive;
- selectarea variantei de referință (prototipului);
- calculul costului unitar și prețul produsului elaborat;
- calculul cheltuielilor de exploatare;
- concluziile referitor la eficiența economică a proiectului [1].

Eficiența elaborării și implementării metodelor și mijloacelor proiectate (sau modernizate) trebuie să fie stabilită în baza analizei complexe, prin comparație cu varianta luată drept varianta de referință (prototipul).

Analiza complexă înglobează cercetările eficienței tehnice, organizatorice, sociale, ecologice, estetice și economice ale aplicării metodelor sau/și mijloacelor proiectate.

La aprecierea raționalității variantelor tehnicii, tehnologiei și organizării producerii trebuie să fie evidențiată ponderea lor socială, care se oglindește în îmbunătățirea condițiilor de lucru, îmbinarea progresului tehnic cu gradul de asigurare cu locuri de lucru, îmbunătățirea condițiilor de trai ale populației, stimularea creșterii nivelului de cultură, diminuarea influenței negative asupra mediului înconjurător.

Pentru evidențierea consecințelor sociale de la implementarea proiectului pot fi calculați indicatorii care exprimă schimbarea componenței sociale și structurii cadrelor, creșterea automatizării și robotizării, îmbunătățirea condițiilor de lucru și creșterea securității muncii. Pentru caracterizarea structurii sociale

a lucrătorilor pot fi apreciate: ponderea diferită a categoriilor (personal tehnic ingineresc, muncitori, funcționari), ponderea muncitorilor de diferite profesii, categoria medie a muncitorilor și altele.

Obiectivul de bază al oricărui proiect este maximizarea creșterii productivității muncii sociale globale.

În introducerea la partea economică a diplomei se fondează necesitatea elaborării sau modernizării tehnicii respective și se justifică semnificația socială a implementării tehnicii, cât și rezultatele implementării. Caracteristica priorităților și neajunsurilor social-economice a variantelor comparate se prezintă în baza analizei calitative. Varianta preferată, din punct de vedere tehnic și economic, se consideră aceea, în condițiile date, aplicarea căreia asigură cheltuielile specifice minime.

Conținutul părții economice se stabilește în funcție de tema tezei de licență.

Tezele de licență ale studenților Facultății Electronică și Telecomunicații pot fi clasificate în următoarele grupe:

- elaborarea dispozitivelor electronice noi sau modernizarea dispozitivelor existente;
- elaborarea sau modernizarea liniilor de telecomunicații;
- îndeplinirea lucrărilor cu caracter tehnico-științific;
- elaborarea îndrumărilor de lucrări de laborator.

În această lucrare vor fi prezentați algoritmi de justificare economică a lucrării cu caracter tehnico-științific, elaborarea unui program la comandă și elaborarea unei linii de telecomunicații.

Lucrarea metodică de față va fi de ajutor pentru analiza și justificarea eficienței științifice a tezei de master.

1. EFICIENȚĂ ECONOMICĂ ȘI CHELTUIELI PENTRU REALIZAREA LUCRĂRII CU CARACTER ȘTIINȚIFIC SAU ELABORAREA UNUI PROGRAM

1.1. Indicații metodice pentru calculul costului unei lucrări științifice sau a elaborării unui program

În costul unitar al unei lucrări de cercetare științifică (LCȘ) se vor include toate cheltuielile privind realizarea lucrării, indiferent de sursele de finanțare. Aici intră studiul bibliografic; elaborarea și executarea mostrelor; executarea experimentelor și prelucrarea datelor experimentale; elaborarea algoritmilor, programelor; cheltuieli administrativ-gospodărești etc.

Cheltuielile pentru LCȘ pot fi grupate în următoarele articole:

- materiale;
- echipamente pentru lucrări științifice și experimentale;
- salariul de bază al personalului tehnico-științific;
- salariul suplimentar al personalului;
- defalcările în fondul social și medical;
- lucrările efectuate de contragenți;
- cheltuielile de regie.

În articolul “Materiale” se vor include costurile materiei prime și a materialelor, semifabricatelor, componentelor (cu excepția resturilor returnabile), necesare pentru realizarea LCȘ. În componența acestor cheltuieli se vor include și costurile de transport ale materialelor și materiei prime. La calculul costului echipamentelor se vor lua în seamă cheltuielile pentru procurarea și executarea standurilor speciale, dispozitivelor electronice necesare pentru realizarea lucrării.

În articolul “Salariul de bază” se vor include salariul de funcție, inclusiv primele colaboratorilor științifici, inginerilor, lucrătorilor ocupați în LCȘ dată. Salariul se determină reieșind din

numărul de executori, salarii de funcții, prime (20-30% din salariul) și timpul de lucru la tema dată.

În articolul “Salariul suplimentar” se vor include plățile prevăzute de Codul muncii, inclusiv: plata concediilor de bază și suplimentare. Valoarea salariului suplimentar constituie 10-14% din valoarea salariului de bază. De regulă se ia valoarea medie – 12%.

În capitolul “Defalcările în fondul social și medical” se vor include impozitele către Stat în fondul social (23%) și în fondul medical pentru persoanele juridice (4,5%) din suma salariului de bază și a celui suplimentar.

În capitolul “Lucrările efectuate de contragenți” se vor include costurile tuturor lucrărilor, inclusiv: fabricarea mostrelor machetelor pentru LCȘ dată. În această categorie se vor include și cheltuielile pentru lucrul tehnicii de calcul.

Cheltuielile privind lucrul tehnicii de calcul se calculează conform formulei:

$$C_{tc} = c_{tc} \cdot t_{tc}, \quad (1.1)$$

unde: C_{tc} sunt cheltuieli privind lucrul tehnicii de calcul;

c_{tc} – costul unei ore de funcționare a tehnicii de calcul;

t_{tc} – timpul dedicat funcționării tehnicii de calcul.

În cheltuielile de regie se vor include toate cheltuielile administrativ-gospodărești. În această categorie intră salarizarea aparatului administrativ-gospodăresc, impozitele în fondul social și medical, costurile întreținerii echipamentelor universale, clădirilor, sistemului informațional, securitatea muncii etc. Valoarea cheltuielilor de regie pentru LCȘ concretă se exprimă în procente din salariul de bază al personalului ocupat nemijlocit în lucrarea dată (100-150)% .

Cheltuielile de regie se vor calcula cu formula:

$$C_R = \frac{\%C_R}{100\%} \cdot S_b, \quad (1.2)$$

unde: C_R sunt cheltuielile de regie;

S_b – salariul de bază al personalului tehnico-științific care efectuează lucrarea dată.

În unele lucrări de licență se studiază procese și fenomene cu ajutorul programelor existente sau se cere elaborarea unui program pentru rezolvarea problemelor concrete. În acest caz costurile elaborării pot fi calculate aplicând formula:

$$\begin{aligned} C_{\text{progr}} = \\ = M + [t \cdot S_b(1 + k_s) \cdot (1 + k_{fsm}) \cdot (1 + k_{pr}) + C_R] \\ + C_{tc}, \end{aligned} \quad (1.3,a)$$

$$\begin{aligned} C_{\text{LCȘ}} = \\ = M + C_e + [t \cdot S_b(1 + k_s) \cdot (1 + k_{fsm}) \cdot (1 + k_{pr}) \\ + C_R] + A, \end{aligned} \quad (1.3,b)$$

unde: **M** sunt materiale utilizate;

C_e – costul energiei consumate;

t – timpul executării, om-zi;

k_s - coeficient ce ține de salariul suplimentar (0,1 – 0,14);

k_{fsm} – coeficient ce ține de defalcările în fondul social și medical (22,5%);

k_{pr} - coeficient de primă (20-30%);

C_{tc} – costul utilizării tehnicii de calcul (computerului) care depinde de durata utilizării computerului și cota de amortizare;

A – amortizarea fondurilor fixe.

Formula (2.3, a) se va utiliza pentru calculul cheltuielilor pentru elaborarea unui program, formula (2.3, b) – pentru LCȘ.

Salariul zilnic se va calcula reieșind din salariul de funcție al executorilor și numărul zilelor de lucru (21).

În costul volumului de lucru pentru executarea LCȘ se vor include cheltuieli pentru studiul bibliografic, studierea programelor utilizate, elaborarea programului dacă este cazul, elaborarea

modelului, efectuarea calculelor, analiza rezultatelor și formularea concluziilor.

În cazul în care în procesul efectuării lucrării se utilizează un program existent, volumul de lucru se determină luând în considerație timpul real atât în cursul elaborării tezei de licență, cât și în perioada practicii de licență.

Volumul de lucru pentru elaborarea unui program, în om-h, reprezintă suma cheltuielilor de muncă la etapele componente, inclusiv [2]:

- timpul necesar pentru descrierea problemei - t_{dp} ;
- timpul necesar pentru studierea descrierii problemei - t_{sdp} ;
- timpul necesar pentru elaborarea algoritmului - t_a ;
- elaborarea schemei-bloc a algoritmului - t_{s-b} ;
- programarea - t_{pr} ;
- reglarea programului la tehnica de calcul - t_{reg} ;
- întocmirea documentației - t_{doc} .

Timpul necesar pentru descrierea problemei se determină în mod empiric, întrucât munca aceasta este creativă.

Restul componentelor volumului de lucru pot fi exprimate prin numărul convențional al comenzilor (operatorilor) utilizate la elaborarea programului. Numărul convențional al operatorilor Q se determină aplicând formula:

$$Q = q \cdot c \cdot (1 + p), \quad (1.4)$$

în care q este numărul presupus al operatorilor;

c – coeficient ce ține de complexitatea programului (1,25-2);

p – coeficientul de corecție al programului (0,05-0,1).

Timpul necesar pentru studierea descrierii problemei se va calcula conform formulei:

$$t_{sdp} = t_{sdp} \frac{Q \cdot B}{(75-85)k'} \quad (1.5)$$

unde: B este coeficientul ce ține de calitatea formulării problemei (1,2-1,5);

k – coeficientul ce ține de calificarea programistului și experiența de lucru (până la 2 ani – 0,3; 2-3 ani – 1,0; 3-5 ani – 1,1...1,2; 5-7 ani – 1,3...1,4; peste 7 ani – 1,5...1,6).

Timpul necesar pentru elaborarea algoritmului t_a se va calcula cu formula:

$$t_a = \frac{Q}{(20 - 25)k}. \quad (1.6)$$

Timpul necesar pentru programare se va calcula cu formula:

$$t_{pr} = \frac{Q}{(20 - 25)k}. \quad (1.7)$$

Timpul necesar pentru reglarea programului:

$$t_{reg} = \frac{Q}{(4 - 5)k}; \quad (1.8)$$

Dacă reglarea are caracter complex:

$$t_{reg}^k = 1,5 \cdot t_{reg}. \quad (1.9)$$

Timpul necesar pentru întocmirea documentației:

$$t_{doc} = 1,75 \cdot \frac{Q}{(15-20)k}. \quad (1.10)$$

Cea mai simplă metodă de calcul a volumului de lucru în cadrul tezei de licență cu caracter științific se bazează pe metoda opiniei experților. În acest caz poate fi utilizată următoarea formulă empirică:

$$t_{pr} = \frac{(2 \cdot t_{max} + 3 \cdot t_{min})}{5}, \quad (1.11)$$

unde: t_{pr} este cea mai probabilă durată a lucrării;

t_{max} – durata maximală în percepția expertului;

t_{min} – durata minimală a lucrărilor.

La evaluarea rezultatelor LCȘ în funcție de tipul lucrării științifice (fundamentală, aplicativă) în calitate de criteriu de bază se ia în considerație efectul principal. În cazul cercetărilor fundamentale efectul principal este efectul științific, în cazul cercetărilor aplicative – efectul tehnic sau economic.

La determinarea efectului științific al tezei de licență se utilizează doi indicatori: gradul de noutate științifică și gradul de aprofundare a studiului teoretic.

Efectul științific se va determina prin aplicarea formulei:

$$E_{st} = 0,6k_{nout} + 0,4k_{teor}, \quad (1.12)$$

unde: k_{nout} , k_{teor} - indicatori ai gradului de noutate științifică și gradului de aprofundare a studiului teoretic. Acești indicatori se stabilesc cu ajutorul tabelelor 1.1 și 1.2 [2].

Tabelul 1.1. Indicatorii gradului de noutate

<i>Grad de noutate</i>	<i>Caracteristica gradului de noutate</i>	<i>Indicat.</i>
1	2	3
Absolut nouă	Lucrarea este calitativ nouă privind modul de a rezolva problema, care se bazează pe metode originale de cercetare. Rezultatele investigațiilor dau naștere unei direcții noi în acest domeniu de știință și tehnică. Sunt obținute cunoștințe sau caracteristici absolut noi; este elaborată o teorie nouă; este creat un dispozitiv sau o metodă nouă.	10
Nouă	Este obținută o informație nouă care a diminuat semnificativ incertitudinea valorilor cunoscute (pentru prima dată sau în mod deosebit sunt explicate fenomene și fapte cunoscute, implementate noțiuni noi, descoperită structura conținutului etc.). Sunt substanțial perfecționate, suplinite sau precizate rezultatele obținute anterior.	6
Relativ nouă	Lucrarea conține elemente de noutate privind metodele de cercetare și modul de a rezolva problema. Rezultatele cercetărilor sistematizează și generalizează datele cunoscute, determină căile investigațiilor viitoare; pentru prima dată este stabilită corelația dintre fenomene sau este depistată o corelație nouă. Postulatele cunoscute pot fi aplicate la mai multe obiecte și ca rezultat poate fi adoptată o decizie eficientă. Sunt elaborate metode mai simple pentru obținerea rezultatelor cunoscute. Este efectuată o modificare parțială rațională, cu elemente de noutate.	4

(Continuarea tabelului 1.1.)

1	2	3
Tradițională	Lucrarea este efectuată în conformitate cu o metodă cunoscută. Rezultatele cercetărilor au un caracter informațional. Sunt confirmate sau puse sub semnul întrebării niște noțiuni cunoscute care trebuie verificate. Este găsită o variantă nouă de rezolvare ce nu este mai preferabilă decât cele cunoscute.	1
Nu dispune de noutăți	Este obținut un rezultat cunoscut care însă nu era cunoscut autorului.	0,1

Tabelul 1.2. Gradul de studiere teoretică aprofundată

<i>Caracteristica gradului de aprofundare teoretică</i>	<i>Indicat. de aprof. teoretică</i>
Este efectuată o descoperire, elaborată o teorie	10
Cercetarea aprofundată a problemei: analiza dintr-o perspectivă largă a legăturilor, interdependența dintre fapte și fenomene, cu explicații, sistematizare științifică, crearea unui model evristic sau a unei prognoze complexe.	8
Elaborarea metodei (algoritmului, programei), dispozitivului, obținerea unei substanțe noi.	6
Analiza elementară a legăturilor dintre fapte și ipoteză, a clasificării ce explică niște versiuni, sau efectuarea unor recomandări cu caracter particular.	2
Descrierea unor fenomene elementare, schimbul de experiență, prezentarea rezultatelor observate sau măsurătorilor.	0,5

1.2. Exemplu numeric de calcul al costului și eficienței științifice a unei LCS cu tema: *Analiza sticlelor silicate și fosfate, dopate cu elementele pământurilor rare pentru amplificatoare optice utilizate în telecomunicații*

În lucrarea de față sunt cercetate proprietățile fibrelor optice, a ghidurilor de unde planare dopate cu erbiu (Er^{3+}) pentru amplificatoarele optice ($\lambda = 1,5 - 1,6 \mu\text{m}$) utilizate în telecomunicații. Este o lucrare de cercetare științifică. Lucrarea se consideră justificată din punct de vedere economic în cazul în care efectul științific calculat cu formula (1.12) va satisface relația: $0,26 \leq E_{st} \leq 10$ unități.

Pentru efectuarea cercetărilor a fost obținut un grant în sumă de 60 000 lei.

În acest capitol se va calcula costul de elaborare a lucrării științifice și efectul ei științific. Costul elaborării se va calcula aplicând formula (1.3,b).

1.2.1. Calculul volumului de lucru

Pentru calculul volumului de lucru se va utiliza metoda opiniei experților (tab.1.1). În acest scop se va utiliza formula (1.11). De exemplu, elaborarea caietului de sarcini:

$$t_{pr} = \frac{2 \cdot 4 + 3 \cdot 2}{5} \cong 3.$$

Tabelul 1.3. Volumul de lucru în cadrul temei

<i>Nr. crt.</i>	<i>Denumirea etapei</i>	<i>Durata lucrărilor, zile</i>		
		<i>t_{max}</i>	<i>t_{min}</i>	<i>t_{pr}</i>
1.	Elaborarea caietului de sarcini	4	2	3
2.	Analiza caietului de sarcini și selectarea informației	7	4	5
3.	Alegerea programului și algoritmului de prelucrare a datelor experimentale	14	7	10
4.	Efectuarea experimentelor	15	11	11
5.	Prelucrarea datelor experimentale la computer aplicând algoritmul selectat	32	20	25
6.	Perfectarea memoriului explicativ	26	11	17
Total:				71

Volumul de lucru constituie 71 de zile din care, lucrul la computer – 63 zile. Experimentele au fost efectuate pe placa silicată dopată cu erbiu. Costul plăcii constituie \$ 6, ce echivalează cu 99 lei ($6 \times 16,5 = 99$ lei). Așadar materiale $M = 99$ lei.

1.2.2. Calculul amortizației

Lista echipamentelor utilizate în lucrare sunt prezentate în tabelul 1.4.

**Tabelul 1.4. Gradul de uzură al utilajelor folosite în
lucrare**

<i>Nr. crt.</i>	<i>Utilaj</i>	<i>Termen de utilizare, ani</i>	<i>Valoarea inițială, lei</i>	<i>Norma de amortizare, N_a, %</i>	<i>Uzura contabilă, %</i>
1.	Spectrometr Jasco V-670	8,6	500 000	15	100
2.	Laser Spectra-Physycs	3,5	450 000	15	50
3.	Cryodyne Refregeration System LTS-60	9	72 000	15	100
4.	Redresor	11	5 000	15	100
5.	Complexul de măsurare a semnalului	9,7	240 000	15	100
6.	Computer I-7	2,4	13 800	25	60
7.	Laser Printer AB57	3,2	2 600	25	80

Amortizarea se calculează conform metodei lineare aplicând formula de uzură directă:

$$A = \frac{C_i \cdot N_a}{100\%},$$

unde: C_i– costul utilajului;

N_a – norma de amortizare.

Durata de utilizare a aparaturii este luată din planul calendaristic. Pentru aparatura de calcul este adoptată norma de amortizare de 25 – 40% pe an. Calculul plății pentru arenda anuală a utilajului se efectuează conform formulei:

$$P_{au} = U_a \times K_1 \times K_2 + Q,$$

în care: U_a – uzura anuală a utilajului arendat;

K₁ – coeficientul calculat;

K₂ – coeficientul de piață;

Q – cheltuielile proprietarului pentru întreținerea și exploatarea utilajului dat în arendă.

Mărimea coeficienților se determină conform criteriilor următoare:

- termen de exploatare, ani;
- valoarea inițial totală de restabilire, lei;
- norma de amortizare, %;
- starea de uzură la momentul dării în arendă ($a \times c = U$), lei;
- uzura anuală ($U_a = b \times c$), lei.

Coeficientul calculat K_1 se determină în funcție de uzura contabilă la momentul dării în arendă a mijloacelor fixe (vezi tabelul 1.5).

Tabelul 1.5. Coeficientul K_1 în funcție de gradul de uzură al mijloacelor fixe

U, %	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
K_1	1,8 8	1,7 9	1,7 1	1,6 2	1,5 3	1,4 4	1,3 5	1,2 7	1,18	1,0 9	1,0

Pentru utilajul cu uzura contabilă de 100% mărimea coeficientului calculat se apreciază în funcție de uzura reală a utilajului. Coeficientul de piață K_2 se stabilește la înțelegerea părților și nu poate fi mai mic de 1. Luând în considerare uzura contabilă din tabelul 2.4 urmează valorile coeficientului K_1 din tabelul 2.6.

Tabelul 1.6. Valorile coeficienților K_1 și K_2

Nr. crt.	Utilaj	Valoarea coef. K_1	Valoarea coef. K_2
1	Spectrometr Jasco V-670	1	1
2	Laser Spectra-Physycs	1,44	1
3	Cryodyne Refregeration System LTS-60	1	1
4	Redresor	1	1
5.	Complexul de măsurare a semnalului	1	1
6.	Computer I-7	1,35	1
7.	Laser Printer AB57	1,18	1

Calculul uzurii anuale a utilajului este prezentat în tabelul 1.7.

Tabelul 1.7. Uzura anuală, U_a

<i>Nr. crt.</i>	<i>Utilaj</i>	<i>Val. iniț., lei</i>	<i>N_a, %</i>	<i>U_a, (Col.3x4)</i>	<i>Q, (Col.3 x5%)</i>
1.	Spectrometr Jasco V-670	500 000	15	75 000	25 000
2.	Laser Spectra-Physycs	450 000	15	67 500	22 500
3.	Cryodyne Refregeration System LTS-60	72 000	15	10 800	3 600
4.	Redresor	5 000	15	750	250
5.	Complexul de măsurare a semnalului	240 000	15	36 000	12 000
6.	Computer I-7	13 800	25	3 450	690
7.	Laser Printer AB57	2 600	25	650	130

Calculul plății pentru arenda anuală a utilajului este prezentat în tabelul 1.8.

Reieșind din volumul de lucru în cadrul temei (tab.1.3), computerul va fi utilizat 63 zile (3luni), echipamentele – 11 zile (0,5 luni), iar imprimanta - 1 zi.

Spectrometr Jasco V-670: $P_{au} = \frac{100\,000}{12} \cdot 0,5 = 4\,166,67 \text{ lei};$

Laser Spectra-Physycs: $P_{au} = \frac{119\,700}{12} \cdot 0,5 = 4\,987,5 \text{ lei};$

Cryodyne Refregeration System LTS-60: $P_{au} = \frac{14\,400}{12} \cdot 0,5 = 600 \text{ lei};$

Redresor: $P_{au} = \frac{1\,000}{12} \cdot 0,5 = 41,67 \text{ lei};$

Complexul de măsurare a semnalului: $P_{au} = \frac{48\,000}{12} \cdot 0,5 = 2\,000 \text{ lei};$

Computer I-7: $P_{au} = \frac{5\,347,5}{12} \cdot 3 = 1\,336,88 \text{ lei};$

Laser Printer AB57: $P_{au} = \frac{897}{12 \cdot 21} = 3,55 \text{ lei.}$

Tabelul 1.8. Plata pentru arenda anuală a utilajelor, P_a

<i>Nr. crt.</i>	<i>Utilaj</i>	U_a	K_1	K_2	Q	P_{au} ($U_a \times K_1 \times K_2 + Q$)
1.	Spectrometr Jasco V-670	75 000	1	1	25 000	100 000
2.	Laser Spectra- Physycs	67 500	1,44	1	22 500	119 700
3.	Cryodyne Refregeration System LTS-60	10 800	1	1	3 600	14 400
4.	Redresor	750	1	1	250	1 000
5.	Complexul de măsurare a semnalului	36 000	1	1	12 000	48 000
6.	Computer I-7	3 450	1,35	1	690	5 347,5
7.	Laser Printer AB57	650	1,18	1	130	897

1.2.3. Calculul cheltuielilor de arendă a încăperii

Cuantumul se calculează conform formulei 1.13:

$$P_{ai} = T_b \cdot (1 + k_1 + k_2 + k_3) \cdot k_4 \cdot S \quad (1.13)$$

în care:

- P_{ai} - cuantumul de arendă anuală a încăperii;
- T_b - tariful de bază pentru arenda anuală a 1m² de spațiu;
- k_1 - coeficientul de amplasare a încăperii;
- k_2 - coeficientul amenajării tehnice;
- k_3 - coeficientul de ramură a utilizării încăperii;
- k_4 - coeficientul de piață;
- S - suprafața încăperii.

Tariful de bază pentru arenda anuală a 1m² (T_b) de spațiu variază în dependență de amplasarea geografică a încăperii arendate.

Tariful de bază pentru chiria anuală a unui m² de spațiu în municipiul Chișinău în anul 2018 a fost 336,5 lei, potrivit legii bugetului de stat 2018 [3].

Pentru municipiul Bălți - în sumă de 238,6 lei.

În celelalte municipii și orașe-reședință, prețul chiriei este de 173,5 lei pentru m².

Tariful de bază pentru chiria anuală a unui m² de spațiu în orașele și localitățile suburbane din componența municipiilor – de 130,2 lei.

În localitățile sătești prețul chiriei unui m² constituie 43,5 lei.

Coeficientul de amplasare a încăperii (k₁) se ia în conformitate cu următoarele criterii (tab. 1.9):

Tabelul 1.9. Coeficientul de amplasare a încăperii

<i>Nr. crt.</i>	<i>Criteriu</i>	<i>Valoarea coef. de amplasare k₁</i>
1	Clădire separată	0,5
2	Construcție încorporată sau anexă	0,45
3	Încăpere la sol (parter)	0,4
4	Soclu	0,35
5	Demisol	0,3
6	Subsol cu geamuri sau etaj tehnic	0,2

Pentru alte tipuri de construcții care n-au fost enumerate mai sus coeficientul de amplasare a încăperii este zero.

Coeficientul amenajării tehnice (k₂) se ia în dependență de comoditățile de care dispune:

- apeduct, canalizare, apă caldă, încălzire centrală – 0,5;
- apeduct, canalizare, încălzire centrală – 0,4;
- apeduct, canalizare, apă caldă – 0,3;
- apeduct, canalizare – 0,2;
- amenajare tehnică lipsește - 0.

Coeficientul de ramură al utilizării încăperii (k_3) se ia în dependență de domeniul de utilizare a încăperii (atelier de reparații, laborator de cercetări, cofetării, baruri, cazinouri). El variază de la 0,05 până la 4. Pentru întreprinderile finanțate din bugetul Statului, din bugetul unităților administrativ-teritoriale sau bugetul asigurărilor sociale valoarea coeficientului este 0,1.

Coeficientul de piață (k_4) se stabilește prin înțelegerea părților și nu poate fi mai mic de 1, iar pentru încăperile finanțate din buget – 0,5. Lucrarea a fost efectuată în Universitatea Pedagogică din Bălți. Conform criteriilor menționate mai sus calculăm cuantumul pentru arenda încăperii în care a fost efectuată LCȘ:

$T_b = 238,6 \text{ lei/m}^2$; $k_1 = 0,4$; $k_2 = 0,2$; $k_3 = 0,1$; $k_4 = 0,5$; $S = 36 \text{ m}^2$.

$P_{an} = 238,6 \cdot 36 \cdot (1 + 0,4 + 0,2 + 0,1) \cdot 0,5 = 7\,301,16 \text{ lei}$.

Acest cuantum este calculat pentru 1 an de zile prin urmare arenda încăperii pe 0,5 luni va fi: $7\,301,16 : 12 : 2 = 304,15 \text{ lei}$.

Amortizația sumară constituie: $4\,166,67 + 4\,987,5 + 600 + 41,67 + 2\,000 + 1\,336,88 + 3,55 + 304,15 = 13\,440,42 \text{ lei}$.

1.2.4. Calculul cheltuielilor energiei electrice pentru documentarea și elaborarea proiectului

Calculul energiei consumate este dat de formula 2.14:

$$W = (P \cdot t) + TVA = 1,2(P \cdot t), \quad (1.14)$$

unde: P - puterea de consum pe oră;

t - timpul de funcționare a echipamentelor;

TVA – taxa pe valoarea adăugată (20%).

Consumul energiei electrice a echipamentelor utilizate în cadrul temei este prezentat în tabelul 1.10.

Tabelul 1.10. Cheltuieli pentru energie electrică

<i>Nr. crt.</i>	<i>Utilaj</i>	<i>P echip. kW/h</i>	<i>t, h</i>	<i>p_e, lei/kW</i>	<i>C_e, lei, (3x4x5)</i>	<i>C_e, inclusiv TVA, lei</i>
1.	Spectrometr Jasco V-670	0,270	88	2	47,52	57,02
2.	Laser Spectra-Physycs	16	88	2	2 816,00	3 379,2
3.	Cryodyne Refrigeration System LTS-60	0,8	88	2	140,80	168,96
4.	Redresor	0,40	88	2	70,40	84,48
5.	Complexul de măsurare a semnalului	0,32	88	2	56,32	67,58
6.	Computer I-7	0,46	504	2	463,68	556,42
7.	Laser Printer AB57	0,05	8	2	0,8	0,96
Total cheltuieli pentru energia electrică, C _e :						4 314,62

1.2.5. Calculul salariului

În conformitate cu tabelul 1.3, diplomantul (operator telecomunicații) a fost ocupat cu efectuarea experimentelor, analiza rezultatelor și oformarea memoriului explicativ 71 de zile, conducătorul – 3,75 zile (30 ore). Salariul de bază al executorului [6] constituie: $2\,000 \times 1,21 = 2\,420$ lei (vezi anexa 2), iar al conducătorului: $2\,000 \times 4,7 = 9\,400$ lei (anexa 1).

Salariul executorului: $S = \frac{71}{21} \cdot 2\,420 \cdot (1 + 0,12) \cdot (1 + 0,225) \cdot (1 + 0,2) = 13\,470,69$ lei.

Salariul conducătorului: $S = \frac{3,75}{21} \cdot 9\,400 \cdot (1 + 0,12) \cdot (1 + 0,275) \cdot (1 + 0,2) = 2\,763,6$ lei.

Total salariul la temă constituie:

$13\,470,69 + 2\,763,6 = 16\,234,29$ lei.

Pentru calculul cheltuielilor de regie se va folosi salariul de bază la efectuarea lucrării: $S_b = \frac{(2\,420 \cdot 71 + 9\,400 \cdot 3,75)}{21} = 9\,860,48 \text{ lei.}$

1.2.6. Calculul cheltuielilor totale

Cheltuielile pentru elaborarea proiectului vor constitui:

$$C_{LC\text{\textasciitimes}} = 99 + 4\,314,62 + \left[16\,234,29 + \frac{9\,860,48 \cdot 120\%}{100\%} \right] + 13\,440,42 = 45\,920,91 \text{ lei.}$$

Totalitatea cheltuielilor pentru elaborarea proiectului este prezentată în tabelul 1.11.

Tabelul 1.11 Cheltuieli pentru elaborarea proiectului

Nr.crt.	Articol de cheltuieli	Valoarea, lei
1	Materiale	99,00
2	Cheltuieli pentru energia electrică	4 314,62
3	Arenda utilajului și încăperii	13 440,42
4	Salariul	16 234,29
5	Cheltuieli de regie C_R	11 832,58
Total:		45 920,91

Inclusiv TVA: $45\,920,91 \cdot 1,2 = 55\,105,09 \text{ lei.}$

1.2.7. Determinarea efectului științific

Efectul științific al lucrării poate fi determinat cu ajutorul formulei (1.12) și tabelelor 1.1 și 1.2.

Indicatorul gradului de noutate este egal cu 4, deoarece pentru prima dată a fost stabilită corelația între concentrația elementului de dopare (Er^{3+}) cu coeficientul de amplificare.

Gradul de studiere teoretică aprofundată este egal cu 2, întrucât a fost efectuată analiza legăturilor dintre fapte și ipoteză.

$$E_{st} = 0,6k_{nout} + 0,4k_{teor} = 0,6 \cdot 4 + 0,4 \cdot 2 = 3,2.$$

Lucrarea este justificată întrucât efectul științific este mai mare de limita de jos: $3,2 > 0,26$.

1.2.8. Calculul eficienței economice

Pentru executarea cercetărilor a fost obținut grantul în valoare de 60 000 lei. Cheltuielile pentru executarea lucrării constituie 45 920,91 lei, inclusiv TVA – 55 105,09 lei.

Eficiența economică constituie:

$$E = (60\,000 - 55\,105,09) \text{ lei} = 4\,894,91 \text{ lei}.$$

1.3. Calculul eficienței economice în cazul elaborării unui program

În acest capitol se va calcula costul de elaborare al programului pentru secția de aprovizionare a întreprinderii prelucrătoare.

Materialele utilizate în procesul elaborării programului și prețurile respective sunt prezentate în tabelul 1.12.

Tabelul 1.12. Cheltuieli pentru materialele utilizate

<i>Materiale</i>	<i>Unit.de măsură</i>	<i>Cantitatea</i>	<i>Preț pentru unit., lei</i>	<i>Suma, lei</i>
Caiet, 48 coli	buc.	1	5,00	5,0
Compact disc CD-RW	buc.	2	7,00	14,0
Toner pentru printer	buc.	1	100,00	100,0
Hârtie	teanc	1	36,00	36,0
Total:				155,0

Volumul de lucru pentru elaborarea unui program, în om·h, reprezintă suma cheltuielilor de muncă la etapele componente, inclusiv

- timpul necesar pentru descrierea problemei - t_{dp} ;
- timpul necesar pentru studierea descrierii problemei - t_{sdp} ;
- timpul necesar pentru elaborarea algoritmului - t_a ;
- programarea - t_{pr} ;
- reglarea programului la tehnica de calcul - t_{reg} ;
- întocmirea documentației - t_{doc} .

Timpul necesar pentru descrierea problemei t_{dp} , se determină în mod empiric și constituie 20 om·h (2,5 om·zi).

Timpul necesar pentru studierea descrierii problemei se va calcula reieșind din numărul convențional al operatorilor (comenzilor) Q conform formulei 1.5.

Numărul convențional al operatorilor Q se determină aplicând formula (2.4). Fie numărul operațiilor $q = 1000$. Atunci:

$$Q = q \cdot c \cdot (1 + p) = 1000 \cdot 1,25 \cdot (1 + 0,05) = 1313.$$

în care q este numărul presupus al operatorilor - 1000;

c – coeficient ce ține de complexitatea programului (1,25-2);

p – coeficientul de corecție al programului (0,05-0,1).

$$t_{sdp} = \frac{Q \cdot B}{(75 - 85)k} = \frac{1313 \cdot 1,3}{80 \cdot 1} = 21,34 \text{ om} \cdot \text{h} \\ \cong 2,67 \text{ om} \cdot \text{zi},$$

unde: B este coeficientul ce ține de calitatea formulării problemei -1,3;

k – coeficientul ce ține de calificarea programistului și experiența de lucru (2-3 ani – 1).

Timpul necesar pentru elaborarea algoritmului t_a se va calcula cu formula:

$$t_a = \frac{Q}{(20 - 25)k} = \frac{1313}{25 \cdot 1} = 52,52 \text{ om} \cdot \text{h} \cong 6,57 \text{ om} \cdot \text{zi}.$$

Timpul necesar pentru programare se calculează cu formula:

$$t_{pr} = \frac{Q}{(20 - 25)k} = \frac{1313}{25 \cdot 1} = 52,52 \text{ om} \cdot \text{h} \cong 6,57 \text{ om} \cdot \text{zi}.$$

Timpul necesar pentru reglarea programului:

$$t_{reg} = \frac{Q}{(4 - 5)k} = \frac{1313}{4,5 \cdot 1} = 291,78 \text{ om} \cdot \text{h} \cong 36,47 \text{ om} \cdot \text{zi}.$$

Timpul necesar pentru întocmirea documentației:

$$t_{doc} = 1,75 \cdot \frac{Q}{(15-20)k} = 1,75 \cdot \frac{1313}{18 \cdot 1} = 127,65 \text{ om} \cdot \text{h} \cong 15,96 \text{ om} \cdot \text{zi}.$$

Volumul de lucru pentru elaborarea programului reprezintă suma timpilor pentru fiecare etapă în parte:

$$t = t_{dp} + t_{sdp} + t_a + t_{pr} + t_{reg} + t_{doc} = 20 + 21,34 + 52,52 + 52,52 + 291,78 + 127,65 = 565,81 \text{ om} \cdot h \cong 70,74 \text{ om} \cdot \text{zi.}$$

Așadar, pentru elaborarea programului sunt necesare 62 zile de lucru ale programatorului și 3,75 zile de lucru ale conducătorului (vezi tab.1.13, etapele 2 și 3), tehnica de calcul (CP) este necesară pentru elaborarea programului, reglarea lui și întocmirea documentației: $t_{tc} = t_{pr} + t_{reg} + t_{doc} = 52,52 + 291,78 + 127,65 = 471,95 \text{ om} \cdot h.$

Tabelul 1.13. Activitățile la elaborarea proiectului de licență

<i>Conținutul lucrărilor</i>	<i>Executori</i>	<i>Durata, zile</i>	<i>Durata de lucru a executorilor, zile</i>
1	2	3	4
1. Analiza cerințelor și pregătirea procesului de elaborare			
1.1. Investigarea și fundamentarea proiectului			
1.1.1. Formularea problemei	Conducător Programator	0,1	0,05 0,05
1.1.2. Selectarea informației	Conducător Programator	2	0 2
1.2. Selectarea variantei de referință			
1.2.1. Analiza metodelor de rezolvare a problemei și a mijloacelor de programare	Conducător Programator	0,1	0 0,1
1.3. Analiza cerințelor			
1.3.1. Analiza și formularea cerințelor către programul proiectat	Conducător Programator	0,3	0,1 0,2

(Continuarea tabelului 1.13)

1	2	3	4
1.3.2. Determinarea structurii datelor de intrare și ieșire	Conducător Programator	0,2	0,05 0,15
1.3.3. Selectarea mijloacelor tehnice de realizare	Conducător Programator	0,2	0,1 0,1
1.3.4. Coordonarea și aprobarea caietului de sarcini	Conducător Programator	0,2	1 1
Total la etapa 1:	Conducător Programator	3,1	3,1: Conducător-0,4 Programator-2,7
2. Proiectarea programului			
2.1. Descrierea problemei	Conducător Programator	2,55	0,05 2,5
2.2 Studierea descrierii problemei	Conducător Programator	2,72	0,05 2,67
2.3 Elaborarea algoritmului	Conducător Programator	6,62	0,05 6,57
Total la etapa 2:	Conducător Programator	11,89	11,89: Conducător-0,15 Programator-1,74
3. Programarea și testarea programului			
3.1. Programarea în mediul de programare selectat	Conducător Programator	6,87	0,3 6,57
3.2. Reglarea și testarea programului la tehnica de calcul	Conducător Programator	37,97	1,5 36,47
3.3. Întocmirea documentației	Conducător Programator	16,01	0,05 15,96
Total etapa 3:	Conducător Programator	60,85	Conducător-1,85 Programator-59

(Continuarea tabelului 1.13)

1	2	3	4
Total proiectarea, programarea și testarea programului: 11,89+60,85=72,74 inclusiv lucrul programatorului – 70,74 om · h, conducătorului – 2 om · h			
4. Oformarea tezei de licență			
4.1. Calculul indicatorilor de protecție a muncii și securitatea activității vitale	Conducător Programator	0,56	0,1 0,46
4.2. Efectuarea calculelor economice	Conducător Programator	1,05	0,25 0,8
4.3. Întocmirea memoriului explicativ	Conducător Programator	4	1 3
Total la etapa 4:	Conducător Programator	5,61	5,61: Conducător-1,35 Programator-4,26
Total la temă:		81,45	81,45: Conducător-3,75 Programator-77,7

Tabelul 1.14. Planul calendaristic de executare a lucrărilor

<i>Conținutul lucrărilor</i>	<i>Executori</i>	<i>Durata, zile</i>	<i>Planul de lucru</i>	
			<i>inițierea</i>	<i>finisarea</i>
1	2	3	4	5
1. Analiza cerințelor și pregătirea procesului de elaborare				
Formularea problemei	Conducător Programator	0,1	18.02.19	18.02.19
Selectarea informației	Conducător Programator	2	19.02.19	20.02.19

(Continuarea tabelului 1.14)

1	2	3	4	5
Analiza metodelor existente de rezolvare a problemei și a mijloacelor de programare	Conducător Programator	0,1	21.02.19	21.02.19
Analiza și formularea cerințelor către programul proiectat	Conducător Programator	0,3	21.02.19	21.02.19
Determinarea structurii datelor de intrare și ieșire	Conducător Programator	0,2	21.02.19	21.02.19
Selectare a mijloacelor tehnice de realizare	Conducător Programator	0,2	22.02.19	22.02.19
Coordonare și aprobare a caietului de sarcini	Conducător Programator	0,2	22.02.19	22.02.19
2. Proiectarea programului				
Descrierea problemei	Conducător Programator	2,55	25.02.19	27.02.19
Studierea descrierii problemei	Conducător Programator	2,72	28.02.19	04.03.19
Elaborarea algoritmului	Conducător Programator	6,62	05.03.19	14.03.19
3. Programarea și testarea programului				
Programarea în mediul de programare selectat	Conducător Programator	6,87	15.03.19	25.03.19

(Continuarea tabelului 1.14)

1	2	3	4	5
Reglarea și testarea programului la tehnica de calcul	Conducător Programator	37,97	26.03.19	14.04.19
Întocmirea documentației	Conducător Programator	16,01	15.04.19	13.05.19
4. Oformarea tezei de licență				
Calculul indicatorilor de protecție a muncii și securitatea activității vitale	Conducător Programator	0,56	13.05.19	13.05.19
Efectuarea calculelor economice	Conducător Programator	1,05	14.05.19	14.05.19
Întocmirea memoriului explicativ	Conducător Programator	4	15.05.19	20.05.19
Total la temă:	Conducător Programator	81,45		

Tabelul 1.15. Salariul de bază al elaboratorilor programului

<i>Funcția</i>	<i>Salariul de funcție, lei</i>	<i>Salariul mediu pe zi, lei</i>	<i>Volumul de lucru pentru elaborare, om-zile</i>	<i>Suma salariului, lei</i>
Conducător – conf.univ.	9 400 (A1)	$9400/21=447,62$	2 (tab.2.14)	895,24
Programator	5 460 (A2)	$5\,460/21=260,0$	70,74 (tab.2.14)	18 392,4
Total:				19 287,24

Clasa și coeficientul de salarizare al executorilor sunt prezentate în tabelul 1.16.

Tabelul 1.16. Coeficientul de salarizare al executorilor

<i>Codul funcției</i>	<i>Denumirea funcției</i>	<i>Clasa de salariz.</i>	<i>Coef. de salariz.</i>
H6065 (A2)	Programator: 2000 x 2,73 = 5460,0 lei	49	2,73
E4009 (A1)	Conferențiar: 2000 x 4,7 = 9400,0 lei	75	4,7

Costul unei ore de lucru al tehnicii de calcul în Republica Moldova constituie 5,04 lei/h. Luând în considerație aceste date, costul elaborării programului se va calcula cu formula 1.3, a și va constitui:

$$\begin{aligned}
 C_{\text{progr}} &= \\
 &= M + [t \cdot S_b(1 + k_s) \cdot (1 + k_{\text{fsm}}) \cdot (1 + k_{\text{pr}}) + C_R] + C_{\text{tc}} = \\
 &= 155 \text{ lei} + [19\,287,24 \cdot 1,12 \cdot 1,225 \cdot 1,2 + \\
 &19\,287,24 \cdot 1,2] \text{ lei} + 471,95 \text{ om} \cdot h \cdot \frac{5,04 \text{ lei}}{h} = \\
 &57\,432,83 \text{ lei.}
 \end{aligned}$$

Programul elaborat poate fi vândut la uzina de producție pentru secția de aprovizionare la prețul de 65 000 lei.

Atunci venitul din realizare va constitui:

$$V_{\text{brut}} = 65\,000 - 57\,432,83 = 7\,567,17 \text{ lei,}$$

iar venitul cu scăderea TVA este egal:

$$V = 7\,567,17 - 7\,567,17 \cdot 0,2 = 6\,053,74 \text{ lei.}$$

Profitul, luând în considerație impozitul în valoare de 12%, va constitui: $\pi = 6\,053,74 - 6\,053,74 \cdot 0,12 = 5\,327,29 \text{ lei.}$

Tabelul 1.17. Calculul indicatorului calității prin metoda de indexare [4]

<i>Indicatorul calității</i>	<i>Ponderea indicatorului, p_j</i>	<i>Proiect (limbaj de programare C#)</i>		<i>Analog (limbaj de programare C)</i>	
		N_j	$N_i \cdot p_i$	N_j	$N_i \cdot p_i$
1. Portabilitate	0,14	5	0,7	5	0,7
2. Simplitatea scrierii programei	0,1	4	0,4	5	0,5
3. Securitate	0,1	5	0,5	4	0,4
4. Flexibilitate	0,06	4	0,24	4	0,24
5. Dezvoltarea rapidă de aplicații	0,05	5	0,25	3	0,15
6. Corespunderea profilului clientului	0,15	4	0,6	2	0,3
7. Acces la resursele caracteristice platformei	0,1	5	0,5	4	0,4
8. Viteza de rulare	0,1	5	0,5	4	0,4
9. Compatibilitate cu alte limbaje de programare	0,1	5	0,5	5	0,5
10. Învățarea personalului	0,1	4	0,4	5	0,5
10. Indicatorul calității generalizat			4,59		4,09
		$J_{c.proiect} = 4,59$		$J_{c.analog} = 4,09$	

Raportul dintre acești indicatori se numește coeficientul nivelului tehnic al programului elaborat în raport cu varianta de referință.

$$K_{N.T.} = \frac{I_{c.proiect}}{I_{c.analog}} = \frac{4,59}{4,09} \cong 1,12.$$

Întrucât $K_{N.T.} > 1$, elaborarea proiectului este justificată din punct de vedere tehnic.

2. CALCULUL EFICIENȚEI ECONOMICE ÎN CAZUL ELABORĂRII REȚELEI DE TELECOMUNICAȚII

2.1. Noțiuni generale

Adoptarea deciziei trebuie să se bazeze pe existența mai multor variante de proiect, pentru a avea posibilitatea alegerii variantei cu eficiență maximă. Calculele de eficiență economică compară mărimea profitului scontat, într-o activitate economică viitoare, cu fondurile investite. În abordarea eficienței economice a investițiilor, toate valorile dispersate în timp se aduc la un singur moment, de regulă, cel actual. Acest procedeu poartă denumirea de actualizare. În calitate de moment al actualizării poate servi:

- momentul luării deciziei de a investi;
- momentul inițierii lucrărilor la obiectul nou;
- momentul punerii în funcțiune a capitalului fix;
- momentul inițierii restituirii creditelor;
- momentul scoaterii din funcțiune a fondului fix.

În tehnică se folosește expresia *factor de actualizare* și se utilizează la aducerea în prezent a unei sume obținute peste n ani.

Stabilirea ratei de actualizare corespunzătoare, folosită în calculele obișnuite, constituie partea cea mai importantă a cuantificării influenței factorului de timp, în perioada de funcționare a obiectului de investiții. De mărimea acesteia depinde însuși nivelul eficienței investiției. Mărimea sa este determinată de următorii factori: rata dobânzii, cererea și oferta capitalului, rata medie a profitului.

Pentru aprecierea investiției se pot folosi două tehnici în baza fluxului de numerar actualizat, și anume [4]:

- VNA – valoarea netă actualizată (NPV – Net Present Value);

- RRI – rata recuperării investiției (Yield Method) (rentabilitate).

Metoda VNA se bazează pe un principiu simplu: o investiție merită să fie făcută în cazul în care banii recuperați sunt cel puțin egali cu banii cheltuiți pentru obiectul respectiv. Relația matematică pentru valoarea investiției este [5]:

$$I = V_n \frac{(1+a)^d - 1}{a(1+a)^d}; \quad (2.1)$$

în care: d – durata de funcționare a obiectului;

V_n – venit net obținut.

Când se analizează un proiect de investiții trebuie să se pună întrebarea: la ce valoare trebuie să se ridice venitul net anual (V_n) pentru ca să se acopere un volum de investiții (I). Pentru determinarea valorii venitului net anual, se pornește de la egalizarea investițiilor, la o anumită rată de discountare și o anumită durată de funcționare. Mărimea medie anuală a venitului net se poate determina pe baza relației:

$$V_n = I \frac{(1+a)^d - 1}{a(1+a)^d}. \quad (2.2)$$

Dacă un proiect de investiții infirmă relația (2.2), atunci el va fi respins. Stabilirea criteriilor în baza cărora se calculează eficiența viitorului obiectiv este condiționată de o serie de factori, cum sunt:

- felul investiției - pe termen lung sau scurt, obiectiv nou, modernizare sau dezvoltare;
- scopul urmărit de investitor – lărgirea protecției, ușurarea muncii, reducerea consumului de materiale deficitare sau a forței de muncă;

- etapa parcursă de dezvoltare la momentul proiectării construcției noi – asigurarea pieței cu un anumit produs sau serviciu, valorificarea unor resurse disponibile.

Ținând cont de investițiile ce se pot valorifica la alegerea unei variante de investiții, principalele criterii de cuantificare a eficienței în condițiile considerării factorului de timp sunt:

- minimizarea duratei de recuperare a fondurilor investite;
- maximizarea efectelor la un leu investit;
- maximizarea efectelor nete actualizate (indicele de eficiență sau randamentul economic al investițiilor);
- maximizarea venitului net mediu anual actualizat;
- maximizarea efectului net total actualizat;
- minimizarea eforturilor totale la o unitate de efect brut obținut;
- minimizarea imobilizărilor de fonduri;
- minimizarea cheltuielilor anuale de producție.

Aplicând metoda VNA se calculează venitul net preconizat ce se obține în cazul unei rețele de telecomunicații, pentru a confirma expresia (2.2) și deci a accepta realizarea acestui obiectiv. Calculul valorii investiției pornește de la următoarele date inițiale:

- numărul abonaților – 1 500;
- costul echipamentului per abonat - 2 700 lei;
- costul rețelei per abonat – 5 500 lei.

Valoarea investiției pentru echipament:

$$1500 \cdot 2700 = 4\,050\,000 \text{ lei.}$$

Valoarea investiției pentru rețea:

$$1500 \cdot 5500 = 8\,250\,000 \text{ lei.}$$

Valoarea investiției sumare:

$$4\,050\,000 + 8\,250\,000 = 12\,300\,000 \text{ lei.}$$

La această valoare se va adăuga taxa vamală în valoare de 5% și serviciile vamale în valoare de 0,25% pentru sume ce depășesc 1000 euro [6].

$$\text{Total investiții: } I = 12\,300\,000 \cdot 1,0525 = 12\,945\,750 \text{ lei.}$$

Aplicând formula (2.2) pentru o perioadă de funcționare a rețelei de 20 ani și luând în considerare că rata de discountare trebuie să fie cel puțin la nivelul ratei dobânzii, pentru a asigura restituirea banilor împrumutați vom obține venitul net anual:

$$V_n = 12945750 \left/ \frac{(1 + 0.08)^{20} - 1}{0.08(1 + 0.08)^{20}} \right. = 1318626,75 \text{ lei.}$$

Notă. Rata de discountare (actualizare) $a = 8\%$ este egală cu rata medie a dobânzii la credit.

Având la bază aceste considerente, se analizează din punct de vedere al eficienței economice diferiți indicatori pornind de la veniturile nete ce se preconizează a se realiza în condițiile tarifelor actuale, investiția se execută în spații existente, iar obiectul se construiește într-un an, lucru posibil de realizat dacă se depun eforturi susținute.

Capacitățile rețelei vor fi completate în 6 luni de la darea în exploatare. Alte elemente de calcul sunt prezentate mai jos.

Telefonia fixă:

- tariful pentru un minut este de 0,096 lei – convorbire locală, 0,42 lei – convorbire națională, 4,5 lei - internațională (se iau în calcul convorbiri cu Ucraina și România - conform scenariului pesimist);
- taxa de instalare a unui post telefonic este de 900 lei - în cazul aparaturii digitale;
- abonamentul lunar este de 24 lei;
- numărul abonaților previzibili de a se instala este de 100 persoane.

Telefonia mobilă:

- abonamente pentru persoanele fizice – conform tabelului 2.1.

Tabelul 2.1. Abonamente pentru telefonie mobilă pentru persoanele fizice

<i>Preț, lei</i>	<i>Minute în rețea nelimitate</i>	<i>Minute naționale</i>	<i>SMS naționale</i>
75	-	120	150
100	3 numere favorite	180	300
175	Nelimitat	200	400

Numărul persoanelor fizice este de 900, din care:

- abonament 75 – 400 persoane;
 - abonament 100 – 300 persoane;
 - abonament 175 – 200 persoane.
- abonamente pentru persoanele juridice – conform tabelului 2.2.

Tabelul 2.2. Abonamente pentru telefonie mobilă pentru persoane juridice

<i>Preț, lei</i>	<i>Minute în rețea nelimitate</i>	<i>Minute naționale</i>	<i>SMS naționale</i>	<i>Minute internaționale</i>
250	Nelimitat	400	800	-
400	Nelimitat	Nelimitat	nelimitat	60

Numărul persoanelor juridice este de 300, din care:

- abonament 250 – 200 persoane;

- abonament 400 – 100 persoane.

Televiziunea digitală:

Abonamente pentru televiziunea (TV) digitală și Internet – conform tabelelor 2.3 și 2.4.

Tabelul 2.3. Abonamente pentru TV digitală

<i>Preț, lei</i>	<i>Nr.canale</i>	<i>Nr.abonați</i>
100	80	400
150	120	100

Internet:

Tabelul 2.4. Abonamente pentru Internet

<i>Preț, lei</i>	<i>Viteza, Mbps</i>	<i>Nr.abonați</i>
180	100	300
250	300	200
300	1000	100

2.2. Calculul cheltuielilor de exploatare

Pentru calculul salariilor s-a considerat pentru deservirea rețelei un număr de 10 salariați, din care 6 ingineri, 3 electromecanici, 1 – dereticătoare.

Salariul a fost calculat reieșind din numărul de persoane efectiv necesar: 6 ingineri, 3 electromecanici, 1 dereticătoare.

Coeficienții de salarizare corespund datelor din tabelul 2.5 [6]

Tabelul 2.5. Coeficienții de salarizare în sfera bugetară

<i>Codul funcției</i>	<i>Denumirea funcției</i>	<i>Clasa de salarizare</i>	<i>Coef. de salarizare</i>
H6064	Inginer:	49	2,73
H6176	Operator telecomunicații	10	1,21
H6185	Dereticătoare	1	1

Pentru energia electrică necesară funcționării aparaturii s-a luat un consum mediu de 251,48 kW/zi, iar pentru energia electrică necesară funcționării instalațiilor de climatizare - un consum mediu de 226,88 kW/zi. Norma anuală de amortizare luată în calcul este de 5% ($100\% : 20 \text{ ani} = 5\%$).

Luând în considerare elementele prevăzute mai sus, cheltuielile de exploatare pentru o rețea digitală de 1500 abonați sunt prezentate în tabelul 2.6.

Tabelul 2.6. Calculul cheltuielilor de exploatare anuale

<i>Destinația cheltuielilor</i>	<i>Cheltuieli de exploatare rețea, lei</i>	<i>Cheltuieli administrative, lei</i>	<i>Total, lei</i>
Salarii	$(6 \times 2\,000 \times 2,73 + 3 \times 2\,000 \times 1,21 + 2000 \times 1) \times 1,225 \times 1,12 \times 1,2 \times 12 = 830\,180,74$	83 018,07(10% din cheltuielile de exploatare rețea)	913 198,81
Materiale și piese de schimb	200 000	20 000 (1% din costul materiale)	220 000
Energia electrică pentru echipamente	$251,48 \times 365 \times 1,82 \times 1,2 = 200\,472,6$ Tariful constituie 1,82 lei/kW/h fără TVA – persoane juridice, TVA – 20%	200 472, 6 x 0,03 = 6 014,18	206 486,78
Energia electrică pentru climatizare	$226,88 \times 365 \times 1,82 \times 1,2 = 180\,861,15$	180 861,15 x 0,03 = 2 128,68	182 989,83
Amortizare	$12\,300\,000 \times 0,05 = 615\,000$	-	615 000
Alte cheltuieli	8 000	6 000	14 000
Total:	2 034 514,49	117 160,93	2 151 675,42

2.3. Calculul veniturilor brute

2.3.1. Telefonie fixă

Venitul din instalări constituie: $100 \times 900 = 90\,000$ lei. Se consideră că mărimea medie socială suficientă pentru satisfacerea nevoilor clienților este de 300 minute, iar convorbirile naționale interurbane constituie în mediu 1,5% (4.5 min lunar), cele internaționale – 0,7% (2,1 min lunar).

Venituri din funcționarea posturilor telefonice în primul an de exploatare

- pentru persoane ce se conectează prin extensii succesive timp de 6 luni de la darea în funcționare a rețelei de telecomunicații:

luna 1 - 20 persoane \times 24 lei \times 11 luni = 5 280 lei;

20 persoane \times 0,42 lei \times 4.5 min \times 11 luni = 415,8 lei;

20 persoane \times 4,5 lei \times 2,1 min \times 11 luni = 2 079 lei.

luna 2 - 20 persoane \times 24 lei \times 10 luni = 4 800 lei;

20 persoane \times 0,42 lei \times 4,5 min \times 10 luni = 378 lei;

20 persoane \times 4,5 lei \times 2,1 min \times 10 luni = 1 890 lei.

luna 3 - 20 persoane \times 24 lei \times 9 luni = 4 320 lei;

20 persoane \times 0,42 lei \times 4,5 min \times 9 luni = 340,2 lei;

20 persoane \times 4,5 lei \times 2,1 min \times 9 luni = 1 701 lei.

luna 5 - 10 persoane \times 24 lei \times 7 luni = 1 680 lei;

10 persoane \times 0,42 lei \times 4,5 min \times 7 luni = 132,3 lei;

10 persoane \times 4,5 lei \times 2,1 min \times 7 luni = 661,5 lei.

luna 6 - 10 persoane \times 24 lei \times 6 luni = 1 440 lei;

10 persoane \times 0,42 lei \times 4,5 min \times 6 luni = 113,4 lei;

10 persoane \times 4,5 lei \times 2,1 min \times 6 luni = 567,0 lei.

Total venituri din funcționarea posturilor telefonice în primul an de funcționare: 31 452,6 lei.

Total venituri brute din instalări și funcționarea posturilor telefonice în primul an de exploatare:

$$90\ 000 + 31\ 452,6 = 121\ 452,6 \text{ lei.}$$

Veniturile brute din funcționarea posturilor telefonice în anul al doilea sunt de 42 408 lei, inclusiv:

Plata pentru abonare:

$$100 \text{ persoane} \times 24 \text{ lei} \times 12 \text{ luni} = 28\ 800 \text{ lei;}$$

convorbiri naționale:

$$100 \text{ persoane} \times 0,42 \text{ lei} \times 4,5 \text{ min} \times 12 \text{ luni} = 2\ 268,0 \text{ lei;}$$

convorbiri internaționale:

$$100 \text{ persoane} \times 4,5 \text{ lei} \times 2,1 \text{ min} \times 12 \text{ luni} = 11\ 340 \text{ lei.}$$

2.3.2. Telefonie mobilă

- pentru persoanele fizice ce se conectează timp de 6 luni de la darea în funcționare a rețelei de telecomunicații:

luna 1 - $70 \text{ persoane} \times 75 \text{ lei} \times 11 \text{ luni} = 57\ 750 \text{ lei;}$

$$50 \text{ persoane} \times 100 \text{ lei} \times 11 \text{ luni} = 55\ 000 \text{ lei;}$$

$$35 \text{ persoane} \times 175 \text{ lei} \times 11 \text{ luni} = 67\ 375 \text{ lei.}$$

luna 2 - $70 \text{ persoane} \times 75 \text{ lei} \times 10 \text{ luni} = 52\ 500 \text{ lei;}$

$$50 \text{ persoane} \times 100 \text{ lei} \times 10 \text{ luni} = 50\ 000 \text{ lei;}$$

$$35 \text{ persoane} \times 175 \text{ lei} \times 10 \text{ luni} = 61\ 250 \text{ lei.}$$

luna 3 - $70 \text{ persoane} \times 75 \text{ lei} \times 9 \text{ luni} = 47\ 250 \text{ lei;}$

$$50 \text{ persoane} \times 100 \text{ lei} \times 9 \text{ luni} = 45\ 000 \text{ lei;}$$

$$35 \text{ persoane} \times 175 \text{ lei} \times 9 \text{ luni} = 55\ 125 \text{ lei.}$$

luna 4 - $70 \text{ persoane} \times 75 \text{ lei} \times 8 \text{ luni} = 42\ 000 \text{ lei;}$

$$50 \text{ persoane} \times 100 \text{ lei} \times 8 \text{ luni} = 40\ 000 \text{ lei;}$$

$$35 \text{ persoane} \times 175 \text{ lei} \times 8 \text{ luni} = 49\ 000 \text{ lei.}$$

luna 5 - $70 \text{ persoane} \times 75 \text{ lei} \times 7 \text{ luni} = 37\ 275 \text{ lei;}$

50 persoane x 100 lei x 7 luni = 35 000 lei;

35 persoane x 175 lei x 7 luni = 42 875 lei.

luna 6 - 50 persoane x 75 lei x 6 luni = 22 500 lei;

50 persoane x 100 lei x 6 luni = 30 000 lei;

25 persoane x 175 lei x 6 luni = 26 250 lei.

Total venituri din prestarea telefoniei mobile persoanelor fizice în primul an de funcționare: 816 150 lei;

- pentru persoanele juridice ce se conectează timp de 6 luni de la darea în funcționare a rețelei de telecomunicații

luna 1 - 35 persoane x 250 lei x 11 luni = 96 250 lei;

20 persoane x 400 lei x 11 luni = 88 000 lei;

luna 2 - 35 persoane x 250 lei x 10 luni = 87 500 lei;

20 persoane x 400 lei x 10 luni = 80 000 lei;

luna 3 - 35 persoane x 250 lei x 9 luni = 78 750 lei;

15 persoane x 400 lei x 9 luni = 54 000 lei;

luna 4 - 35 persoane x 250 lei x 8 luni = 70 000 lei;

15 persoane x 400 lei x 8 luni = 48 000 lei;

luna 5 - 35 persoane x 250 lei x 7 luni = 61 250 lei;

15 persoane x 400 lei x 7 luni = 42 000 lei;

luna 6 - 25 persoane x 250 lei x 6 luni = 37 500 lei;

15 persoane x 400 lei x 6 luni = 36 000 lei.

Total venituri din prestarea telefoniei mobile persoanelor juridice în primul an de funcționare: 779 250 lei.

Veniturile brute din prestarea telefoniei mobile în primul an de funcționare constituie: 816 150 + 779 250 = 1 595 400 lei.

Veniturile brute din prestarea telefoniei mobile în anul al doilea pentru persoanele fizice sunt de 1 140 000 lei, inclusiv:

- abonament 75: $400 \text{ persoane} \times 75 \text{ lei} \times 12 \text{ luni} = 360\,000 \text{ lei}$;
- abonament 100: $300 \text{ persoane} \times 100 \text{ lei} \times 12 \text{ luni} = 360\,000 \text{ lei}$;
- abonament 175: $200 \text{ persoane} \times 175 \text{ lei} \times 12 \text{ luni} = 420\,000 \text{ lei}$.

Veniturile brute din prestarea telefoniei mobile în anul al doilea pentru persoanele juridice sunt de 1 030 000 lei, inclusiv:

- abonament 250: $200 \text{ persoane} \times 250 \text{ lei} \times 12 \text{ luni} = 550\,000 \text{ lei}$;
- abonament 400: $100 \text{ persoane} \times 400 \text{ lei} \times 12 \text{ luni} = 480\,000 \text{ lei}$.

Total venituri brute din prestarea telefoniei mobile în anul secund sunt: $1\,595\,400 + 1\,030\,000 = 2\,625\,400 \text{ lei}$.

2.3.3. Televiziunea digitală

În primul an de funcționare:

luna 1 - $70 \text{ persoane} \times 100 \text{ lei} \times 11 \text{ luni} = 77\,000 \text{ lei}$;

$25 \text{ persoane} \times 150 \text{ lei} \times 11 \text{ luni} = 41\,250 \text{ lei}$;

luna 2 - $70 \text{ persoane} \times 100 \text{ lei} \times 10 \text{ luni} = 70\,000 \text{ lei}$;

$15 \text{ persoane} \times 150 \text{ lei} \times 10 \text{ luni} = 22\,500 \text{ lei}$;

luna 3 - $70 \text{ persoane} \times 100 \text{ lei} \times 9 \text{ luni} = 63\,000 \text{ lei}$;

$15 \text{ persoane} \times 150 \text{ lei} \times 9 \text{ luni} = 20\,250 \text{ lei}$;

luna 4 - $70 \text{ persoane} \times 100 \text{ lei} \times 8 \text{ luni} = 56\,000 \text{ lei}$;

$15 \text{ persoane} \times 150 \text{ lei} \times 8 \text{ luni} = 18\,000 \text{ lei}$;

luna 5 - $70 \text{ persoane} \times 100 \text{ lei} \times 7 \text{ luni} = 49\,000 \text{ lei}$;

$15 \text{ persoane} \times 150 \text{ lei} \times 7 \text{ luni} = 15\,750 \text{ lei}$;

luna 6 - $50 \text{ persoane} \times 100 \text{ lei} \times 6 \text{ luni} = 30\,000 \text{ lei}$;

$15 \text{ persoane} \times 150 \text{ lei} \times 6 \text{ luni} = 13\,500 \text{ lei}$.

Veniturile din funcționarea televiziunii digitale în primul an sunt de 476 250 lei.

În anul al doilea de funcționare:

- abonament 100: $400 \text{ persoane} \times 100 \text{ lei} \times 12 \text{ luni} = 480\,000 \text{ lei}$;

- abonament 150: $100 \text{ persoane} \times 150 \text{ lei} \times 12 \text{ luni} = 180\,000 \text{ lei}$.

Veniturile din funcționarea televiziunii digitale în anul 2 sunt de 660 000 lei.

2.3.4. Internet

În primul an de funcționare:

luna 1 - $50 \text{ persoane} \times 180 \text{ lei} \times 11 \text{ luni} = 99\,000 \text{ lei}$;

$40 \text{ persoane} \times 250 \text{ lei} \times 11 \text{ luni} = 11\,000 \text{ lei}$;

$20 \text{ persoane} \times 300 \text{ lei} \times 11 \text{ luni} = 66\,000 \text{ lei}$.

luna 2 - $50 \text{ persoane} \times 180 \text{ lei} \times 10 \text{ luni} = 90\,000 \text{ lei}$;

$40 \text{ persoane} \times 250 \text{ lei} \times 10 \text{ luni} = 100\,000 \text{ lei}$;

$15 \text{ persoane} \times 300 \text{ lei} \times 10 \text{ luni} = 45\,000 \text{ lei}$.

luna 3 - $50 \text{ persoane} \times 180 \text{ lei} \times 9 \text{ luni} = 81\,000 \text{ lei}$;

$30 \text{ persoane} \times 250 \text{ lei} \times 9 \text{ luni} = 67\,500 \text{ lei}$;

$15 \text{ persoane} \times 300 \text{ lei} \times 9 \text{ luni} = 40\,500 \text{ lei}$.

luna 4 - $50 \text{ persoane} \times 180 \text{ lei} \times 8 \text{ luni} = 72\,000 \text{ lei}$;

$30 \text{ persoane} \times 250 \text{ lei} \times 8 \text{ luni} = 60\,000 \text{ lei}$;

$15 \text{ persoane} \times 300 \text{ lei} \times 8 \text{ luni} = 36\,000 \text{ lei}$.

luna 5 - $50 \text{ persoane} \times 180 \text{ lei} \times 7 \text{ luni} = 63\,000 \text{ lei}$;

$30 \text{ persoane} \times 250 \text{ lei} \times 7 \text{ luni} = 52\,500 \text{ lei}$;

$15 \text{ persoane} \times 300 \text{ lei} \times 7 \text{ luni} = 31\,500 \text{ lei}$.

luna 6 - $50 \text{ persoane} \times 180 \text{ lei} \times 6 \text{ luni} = 54\,000 \text{ lei}$;

$30 \text{ persoane} \times 250 \text{ lei} \times 6 \text{ luni} = 45\,000 \text{ lei}$;

$15 \text{ persoane} \times 300 \text{ lei} \times 6 \text{ luni} = 27\,000 \text{ lei}$.

Veniturile din prestarea Internetului în primul an de funcționare constituie 1 041 000 lei.

Veniturile din prestarea Internetului în anul al doilea sunt de 1 608 000 lei, inclusiv:

- abonament 180: 300 persoane x 180 lei x 12 luni = 648 000 lei;
- abonament 250: 200 persoane x 250 lei x 12 luni = 600 000 lei;
- abonament 300: 100 persoane x 300 lei x 12 luni = 360 000 lei.

Total venituri brute în primul an de funcționare se determină prin însumarea veniturilor aduse de prestarea tuturor serviciilor:

telefonie fixă + telefonie mobilă + TV digitală + Internet.

În primul an de funcționare:

$$121\,452,6 + 1\,595\,400 + 476\,250 + 1\,041\,000 = 3\,234\,102,6 \text{ lei.}$$

În anul al doilea de funcționare și anii următori:

$$42\,408 + 2\,625\,400 + 660\,000 + 1\,608\,000 = 4\,935\,808 \text{ lei.}$$

Tabelul 2.7. Calculul veniturilor nete și a profiturilor anuale

<i>An</i>	<i>Venit brut din activitatea de bază, lei</i>	<i>TVA (20% din venitul brut), lei</i>	<i>Venit brut cu scăderea TVA (Col. 2-3), lei</i>	<i>Cheltuieli din activitatea de bază, (din tab. 1) lei</i>	<i>Venit net (Col.4 – 5), lei</i>	<i>Impozite, taxe din venitul net, (10% din venitul net), lei</i>	<i>Profitul net (Col.6 – 7), lei</i>
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3 234 102,6	646 820,52	2 587 282,08	2 151 675,42	435 606,66	52 272,80	383 333,86
2	4 935 808,0	987 161,6	3 948 646,40	2 151 675,42	1 796 970,98	215 636,52	1 581 334,46
3	4 935 808,0	987 161,6	3 948 646,40	2 151 675,42	1 796 970,98	215 636,52	1 581 334,46
4	4 935 808,0	987 161,6	3 948 646,40	2 151 675,42	1 796 970,98	215 636,52	1 581 334,46
5	4 935 808,0	987 161,6	3 948 646,40	2 151 675,42	1 796 970,98	215 636,52	1 581 334,46
6	4 935 808,0	987 161,6	3 948 646,40	2 151 675,42	1 796 970,98	215 636,52	1 581 334,46
7	4 935 808,0	987 161,6	3 948 646,40	2 151 675,42	1 796 970,98	215 636,52	1 581 334,46
8	4 935 808,0	987 161,6	3 948 646,40	2 151 675,42	1 796 970,98	215 636,52	1 581 334,46

Din calcule se observă că profitul din anul al doilea și următorii de funcționare a rețelei elaborate este mai mare decât venitul actualizat V_n : **1 581 334,46 > 1 520 602,94**. Înseamnă că proiectul de față este profitabil.

Termenul de recuperare a investiției se va calcula cu formula următoare:

$$T = 1 + \frac{I - \text{Profit}_{\text{an1}}}{\text{Profit}_{\text{an2}}} \text{ ani.}$$

$$T = 1 + \frac{12\,945\,750 - 383\,333,86}{1\,581\,334,46} \cong 7,94 \text{ ani.}$$

Coeфициentul de eficiență normat se estimează în modul următor:

$$E_n = \frac{\text{Profit}_n}{I} \cdot 100\% = \frac{1\,581\,334,46}{12\,945\,750} \cdot 100\% \cong 12,22\%.$$

Rezultă că în urma aplicării proiectului va fi obținută o rată a eficienței investiției $E_n = 12,22\%$, mai mare decât factorul de actualizare $a = 8\%$, considerat egal cu rata dobânzii la credit, ceea ce duce la creșterea profitabilității firmei. Proiectul este justificat.

Bibliografie

- 1 Миньков С.Л. *Технико-экономическое обоснование выполнения проекта. Методическое пособие*. Томск: ТУСУР, 2014. – 30 с.
- 2 Викторова А.Н. *Технико-экономическое обоснование дипломных проектов научно-исследовательского профиля*. Самара: Издательство СГАУ, 2012. – 35 с.
- 3 <https://monitorul.fisc.md/editorial/bugetul-2018-tariful-chiriei-bunurilor-proprietate-publica-creste.html>.
- 4 Stăncioiu I., Militaru Gh. *Management. Elemente fundamentale*. București: Teora, 2001. - 543 p.
- 5 Baggini A., Bua F. *Analiza investițiilor pentru soluții PQ*. http://www.sier.ro/Articolul_2_5.pdf, Costuri: Ghid de aplicare. Universita di Bergamo & Engineering Consulting and Design, 2004.
- 6 Legea Nr. 270 din 23.11.2018, privind sistemul unitar de salarizare în sectorul bugetar.

Anexe

Anexa A1

Grupul operațional “Învățământ și cercetare (E)”

tabelul nr.1

Personal didactic și personal științifico-didactic, inclusiv funcții de conducere (E4)

Cod funcție	Denumire funcție	Clasa de salarizare	Coefficient de salarizare
Personalul științifico – didactic și personalul didactic din învățământul superior			
<i>1.1. Funcții de conducere</i>			
E4001	Rector	104	8,62
E4002	Prim-prorector	102	8,26
E4003	Prorector	100	7,93
E4005	Decan	87	6,04
E4007	Director al școlii doctorale	87	6,04
E4006	Șef catedră	83	5,55
<i>1.2. Funcții de execuție</i>			
E4008	Profesor universitar	78	5,00
E4009	Conferențiar universitar	75	4,70
E4011	Lector universitar	70	4,23
E4013	Formator	78	5,00
E4014	Asistent universitar	61	3,51
E4018	Maestru de concert	61	3,51
E4022	Maistru de instruire	61	3,51
E4026	Antrenor	61	3,51

**Personal de specialitate, de deservire tehnică,
auxiliar și muncitoresc (H6)**

Codul funcției	Denumirea funcției	Clasa de salarizare	Coefficientul de salarizare
1	2	3	4
<i>1.1. Funcții de execuție</i>			
H6014	Erpetolog	65	3,81
H6015	Inspector căpitan portuar	65	3,81
H6016	Statistician principal	65	3,81
H6017	Statistician superior	62	3,58
H6035	Statistician	58	3,29
H6027	Arhitect	61	3,51
H6028	Jurist	61	3,51
H6029	Administrator rețea de calculatoare principal	61	3,51
H6043	Administrator rețea de calculatoare superior	55	3,09
H6061	Administrator rețea de calculatoare	49	2,73
H6030	Analist principal	61	3,51
H6044	Analist superior	55	3,09
H6062	Analist	49	2,73
H6037	Economist principal	58	3,29
H6046	Economist superior	55	3,09
H6063	Economist	49	2,73
H6031	Inginer principal	61	3,51
H6047	Inginer superior	55	3,09
H6064	Inginer	49	2,73
H6038	Inginer-programator	58	3,29
H6032	Programator principal	61	3,51
H6048	Programator superior	55	3,09
H6065	Programator	49	2,73
H6033	Sociolog	61	3,51
H6034	Meteorolog	61	3,51
H6039	Traducător principal	58	3,29
H6050	Traducător superior	55	3,09
H6055	Traducător	52	2,90
H6040	Specialist principal	58	3,29
H6056	Specialist superior	52	2,90
H6057	Specialist	50	2,79
H6036	Contabil principal	58	3,29
H6045	Contabil superior	55	3,09
H6066	Contabil	49	2,73
H6067	Contabil-casier	49	2,73

Codul funcției	Denumirea funcției	Clasa de salarizare	Coeeficientul de salarizare
1	2	3	4
H6145	Casier	24	1,62
H6049	Inspector superior	55	3,09
H6068	Inspector	49	2,73
H6073	Merceolog principal	46	2,56
H6084	Merceolog superior	41	2,31
H6105	Merceolog	36	2,08
H6109	Administrator principal	34	1,99
H6130	Administrator superior	30	1,83
H6135	Administrator	28	1,76
H6110	Agent de aprovizionare	34	1,99
H6086	Tehnolog	41	2,31
H6111	Desenator-constructor	34	1,99
H6118	Operator documente secrete	32	1,91
H6131	Custode superior fonduri	30	1,83
H6139	Custode fonduri	26	1,69
H6112	Tehnician superior	34	1,99
H6119	Tehnician	32	1,91
H6121	Secretar administrativ superior	32	1,91
H6132	Secretar administrativ	26	1,69
H6140	Secretar	30	1,83
H6136	Secretar(ă)-stenograf(ă)	28	1,76
H6137	Stenograf	28	1,76
H6141	Dactilograf	26	1,69
H6142	Operator date	26	1,69
<i>Muncitori calificați</i>			
H6080	Maistru controlor superior	44	2,46
H6090	Maistru-controlor	39	2,21
H6094	Maistru superior	41	2,31
H6114	Maistru	34	1,99
H6115	Scafandru	34	1,99
H6122	Corector	32	1,91
H6138	Mecanic superior	28	1,76
H6152	Mecanic	24	1,62
H6133	Dispecer	30	1,83
H6134	Saturator	30	1,83
H6143	Electrogazosudor	26	1,69
H6144	Revizor superior transport auto	26	1,69
H6153	Revizor transport auto	24	1,62
H6154	Acordor-reglor	24	1,62
H6155	Acumulatorist	24	1,62
H6156	Lăcătuș-instalator	24	1,62
H6157	(Electro)sudor	24	1,62
H6158	Electrician	24	1,62
H6161	Electromecanic	21	1,52
H6362	Electromontor	21	1,52

Codul funcției	Denumirea funcției	Clasa de salarizare	Coefficientul de salarizare
1	2	3	4
H6163	Frizer	21	1,52
H6164	Instalator	21	1,52
H6165	Reglor	21	1,52
H6167	Operator	19	1,46
H6168	Brigadier	19	1,46
H6169	Lăcătuș	17	1,40
H6170	Dulgher	15	1,34
H6171	Țimplar	15	1,34
H6172	Iluminator	15	1,34
H6173	Evacuator	15	1,34
H6174	Șofer (conducător auto)	14	1,31
H6175	Funcționar de serviciu	12	1,26
H6176	Operator telecomunicații	10	1,21
H6177	Muncitor calificat	10	1,21
<i>Muncitori necalificați</i>			
H6181	Expeditor	9	1,18
H6182	Operator stație irigare	8	1,16
H6183	Fochist	8	1,16
H6184	Paznic	7	1,13
H6185	Muncitor necalificat	1	1,00

Note:

1. Clasa de salarizare pentru funcțiile de inginer exploatare sisteme informaționale (principal, superior), inginer securitate informațională (principal, superior), analist sisteme informatice (principal, superior) se stabilește la nivelul clasei de salarizare stabilite în tabel pentru funcțiile de programator (principal, superior).

2. Clasa de salarizare pentru funcțiile de administrator rețea de calculatoare (principal, superior), administrator sisteme informatice (principal, superior) se stabilește la nivelul clasei de salarizare stabilite în tabel pentru funcțiile de administrator bază de date (principal, superior).

3. Clasa de salarizare indicată în tabel pentru funcția „Contabil-șef” se aplică în unitatea bugetară cu un efectiv de 50–100 de unități de personal. În unitatea bugetară cu un efectiv mai mic de 50 de unități de personal, clasa de salarizare pentru funcția „Contabil-șef” se stabilește cu o reducere de 2 clase succesive față de cea indicată în tabel pentru această funcție, iar în unitățile bugetare cu un efectiv mai mare de 100 de unități de personal, clasa de salarizare pentru funcția respectivă se stabilește cu o majorare de 3 clase succesive.

CUPRINS

Introducere.....	3
1. Eficiența economică și cheltuieli pentru realizarea lucrării cu caracter științific sau elaborarea unui program.....	5
1.1. Indicații metodice pentru calculul costului unei lucrări științifice sau a elaborării unui program.....	5
1.2. Exemplu numeric de calcul al costului și eficienței științifice a unei LCS cu tema: “Analiza sticlelor silicate și fosfate, dopate cu elementele pământurilor rare pentru amplificatoare optice utilizate în telecomunicații”.....	13
1.3. Calculul eficienței economice în cazul elaborării unui program.....	24
2. Calculul eficienței economice în cazul elaborării rețelei de telecomunicații.....	34
2.1. Noțiuni generale.....	34
2.2. Calculul cheltuielilor de exploatare.....	39
2.3. Calculul veniturilor brute și al profitului.....	42
Bibliografie.....	50
Anexe.....	51
A1. Grupul operațional “Învățământ de cercetare” - extras din LEGE nr. 270 din 23.11.2018 privind sistemul de salarizare în sectorul ugetar.....	51
A2. Grupul operațional “Funcții complexe (H)” - extras din LEGE nr. 270 din 23.11.2018 privind sistemul de salarizare în sectorul bugetar.....	52

Analiza eficiențelor economice și științifice în tezele de licență și de master

Studii de caz

Îndrumar metodic

Autor: S. Gangan

Redactor: E. Gheorghişteanu

Bun de tipar 26.03.19	Formatul hârtiei 60x84 1/16
Hârtie ofset. Tipar RISO.	Tirajul 50 ex.
Coli de tipar 3,5	Comanda nr. 33

UTM, 2004, Chişinău, bd. Ştefan cel Mare şi Sfânt, 168
Editura „Tehnica-UTM”
2045, Chişinău, str. Studenţilor, 9/9.