

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«СТРАХОВАЯ КОМПАНИЯ СОГАЗ-ЖИЗНЬ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
ООО «СК СОГАЗ-ЖИЗНЬ»

\_\_\_\_\_ Н.Н. Смирнова

«31» января 2007 г.

**РАСЧЕТ ТАРИФНЫХ СТАВОК  
ПО СТРАХОВАНИЮ ЖИЗНИ НА СЛУЧАЙ СМЕРТИ**

В соответствии с Правилами страхования, договор страхования на случай смерти может быть заключен на следующих условиях:

1. Страхование на случай смерти при фиксированном сроке действия договора страхования;
2. Пожизненное страхование на случай смерти.

***1. Расчет тарифной ставки по страхованию жизни  
на случай смерти при фиксированном сроке действия договора страхования***

Пусть норма доходности по инвестированию временно свободных средств страховых резервов составляет  $i$  процентов годовых. Тогда дисконтирующий множитель при сроке страхования  $n$  лет равен:

$$v^n = \frac{1}{(1 + i/100)^n}$$

Введем параметр  $u$  – частота резервирования денежных средств, предназначенных для предстоящих выплат по случаю смерти застрахованных лиц. Если выплаты страхового обеспечения происходят каждые 3 дня, то  $u=120$ .

Приведем следующие рассуждения:

- для предполагаемых  $d_x/u$ , умерших за первый период страхования длиной  $1/u$ -ая часть года, резервируем сумму (при страховой сумме, равной 1):

$$\frac{d_x}{u},$$

ее современная стоимость равна

$$\frac{d_x}{u};$$

- для предполагаемых  $d_x/u$ , умерших за второй период страхования длиной  $1/u$ -ая часть года, резервируем сумму:

$$\frac{d_x}{u},$$

ее современная стоимость равна

$$\frac{d_x * v^{1/u}}{u};$$

- для предполагаемых  $d_{x+3}/u$ , умерших за  $(3u+8)$ -ой период 4-го года страхования длиной  $1/u$ -ая часть года, резервируем сумму:

$$\frac{d_{x+3}}{u},$$

ее современная стоимость равна

$$\frac{d_{x+3} * v^{3+7/u}}{u};$$

- для предполагаемых  $d_{x+p-1}/u$ , умерших за  $((p-1)*u+r)$ -ый период страхования длиной  $1/u$ -ая часть года в начале этого периода, резервируем сумму:

$$\frac{d_{x+p-1}}{u},$$

ее современная стоимость равна

$$\frac{d_{x+p-1} * v^{p-1+\frac{r-1}{u}}}{u}$$

Здесь  $p$  – номер года смерти от момента заключения договора страхования;  $p=1,2,\dots,n$ ;  
 $r$  – номер периода длиной  $1/u$ -я часть года на  $p$ -ом году страхования, в котором произошла смерть Застрахованного,  $r=1,2,\dots,u$ .

Таким образом, современная (на момент заключения договора страхования) стоимость всех выплат по случаям смерти будет равна:

$$\frac{S}{u} * \sum_{p=1}^n d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}$$

Поэтому единовременная нетто-ставка по страхованию на случай смерти будет равна:

$${}^{\text{netto}}_n E_x^{\text{dth}} = \frac{S}{u * l_x} * \sum_{p=1}^n d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}$$

Единовременная брутто-ставка при нагрузке  $f$  дается выражением:

$${}^{\text{brutto}}_n E_x^{\text{dth}} = \frac{S}{u * l_x * (1-f)} * \sum_{p=1}^n d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}$$

Формула для расчета рассроченных нетто-взносов по страхованию жизни на случай смерти при сроке страхования  $n$  лет, сроке уплаты взносов  $g$  лет ( $g \leq n$ ) и частоте уплаты страховых взносов  $m$  раз в год, будет иметь вид:

$${}^{\text{netto}}_{n,g} P_x^{\text{dth}} = \frac{{}^{\text{netto}}_n E_x^{\text{dth}}}{g K_m}$$

Для вывода формулы для расчета рассроченных нетто-ставок по страхованию на случай смерти вспомним формулу для вычисления коэффициента рассрочки при уплате взносов в течение срока  $g$  лет с периодичностью  $m$  раз в год.

Коэффициент рассрочки:

$${}_g K_m = \frac{\sum_{k=0}^{g-1} \sum_{j=0}^{m-1} \left( l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m} \right) * v^{k+j/m}}{l_x}$$

Здесь:

$g$  – срок уплаты взносов по договору страхования (лет);

$x$  – возраст Застрахованного (в целых годах) на дату заключения договора страхования;

$m$  – частота уплаты взносов (кол-во взносов в год):

для ежегодных взносов  $m = 1$ ;

для полугодовых взносов  $m = 2$ ;

для ежеквартальных взносов  $m = 4$ ;

для ежемесячных взносов  $m = 12$ .

Подставив выведенные ранее выражения, получим:

$${}_{n,g}P_x^{dth} = \frac{S * \sum_{p=1}^n d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}}{u * \sum_{k=0}^{g-1} \sum_{j=0}^{m-1} \left( l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m} \right) * v^{k+j/m}}$$

Формула для расчета рассроченных брутто-ставок по страхованию жизни на случай смерти при сроке страхования  $n$  лет и сроке уплаты взносов по договору  $g$  лет, будет иметь вид:

$${}_{n,g}P_x^{brutto} = \frac{S * \sum_{p=1}^n d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}}{(1-f) * u * \sum_{k=0}^{g-1} \sum_{j=0}^{m-1} \left( l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m} \right) * v^{k+j/m}}$$

## 2. Расчет тарифной ставки по пожизненному страхованию на случай смерти

Обозначим символом  $\omega$  предельный возраст в таблице смертности,  $\omega=101$  год. Если на момент заключения договора страхования возраст Застрахованного составляет  $x$  лет, то срок действия договора страхования будет равен  $(\omega-x)$  лет.

Поэтому формула для расчета единовременной нетто-ставки по пожизненному страхованию на случай смерти будет иметь вид:

$${}_{\omega-x}E_x^{dth} = \frac{S}{u * l_x} * \sum_{p=1}^{\omega-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}$$

Формула для расчета единовременной брутто-ставки по пожизненному страхованию на случай смерти дается выражением:

$${}_{\omega-x}E_x^{dth} = \frac{S}{u * l_x * (1-f)} * \sum_{p=1}^{\omega-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}$$

Соответствующим образом, получаем формулу для расчета рассроченных нетто-взносов по пожизненному страхованию на случай смерти при сроке уплаты взносов в течение  $g$  лет:

$${}_{\omega-x,g}P_x^{dth} = \frac{S * \sum_{p=1}^{\omega-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}}{u * \sum_{k=0}^{g-1} \sum_{j=0}^{m-1} \left( l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m} \right) * v^{k+j/m}}$$

Формула для расчета рассроченных брутто-взносов по пожизненному страхованию на случай смерти при сроке уплаты взносов в течение  $g$  лет будет иметь вид:

$${}_{\omega-x,g}P_x^{dth} = \frac{S * \sum_{p=1}^{\omega-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}}{u * (1-f) * \sum_{k=0}^{g-1} \sum_{j=0}^{m-1} \left( l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m} \right) * v^{k+j/m}}$$

Расчеты тарифных ставок выполнены с использованием таблиц смертности для мужского и женского населения Российской Федерации.

**Таблица коммутационных чисел, Российская Федерация, 1989 год**  
 в полях таблицы расположены числа, равные количеству  
 доживших до данного возраста мужчин (женщин)

Возраст	Мужчины	Женщины	Возраст	Мужчины	Женщины
0	100000	100000	51	81546	92837
1	97953	98498	52	80478	92437
2	97748	98334	53	79345	91999
3	97640	98251	54	78141	91516
4	97562	98193	55	76862	90983
5	97487	98140	56	75503	90397
6	97413	98092	57	74062	89760
7	97341	98049	58	72540	89074
8	97271	98010	59	70940	88342
9	97206	97976	60	69265	87564
10	97146	97946	61	67516	86734
11	97092	97919	62	65691	85841
12	97040	97892	63	63783	84867
13	96985	97862	64	61788	83798
14	96921	97827	65	59703	82622
15	96842	97785	66	57529	81330
16	96742	97735	67	55269	79915
17	96619	97678	68	52928	78368
18	96471	97615	69	50511	76682
19	96299	97548	70	48025	74849
20	96105	97478	71	45479	72863
21	95891	97408	72	42882	70718
22	95659	97338	73	40246	68409
23	95412	97269	74	37583	65933
24	95151	97200	75	34908	63289
25	94877	97131	76	32236	60478
26	94592	97061	77	29584	57506
27	94296	96990	78	26969	54379
28	93989	96916	79	24408	51109
29	93671	96839	80	21919	47712
30	93343	96759	81	19519	44209
31	93003	96674	82	17226	40625
32	92650	96583	83	15055	36991
33	92283	96486	84	13021	33341
34	91898	96382	85	11136	29715
35	91493	96269	86	9409	26156
36	91067	96147	87	7847	22707
37	90618	96016	88	6453	19414
38	90145	95874	89	5227	16320
39	89647	95720	90	4165	13465
40	89122	95552	91	3261	10881
41	88569	95368	92	2506	8594
42	87983	95167	93	1887	6617
43	87360	94947	94	1390	4953
44	86693	94707	95	1000	3594
45	85977	94447	96	701	2519
46	85208	94167	97	478	1700
47	84381	93867	98	317	1099
48	83496	93547	99	204	678
49	82551	93205	100	127	397
50	100000	100000	101	76	220