Българско Актюерско Дружество

Курс за следдипломна квалификация по актюерски науки

Модул 5.1.
„ПРИНЦИПИ И ПРАКТИКА НА ПЕНСИОННОТО ОСИГУРЯВАНЕ"

Отговори на изпитната тема

София, 24 Октомври 2009 г.

Времетраене на изпита – 150 минути

Общ брой въпроси : 9 или общо 23 с подточките
Общ брой точки за всички въпроси: 65
Критерий за успешно полагане на изпита: личен резултат, равен поне на 60% от общия брой точки, т.е. не по-малко от 39 точки

Забележка: Броят точки за всеки въпрос (подточка на въпрос) е указан в скоби.

Моля посочете писмено Вашите отговори и опишете решенията на всяка една от поставените задачи.

1. Направете сравнение между разходо-покривният метод (PAYG) и капиталово-покривният метод (заделяне на средства във фонд) на финансиране от гледна точка на следните критерии:
   i. сигурност; [1]
   ii. стабилност на вноските; [1]
   iii. реалистичност; [1]
   iv. отражение на нарастването на средната възраст; [1]
   v. ликвидност. [1]

Общо [5]

<u>Възможни отговори:</u>

При разходо-покривния метод на финансиране постъпилите приходи от вноски се използват за покриване на разходите за пенсии. [0.5]

При капиталово-покривния метод на финансиране всички направени вноски преди пенсиониране се натрупват с цел да се осигурят плащанията на пенсии след пенсиониране. [0.5]

Сигурност

- Разходо-покривният метод не гарантира сигурност на плащанията. Обикновено този метод се прилага само когато организацията, която обещава пенсията е с гарантирано съществуване (например държавата). Тази сигурност може да намалее, ако разходите за пенсионни плащания превишават приходите от пенсионно-осигурителни вноски. [0.5]
- Чрез натрупване на средства във фонд на капиталово-покривен принцип може да се обезпечи сигурността на пенсионните плащания, при условие че средствата във фонда покриват задълженията. Сигурността при този метод зависи от направените инвестиции. Обикновено при високорискови инвестиции степента на сигурност е по-ниска. [0.5]

Стабилност

- При разходо-покривния метод е малко вероятно да се получи стабилен размер на разходите за пенсионни плащания. При този метод пенсионните плащания нарастват в дългосрочен план. Стабилността зависи от това дали наличния доход е достатъчен за покриване на нарастващите разходи. [0.5]
- Капиталово-покривният метод дава възможност средствата за плащане на пенсиите да се заделят постепенно. Но не всички методи за изчисление на вноските гарантират относително постоянният им размер. На практика един метод може да гарантира стабилно ниво на вноските при едни обстоятелства (например при пенсионна схема, която е отворена за нови членове) и променливи вноски при други обстоятелства (например при пенсионна схема, която не приема нови членове). [0.5]

Реалистичност

- Разходо-покривният метод може да създаде нереалистична представа за разходите в краткосрочен план. [0.5]
- При капиталово-покривния метод могат да се предвидят реалистични разходи за пенсионни плащания. Но това зависи и от метода, който се използва. При някои методи вноските в началото са ниски и впоследствие нарастват. В тези случаи, ако вноските в настоящия момент са ниски и се предвижда да нараснат, това може да създаде нереалистична представа, че пенсионните разходи са ниски. [0.5]

Нарастване на възрастта

- Плащанията при разходо-покривния метод не се влияят от нарастването на средната възраст. Но ако нарастването на възрастта се дължи на липсата на нови членове в схемата, намалението на броя на пенсионери те в схемата може да доведе до общо намаление на разходите за пенсионни плащания в дългосрочен план. [0.5]

- Дали капиталово-покривният метод може да се справи с нарастването на средната възраст зависи от възприетия метод на финансиране. [0.5]

Ликвидност

- При разходо-покривния метод ликвидността зависи от притока от вноски или от източника на приходите. Ако размерът на пенсионните плащания надвишава паричните наличности, може да се наложи той да се намали или да се увеличат приходите. [0.5]
- Капиталово-покривният метод осигурява добра защита срещу проблеми, свързани с паричните потоци, при условие че средствата са инвестирани в ликвидни активи или в активи, които посрещат плащанията, или приходът от вноски е достатъчен за да посрещне плащанията. [0.5]

Максимален брой точки [5]

2. Предстои да се направи оценка на задълженията на голяма пенсионна схема с дефинирани плащания (DB). Актюерът на схемата трябва да определи предположенията за смъртност, които да се използват при оценката.
   i. Посочете каква информация за смъртността би могла да бъде налична или общодостъпна. . [2]
   ii. Избройте изследванията и другите предвиждания, които трябва да се направят и вземат предвид при определяне на предположенията за вероятността за смърт. [3]
   iii. Коментирайте какво влияние би могло да окаже бъдещо подобрение в смъртността и какви методи могат да се използват, за да се включи очакваното подобрение в смъртността в предположенията за смъртност, използвани при оценката на задълженията на схемата. [3]

Общо [8]

<u>Възможни отговори:</u>

i. Бихте могли да разполагате със следната информация:

- Предположенията, които са използвани миналата година / Опита от предишни години; [0.5]
- Вероятностите за смъртност в страната; [0.5]
- Данни за смъртността в страни, подобни на Вашата; [0.5]
- Данни за индустрията/сектора; [0.5]
- Данни от застрахователните компании; [0.5]
- Прогнози за тенденциите на смъртността в страната; [0.5]
- Медицински статии или доклади за очакваната продължителност на живота; [0.5]
- Проучвания / изследвания на смъртността (академични изследвания / проучвания, направени от други актюери). [0.5]

Максимален брой точки за подточка i. [2]

ii. Необходимо е да разгледате:

- Действителния опит от схемата; [0.5]
- Например изложените на риск за всяка възрастова група, броят на смъртните случаи за всяка възрастова група или броят на прекратените пенсии поради смърт във всяка възрастова група; [0.5]
- Но горните изследвания се правят само ако има достатъчно налични данни; [0.5]
- Данните от минали години могат и да не представят добра оценка на бъдещия опит; [0.5]
- Затова е необходимо да се направят промени в смъртността, които да отразяват очакваните подобрения в смъртността; [0.5]
- Необходимо е също така да се разгледат промените в социалните и икономическите условия; [0.5]
- Трябва да се направят предвиждания за случайни колебания в данните или потенциални грешки в тях; [0.5]
- Бихте могли да използвате стандартни таблици и да ги коригирате съобразно с особеностите на членовете на схемата; [0.5]
- Трябва да направите отделни предвиждания за смъртността преди и след пенсиониране; [0.5]
- Също така трябва да предвидите влиянието на метода за определяне на вноските (funding method); [0.5]
- Трябва да вземете предвид всички професионални / регулаторни изисквания или

препоръки. [0.5]

Максимален брой точки за подточка ii. [3]

iii. Всички подобрения в жизнения стандарт и здравеопазването биха довели до увеличаване на продължителността на живота. Това би довело да плащане на пенсиите за по-продължителен период от време и вследствие на това покачване на разходите на схемата. [1]

По тази причина изследванията на тенденциите в изменението на смъртността са особено важни. [0.5]

В таблиците за смъртност (коригирани съобразно особеностите на схемата) трябва да са отразени предвиждания за очаквани бъдещи подобрения в смъртността. [0.5]

Методите, по които това може да бъде направено, включват:

- Моделиране на тенденциите в смъртността; [0.5]
- Наблюдаваните тенденции / трендове се екстраполират в бъдещето; [0.5]
- Опростен метод, при който вероятността за смъртност се намалява с определен процент (например 2%); [0.5]
- Или дисконтовият процент се намалява с например ½% годишно; [0.5]
- Може да се използва и стохастично моделиране. [0.5]

Максимален брой точки за подточка iii. [3]

3. Вие сте актюер на компания, която финансира пенсионна схема с дефинирани плащания без вноски. Известна е следната информация:

Задължения на пенсионния план:	
Форма на пенсионното плащане:	Пенсия, платима годишно предварително (в началото на годината) до края на живота на лицето;
Размер на годишното плащане при пенсиониране:	2% от последната заплата за всяка година трудов стаж;
Актюерски предположения и методи:	
Лихвен процент:	6% на годишна база
Ръст на заплатите:	4% на годишна база
Актюерски метод:	Projected unit credit method (Метод на прогнозните единици)
Възраст при пенсиониране :	60 години
Актюерска стойност на активите:	Пазарна стойност на активите
$\ddot{a}_{60} =$	12
Данни за участниците в схемата към 01.01.2009 г.	
Работник А Заплата за 2009 г. – 50000 лв. Възраст – 50 години Трудов стаж – 20 години	Работник Б Заплата за 2009 г. – 30000 лв. Възраст – 30 години Трудов стаж – 5 години

i. Пресметнете размера на годишното плащане при пенсиониране на работник А и работник Б, според плана. [2]
ii. Пресметнете размера на настоящата стойност към 01.01.2009 г. на общото пенсионно плащане на работник А и работник Б, като игнорирате влиянието на смъртността до навършване на пенсионна възраст. [2]
iii. Пресметнете размера на актюерското задължение (AL) към 01.01.2009 г.. [2]
iv. Пресметнете размера на нормалния разход (NC) за 2009 г: [2]

(Забележка: Нормалният разход представлява стойността на задължението, породено в резултат на трудовия стаж през текущата година.)

Общо [8]

<u>Възможни отговори:</u>

i. *<u>Работник А</u>*
Ben a = 2% x 50000 x $1.04^{(60-50-1)}$ x (20+10) = 42 699.35 [1]

<u>Работник Б</u>
Ben b = 2% x 30000 x $1.04^{(60-30-1)}$ x (5+30) = 65 491.68 [1]

ii. *<u>Работник А</u>*
PrV ben a = Ben a x $\ddot{a}_{60}^{(12)}$ x v^{10} = 286 117 [1]

v = 1/(1.06)

Работник Б

PrV ben b = Ben b x $\ddot{a}_{60}^{(12)}$ x v^{30} = 136 833 [1]

iii. ALa = 20/30 x PrV ben a = 190 745 [1]
ALb = 5/35 x PrV ben b = 19 548 [1]
AL = 190 745 + 19 548 = 210 292

iv. NCa = PrV ben a / 30 = 9537 [1]
NCb = PrV ben b / 35 = 3909 [1]
NC = 13 446

Общо [8]

4. Вие сте актюер на компания, която спонсорира две отделни схеми с дефинирани плащания без вноски. Във всяка схема има по един участник.

Известна е следната информация към 01.01.2009 г.

	План А	План Б
Задължения по плана		
Плащания при пенсиониране	1.8% от последната годишна заплата за всяка година трудов стаж	2% от последната годишна заплата за всяка година трудов стаж
Форма на пенсионното плащане	Месечна пенсия - платима предварително (в началото на месеца) до края на живота на лицето	Месечна пенсия - платима предварително (в началото на месеца) до края на живота на лицето
Възраст при пенсиониране	65 години	65 години
Други допълнителни плащания	няма	няма
Актюерски предположения и методи		
Лихвен процент	7% годишно	8% годишно
Ръст на заплатите	4.5% годишно в края на годината	6% годишно в края на годината
Пенсионна възраст	65 години	65 години
Декременти за по-ранно напускане	няма	няма
$\ddot{a}_{65}^{(12)} =$	10.0	9.0
Актюерски метод	Projected unit credit method (Метод на прогнозните единици)	Entry Age Normal Method (Метод на началната възраст)
Данни за участниците		
Възраст	55	45
Трудов стаж	15	10
Годишна работна заплата за 2009 г.	80 000	75 000
Финансова информация		
Активи към 31.12.2008	25 000	50 000

Компанията заделя като провизия сума равна на нормалния разход (NC) за всеки план към 01.01.2009 г. Няма печалба и загуби от действителния опит през 2009 г.
Пресметнете натрупаното задължение и нормалния разход към 01.01.2009 за всеки план поотделно.

[6]

<u>Възможни отговори:</u>

<u>За план А:</u>

$$AL_{01.01.2009} = \frac{Service\ at\ 01.01.2009 \times 0.018 \times 2009\ Salary \times 1.045^{64-x} \times \ddot{a}_{65}^{(12)}}{1.07^{65-x}} =$$

$$= \frac{15 \times 0.018 \times 80000 \times 1.045^{64-x} \times \ddot{a}_{65}^{(12)}}{1.07^{65-x}} = 163178 \qquad [2]$$

$$NC_{01.01.2009} = \frac{AL_{01.01.2009}}{Service\ at\ 01.01.2009} = \frac{163178}{15} = 10879 \qquad [1]$$

<u>За план Б</u>

$$NC_{01.01.2009} = \frac{PVFB_{01.01.1999}}{PVFS_{01.01.1999}} \times 2009\ Salary = \frac{2.0\% \times Service\ at\ 65 \times \ddot{a}_{65}^{(12)} \times 1.06^{64-w} \times 1.08^{-(65-w)}}{\ddot{a}_{\overline{30}|j}} \times 2009\ Salary$$

където: $j = \frac{1.08}{1.06} - 1$, *w=началната възраст*

$$= \frac{2.0\% \times 30 \times 9 \times 1.06^{64-35} \times 1.08^{-(65-35)}}{23.1783} \times 75000 = 9408.75 \text{ (или 12.545\% от заплатата)} \qquad [2]$$

$$AL_{01.01.2009} = PVPNC_{01.01.2009} = NC_{01.01.2009} \times s_{\overline{10}|j} = 9408.75 \times 11.09875 = 104425 \qquad [1]$$

5. Един Ваш приятел дълги години е спестявал в доброволен пенсионен фонд. Натрупаната сума в пенсионния фонд е 50 000 лв. и той е достигнал възрастта за пенсиониране - 63 години. От пенсионният фонд са му предложили да избере една от следните опции:
   a) Изплащане на цялата натрупана сума;
   b) Изплащане на сигурен анюитет за избран от него срок;
   c) Изплащане на пожизнен анюитет с фиксиран размер.

   Дискутирайте предимствата и недостатъците на всяка една от тези опции и какво трябва да вземе предвид Вашия приятел при своя избор.

[8]

<u>Възможни отговори:</u>

a) Вашият приятел би могъл да избере еднократното плащане на цялата натрупана сума и да си купи анюитет от друга пенсионно - осигурителна компания или от застрахователна компания, в случай че му бъдат предложени по-изгодни условия. [1]

Също така той би могъл да инвестира средствата в други финансови инструменти. [0.5]

Също така той може да предпочете тази опция и ако в този момент има нужда от пари в брой – например за изплащане на ипотека. [0.5]

В случай че избере еднократното плащане той поема рискове свързани с инвестирането на средствата и евентуална по-дълга продължителност на живота. [1]

Т.е. той трябва да прецени дали е способен активно да управлява инвестицията и да си осигури по-високи доходи. [0.5]

И да прецени дали неговото здравословно състояние е добро и ще му е необходим доход за по-дълго време (в този случай е по-добре да избере третата опция). [0.5]

Също така той трябва да вземе предвид дали е необходимо да осигури доход на своята съпруга или деца, ако почине. В този случай ако здравословното му състояние не е много добро е желателно да се спре на тази опция. [0.5]

b) Вашият приятел би могъл да избере сигурен срочен анюитет за определен срок в случай че е необходимо да осигури сигурен доход за своето семейство през близките години. [1]

В този случай той трябва сам да прецени какъв да бъде срокът на анюитета. Ако смята че здравословното му състояние е достатъчно добро срокът на анюитета трябва да е по-дълъг. [1]

Възможни отговори:

i.

Лице А:

Заверена сума в индивидуалната партида:

(10000-10)*(1-4.5%) = 9540.45

400*(1-4.5%)=382

Брой дялове:

9540.45/1.19777=7965.17695

382/1.18777 = 321.61109

Общо брой дялове= 7965.17695+321.61109 =8286.78804 [1]

Стойност в лв.: 8286.78804*1.20445 = 9981.02 лв [1]

Лице Б:

Заверена сума в индивидуалната партида:

(10000-9)*(1-4%) = 9591.36

500*(1-4%)= 480

Брой дялове:

9591.36/1.20777=7941.37957

480/1.19777=400.74472

Общо брой дялове към 01.09.2009= 7941.37957+400.74472 =8342.12429 [1]

Стойност в лева към 01.09.2009: 8342.12429*1.21676 = 10150.36 лв [1]

ii.

Доходност фонд 1 – период 01.09.2008-01.09.2009:

(1.20445-1.19777)/1.19777 =0.56% за периода [0.5]

Доходност фонд 2 – период 01.09.2008-01.09.2009:

(1.21676-1.20777)/1.20777 = 0.74% за периода [0.5]

Доходност фонд 1 – период 01.09.2008-01.03.2009:

(1.18777-1.19777)/1.19777= - 0.835% за периода [0.5]

Доходност фонд 2 – период 01.09.2008-01.03.2009:

(1.19777-1.20777)/1.20777 = - 0.828% за периода [0.5]

iii. Натрупаният доход е:

лице А: 9981.02-9540.45-382.00 = 58.57 [1]

лице Б: 10150.36-9591.36-480.00 = 79.00 [1]

iv.

Лице А: 1%*9981.02 = 99.81>20

Изтеглена сума: 9981.02 - 20.00 = 9961.02 [0.5]

Лице Б: 1%*10150.36 = 101.50>20

Изтеглена сума: 10150.36 – 20.00 = 10130.36 [0.5]

7. i Посочете правата на осигурените лица в задължителен професионален пенсионен фонд според дял II от Кодекса за социално осигуряване (КСО). [3]

ii. Посочете правата на осигурените лица във фонд за допълнително доброволно пенсионно осигуряване по професионални схеми според дял III от Кодекса за социално осигуряване (КСО). [3]

Общо [6]

<u>Възможни отговори:</u>

i. Осигуряването в задължителен професионален пенсионен фонд дава право на:

- срочна професионална пенсия за работещите при условията на първа и втора категория труд съобразно категорията труд; [1]
- еднократно изплащане до 50% от средствата, натрупани по индивидуалната партида, при пожизнено трайно намалена работоспособност над 70.99%. [1]
- еднократно или разсрочено изплащане на суми на наследниците на починало осигурено лице или на пенсионер. [1]

ii. Осигуряването по професионални пенсионни схеми на предприятия осигурители дава право на:

- лична срочна пенсия за старост, при навършване на 60 години за мъжете и за жените, съгласно условията на професионалната схема; [1]
- еднократно или разсрочено изплащане на натрупаните средства по индивидуалната партида, съгласно условията на професионалната схема; [1]
- еднократно или разсрочено изплащане на средства на наследниците на починало осигурено лице или пенсионер. Лицата, които имат право на този вид плащане се определят в колективното споразумение или в колективния трудов договор. [1]

8. Какви са основните дейности и отговорности на отговорния актюер на пенсионноосигурително дружество, съгласно КСО?

[5]

<u>Възможни отговори:</u>

Основните дейности и отговорности на отговорния актюер на пенсионноосигурително дружество в България са:

- Да разработва биометричните таблици и актюерските разчети за предлаганите пенсионни схеми, които се утвърждават от управителния орган на пенсионноосигурителното дружество; [1]
- Да отговаря за коректното прилагане на актюерските методи в дейността на пенсионноосигурителното дружество; [1]
- Да отговаря за вярното и точното определяне на размера на пенсионните резерви за изплащане на пожизнени пенсии от съответния фонд и на всички задължения към осигурените лица, пенсионерите или техните наследници; [1]
- Да отговаря за правилното изчисляване на техническите резерви по чл. 213а, ал. 1, т. 2; [1]
- До 31 март всяка година изготвя и представя на управителния орган на пенсионноосигурителното дружество и на заместник-председателя на комисията актюерски доклад за предходната година. [1]

Общо [5]

9. i Опишете как се определя пенсията за осигурителен стаж и възраст, изплащана от държавното обществено осигуряване в България (в сила от 01.01.2000 г.). [4]

ii. Изчислете пенсията на мъж, който е работил до 31 юли 2009 г. включително и се е пенсионирал за осигурителен стаж и възраст при навършена възраст 63 г. и 2 месеца с общ трудов стаж 36 г. и 10 месеца.

- Лицето е посочило периода от 1 януари 1985 г. до 31.12.1987 г. по негов избор като най–благоприятен период от последните 15 години до 31.12.1996 г. За тези 36 месеца общото брутно трудово възнаграждение /осигурителен доход/ на това лице е 10 362.73 лв.
- Средномесечната брутна заплата за страната за същия период /по данни на НСИ/ е 224.25 лв.
- Общото брутно трудово възнаграждение на лицето за периода от 1.01.1997 г. до 31.07.2009 г. /осигурителен доход/ до датата на пенсионирането му е 47 143.82 лв.
- Средномесечният осигурителен доход за страната за периода 1.01.1997 г. до 31.07.2009 г. /обявен от НОИ/ е 292.10 лв.
- Средномесечният осигурителен доход за страната за предходните 12 месеца преди пенсиониране на лицето /обявен от НОИ/ е 537.95 лв.

[6]

Общо [10]

<u>Възможни отговори:</u>

i. **ПЕНСИЯ = Осигурителен стаж х 1.1% х Индивидуален коефициент х Средномесечен осигурителен доход за страната за последните 12 месеца преди пенсионирането**

• **Индивидуален коефициент** - изчислява се от дохода на лицето, върху който са внесени осигурителни вноски за период от три последователни години от последните 15 години осигурителен стаж до 1 януари 1997 г. по избор на лицето и от дохода за периода след тази дата до пенсионирането му. [2]

За изчисляване на индивидуалния коефициент се определят:

1. Съотношението между средномесечния осигурителен доход на лицето за периода до 31 декември 1996 г. и средномесечната работна заплата за страната за същия период, обявена от Националния статистически институт; [0.5]

2. Съотношението между средномесечния осигурителен доход на лицето за периода след 31 декември 1996 г. и средномесечния осигурителен доход за страната за същия период. [0.5]

Индивидуалният коефициент се определя, като всяко от съотношенията по т. 1 и т. 2 се умножава съответно по броя на месеците, за които то е установено, и сборът на получените произведения се разделя на общия брой на месеците, включени в двата периода. [0.5]

Когато лицето не е работило след 1 януари 1997 г., индивидуалният коефициент е равен на съотношението по т. 1, а когато базисният период е изцяло след тази дата, индивидуалният коефициент е равен на съотношението по т. 2 [0.5]

Общо [4]

ii. Пенсията на този мъж е равна на:

П = 36.833* 1.1% * 1.110 * 537.95 = 241.93 лв. [2]

Индивидуалният коефициент на лицето, който влиза във формулата за изчисляване размера на

пенсията за осигурителен стаж и възраст е равен на **1.110**, т.е. средно претеглената величина за двата периода – преди 1997 г. и след това ((1.284 * 36 + 1.069 * 151) /187))=1.110

[2]

Лицето е придобило право на пенсия на възраст 63 г. 2 м. през м. юли 2009 г. Тогава той е имал 36 г. 10 м. осигурителен стаж, а общия брой на точките му е: 63 г. 2 м. + 36 г. 10 м. = 100 точки.

Съгласно чл. 70 от КСО за всяка година осигурителен стаж се умножава по процент 1.1 и съответна та пропорционална част от процента за месеците осигурителен стаж. Ако лицата имат осигурителен стаж без превръщане 37 години за мъжете и 34 години за жените и продължават да работят след навършване на възрастта по чл. 68, ал. 1 - 3, без да им е отпусната пенсия, за всяка година осигурителен стаж след тази възраст процентът е 3 и съответната пропорционална част от този процент за месеците осигурителен стаж. Процентът за всяка година осигурителен стаж след навършване на възрастта по чл. 68, ал. 1 - 3 се определя за действителен осигурителен стаж, без превръщане, придобит след 31 декември 2006 г.

Осигурителният стаж /в години и месеци/ е равен на:

ОС = 36 г. 10 м. * 1.1% = 36.833 * 1.1% = 40.52%

[2]

Общо [6]