

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«СТРАХОВАЯ КОМПАНИЯ СОГАЗ-ЖИЗНЬ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. Генерального директора  
ООО «СК СОГАЗ-ЖИЗНЬ»

\_\_\_\_\_ И. П. Попова

«10» ноября 2011 г.

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА  
И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
СТРАХОВЫХ ТАРИФОВ ПО ПРАВИЛАМ СТРАХОВАНИЯ ЖИЗНИ**

**1. Общие положения**

1.1. Расчет страховых тарифов по страхованию жизни, за исключением тарифов по Программе 5 «Страхование жизни на срок», выполнен на основе прилагаемых таблиц смертности населения России (мужчины, женщины) за 1997 год.

1.2. Расчет страховых тарифов по Программе 5 «Страхование жизни на срок» выполнен на основе прилагаемых таблиц смертности, построенных по таблицам смертности для населения РФ за 1997 год, скорректированных в соответствии с рекомендациями Мюнхенского перестраховочного общества.

1.3. Расчет страховых тарифов Программе 3 «Первичное диагностирование критического заболевания» выполнен на основе прилагаемых таблиц вероятностей указанного события для населения России (мужчины, женщины), подготовленных Мюнхенским перестраховочным обществом.

1.4. При расчете тарифов по Программе 11 «Комплексное смешанное страхование жизни» использовались таблицы вероятностей установления полной постоянной нетрудоспособности, предоставленные Мюнхенским перестраховочным обществом.

1.5. Для расчета стоимости пожизненной пенсии по Программе 10 «Полная постоянная утрата трудоспособности в результате несчастного случая на производстве» использовались таблицы смертности (мужчины, женщины), построенные по таблицам смертности для населения РФ за 1997 год, скорректированным с учетом соотношения смертности инвалидов первой и второй групп и популяционной смертности.

Расчет тарифов для инвалидов на основании более тяжелых (с более высоким уровнем смертности) таблиц смертности позволяет предложить данной категории граждан более справедливые тарифы, отражающие более высокую, чем у популяции в целом, смертность инвалидов.

1.6. Формулы для расчета страховых тарифов по каждой программе страхования приведены для единичной страховой суммы. Для записи формул используется стандартная актуарная нотация.

1.7. Основные термины и обозначения приняты в соответствии с рекомендациями Росстрахнадзора согласно «Методике расчета страховых тарифов по видам страхования, относящимся к страхованию жизни» (Приказ N 02-02/18 от 28.06.96).

1.8. Вероятности смерти и полной постоянной нетрудоспособности в результате несчастного случая на производстве получены по данным ОАО «Газпром» за 2001-2004 годы.

1.9. Расчет тарифов по Программам 7 и 9 проведен на основе методик, рекомендованных Росстрахнадзором для расчета тарифных ставок по рисковому виду страхования.

1.10. При заключении договора страхования и определении страховой премии по программам страхования жизни Страховщик вправе учитывать состояние здоровья Застрахованного лица, а также иные существенные факторы, влияющие на вероятность наступления страхового случая. Существенными факторами являются обстоятельства, указанные в установленной Страховщиком стандартной форме заявления на страхование. Если на основе заявления на страхование или медицинского освидетельствования Застрахованное лицо будет отнесено к группе повышенного риска, то стандартные размеры премии могут быть увеличены в зависимости от степени риска.

## 2. Обозначения

В формулах использована стандартная актуарная нотация:

$l_x$  - показатель таблицы смертности, характеризующий число лиц из наблюдаемой совокупности, доживших до возраста  $x$  лет.

$$l_{xy} = l_x * l_y$$

$d_x = l_x - l_{x+1}$  - показатель таблицы смертности, характеризующий число лиц, умерших в возрасте от  $x$  лет до возраста  $x+1$  год.

${}_n p_x = \frac{l_{x+n}}{l_x}$  - вероятность для лица в возрасте ровно  $x$  лет дожить до возраста  $x+n$  лет.

$i$  - норма доходности

$\delta = \ln(1+i) = -\ln(1-d)$  - “сила процента”

$v = 1/(1+i)$  - дисконтирующий множитель;

$n$  - срок страхования;

$\ddot{a}_{\overline{n}|}$  - современная стоимость единичного финансового (пренумерандо) аннуитета;

$\ddot{s}_{\overline{n}|}$  - накопленная стоимость единичного финансового (пренумерандо) аннуитета.

Единовременная нетто-ставка на дожитие при сроке страхования  $n$  лет:

$${}_n E_x = \frac{D_{x+n}}{D_x}$$

Единовременная нетто-ставка при страховании на случай смерти (выплата сразу после смерти Застрахованного лица) на срок, равный  $n$  лет:

$$A_{x:n}^{-1} = \frac{i}{\delta} * \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x}$$

Единовременная нетто-ставка при смешанном (дожитие и смерть) страховании:

$$\bar{A}_{x:n|} = \frac{i/\delta * (M_x - M_{x+n}) + D_{x+n}}{D_x}$$

Единовременная нетто-ставка при страховании на случай смерти (выплата сразу после смерти Застрахованного лица) на срок  $n$  лет, страховая сумма на  $t$ -ом году страхования равна  $t$ :

$$(IA)_{x:n|}^1 = \frac{i/\delta * (R_x - R_{x+n} - nM_{x+n})}{D_x}$$

Примечание: величина фактора  $\frac{i}{\delta}$  близка к единице, поэтому Страховщик с целью упрощения расчетов не принимает его во внимание (поэтому в дальнейшем в формулах  $A$  стоит без черты сверху).

Аннуитет пренумерандо при сроке страхования  $n$  лет:

$$\ddot{a}_{x:n|} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}$$

### 3. Доходность и нагрузка

3.1. Для расчета тарифов по страхованию жизни используется норма доходности  $i=3\%$ ,  $5\%$ .

3.2. Нагрузка ( $f$ ) устанавливается в размере  $5\%$  от брутто-премии по всем программам страхования, за исключением Программы 3 «Первичное диагностирование критического заболевания».

Нагрузка по Программе 3 «Первичное диагностирование критического заболевания» устанавливается в размере  $30\%$  от брутто-премии, что обусловлено высокими расходами на проведение андеррайтинга и сопровождение договоров страхования, заключенных по данной программе страхования.

3.3. При расчете рискованной надбавки по Программе 9 «Смерть в результате несчастного случая на производстве» страховая компания с вероятностью  $\gamma = 0,84$  предполагает обеспечить не превышение возможных выплат над собранными взносами, тогда из табл.1  $g(\gamma) = 1,0$ .

Таблица 1

$\gamma$	0,84	0,90	0,95	0,98
$g(\gamma)$	1,00	1,30	1,645	2,00

### 4. Расчет ставок страховых взносов

4.1. Программа 1. «Смешанное страхование жизни».

4.1.1. Единовременный взнос:

Нетто:  $P = A_{x:\overline{n}|}$ ; Брутто:  $G = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{1-f}$

4.1.2. Ежегодный взнос:

Нетто:  $P = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}}$ ; Брутто:  $G = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{(1-f) \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|}}$

4.2. Программа 2. «Пожизненное страхование».

Поскольку страховая сумма выплачивается в случае смерти Застрахованного лица, либо достижения им возраста сто лет, срок страхования  $n=100-x$ .

4.2.1. Единовременный взнос:

Нетто:  $P = A_{x:\overline{n}|}$ ; Брутто:  $G = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{1-f}$

4.2.2. Ежегодный взнос

4.2.2.1. Срок уплаты взносов равен сроку страхования

Нетто:  $P = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}}$ ; Брутто:  $G = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{(1-f) \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|}}$

4.2.2.2. Срок уплаты взносов к меньше срока страхования

Нетто:  $P = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{k}|}}$ ; Брутто:  $G = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{(1-f) \cdot \ddot{a}_{x:\overline{k}|}}$

4.3. Программа 4. «Дожитие с возвратом взносов в случае смерти».

4.3.1. Единовременный взнос:

Нетто:  $P = \frac{{}_nE_x(1-f)}{1-A_{x:\overline{n}|}^1 - f}$ ; Брутто:  $G = \frac{{}_nE_x}{1-A_{x:\overline{n}|}^1 - f}$

4.3.2. Ежегодный взнос:

Нетто:  $P = \frac{{}_nE_x(1-f)}{a_{x:\overline{n}|}(1-f) - (IA)_{x:\overline{n}|}^1}$ ; Брутто:  $G = \frac{{}_nE_x}{a_{x:\overline{n}|}(1-f) - (IA)_{x:\overline{n}|}^1}$

4.4. Программа 3. «Первичное диагностирование критического заболевания», Программа 5 «Страхование жизни на срок».

4.4.1. Единовременный взнос:

$$\text{Нетто: } P = A_{x:\overline{n}|}^1; \quad \text{Брутто: } G = \frac{A_{x:\overline{n}|}^1}{1-f}$$

4.4.2. Ежегодный взнос:

$$\text{Нетто: } P = \frac{A_{x:\overline{n}|}^1}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}}; \quad \text{Брутто: } G = \frac{A_{x:\overline{n}|}^1}{(1-f) \cdot \ddot{a}_{x:\overline{n}|}}$$

*Примечания.*

1. При сроке страхования, равном одному году, брутто тариф рассчитывается по формуле п. 4.4.1.

2. При расчете используются указанные в пп. 1.2 и 1.3 таблицы смертности и вероятностей диагностирования критического заболевания.

3. При страховании жизни на срок более одного года, взнос может рассчитываться в соответствии с пунктом 4.4.2 либо ежегодно в соответствии с тарифом, определяемым возрастом каждого застрахованного лица на дату очередной годовщины договора страхования. Допускается использование среднего для всех застрахованных лиц по одному групповому договору тарифа, определяемому на основании фактической половозрастной структуры застрахованных по данному договору лиц.

#### 4.5. Программа 11. Комплексное смешанное страхование жизни

Комплексное смешанное страхование жизни включает в себя в дополнение к обычным рискам смешанного страхования («смерть» и «дожитие») риски «полная постоянная утрата трудоспособности» и «первичное диагностирование критического заболевания». При наступлении страховых случаев «смерть», «полная постоянная утрата трудоспособности» или «дожитие» страховая выплата производится в размере:

- страховой суммы, если ранее не было страхового случая «первичное диагностирование критического заболевания»;
- 50% страховой суммы, если ранее имело место «первичное диагностирование критического заболевания».

При наступлении страхового случая «первичное диагностирование критического заболевания» страховая выплата производится в размере 50% страховой суммы.

По данной программе суммарная страховая выплата всегда равна страховой сумме. Этим она отличается от договора, включающего в себя *три* программы страхования, - «Смешанное страхование жизни», «Первичное диагностирование критического заболевания» и «Полная постоянная утрата трудоспособности». В последнем случае выплата, скажем, страховой суммы вследствие первичного диагностирования критического заболевания не уменьшит ни последующую выплату по случаю полной постоянной утраты трудоспособности, ни выплату по смерти или дожитию.

##### 4.5.1. Расчет вспомогательных показателей

1) Годовая вероятность смерти или полной нетрудоспособности

$$q_x = q_x^s + q_x^i - q_x^s \times q_x^i,$$

где  $q_x^s$ ,  $q_x^i$  - вероятности смерти и полной постоянной нетрудоспособности соответственно.

*Примечание.* С точки зрения расчета тарифов и резервов не существенно, имела место смерть или полная постоянная нетрудоспособность.

2) Показатель, характеризующий количество лиц, доживших до возраста (x+1) и не утративших трудоспособность:

$$l_{x+1} = l_x \times (1 - q_x)$$

3) Показатель, характеризующий количество лиц, доживших до возраста (x+1) и не утративших трудоспособность, у которых не было диагностировано критическое заболевание:

$$\hat{l}_{x+1} = \hat{l}_x \times (1 - q_x) \times (1 - q_x^b),$$

где  $q_x^b$  - вероятность первичного диагностирования критического заболевания.

4) Показатель, характеризующий количество действующих договоров, по которым имел место страховой случай «первичное диагностирование критического заболевания»:

$$l_x - \hat{l}_x$$

4.5.2. Количество первичных диагностираний критического заболевания, при условии «дожития» Застрахованного до конца полисного года без установления полной постоянной нетрудоспособности:

$$d_x^b = \hat{l}_x \times q_x^b \times (1 - q_x).$$

Если после диагностирования критического заболевания в течение того же полисного года имела место смерть или полная нетрудоспособность, то, во избежание двойного счета, выплаты по страховому случаю «первичное диагностирование критического заболевания» не учитываются; выплата по смерти или нетрудоспособности учитывается в размере 100% страховой суммы.

Следовательно, при единичной страховой сумме выплаты по первичному диагностированию критического заболевания равны

$$0.5 \times \hat{l}_x \times q_x^b \times (1 - q_x)$$

4.5.3. Выплаты по смерти или полной постоянной нетрудоспособности

1) Количество умерших/потерявших трудоспособность

$$d_x^s = l_x \times q_x$$

2) Количество умерших/потерявших трудоспособность, которым уже была сделана выплата по первичному диагностированию критического заболевания:

$$(l_x - \hat{l}_x) \times q_x$$

3) Итого выплаты по смерти/ полной постоянной утрате трудоспособности

$$l_x \times q_x - 0.5 \times (l_x - \hat{l}_x) \times q_x$$

4.5.4. Выплаты по дожитию

$$l_{x+n} - 0.5 \times (l_{x+n} - \hat{l}_{x+n}),$$

где второе слагаемое учитывает ранее сделанные выплаты по первичному диагностированию критического заболевания.

4.5.5. Единовременный взнос (равен современной стоимости будущих выплат на дату заключения договора)

Нетто:

$$P = \sum_{i=0}^{n-2} \frac{l_{x+i} \times q_{x+i} - 0.5 \times (l_{x+i} - \hat{l}_{x+i}) \times q_{x+i} + 0.5 \times \hat{l}_{x+i} \times q_{x+i}^b \times (1 - q_{x+i})}{l_x} \times v^{i+1} + \frac{(l_{x+n} - 0.5 \times (l_{x+n} - \hat{l}_{x+n}))}{l_x} \times v^n$$

Брутто:  $G = \frac{P}{1-f}$

Примечание. По данной программе ежегодная уплата взносов не предусматривается.

#### 4.6. Программа 6. «Пожизненное страхование для двух застрахованных лиц»

Тариф для пожизненного страхования основного Застрахованного лица нами уже рассчитан применительно к программе 2. Поэтому мы рассчитываем дополнительный тариф для страхования Дополнительного застрахованного - супруги/супруга Застрахованного лица. Страховая выплата в случае смерти Дополнительного застрахованного лица производится только при условии, что Застрахованное лицо переживет Дополнительное застрахованное лицо. Возраст Дополнительного застрахованного лица считается равным возрасту Застрахованного лица *минус* разница в возрасте для супруги и *плюс* разница в возрасте для супруга.

Показатель, характеризующий количество действующих договоров - оба застрахованных живы.

$$l_{x+1,y+1} = l_{xy} \times (1 - q_x) \times (1 - q_y).$$

Количество выплат в течение года:

$$l_{xy} \times q_y \times (1 - 0.5q_x),$$

где  $x$  – возраст Застрахованного лица,  $y$  – возраст Дополнительного застрахованного лица. Расчеты проводятся исходя из заданной разницы в возрасте основного и дополнительного застрахованных лиц.

Единовременный взнос

Нетто:  $P = \frac{\sum_{i=0}^{w-x-1} l_{x+i,y+i} \times q_{y+i} \times (1 - 0.5q_{x+i}) \times v^{i+1}}{l_{xy}}.$

Брутто:  $G = \frac{P}{1-f}$

#### 4.7. Программа 9. «Смерть в результате несчастного случая на производстве»

Исходные данные:

- Ожидаемое количество договоров (n): 50000
- Отношение размера страховой выплаты к страховой сумме по данной программе (Sв/S): 1

Вероятность наступления страхового случая (q): 0.037%

Основная часть нетто-ставки равна  $P_{осн} = Sв / S * q = 0.037\%$ .

Рисковая надбавка  $P_{риск} = 1,2 * P_{осн} * g(\gamma) * \sqrt{\frac{1-q}{n*q}} = 0,01\%$

Нетто-ставка равна  $P_n = P_{осн} + P_{риск} = 0.047\%$ :

Брутто-ставка равна  $P_b = P_n / (1-f) = 0.05\%$ .

4.8. Программа 10. «Полная постоянная утрата трудоспособности в результате несчастного случая на производстве». Страховые выплаты по данной программе страхования производятся в виде пожизненной пенсии.

Единовременный взнос при сроке страхования, равном одному году:

Нетто:  $P = q \times v^{0.5} \times \ddot{a}_{x+1}$ ,

где  $q=0.015\%$  – годовая вероятность полной постоянной утраты трудоспособности в результате на производстве.

*Примечание:*

При страховании жизни на срок более одного года, взнос может рассчитываться в соответствии с пунктом 4.8 либо ежегодно в соответствии с тарифом, определяемым возрастом каждого застрахованного лица на дату очередной годовщины договора страхования. Допускается использование среднего для всех застрахованных лиц по одному групповому договору тарифа, определяемому на основании фактической половозрастной структуры застрахованных по данному договору лиц.

Брутто:  $G = \frac{P}{1-f}$

#### 4.9. Программа 8. «Аннуитет»

##### 4.9.1. Немедленный аннуитет:

Единовременный взнос:

Нетто:  $P = \ddot{a}_{x:\overline{n}|}$



Брутто: 
$$G = \frac{P}{1-f}.$$

В случае выплаты аннуитета  $m$  раз в год вместо показателя  $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$  использовать

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|}^{(m)} = \ddot{a}_{x:\overline{n}|} - \frac{m-1}{2m} \left(1 - \frac{D_{x+n}}{D_x}\right),$$

Где  $m$ : при выплате ежемесячно = 12, при выплате ежеквартально = 4, при выплате раз в полгода = 2, при выплате ежегодно = 1.

Эта формула верна и при ежегодной выплате:  $m=1$  и вычитаемое обнуляется.

#### 4.9.2. Отсроченная рента.

Если страховая премия уплачивается в рассрочку до начала периода выплаты ренты и/или договором страхования предусмотрен выжидательный период, в течение которого не производится ни уплата страховых взносов, ни выплата аннуитета, то рассчитанная выше брутто-премия  $G$  умножается на следующий коэффициент:

$$v^m \times \frac{1}{\ddot{a}_{m|}} \times v^k = \frac{1}{\ddot{s}_{m|}} \times v^k$$

где  $m$  – период уплаты взносов;

$k$  – выжидательный период.

В случае если  $k$  – не целое число лет, то  $v^k = v^p \times v^q$ , где  $p+q=k$  и при этом  $p$  – число полных лет выжидательного периода,  $q$  – число полных или неполных месяцев сверх полного числа лет выжидательного периода.

#### 4.10. Программа 7. «Полная постоянная утрата трудоспособности».

Исходные данные:

- Ожидаемое количество договоров ( $n$ ): 7000
- Отношение размера страховой выплаты к страховой сумме по данной программе ( $S_b/S$ ): 1

Вероятность наступления страхового случая ( $q$ ): 0.28%

Основная часть нетто-ставки равна  $R_{осн} = S_b/S * q = 0.28\%$ .

Рисковая надбавка  $R_{риск} = 1,2 * R_{осн} * g(\gamma) * \sqrt{\frac{1-q}{n*q}} = 0,08\%$

Нетто-ставка равна  $R_n = R_{осн} + R_{риск} = 0.36\%$ :

Брутто-ставка равна  $R_b = R_n / (1-f) = 0.38\%$ .

4.11. При внесении страховых взносов с частотой  $m$  раз в год величина каждого взноса равна годовому взносу, умноженному на коэффициент  $K_m$

Таблица 3

$M$	2	4	12
$K_m$	0,51	0.256	0.086

Эти коэффициенты учитывают дополнительные административные издержки страховщика при уплате взносов в рассрочку, большую вероятность досрочного прекращения действия договоров, особенно при малых сроках страхования, когда страховщик еще не покрыл все свои издержки по договору, и т.д. Расчет годовых взносов учитывает все существенные моменты страхования жизни и применение коэффициентов для определения взносов, уплачиваемых чаще, чем один раз в год, является общепринятым в мировой практике.

4.12. Расчет размера страховой премии по договорам долгосрочного страхования жизни, срок действия которых не менее 5 лет, а период уплаты страховой премии не превышает 1 года, производится в следующем порядке.

Страховая премия, рассчитанная исходя из страховых тарифов для единовременной уплаты, увеличивается на коэффициент, зависящий от периода уплаты страховой премии:

Таблица 4

Период уплаты страховой премии, не более (в мес.):	Коэффициент
3	1,008
6	1,015
9	1,023
12	1,030

4.13. По результатам андеррайтинга Страховщик имеет право применять к тарифам поправочные коэффициенты в связи с обстоятельствами, имеющими существенное значение для определения степени страхового риска (таким как состояние здоровья, профессия и т.д.), которые лежат в пределах 0.3-4.