

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТАРИФНЫХ СТАВОК ПО ПРАВИЛАМ СТРАХОВАНИЯ ЖИЗНИ С ВЫПЛАТОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО ДОХОДА

**Методика расчета и расчет тарифных ставок по страхованию риска «Смерть Застрахованного лица в результате Несчастного случая, произошедшего в период действия договора страхования».**

Расчет тарифных ставок производится на основе методики I, утвержденной распоряжением Федеральной службы Российской Федерации по надзору за страховой деятельностью No 02-03-36 от 08.07.93 и рекомендованной страховым компаниям для расчетов по рисковому видам страхования.

Обозначения:

q - вероятность наступления страхового события;

S - средняя страховая сумма, руб;

S<sub>в</sub> - среднее возмещение при наступлении страхового события, руб;

n - ожидаемое количество договоров.

Расчет тарифных ставок сделан исходя из предполагаемых объемов страховых операций (средней страховой суммы на 1 договор, величины выплат, количества договоров и количества выплат).

В основе расчета лежит показатель убыточности (величины выплат на 100 руб. страховой суммы). Таким образом, основная часть нетто-ставки (T<sub>0</sub>) рассчитывается путем деления общей суммы выплат на общую страховую сумму по всем договорам.

$$T_0 = 100 * \frac{S_B * q}{S}$$

Расчет рискованной надбавки (T<sub>p</sub>). Страховая компания с вероятностью  $\gamma = 0,9$  предполагает обеспечить не превышение возможных возмещений над собранными взносами, тогда из таблицы методики 1  $\alpha(\gamma) = 1,3$ .

Табл.1

$\gamma$	0,84	0,90	0,95	0,98	0,9986
$\alpha(\gamma)$	1,0	1,3	1,645	2,0	3,0

Рискованная надбавка рассчитана по формуле:

$$T_p = 1,2 * T_0 * \alpha(\gamma) * \sqrt{\frac{1-q}{n * q}},$$

где q – вероятность наступления страхового события;

n – ожидаемое число договоров страхования.

Нетто-ставка T<sub>n</sub> = T<sub>0</sub> + T<sub>p</sub>

Величина нагрузки включается в уравнение эквивалентности суммарно по всем рискам полиса (см. пункт 2).

**Расчет нетто-ставки по страхованию риска «Смерть Застрахованного лица в результате Несчастного случая, произошедшего в период действия договора страхования».**

В основу исходных данных для расчета страховых тарифов положены статистические данные СПАО «РЕСО-Гарантия» и собственная статистика Страховщика.

При использовании указанных статистических данных была проведена оценка вероятности наступления страхового события q, а также оценка средней страховой суммы S руб. и среднего возмещения при наступлении страхового события – S<sub>в</sub> руб.

S - средняя страховая сумма по договору страхования, оценивалась как отношение «Страховой суммы по заключенным договорам» к «Количеству заключенных договоров».

Расчет тарифных ставок выполнен исходя из предполагаемых объемов страховых операций,  $n$  - ожидаемое количество договоров страхования определено исходя из прогнозируемого (планируемого) количества договоров страхования по настоящим Правилам страхования на предстоящий год.

Показатели, используемые в расчете страховых тарифов, представлены в следующей таблице:

Средняя страховая сумма (S)	300 000
Средний размер возмещения (Sв)	300 000
Вероятность наступления страхового случая (q)	0.000410
Ожидаемое количество договоров (n)	6 700
Основная часть нетто-ставки (То)	0.041000
Рисковая надбавка (Тр)	0.038582
Нетто-ставка (со 100 руб. стр. суммы)	0.08

## 2. Методика расчета и расчет тарифных ставок по страхованию рисков смерти и дожития.

### Термины и обозначения

$x$  - актуарный возраст застрахованного на момент начала действия договора;

$n$  - срок действия договора страхования;

$l_x$  - число живых в возрасте  $x$  ;

$i$  - норма доходности, используемая для целей расчета тарифа;

$v = (1 + i)^{-1}$  - дисконтирующий множитель;

$[h]$  - целая часть числа  $h$ ;

$\{h\}$  - дробная часть числа  $h$ ;

$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \sum_{j=0}^{n-1} \frac{l_{x+j}}{l_x} v^j$  - аннуитет для Застрахованного в возрасте ( $x$ ) с выплатами в начале года,

продолжающимися пока жив ( $x$ ) и не истекло  $n$  лет,  $n$ - целое;

$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \sum_{j=0}^{[n]-1} \frac{l_{x+j}}{l_x} v^j + \frac{l_{x+[n]}}{l_x} v^n \{n\}$  - аннуитет для Застрахованного в возрасте ( $x$ ) с выплатами в

начале года, продолжающимися пока жив ( $x$ ) и не истекло  $n$  лет,  $n$ - не целое;

$E_{x:\overline{n}|} = \frac{l_{x+n}}{l_x} v^n$  - современная стоимость страховой выплаты (с единичной страховой суммой)

для Застрахованного в возрасте ( $x$ ) в случае дожития до возраста  $x+n$ , если  $n$  -целое;

$E_{x:\overline{n}|} = \frac{(1 - \{n\}) \cdot l_{x+[n]} + \{n\} \cdot l_{x+[n]+1}}{l_x} v^n$  - современная стоимость страховой выплаты (с

единичной страховой суммой) для Застрахованного в возрасте ( $x$ ) в случае дожития до возраста  $x+n$ , где если  $n$  - не целое;

$\bar{A}_{x:\overline{n}|}^1 = \sum_{j=0}^{n-1} \frac{l_{x+j} - l_{x+j+1}}{l_x} v^{j+\frac{1}{2}}$  - современная стоимость страховой выплаты (с единичной

страховой суммой) для Застрахованного в возрасте ( $x$ ) в случае смерти в течение  $n$  лет, если  $n$  -целое;

$\bar{A}_{x:\overline{n}|}^1 = \sum_{j=0}^{[n]-1} \frac{l_{x+j} - l_{x+j+1}}{l_x} v^{j+\frac{1}{2}} + \frac{\{n\}(l_{x+[n]} - l_{x+[n]+1})}{l_x} v^{[n]+\frac{1}{2}}$  - современная стоимость страховой

выплаты (с единичной страховой суммой) для Застрахованного в возрасте ( $x$ ) в случае смерти в течение  $n$  лет, если  $n$  - не целое;

$^1S$  - размер страховой суммы по риску «Смерть»;

$^2S$  - размер страховой суммы по риску «Смерть в результате несчастного случая»;

$^3S$  - размер страховой суммы по риску «Дожитие»;

$t_2$  – нетто-ставка по риску «Смерть в результате НС» (см. пункт 1).

$f$  – процент от премий для административных расходов компании.

### Методика расчета тарифных ставок.

Расчет тарифа производится исходя из принципа эквивалентности обязательств страховщика и страхователя.

Обязательства страхователя по уплате страховой премии, равны стоимости денежного потока, уплачиваемого в течение  $n$  лет действия договора страхования, с учетом вероятности дожития застрахованного до момента очередного платежа, приведенной к началу действия договора, и определяются следующей формулой:

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} \cdot P \cdot (1 - f)$$

В случае единовременной уплаты премии данная формула вырождается к виду:  $P \cdot (1 - f)$ .

Обязательства страховщика являются суммой актуарных современных стоимостей выплат по рискам «Смерть», «Смерть в результате несчастного случая» и «Дожитие» (определения рисков см. в Индивидуальных условиях накопительного страхования жизни по программе «Инвестиционное страхование жизни»).

При расчете стоимости риска «Смерть» допускаем, что смертность внутри года равномерна и наступает в середине года, а значит, стоимость описывается формулой  $n$ -летнего срочного страхования жизни (при единичной страховой сумме)  $\bar{A}_{x:\overline{n}|}^1 \cdot ^1S$ .

Стоимость риска «Смерть в результате несчастного случая» описывается как сумма вероятностей дожития до начала каждого года действия страхования, умноженных на вероятность страхового события по риску «Смерть в результате несчастного случая» в течение последующего года  $t_2$ :

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} \cdot t_2 \cdot ^2S$$

Расчет нетто-ставки  $t_2$  приведен в пункте 1.

Дожитие до окончания действия договора является  $n$ -летним чистым накопительным страхованием и его актуарная приведенная к моменту начала страхования стоимость описывается формулой  $E_{x:\overline{n}|} \cdot ^3S$ .

Окончательный тариф определяется из соотношения:

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} \cdot P \cdot (1 - f) = \bar{A}_{x:\overline{n}|}^1 \cdot ^1S + \ddot{a}_{x:\overline{n}|} \cdot t_2 \cdot ^2S + E_{x:\overline{n}|} \cdot ^3S$$

Таким образом, итоговая премия равна:

$$P = (\bar{A}_{x:\overline{n}|}^1 \cdot ^1S + \ddot{a}_{x:\overline{n}|} \cdot t_2 \cdot ^2S + E_{x:\overline{n}|} \cdot ^3S) / (\ddot{a}_{x:\overline{n}|} \cdot (1 - f)) \quad (*)$$

### Расчет тарифных ставок.

Для целей расчета базового тарифа усредним тариф, рассчитанный для мужчин и женщин по отдельности. В качестве таблиц смертности использованы таблицы из Приложения № 1, для мужчин и женщин в возрасте 40 лет – средний возраст застрахованных по портфелю Страховщика по накопительному страхованию жизни. Кроме того, расчет базовых тарифов произведен в предположении, что страховые суммы по рискам «Смерть», «Смерть в результате несчастного случая» и «Дожитие» совпадают. При несовпадении страховых сумм применяются поправочные коэффициенты из таблицы ниже.

При расчете использована норма доходности 6%.

Расчет будет произведен для варианта единовременной оплаты премии. При оплате премии в рассрочку применяются поправочные коэффициенты из диапазонов, указанных ниже.

Поскольку в состав величины расходов на ведение дел Страховщика входит часть страховой премии, инвестируемая в целях обеспечения дополнительного инвестиционного дохода Страхователя, то величина нагрузки в проценте от страховой премии зависит от срока действия договора страхования, а также пола и возраста застрахованного и от соотношения страховых сумм

по рискам. Значения требуемой величины нагрузки для указанных выше значений параметров расчета указаны в таблице:

Срок страхования	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нагрузка, %	6.0%	11.0%	16.0%	20.5%	25.0%	29.0%	33.0%	36.5%	40.0%	43.0%

Подставляя указанные величины в формулу (\*) получаем базовые брутто-тарифы (с единицы страховой суммы) с точностью до двух знаков после запятой:

Срок страхования	Мужчины	Женщины	Брутто-тариф
1	1.00439	1.00448	1.00
2	1.00166	1.00201	1.00
3	1.00222	1.00306	1.00
4	1.00016	1.00170	1.00
5	1.00146	1.00396	1.00
6	0.99946	1.00319	1.00
7	1.00082	1.00609	1.00
8	0.99804	1.00516	1.00
9	0.99852	1.00785	1.00
10	0.99386	1.00572	1.00

При рассмотрении заявления на страхование в расчете премии по всем рискам могут быть использованы поправочные коэффициенты, понижающие (0.1-0.99) или повышающие (1.01-5.0) тариф в зависимости от обстоятельств, имеющих существенное значение для определения степени страхового риска:

Факторы риска, влияющие на тариф:	Диапазон поправочных коэффициентов	
	понижающих	повышающих
Пол и возраст застрахованного	0,01-0,99	1,01-5,0
Состояние здоровья, наличие заболеваний	0,01-0,99	1,01-5,0
Территория страхования	0,70-0,99	1,01-5,0
Профессия застрахованного	0,05-0,99	1,01-5,0
Занятие застрахованного спортом или спортивные риски	0,05-0,99	1,01-5,0
Количество застрахованных	0,05-0,99	1,01-5,0
Отсутствие или наличие убытков в предыдущий период страхования	0,8-0,99	1,01-2,0
Отсутствие индивидуального андеррайтинга	-	1,01-5,0
Результат страхования за предыдущие периоды	0,05-0,99	1,01-5,0
Наличие рассрочки в оплате премии	0,01-0,99	1,01-5,0
Несовпадение/изменение страховых сумм по рискам «Смерть», «Смерть в результате несчастного случая» и «Дожитие»	0,01-0,99	1,01-5,0
Срок страхования	0,1-0,99	1,01-5,0