

SERVICII DE ASIGURĂRI

Lucrări aplicative

ROXANA ARABELA DUMITRAȘCU

SERVICII DE ASIGURĂRI

Lucrări aplicative



EDITURA UNIVERSITARĂ
București, 2020

Colecția ȘTIINȚE ECONOMICE

Redactor: Gheorghe Iovan
Tehnoredactor: Ameluța Vișan
Coperta: Monica Balaban

Editură recunoscută de Consiliul Național al Cercetării Științifice (C.N.C.S.) și inclusă de Consiliul Național de Atestare a Titlurilor, Diplomelor și Certificatelor Universitare (C.N.A.T.D.C.U.) în categoria editurilor de prestigiu recunoscut.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

DUMITRAȘCU, ROXANA ARABELA

Servicii de asigurări : lucrări aplicative / Roxana Arabela Dumitrașcu. -
București : Editura Universitară, 2020
Conține bibliografie
ISBN 978-606-28-1072-6

368

DOI: (Digital Object Identifier): 10.5682/9786062810726

© Toate drepturile asupra acestei lucrări sunt rezervate, nicio parte din această lucrare nu poate fi copiată fără acordul Editurii Universitare

Copyright © 2020
Editura Universitară
Editor: Vasile Muscalu
B-dul. N. Bălcescu nr. 27-33, Sector 1, București
Tel.: 021.315.32.47
www.editurauniversitara.ro
e-mail: redactia@editurauniversitara.ro

Distribuție: tel.: 021.315.32.47 / 07217 CARTE / 0745.200.357
comenzi@editurauniversitara.ro
O.P. 15, C.P. 35, București
www.editurauniversitara.ro

CUPRINS

PARTEA 1	
ASIGURĂRILE DE BUNURI	7
PARTEA 2	
MODELE ACTUARIALE UTILIZATE PENTRU DETERMINAREA MĂRIMII PRIMELOR DE ASIGURARE ÎN CAZUL ASIGURĂRILOR DE VIAȚĂ	19
PARTEA 3	
PRIMA NETĂ ANUALĂ ȘI SUBANUALĂ LA ASIGURĂRILE DE VIAȚĂ.....	43
PARTEA 4	
ALTE TIPURI DE ASIGURĂRI	50
ANEXĂ	
TABEL CU NUMERE DE COMUTAȚIE	58

PARTEA 1

ASIGURĂRILE DE BUNURI

- 1.1. *Fundamentarea tarifelor de prime la asigurările de bunuri*
- 1.2. *Asigurarea clădirilor, a altor construcții și a conținutului acestora împotriva pagubelor produse de incendiu și alte calamități*
- 1.3. *Asigurarea bunurilor sau valorilor împotriva furtului prin efracție sau prin acte de tâlhărie*
- 1.4. *Asigurarea obligatorie de locuințe versus asigurarea facultativă de locuințe*

1.1. Fundamentarea tarifelor de prime la asigurările de bunuri

Pentru **fundamentarea** primei nete la asigurările de bunuri sunt parcurse următoarele etape:

- a) Calcularea indicilor anuali de despăgubire I_k pe baza datelor oferite de statistica asigurărilor;
- b) Calcularea frecvenței relative de realizare a indicelui de despăgubire;
- c) Calcularea indicelui anual mediu de despăgubire i ;
- d) Calcularea abaterilor față de media perioadei de referință (abaterea medie pătratică $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$);
- e) Calcularea cotei de primă netă;
- f) Calcularea primei nete.



Să se stabilească prima netă pentru un bun și prima netă totală în cazul asigurării a 4.800 de bunuri cu suma asigurată $S_a = 650$ u.m./bun. Parcursul statistic al acestei categorii de bunuri este redat în tabelul următor :

Parcursul statistic al categoriei de bunuri

An	V_k	N_k	n_k	v_k
1	350	2.100	950	72
2	250	1.800	870	30
3	450	1.700	923	60

V_k = suma asigurată pe bun;
 N_k = numărul de bunuri asigurate;
 n_k = numărul de bunuri despăgubite;
 v_k = despăgubirea pe bun.



Rezolvare:

1. Calcularea indicilor anuali de despăgubire (I_k): $I_k = \frac{n_k \times v_k}{N_k \times V_k}$

$$I_1 = \frac{n_1 \times v_1}{N_1 \times V_1} = \frac{\quad \times \quad}{\quad \times \quad} = \frac{\quad}{\quad} =$$

$$I_2 = \frac{n_2 \times v_2}{N_2 \times V_2} = \frac{\quad \times \quad}{\quad \times \quad} = \frac{\quad}{\quad} =$$

$$I_3 = \frac{n_3 \times v_3}{N_3 \times V_3} = \frac{\quad \times \quad}{\quad \times \quad} = \frac{\quad}{\quad} =$$

2. Calcularea frecvenței relative (f_k) de realizare a indicelui de despăgubire:

$$f_k = \frac{n_k}{\sum_{k=1}^n n_k}$$

$$f_k = \frac{n_k}{n_1 + n_2 + \dots + n_n}$$

$$f_1 = \frac{n_1}{n_1 + n_2 + n_3} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} =$$

$$f_2 = \frac{n_2}{n_1 + n_2 + n_3} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} =$$

$$f_3 = \frac{n_3}{n_1 + n_2 + n_3} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} =$$

3. Calcularea indicelui mediu de despăgubire: $i = \sum_{k=1}^n I_k f_k$

$$i = f_1 I_1 + f_2 I_2 + f_3 I_3 = \dots\dots\dots$$

.....

$$i = \dots\dots\dots$$

4. Calcularea abaterii medii pătratice:

$$\sigma^2 = \sum_{k=1}^n (I_k - i)^2 \times f_k = \frac{\sum_{k=1}^n (I_k - i)^2 \times n_k}{\sum_{k=1}^n n_k};$$

$$\sigma^2 = f_1 (I_1 - i)^2 + f_2 (I_2 - i)^2 + f_3 (I_3 - i)^2$$

$$\sigma^2 = \dots\dots\dots$$

.....

$$\sigma^2 = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$$\sigma^2 = \dots\dots\dots$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}; \quad \sigma = \sqrt{\dots\dots\dots} =$$

5. Calcularea cotei de primă netă, a primei nete pe bun și a primei nete totale:

$$P_n = i + \sigma = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

$$\text{Prima netă pe bun} = \text{Sa/bun} \times P_n = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

Prima netă totală (P_{nt}) este utilizată pentru indemnizarea pagubelor sau plata sumelor de asigurare:

$$P_{nt} = \text{numărul de bunuri asigurate} \times \text{Prima netă pe bun}$$

$$P_{nt} = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$$

$$P_{nt} = \dots\dots\dots \text{ u.m}$$

1.2. Asigurarea clădirilor, a altor construcții și a conținutului acestora împotriva pagubelor produse de incendiu și de alte calamități



Persoana fizică A cedează în asigurare riscurile aferente unei clădiri pentru suma de 220.000 u.m., la valoarea reală de 300.000 u.m., cu o uzură de 15 %. Ca urmare a unui eveniment asigurat se înregistrează o pagubă de 70.200 u.m. La constatarea evenimentului asigurat inspectorul de daune consideră drept recuperări următoarele bunuri: lemn de foc 5.720 u.m.; bare de fier 10.100 u.m.; cărămizi 500 bucăți cu valoarea de nou pentru fiecare 10 u.m.

Să se calculeze despăgubirea convenită asiguratului A.



Rezolvare:

Sa = u.m.; $V_r = \dots\dots\dots$ u.m.; U = %; P = u.m.

Valoarea reală a cărămizilor $V_r = V_n - Uzura \Rightarrow V_r = \dots\dots\dots - \dots\dots \% \times \dots\dots\dots =$
 $= \dots\dots\dots$ u.m.

Pentru cele de cărămizi se va calcula valoarea recuperărilor:

Recuperări cărămizi = \times = u.m.

Total recuperări = lemne de foc + bare de fier + cărămizi

Total recuperări = + + = u.m.

Conform principiului răspunderii proporționale, dacă bunul este subasigurat (dacă raportul între Sa și V_r este mai mic decât 1) atunci ca urmare a producerii unei pagube, despăgubirea va porni de la această pagubă, ponderată cu raportul în care bunul este asigurat.

$$D = P \times \frac{Sa}{V_r} - \text{Total recuperări};$$

$$D = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ u.m.}$$



O societatea comercială încheie o asigurare pentru clădirea în care își are sediul, dar și pentru mobilierul și aparatura birotică, aflate în aceasta, pentru cazurile de incendiu și alte calamități. Contractul de asigurare se încheie pentru o perioadă de un an. Clădirea este asigurată pentru o sumă de 1.000.000 u.m., mobilierul pentru 200.000 u.m., iar aparatura birotică pentru 300.000 u.m. Cotele de primă anuală, practicate de societatea de asigurare respectivă sunt: 0,9% pentru clădire; 0,5% pentru mobilier și 0,4% pentru aparatura birotică. La 5 luni de la încheierea asigurării, la sediul firmei a izbucnit un incendiu care a avut ca rezultat avarierea clădirii, dauna fiind evaluată la 500.000 u.m. și distrugerea unor bunuri în valoare de 320.000 u.m. (200.000 u.m. mobilier și 120.000 u.m. aparatură birotică). În contractul de asigurare se prevede o franșiză deductibilă de 15% din suma asigurată atât pentru clădire cât și pentru bunuri.

Să se determine:

- prima totală de asigurare plătită de asigurat;
- despăgubirea cuvenită asiguratului.



Rezolvare:

a) Prima totală de asigurare plătită de asigurat = Suma asigurată × Cota de asigurare

Prima de asigurare anuală aferentă clădire:

$$Pa_{\text{clădire}} = \dots \times \dots \% = \dots \text{u.m.}$$

Prima de asigurare anuală aferentă mobilier:

$$Pa_{\text{mobilier}} = \dots \times \dots \% = \dots \text{u.m.}$$

Prima de asigurare anuală aferentă aparatură birotică:

$$Pa_{\text{birotică}} = \dots \times \dots \% = \dots \text{u.m.}$$

Prima totală de asigurare este: $Pa = \dots + \dots + \dots =$

$$= \dots \text{ u.m.}$$

b) Contractul de asigurare prevede o franșiză deductibilă, deci o parte a daunei este suportată de asigurat:

$$- \text{franșiza pentru clădire: } \dots \% \times \dots = \dots \text{ u.m.};$$

– frașiza pentru mobilier: % \times = u.m.;

– frașiza pentru aparatură birotică: % \times = u.m.;

Valoarea despăgubirii acordate asiguratului este dată de diferența dintre cuantumul pagubei și frașiză:

Despăgubirea pentru clădire:

$D_{clădire} = \dots - \dots = \dots$ u.m.

Despăgubirea pentru mobilier:

$D_{mobilier} = \dots - \dots = \dots$ u.m.

Despăgubirea pentru aparatură birotică:

$D_{birotică} = \dots - \dots = \dots$ u.m.

Valoarea totală a despăgubirii:

..... + + = u.m



Societatea comercială Alfa încheie o asigurare pentru un depozit, pentru marfa din depozit și pentru autoturismul proprietate personală. Asigurarea cuprinde riscul de incendiu și alte calamități. Contractul de asigurare se încheie pe o perioadă de 1 an, astfel:

- Depozitul cu o suprafață de 100 m² se asigură pentru o suma de 800.000 u.m.,
- marfă (20 tone) se asigură pentru suma de 600.000 u.m.,
- autoturismul se asigură pentru suma de 35.000 u.m.

Cotele de primă anuală practicate de societatea respectivă de asigurare sunt: pentru depozit 2,5 %; pentru marfă 1,5 % și pentru autoturism 2,0 % .

În perioada asigurată, la depozit a izbucnit un incendiu, ce a avut ca rezultat avarierea totală a clădirii. De pe acoperiș au fost recuperate 3000 bucăți țiglă, la o valoare de 8 u.m./buc. Pentru depozit valoarea din nou este de 10.000 u.m./ m². Cota de uzură este de 20 %. Incendiul a provocat daune la marfă de 2.000 u.m./tonă. Valoarea reală a mărfurilor la momentul producerii riscului era de 30.000 u.m./tonă. Asiguratul nu a luat măsuri de stingere a incendiului, astfel încât a fost afectat și automobilul proprietate personală.

Să se determine:

- a) întreaga primă plătită de asigurat;
- b) despăgubirea plătită asiguratului;
- c) suma asigurată pentru care continuă asigurarea (pe total și pe fiecare obiect asigurat în parte).



Rezolvare:

a) Prima de asigurare plătită de asigurat = Suma asigurată × Cota de asigurare

$$Pa_{\text{depozit}} = \dots \text{ lei} \times \dots \% = \dots \text{ u.m.}$$

$$Pa_{\text{marfă}} = \dots \text{ lei} \times \dots \% = \dots \text{ u.m.}$$

$$Pa_{\text{autoturism}} = \dots \text{ lei} \times \dots \% = \dots \text{ u.m.}$$

$$Pa_{\text{totală}} = \dots + \dots + \dots = \dots \text{ u.m.}$$

b) Despăgubirea plătită se calculează conform principiului răspunderii proporționale:

$$D = P \times \frac{Sa}{V_r}$$

Despăgubirea pentru:

- *Depozit*

$$V_r (\text{depozit}) = V_n - \text{Uzura} = \dots \text{ m}^2 \times \dots \text{ u.m./m}^2 - \dots \text{ m}^2 \times \dots \text{ u.m./m}^2 \times \dots \% = \dots \text{ u.m.};$$

$$\text{Valoarea recuperată} = \dots \text{ buc} \times \dots \text{ u.m./buc} = \dots \text{ u.m.}$$

$$\text{Pagubă} = \text{Valoarea reală} - \text{Valoare recuperată} = \dots - \dots = \dots \text{ u.m.}$$

$$D = \dots \times \dots = \dots \text{ u.m.}$$

Comentariu:

.....

- *Marfă*

Valoarea reală = $V_r = \dots \text{ tone} \times \dots \text{ u.m./tonă} = \dots \text{ lei}$

Paguba = $\dots \text{ tone} \times \dots \text{ u.m./t} = \dots \text{ u.m.}$

$D = \dots \times \dots = \dots$

Comentariu:

.....

- *Autoturism*

$D = \dots$, deoarece

.....

Despăgubirea totală = $\dots + \dots + \dots =$

= $\dots \text{ u.m.}$

c) Suma pentru care se va continua asigurarea; $S_a' = S_a - D$

Suma pentru care se va continua asigurarea pe obiecte asigurate:

- depozit = $\dots - \dots = \dots \text{ u.m.};$

- marfă = $\dots - \dots = \dots \text{ u.m.};$

- autoturism = $\dots - \dots = \dots \text{ u.m.};$

Suma rămasă în total = $\dots + \dots + \dots =$

= $\dots \text{ u.m.}$

1.3. Asigurarea bunurilor sau valorilor împotriva furtului prin efracție sau prin acte de tâlhărie



O persoană fizică încheie o asigurare pentru locuința proprietate personală, evaluată la suma de 80.000 euro. Suma asigurată prevăzută în contract este de 52.000 euro. Riscurile acoperite de poliță sunt: incendiu, cutremur, inundații, greutatea stratului de zăpadă. Asigurarea intră în vigoare la date de 3.11.N și este valabilă un an.

- În data de 10.02.N+1, ca urmare a unor cantități masive de zăpadă acoperișul locuinței cedează, costul reparației ridicându-se la 8.000 euro.

- În data de 20.04.N+1, ca urmare a unor cantități masive de zăpadă, locuința este inundată, paguba ridicându-se la 3.800 euro.

- În data de 25.08.N+1, locuința este prădată și incendiată, paguba fiind de 12.000 euro din care 3.000 euro reprezentând valoarea unor geamuri furate.

Societatea de asigurare practică principiul răspunderii limitate cu franșiză nedeductibilă egală cu 4.000 euro și nu se dorește reîntregirea sumei asigurate.

Să se determine despăgubirile și suma rămasă disponibilă.



Rezolvare:

- 10.02.N+1

$P_1 = \dots\dots\dots$ euro; valoarea franșizei atinse $FR_a = \dots\dots\dots$ euro.

Conform principiului răspunderii limitate cu franșiză atinsă sau nedeductibilă (FR_a):

- dacă $P > FR_a$, atunci paguba (P) este integral în sarcina asiguratorului $\Rightarrow D = P$;
- dacă $P \leq FR_a$, atunci paguba (P) este integral în sarcina asiguratului $\Rightarrow D = 0$.

Comentariu:

.....

$$P_1 > FR_a \Rightarrow D_1 = \frac{P_1 \times Sa}{V_r} \Rightarrow$$

$$D_1 = \frac{\quad \times \quad}{\quad} \Rightarrow D_1 = \quad \text{euro}$$

Suma rămasă pentru care se continuă asigurarea (Sa')

$$Sa' = Sa - D_1; Sa' = \dots - \dots = \dots \text{ euro.}$$

- 20.04.N+1

$$P_2 = \dots \text{ euro}; FR_a = \dots \text{ euro}; Sa' = \dots \text{ euro.}$$

$$P_2 < FR_a \Rightarrow D_2 = \dots$$

Suma rămasă pentru care se continuă asigurarea (Sa'')

$$Sa'' = Sa' - D_2; Sa'' = \dots - \dots = \dots \text{ euro.}$$

- 25.08.N+1

$P_3 = \dots$ euro (valoarea geamurilor furate nu intră în cuantumul pagubei, deoarece furtul nu este unul din riscurile asigurate, menționate în contract);

$$FR_a = \dots \text{ euro}; Sa'' = \dots \text{ euro.}$$

$$P_3 > FR_a \Rightarrow D_3 = \frac{P_3 \times Sa''}{V_r} \Rightarrow$$

$$D_3 = \frac{\quad \times \quad}{\quad} \Rightarrow D_3 = \quad \text{euro}$$

Suma rămasă pentru care se continuă asigurarea (Sa''')

$$Sa''' = Sa'' - D_3; Sa''' = \dots - \dots = \dots \text{ euro.}$$

1.4. Asigurarea obligatorie de locuințe versus asigurarea facultativă de locuințe

O diferență majoră între polița facultativă și cea obligatorie este modul de despăgubire. Potrivit specialiștilor de pe piața de asigurări, între asigurarea facultativă a locuinței și cea obligatorie există o mare diferență, în sensul că, asigurarea facultativă este de tip proporțional, iar asigurarea obligatorie este de tip prim risc.



Asigurare facultativă, asigurare obligatorie

Tip de asigurare	Valoare locuință	Suma asigurată	Dauna	Despăgubire
Asigurare facultativă euro euro (asigurată parte din locuință) euro euro (primește parte din daună)
Asigurare obligatorie (PAD) euro sau euro euro euro

$$D = P \times \frac{Sa}{V_r} = \dots \times \dots =$$



Asigurarea de tip proporțional înseamnă că, dacă pentru o casă care valorează de euro un proprietar o asigură facultativ pentru de euro, acesta își va asigura practic doar parte din casă. În momentul unei daune, de exemplu de de euro,

proprietarul locuinței va primi tot din daună, adicăde euro. În cazul polițelor obligatorii de tip PAD, indiferent de valoarea casei, potrivit legii, proprietarul își asigură casa fie la de euro, fie la de euro în funcție de tipul construcției. Asiguratul plătește o prima anuală de euro, respectiv de de euro și în cazul unei daune, de exemplu de de euro, primește toți cei de euro.

PARTEA 2

MODELE ACTUARIALE UTILIZATE PENTRU DETERMINAREA MĂRIMII PRIMELOR DE ASIGURARE ÎN CAZUL ASIGURĂRILOR DE VIAȚĂ

- 2.1. Asigurări de supraviețuire
- 2.2. Asigurări de deces
- 2.3. Asigurări mixte de viață

2.1. Asigurări de supraviețuire

Funcția de supraviețuire se notează cu $l_{(x)}$, reprezentând numărul mediu de persoane dintr-o populație omogenă aflate în viață la împlinirea vârstei de x ani. În asigurări vârsta maximă pe care o poate atinge o persoană este considerată 100 de ani și se notează cu ω ($l_{\omega} = 0$).

- **Asigurări de supraviețuire cu plată unică**

Exemplu: O persoană în vârstă de x ani contractează o asigurare prin care urmează să primească o sumă, dacă este în viață peste n ani. Astfel, persoana în cauză va plăti societății de asigurare o *primă netă unică* (P_{nu}).

$$P_{nu} = Sa \times v^n \times {}_n p_x$$

$v = \frac{1}{1+i}$, factor de actualizare determinat de procentul anual $p = 100 \times i$ folosit de asigurător.

$$\text{Deci, } P_{nu} = Sa \times v^n \times {}_n p_x = Sa \times \frac{1}{(1+i)^n} \times \frac{l_{(x+n)}}{l_x}$$

Prima netă unică se va calcula conform formulei de calcul: $P_{nu} = Sa \times \frac{D_{(x+n)}}{D_{(x)}}$

Valorile $D_{(x)}$ se numesc numere de comutație și sunt tabelate pentru vârste întregi și diverse tabele de mortalitate și procente tehnice. $D_{(x)} = v^x \times l_x$



O persoană în vârstă de 25 de ani încheie o *asigurare de supraviețuire cu plată unică*, pe termen de 10 ani, solicitând o sumă asigurată de 100.000 u.m. Să se calculeze:

a) prima netă unică plătită de asigurat, la încheierea contractului;

b) să se arate dacă asigurarea respectivă este mai avantajoasă sau nu decât un depozit bancar, format cu aceeași dobândă și pe același interval de timp.

Numerele de comutație se vor extrage din *Anexa* de la finalul *Caietului de lucrări aplicative*.



Rezolvare:

a) Prima netă unică pentru asigurarea de supraviețuire cu scadența peste 8 ani are următoarea formulă:

$$P_{nu} = S_a \times \frac{D_{(x+n)}}{D_{(x)}}$$

Din datele problemei se cunosc următoarele:

$$x = \dots\dots\dots \text{ ani}; \quad n = \dots\dots\dots \text{ ani}; \quad S_a = \dots\dots\dots \text{ u.m.}$$

$$P_{nu} = S_a \times \frac{D_{(\dots\dots\dots + \dots\dots\dots)}}{D_{(\dots\dots\dots)}} = S_a \times \frac{D_{(\dots\dots\dots)}}{D_{(\dots\dots\dots)}} = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ u.m.}$$

b) Dacă suma corespunzătoare primei era depusă la bancă cu același procent și pe aceeași durată de timp până la scadență se putea obține următoarea sumă:

$$S_f = \dots\dots\dots \times (1 + \dots\dots\dots)^{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$$

$$S_f = \dots\dots\dots \text{ u.m.}$$