

## УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «СК СОГАЗ- ЖИЗНЬ»

\_\_\_\_\_/И.В. Якушева/

23.04.2019 г.

(Утверждено Приказом №056 от 23.04.2019 г.)

### РАСЧЕТ СТРАХОВЫХ ТАРИФОВ ПО ПОЛИСНЫМ УСЛОВИЯМ СТРАХОВАНИЯ ЖИЗНИ С УЧАСТИЕМ В ПРИБЫЛИ (пенсионный продукт)

Расчет страховых тарифов производится к Полисным условиям страхования жизни с участием в прибыли (пенсионный продукт) (утв. Приказом № 056 от 23.04.2019 г.), разработанных в соответствии с Правилами страхования жизни с участием в прибыли №1/19 (утв. Приказом № 055 от 23.04.2019 г.), и направлен на гарантированное обеспечение выполнения принятых страховщиком страховых обязательств и его финансовой устойчивости.

Страховыми рисками являются:

- ДОЖИТИЕ (п. 5.1.1. Правил) (далее – «ДОЖИТИЕ»);
- СМЕРТЬ по любой причине (п. 5.1.2. Правил) (далее – «СЛП»);
- ИНВАЛИДНОСТЬ по любой причине (п. 5.1.3. Правил) (далее – «ИЛП»);
- КРИТИЧЕСКОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ (п. 5.1.4. Правил) (далее – «КЗ») по Переченю критических заболеваний №1;
- ТРАВМА (п. 5.1.5. Правил) (далее – «ТРАВМА») с выплатой в соответствии с Таблицей №1 размеров страховых выплат по страховому риску «ТРАВМА» (сокращенная);
- ИНВАЛИДНОСТЬ по любой причине с освобождением от уплаты страховых взносов (п.5. Приложения №1 к Правилам – Дополнительные условия страхования №1 Условие «Освобождение от уплаты страховых взносов») (далее «ОУВ ИЛП»).

#### Основные термины и обозначения

$SA^{e\_ins}$  – величина страховой суммы по риску «ДОЖИТИЕ»;

$SA^{d\_ins}$  – величина страховой суммы по риску «СЛП»;

$SA^{dis\_ins}$  – величина страховой суммы по риску «ИЛП»;

$SA^{ci\_dis}$  – величина страховой суммы по риску «КЗ»;

$SA^{inj\_dis}$  – величина страховой суммы по риску «ТРАВМА»;

$NP^{e\_ins}$  – величина годовой страховой нетто-премии по риску «ДОЖИТИЕ»;

$NP^{d\_ins}$  – величина годовой страховой нетто-премии по риску «СЛП»;

$NP^{dis\_ins}$  – величина годовой страховой нетто-премии по риску «ИЛП»;

$NP^{ci\_ins}$  – величина годовой страховой нетто-премии по риску «КЗ»;

$NP^{inj\_ins}$  – величина годовой страховой нетто-премии по риску «ТРАВМА»;

$NP^{w\_dis\_ph}$  – величина годовой страховой нетто-премии по «ОУВ ИЛП»;

$GP^{e\_ins}$  – величина годовой страховой брутто-премии по риску «ДОЖИТИЕ»;

$GP^{d\_ins}$  – величина годовой страховой брутто-премии по риску «СЛП»;

$GP^{dis\_ins}$  – величина годовой страховой брутто-премии по риску «ИЛП»;

$GP^{ci\_ins}$  – величина годовой страховой брутто-премии по риску «КЗ»;

$GP^{inj\_ins}$  – величина годовой страховой брутто-премии по риску «ТРАВМА»;

$GP^w$  – величина годовой страховой брутто-премии по «ОУВ ИЛП»;

$SV$  – величина выкупной суммы;

$f_r$  – нагрузка, в процентах от страховой брутто-премии в полисный год  $g$ ;

$i$  – гарантируемая годовая норма доходности;

$v$  – дисконтирующий множитель:

$$v = \frac{1}{1+i};$$

$n$  – срок страхования, лет;

$n_w$  – срок действия покрытия по риску «ОУВ», лет;

$k$  – срок уплаты страховых взносов, лет;

$m$  – частота уплаты страховых взносов (1 - ежегодно, 2 – раз в полгода, 4 - ежеквартально, 12 - ежемесячно);

$q_z$  – вероятность того, что индивидуум в возрасте  $z$  лет умрет по любой причине до достижения им возраста  $z + 1$  лет;

$p_z$  – вероятность того, что индивидуум в возрасте  $z$  лет доживет до достижения им возраста  $z + 1$  лет:

$$p_z = 1 - q_z;$$

${}_s p_z$  – вероятность того, что индивидуум в возрасте  $z$  лет доживет до достижения им возраста  $z + s$  лет:

$${}_s p_z = \prod_{j=0}^{s-1} p_{z+j};$$

$q_z^{dis}$  – вероятность того, что индивидуум в возрасте  $z$  лет будет признан инвалидом I или II группы по любой причине до достижения им возраста  $z + 1$  лет;

Для оценки вероятностей смерти, инвалидности и дожития между возрастами  $z$  лет и  $z + 1$  лет будем исходить из предположения о постоянной интенсивности смерти и инвалидности внутри года:

$${}_t p_z = (p_z)^t, t \in [0,1].$$

$${}_t p_z^{dis} = (p_z^{dis})^t, t \in [0,1].$$

В таком случае  ${}_t q_z = 1 - (1 - q_z)^t$ ,  ${}_t q_z^{dis} = 1 - (1 - q_z^{dis})^t$

$(aq)_z$  – вероятность того, что индивидуум в возрасте  $z$  лет умрет по любой причине или будет признан инвалидом I или II группы по любой причине до достижения им возраста  $z + 1$  лет;

$$(aq)_z = 1 - (1 - q_z)(1 - q_z^{dis}) = q_z + q_z^{dis} - q_z q_z^{dis}$$

$(aq)_z^d$  – вероятность того, что индивидуум в возрасте  $z$  лет умрет по любой причине до достижения им возраста  $z + 1$  лет и ранее признания его инвалидом I или II группы по любой причине;

$$(aq)_z^d = \frac{\ln(1 - q_z)}{\ln(1 - q_z) + \ln(1 - q_z^{dis})} (1 - (1 - q_z)(1 - q_z^{dis}))$$

$(aq)_z^{dis}$  – вероятность того, что индивидуум в возрасте  $z$  лет будет впервые признан инвалидом I или II группы по любой причине до достижения им возраста  $z + 1$  лет и ранее смерти по любой причине;

$$(aq)_z^{dis} = \frac{\ln(1 - q_z^{dis})}{\ln(1 - q_z) + \ln(1 - q_z^{dis})} (1 - (1 - q_z)(1 - q_z^{dis}))$$

${}_s (ap)_z$  – вероятность того, что индивидуум в возрасте  $x$  лет доживет до достижения им возраста  $x + s$  лет и не будет признан инвалидом I или II группы;

$${}_s (ap)_z = \prod_{j=0}^{s-1} (1 - (aq)_{z+j});$$

$q_z^{ci}$  – вероятность того, что индивидууму в возрасте  $z$  лет будет впервые установлено критическое заболевание до достижения им возраста  $z + 1$  лет;

$q_z^{inj}$  – вероятность того, что индивидуум в возрасте  $z$  лет получит травму до достижения им возраста  $z + 1$  лет;

$\beta$  – математическое ожидание размера выплаты в долях от страховой суммы по риску «ТРАВМА».

Используемые при расчете страховых тарифов таблица смертности, таблица инвалидизации, вероятности первичного диагностирования критического заболевания и гарантируемые годовые нормы доходности приведены в Приложениях 1-4 соответственно.

Расчет страховых тарифов производится исходя из условия эквивалентности (равенства актуарных стоимостей) ожидаемого потока страховых выплат и ожидаемого потока страховых премий.

При расчете используются следующие обозначения:

$x$  – возраст Застрахованного на момент заключения договора страхования, округленный в меньшую сторону до полного числа лет;

$y$  – возраст Страхователя на момент заключения договора страхования, округленный в меньшую сторону до полного числа лет.

### Расчет страхового тарифа по риску «ДОЖИТИЕ»

Актуарная стоимость единичной годовой страховой премии, уплачиваемой в течение  $k$  лет  $m$  раз в год равными частями по  $1/m$  равна:

$$\ddot{a}_{x:k|}^{(m)} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

Актуарная стоимость расходов (нагрузки), равна:

$$\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{exp} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} \cdot f_{\lfloor \frac{s}{m} \rfloor + 1} \cdot v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

Актуарная стоимость нетто-части единичной годовой страховой премии, уплачиваемой в течение  $k$  лет  $m$  раз в год равными частями по  $1/m$  равна:

$$\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{netto} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} \cdot \left(1 - f_{\lfloor \frac{s}{m} \rfloor + 1}\right) \cdot v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

${}_n E_x$  – актуарная стоимость на момент заключения договора страхования единичной страховой суммы, выплачиваемой при дожитии Застрахованного, имевшего на момент заключения договора страхования возраст  $x$  лет, до достижения возраста  $x + n$  в момент достижения им возраста  $x + n$  лет:

$${}_n E_x = v^n \cdot {}_n p_x$$

Уравнение эквивалентности по риску «Дожитие» имеет вид:

$$GPe_{-ins} \cdot \ddot{a}_{x:k|}^{(m)} = {}_n E_x \cdot SA_{e-ins} + f \cdot GPe_{-ins} \cdot \left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{exp}$$

Откуда находится выражение для годовой брутто-премии по риску «Дожитие», уплачиваемой в течение  $k$  лет  $m$  раз в год равными частями:

$$GPe = \frac{{}_n E_x}{\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{netto}} \cdot SA_{e-ins}$$

В соответствии с п.11.3 Правил, Страхователь может выбрать выплату страховой суммы по риску «ДОЖИТИЕ» в виде аннуитета (периодических рентных платежей) пренумерандо.

Актуарная стоимость в момент выплаты страховой суммы по дожитию единичного годового аннуитета, уплачиваемого в течение  $k_r$  лет  $m_r$  раз в год равными частями по  $1/m_r$  равна:

$$\ddot{a}_{x+n:k_r|}^{(m_r)} = \sum_{s=0}^{k_r m_r - 1} \frac{1}{m_r} v^{\frac{s}{m_r}} \cdot \frac{s}{m_r} p_{x+n}$$

Эквивалентность выплаты страховой суммы по дожитию и выплаты аннуитета обеспечивается следующим условием:

$$SA^{e.ins} = \ddot{a}_{x+n:k_r|}^{(m_r)} SA^r$$

Таким образом, величина годового аннуитета:

$$SA^r = \frac{SA^{e.ins}}{\ddot{a}_{x+n:k_r|}^{(m_r)}} \cdot (1 - f)$$

При наличии на момент выплаты страховой суммы по дожитию накопленного дополнительного инвестиционного дохода размере  $B > 0$ , он используется для увеличения величины аннуитета. В таком случае величина годового аннуитета равна:

$$SA^r = \frac{SA^{e.ins} + B}{\ddot{a}_{x+n:k_r|}^{(m_r)}} \cdot (1 - f)$$

При наличии гарантированного периода выплаты аннуитета, вероятности дожития до дат внутри этого периода принимаются равными единице.

При выборе варианта пожизненной выплаты аннуитета,  $k_r$  принимается равным периоду до 100-летия Застрахованного лица.

Гарантированная доходность на периоде выплаты ренты равна 2,5%,  $f$  – величина расходов на сопровождение договора на этапе выплаты страховой ренты – равна 3%.

### Расчет страхового тарифа по риску «СЛП»

Актuarная стоимость единичной годовой страховой премии, уплачиваемой в течение  $k$  лет  $m$  раз в год равными частями по  $1/m$  равна:

$$\ddot{a}_{x:k|}^{(m)} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

Актuarная стоимость расходов (нагрузки), равна:

$$\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{exp} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} \cdot f_{\lfloor \frac{s}{m} \rfloor + 1} \cdot v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

Актuarная стоимость нетто-части единичной годовой страховой премии, уплачиваемой в течение  $k$  лет  $m$  раз в год равными частями по  $1/m$  равна:

$$\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{netto} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} \cdot \left(1 - f_{\lfloor \frac{s}{m} \rfloor + 1}\right) \cdot v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

Актuarная стоимость на момент заключения договора страхования покрытия на случай смерти Застрахованного, имевшего на момент заключения договора страхования возраст  $x$  лет, до достижения им возраста  $x + 1$  лет, страховая сумма по которому возрастает от  $1/m$   $m$  раз в год равными частями по  $1/m$  в течение  $k$  лет, выплачиваемая в момент смерти Застрахованного, равна:

$$\left(I_{\overline{k}|} \bar{A}\right)_{x:\overline{n}|}^{(m)} = \left( \sum_{s=0}^{km-1} \frac{s+1}{m} v^{\frac{s+1}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x \cdot \frac{1}{m} q_{x+\frac{s}{m}} + k \cdot \sum_{s=km}^{nm-1} v^{\frac{s+1}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x \cdot \frac{1}{m} q_{x+\frac{s}{m}} \right) \frac{m \left( (1+i)^{\frac{1}{m}} - 1 \right)}{\ln(1+i)}$$

Уравнение эквивалентности для совокупного покрытия по рискам «Дожитие» и «СЛП» имеет вид:

$$(GP^{e\_ins} + GP^{d\_ins}) \cdot \ddot{a}_{x:k|}^{(m)} = \left(I_{k|\overline{A}}\right)_{x:n|}^{(m)} \cdot (GP^{e\_ins} + GP^{d\_ins}) + {}_nE_x \cdot SA^{e\_ins} + f \cdot (GP^{e\_ins} + GP^{d\_ins}) \cdot \left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{exp}$$

Из указанного уравнения годовая брутто-премия по риску «СЛП» выражается следующим образом:

$$GP^{d\_ins} = \frac{{}_nE_x \cdot SA^{e\_ins} \cdot \left(I_{k|\overline{A}}\right)_{x:n|}^{(m)}}{\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{netto} \cdot \left(\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{netto} - \left(I_{k|\overline{A}}\right)_{x:n|}^{(m)}\right)}$$

### Расчет страхового тарифа по риску «ИЛП»

Актуарная стоимость единичной годовой страховой премии, уплачиваемой в течение  $k$  лет  $m$  раз в год равными частями по  $1/m$  равна:

$$\ddot{a}_{x:k|}^{(m)} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

Актуарная стоимость расходов (нагрузки), равна:

$$\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{exp} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} \cdot f_{\lfloor \frac{s}{m} \rfloor + 1} \cdot v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

Актуарная стоимость нетто-части единичной годовой страховой премии, уплачиваемой в течение  $k$  лет  $m$  раз в год равными частями по  $1/m$  равна:

$$\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{netto} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} \cdot \left(1 - f_{\lfloor \frac{s}{m} \rfloor + 1}\right) \cdot v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

Актуарная стоимость на момент заключения договора страхования покрытия с единичной страховой суммой на случай первичного признания инвалидом I или II группы по любой причине Застрахованного, имевшего на момент заключения договора страхования возраст  $x$  лет, до достижения им возраста  $x + n$  лет, выплачиваемого в момент признания Застрахованного инвалидом I или II группы, равна:

$$\left(\overline{A}_{x:n|}^1\right)^{dis\_ins} = \frac{i}{\ln(1+i)} \cdot \sum_{s=0}^{n-1} v^{s+1} \cdot {}_s p_x \cdot q_{x+s}^{dis};$$

Уравнение эквивалентности по риску «ИЛП Застрахованного» имеет вид:

$$GP^{dis\_ins} \cdot \ddot{a}_{x:k|}^{(m)} = \left(\overline{A}_{x:n|}^1\right)^{dis\_ins} \cdot SA^{dis\_ins} + f \cdot GP^{dis\_ins} \cdot \left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{exp}$$

Из указанного уравнения годовая брутто-премия по риску «ИЛП» выражается следующим образом:

$$GP^{dis\_ins} = \frac{\left(\overline{A}_{x:n|}^1\right)^{dis\_ins}}{\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{netto}} \cdot SA^{dis\_ins}$$

### Расчет страхового тарифа по риску «КЗ»

Актуарная стоимость единичной годовой страховой премии, уплачиваемой в течение  $k$  лет  $m$  раз в год равными частями по  $1/m$  равна:

$$\ddot{a}_{x:k|}^{(m)} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

Актuarная стоимость расходов (нагрузки), равна:

$$\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{exp} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} \cdot f_{\lfloor \frac{s}{m} \rfloor + 1} \cdot v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

Актuarная стоимость нетто-части единичной годовой страховой премии, уплачиваемой в течение  $k$  лет  $m$  раз в год равными частями по  $1/m$  равна:

$$\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{netto} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} \cdot \left(1 - f_{\lfloor \frac{s}{m} \rfloor + 1}\right) \cdot v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

Актuarная стоимость на момент заключения договора страхования покрытия с единичной страховой суммой на случай первичного установления критического заболевания Застрахованному, имевшему на момент заключения договора страхования возраст  $x$  лет, до достижения им возраста  $x + n$  лет, выплачиваемого в момент установления критического заболевания Застрахованному, равна:

$$\left(\bar{A}_{x:\overline{n}|}^{-1}\right)^{ci_{ins}} = \frac{i}{\ln(1+i)} \cdot \sum_{s=0}^{n-1} v^{s+1} \cdot s p_x \cdot q_{x+s}^{ci}$$

Уравнение эквивалентности по риску «КЗ» имеет вид:

$$GP^{ci_{ins}} \cdot \ddot{a}_{x:k|}^{(m)} = \left(\bar{A}_{x:\overline{n}|}^{-1}\right)^{ci} \cdot SA^{ci_{ins}} + f \cdot GP^{ci_{ins}} \cdot \left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{exp}$$

Из указанного уравнения годовая брутто-премия по риску «КЗ» выражается следующим образом:

$$GP^{ci_{ins}} = \frac{\left(\bar{A}_{x:\overline{n}|}^{-1}\right)^{ci_{ins}}}{\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{netto}} \cdot SA^{ci_{ins}}$$

### Расчет страхового тарифа по риску «ТРАВМА»

Актuarная стоимость единичной годовой страховой премии, уплачиваемой в течение  $k$  лет  $m$  раз в год равными частями по  $1/m$  равна:

$$\ddot{a}_{x:k|}^{(m)} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

Актuarная стоимость расходов (нагрузки), равна:

$$\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{exp} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} \cdot f_{\lfloor \frac{s}{m} \rfloor + 1} \cdot v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

Актuarная стоимость нетто-части единичной годовой страховой премии, уплачиваемой в течение  $k$  лет  $m$  раз в год равными частями по  $1/m$  равна:

$$\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{netto} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} \cdot \left(1 - f_{\lfloor \frac{s}{m} \rfloor + 1}\right) \cdot v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_x$$

Актuarная стоимость на момент заключения договора страхования покрытия с единичной страховой суммой на случай травмы Застрахованного, имевшего на момент заключения договора страхования возраст  $x$  лет, до достижения им возраста  $x + n$  лет, выплачиваемого в момент получения травмы Застрахованного, равна:

$$\left(\bar{A}_{x:\overline{n}|}^{-1}\right)^{inj\_ins} = \frac{i}{\ln(1+i)} \cdot \sum_{s=0}^{n-1} v^{s+1} \cdot {}_s p_x \cdot q_z^{inj};$$

Уравнение эквивалентности по риску «ТРАВМА» имеет вид:

$$GP^{inj\_ins} \cdot \ddot{a}_{x:k|}^{(m)} = \left(\bar{A}_{x:\overline{n}|}^{-1}\right)^{inj\_ins} \cdot SA^{inj\_ins} \cdot \beta + f \cdot GP^{inj\_ins} \cdot \left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{exp}$$

Из указанного уравнения годовая брутто-премия по риску «ТРАВМА» выражается следующим образом:

$$GP^{inj\_ins} = \frac{\left(\bar{A}_{x:\overline{n}|}^{-1}\right)^{inj\_ins}}{\left(\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}\right)^{netto}} \cdot SA^{inj\_ins} \cdot \beta$$

Оценка вероятности получения травмы и математического ожидания величины выплаты в долях от страховой суммы по риску «ТРАВМА» проводилась на основании статистической информации Федеральной службы государственной статистики и экспертного мнения:

$$q_z^{inj} = 5\% \\ \beta = 15\%$$

### Расчет страхового тарифа по риску «ОУВ ИЛП»

При наступлении страхового случая по «ОУВ ИЛП» уплата страховых взносов по рискам включенным в договор страхования, начинающийся с даты страхового случая, прекращается и в дальнейшем не требуется.

При наступлении страхового случая по «ОУВ ИЛП» страховой выплатой является поток брутто-премий по договору страхования, начинающийся с момента страхового случая.

Актuarная стоимость единичной годовой страховой премии, уплачиваемой в течение  $k$  лет  $m$  раз в год равными частями по  $1/m$  при условии, что Застрахованный жив и не признан инвалидом I или II группы, равна:

$$\ddot{c}_{x:k|}^{(m)} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} (ap)_x$$

Актuarная стоимость расходов (нагрузки), равна:

$$\left(\ddot{c}_{x:k|}^{(m)}\right)^{exp} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} \cdot f_{\lfloor \frac{s}{m} \rfloor + 1} \cdot v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} (ap)_x$$

Актuarная стоимость нетто-части единичной годовой страховой премии, уплачиваемой в течение  $k$  лет  $m$  раз в год равными частями по  $1/m$  равна:

$$\left(\ddot{c}_{x:k|}^{(m)}\right)^{netto} = \sum_{s=0}^{km-1} \frac{1}{m} \cdot \left(1 - f_{\lfloor \frac{s}{m} \rfloor + 1}\right) \cdot v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} (ap)_x$$

Актuarная стоимость потока выплат единичной брутто-премии при реализации страхового случая по «ОУВ ИЛП» в момент  $t$  (в долях года) составляет:

$$\ddot{a}_{x+\frac{[tm]}{m}:k-\frac{[tm]}{m}}^{(m)} = \sum_{s=0}^{km-[tm]-1} \frac{1}{m} v^{\frac{s}{m}} \cdot \frac{s}{m} p_{x+\frac{[tm]}{m}}$$

$GP$  – годовая брутто-премия по рискам, включенным в договор страхования, за исключением брутто-премии по «ОУВ ИЛП».

Актuarная стоимость потока выплат при реализации страхового случая по риску «ОУВ ИЛП» равна:

$$\tilde{A}_{y:\overline{n_w}|} = \sum_{s=0}^{n_w m - 1} v^{\frac{s+1}{m}} \cdot \frac{s+1}{m} p_x \cdot \frac{s}{m} (ap)_y \cdot \frac{1}{m} (aq)_{y+\frac{s}{m}}^{dis} \cdot \ddot{a}_{x+\frac{s+1}{m}; k-\frac{s+1}{m}}^{(m)}$$

Уравнение эквивалентности для риска «ОУВ ИЛП» имеет вид:

$$GP^w \cdot \ddot{c}_{y:k|}^{(m)} = GP \cdot \tilde{A}_{y:\overline{n_w}|} + GP^w \cdot \left( \ddot{c}_{y:k|}^{(m)} \right)^{exp}$$

Брутто-премия по риску «ОУВ ИЛП» уплачиваемая в течение  $k$  лет  $m$  раз в год равными частями:

$$GP^w = GP \cdot \frac{\tilde{A}_{y:\overline{n_w}|}}{\left( \ddot{c}_{y:k|}^{(m)} \right)^{netto}}$$

### Расчет выкупных сумм на случай расторжения в течение основного срока действия договора страхования

$GP$  – годовая брутто-премия по рискам, включенным в договор страхования, за исключением брутто-премии по «ОУВ ИЛП».

Пусть задан момент времени  $t$  в долях года (начало действия страхования принимаем за момент  $t = 0$ ). Тогда момент ближайшей оплаты страховой премии, предшествующий  $t$  равен  $\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}$ . Величина страхового брутто-резерва для покрытия по риску «ДОЖИТИЕ» на момент времени  $\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}$  сразу после уплаты страхового взноса в момент  $\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}$  составляет:

$$\frac{\lfloor tm \rfloor}{m} V = n_{\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}} E_{x+\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}} \cdot SA^{e.ins} - (1-f) \cdot GP^{e.ins} \cdot \ddot{a}_{x+\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}; k-\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}}^{(m)} + \frac{GP^{e.ins}}{m}$$

При расторжении в момент  $\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}$  фиксируется страховая сумма  $SV$ , которая рассчитывается исходя из условия эквивалентности:

$$(1 + \beta) \cdot SV + f \cdot GP \cdot \ddot{a}_{x+\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}; k-\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}}^{(m)} = \frac{\lfloor tm \rfloor}{m} V$$

Таким образом:

$$SV = \max \left( \frac{\frac{\lfloor tm \rfloor}{m} V - f \cdot GP \cdot \ddot{a}_{x+\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}; k-\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}}^{(m)}}{(1 + \beta)}, 0 \right)$$

Коэффициент  $\frac{1}{(1+\beta)}$  отражает расходы страховой компании на оформление и оплату выкупной суммы и составляет 0,95.

Указанная выкупная сумма  $SV$  применяется при расторжении полиса в любой момент времени  $t$ , лежащий в промежутке  $\left[ \frac{\lfloor tm \rfloor}{m}; \frac{\lfloor tm \rfloor + 1}{m} \right)$ .

### Конверсия полиса



Конверсия полиса предусматривает прекращение оплаты страховой премии. При этом страховые суммы по рискам, включенным в договор страхования, устанавливаются исходя из следующих условий:

$$\begin{aligned}\widetilde{SA}^{d.ins} &= \frac{SA^{d.ins}}{SA^{e.ins}} \widetilde{SA}^{e.ins} \\ \widetilde{SA}^{dis.ins} &= \frac{SA^{dis.ins}}{SA^{e.ins}} \widetilde{SA}^{e.ins} \\ \widetilde{SA}^{ci.ins} &= \frac{SA^{ci.ins}}{SA^{e.ins}} \widetilde{SA}^{e.ins} \\ \widetilde{SA}^{inj.ins} &= \frac{SA^{inj.ins}}{SA^{e.ins}} \widetilde{SA}^{e.ins}\end{aligned}$$

Где  $\widetilde{SA}^e$  – новая страховая сумма по риску «ДОЖИТИЕ»

$GP$  – годовая брутто-премия по рискам, включенным в договор страхования, за исключением брутто-премии по «ОУВ ИЛП».

$$\left(\overline{A}_{x:\overline{n}}^{-1}\right)^{comb.conv} = \left(\overline{A}_{x:\overline{n}}^{-1}\right)^{d.ins} \cdot \frac{SA^{d.ins}}{SA^{e.ins}} + \left(\overline{A}_{x:\overline{n}}^{-1}\right)^{dis.ins} \cdot \frac{SA^{dis.ins}}{SA^{e.ins}} + \left(\overline{A}_{x:\overline{n}}^{-1}\right)^{ci.ins} \cdot \frac{SA^{ci.ins}}{SA^{e.ins}} + \left(\overline{A}_{x:\overline{n}}^{-1}\right)^{inj.ins} \cdot \frac{SA^{inj.ins}}{SA^{e.ins}}$$

Пусть задан момент времени  $t$  в долях года (начало действия страхования принимаем за момент  $t = 0$ ). Тогда момент ближайшей оплаты страховой премии, предшествующий  $t$  равен  $\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}$ . Величина страхового брутто-резерва для совокупного покрытия по риску «ДОЖИТИЕ» на момент времени  $\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}$  сразу после уплаты страхового взноса в момент  $\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}$  составляет:

$$\frac{\lfloor tm \rfloor}{m} V = {}_{n-\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}} E_{x+\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}} \cdot SA^{e.ins} - (1-f) \cdot GP^{e.ins} \cdot \ddot{a}_{x+\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}:k-\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}}^{(m)}$$

Новая страховая сумма по риску «ДОЖИТИЕ»  $\widetilde{SA}^e$  рассчитывается из условия эквивалентности страховых покрытий до и после конверсии:

$$\widetilde{SA}^{e.ins} \cdot \left( {}_{n-\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}} E_{x+\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}} + \left( \overline{A}_{x+\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}:n-\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}}^{-1} \right)^{comb.conv} \right) + f \cdot GP \cdot \ddot{a}_{x+\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}:k-\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}}^{(m)} = \frac{\lfloor tm \rfloor}{m} V$$

Таким образом:

$$\widetilde{SA}^{e.ins} = \max \left( \frac{\frac{\lfloor tm \rfloor}{m} V - f \cdot GP \cdot \ddot{a}_{x+\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}:k-\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}}^{(m)}}{{}_{n-\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}} E_{x+\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}} + \left( \overline{A}_{x:\overline{n}}^{-1} \right)^{comb.conv}}, 0 \right)$$

Указанные страховые суммы применяются при конверсии полиса в любой момент времени  $t$ , лежащий в промежутке  $\left[ \frac{\lfloor tm \rfloor}{m}; \frac{\lfloor tm \rfloor + 1}{m} \right)$ .

Для полиса, находящегося в конверсии, выкупная сумма, выплачиваемая по расторжению, произведенному в периоде  $\left[ \frac{\lfloor tm \rfloor + s}{m}; \frac{\lfloor tm \rfloor + s + 1}{m} \right)$  (где  $s = 0, \dots, km - \lfloor tm \rfloor - 1$ ), устанавливается из условия эквивалентности:

$$\begin{aligned}(1 + \beta) \cdot SV &= \frac{\lfloor tm \rfloor + s}{m} V \\ \frac{\lfloor tm \rfloor + s}{m} V &= \widetilde{SA}^{e.ins} \cdot {}_{n-\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}} E_{x+\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}}\end{aligned}$$

Таким образом:

$$SV = \max \left( \frac{\frac{\lfloor tm \rfloor + s}{m} V}{(1 + \beta)}, 0 \right)$$

Коэффициент  $\frac{1}{(1+\beta)}$  отражает расходы страховой компании на оформление и оплату выкупной суммы и составляет 0,95.

#### **Поправочные коэффициенты за уровень риска**

При заключении договора страхования производится оценка состояния здоровья Застрахованного на основании данных о его росте, весе, артериальном давлении, ответов на вопросы медицинской анкеты, а также, при необходимости, медицинского осмотра. По результатам проведенной оценки Страховщик вправе применить к базовым страховым тарифам поправочные коэффициенты (как понижающие, так и повышающие), отражающие вероятность реализации страховых событий для данного Застрахованного лица.

**Приложение 1. Таблица смертности**

Возраст	Мужчины	Женщины
X	$l_x$	$l_x$
0	100 000	100 000
1	97 900	98 475
2	97 708	98 328
3	97 617	98 257
4	97 551	98 205
5	97 494	98 159
6	97 438	98 117
7	97 379	98 079
8	97 317	98 044
9	97 255	98 012
10	97 195	97 982
11	97 139	97 954
12	97 086	97 927
13	97 034	97 899
14	96 978	97 869
15	96 911	97 835
16	96 828	97 796
17	96 724	97 751
18	96 598	97 701
19	96 450	97 647
20	96 283	97 590
21	96 101	97 532
22	95 910	97 474
23	95 714	97 418
24	95 517	97 364
25	95 321	97 311
26	95 125	97 259
27	94 927	97 205
28	94 724	97 148
29	94 511	97 085
30	94 285	97 016
31	94 042	96 941
32	93 781	96 860
33	93 500	96 774

Возраст	Мужчины	Женщины
X	$l_x$	$l_x$
34	93 200	96 684
35	92 881	96 589
36	92 545	96 487
37	92 192	96 375
38	91 821	96 249
39	91 429	96 107
40	91 011	95 947
41	90 561	95 771
42	90 073	95 582
43	89 541	95 384
44	88 959	95 179
45	88 324	94 966
46	87 635	94 739
47	86 892	94 487
48	86 094	94 199
49	85 242	93 865
50	84 333	93 482
51	83 363	93 057
52	82 326	92 604
53	81 214	92 138
54	80 019	91 667
55	78 733	91 185
56	77 348	90 666
57	75 858	90 067
58	74 260	89 335
59	72 552	88 428
60	70 736	87 329
61	68 815	86 057
62	66 796	84 664
63	64 682	83 189
64	62 478	81 651
65	60 186	80 053
66	57 809	78 388
67	55 350	76 648

Возраст	Мужчины	Женщины
X	$l_x$	$l_x$
68	52 815	74 825
69	50 210	72 909
70	47 542	70 891
71	44 821	68 762
72	42 058	66 513
73	39 266	64 134
74	36 458	61 618
75	33 650	58 957
76	30 860	56 148
77	28 106	53 187
78	25 405	50 075
79	22 778	46 817
80	20 243	43 423
81	17 819	39 910
82	15 524	36 303
83	13 375	32 632
84	11 385	28 938
85	9 565	25 269
86	7 923	21 680
87	6 463	18 230
88	5 185	14 981
89	4 086	11 993
90	3 158	9 318
91	2 390	6 996
92	1 768	5 052
93	1 276	3 490
94	897	2 291
95	613	1 419
96	406	823
97	260	443
98	160	219
99	95	98
100	54	39

**Приложение 2. Таблица инвалидизации**

Возраст	Мужчины	Женщины
X	$l_x$	$l_x$
0	100 000	100 000
1	99 950	99 950
2	99 900	99 900
3	99 842	99 842
4	99 784	99 784
5	99 726	99 726
6	99 665	99 665
7	99 600	99 600
8	99 530	99 530
9	99 456	99 456
10	99 378	99 378
11	99 295	99 295
12	99 209	99 209
13	99 119	99 119
14	99 025	99 025
15	98 946	98 946
16	98 826	98 826
17	98 721	98 721
18	98 612	98 612
19	98 499	98 499
20	98 383	98 383
21	98 264	98 264
22	98 143	98 143
23	98 013	98 013
24	97 877	97 877
25	97 736	97 736
26	97 589	97 589
27	97 439	97 439
28	97 286	97 286
29	97 130	97 130
30	96 969	96 969
31	96 806	96 806
32	96 639	96 639
33	96 467	96 467

Возраст	Мужчины	Женщины
X	$l_x$	$l_x$
34	96 292	96 292
35	96 112	96 112
36	95 926	95 926
37	95 733	95 733
38	95 531	95 531
39	95 320	95 320
40	95 098	95 098
41	94 864	94 864
42	94 618	94 618
43	94 356	94 356
44	94 090	94 090
45	93 798	93 798
46	93 500	93 500
47	93 169	93 169
48	92 811	92 811
49	92 423	92 423
50	91 995	91 995
51	91 516	91 516
52	90 974	90 974
53	90 354	90 354
54	89 642	89 642
55	88 820	88 820
56	87 871	87 871
57	86 766	86 766
58	85 552	85 552
59	84 224	84 224
60	82 778	82 778
61	81 222	81 222
62	79 562	79 562
63	77 806	77 806
64	75 961	75 961
65	74 035	74 035
66	72 158	72 158
67	70 260	70 260

Возраст	Мужчины	Женщины
X	$l_x$	$l_x$
68	68 345	68 345
69	66 417	66 417
70	64 481	64 481
71	62 540	62 540
72	60 598	60 598
73	58 658	58 658
74	56 725	56 725
75	54 801	54 801
76	52 891	52 891
77	50 997	50 997
78	49 123	49 123
79	47 271	47 271
80	45 444	45 444
81	43 644	43 644
82	41 874	41 874
83	40 136	40 136
84	38 432	38 432
85	36 764	36 764
86	35 134	35 134
87	33 542	33 542
88	31 992	31 992
89	30 482	30 482
90	29 014	29 014
91	27 589	27 589
92	26 208	26 208
93	24 871	24 871
94	23 579	23 579
95	22 331	22 331
96	21 128	21 128
97	19 970	19 970
98	18 857	18 857
99	17 786	17 786
100	16 650	16 650

Приложение 3. Таблица вероятностей первичного установления критического заболевания

Перечень №1

Возраст	Мужчины	Женщины
X	$l_x$	$l_x$
0	0,000440	0,000400
1	0,000440	0,000400
2	0,000440	0,000400
3	0,000440	0,000400
4	0,000440	0,000400
5	0,000440	0,000400
6	0,000440	0,000400
7	0,000440	0,000400
8	0,000440	0,000400
9	0,000440	0,000400
10	0,000440	0,000400
11	0,000440	0,000400
12	0,000440	0,000400
13	0,000440	0,000400
14	0,000440	0,000400
15	0,000440	0,000400
16	0,000440	0,000400
17	0,000440	0,000400
18	0,000440	0,000400
19	0,000510	0,000430
20	0,000580	0,000480
21	0,000660	0,000520
22	0,000740	0,000570
23	0,000800	0,000610
24	0,000870	0,000670
25	0,000930	0,000740
26	0,000980	0,000820
27	0,001050	0,000910
28	0,001130	0,001000
29	0,001210	0,001110
30	0,001320	0,001230
31	0,001440	0,001350
32	0,001580	0,001490
33	0,001740	0,001620

Возраст	Мужчины	Женщины
X	$l_x$	$l_x$
34	0,001930	0,001770
35	0,002160	0,001940
36	0,002410	0,002110
37	0,002700	0,002310
38	0,003030	0,002510
39	0,003380	0,002720
40	0,003770	0,002940
41	0,004200	0,003170
42	0,004700	0,003410
43	0,005250	0,003680
44	0,005870	0,003990
45	0,006580	0,004370
46	0,007380	0,004790
47	0,008270	0,005280
48	0,009280	0,005840
49	0,010410	0,006470
50	0,011660	0,007190
51	0,013070	0,007970
52	0,014620	0,008820
53	0,016330	0,009740
54	0,018210	0,010760
55	0,020280	0,011860
56	0,022500	0,013040
57	0,024890	0,014290
58	0,027440	0,015610
59	0,030130	0,017000
60	0,032980	0,018460
61	0,035960	0,019990
62	0,039060	0,021580
63	0,042250	0,023220
64	0,045540	0,024900
65	0,048900	0,026640
66	0,058540	0,032520
67	0,064880	0,035610

Возраст	Мужчины	Женщины
X	$l_x$	$l_x$
68	0,071900	0,038990
69	0,079690	0,042700
70	0,088320	0,046760
71	0,097870	0,051200
72	0,108480	0,056070
73	0,120220	0,061390
74	0,133230	0,067240
75	0,147650	0,073620
76	0,163640	0,080620
77	0,181360	0,088280
78	0,201000	0,096670
79	0,222750	0,105860
80	0,246870	0,115920
81	0,273600	0,126930
82	0,303220	0,139000
83	0,336050	0,152210
84	0,372420	0,166680
85	0,412750	0,182520
86	0,457440	0,199870
87	0,506960	0,218870
88	0,561840	0,239670
89	0,622680	0,262450
90	0,690090	0,287390
91	0,764810	0,314710
92	0,847610	0,344620
93	0,939380	0,377370
94	0,950000	0,413250
95	0,950000	0,452520
96	0,950000	0,495530
97	0,950000	0,542640
98	0,950000	0,594210
99	0,950000	0,650690
100	0,950000	0,712530

Приложение 4. Гарантируемые годовые нормы доходности

Срок страхования (лет)	Валюта		
	RUB	USD	EUR
1	5,00%	1,49%	0,49%
2	4,88%	1,48%	0,49%
3	4,76%	1,47%	0,49%
4	4,66%	1,46%	0,49%
5	4,56%	1,45%	0,49%
6	4,46%	1,44%	0,49%
7	4,38%	1,43%	0,49%
8	4,29%	1,42%	0,49%
9	4,21%	1,41%	0,49%
10	4,13%	1,40%	0,48%
11	4,06%	1,39%	0,48%
12	3,99%	1,38%	0,48%
13	3,92%	1,37%	0,48%
14	3,86%	1,37%	0,48%
15	3,80%	1,36%	0,48%
16	3,74%	1,35%	0,48%
17	3,68%	1,34%	0,48%
18	3,63%	1,33%	0,47%
19	3,57%	1,32%	0,47%
20	3,52%	1,32%	0,47%
21	3,47%	1,31%	0,47%
22	3,42%	1,30%	0,47%
23	3,38%	1,29%	0,47%
24	3,33%	1,28%	0,47%
25	3,29%	1,28%	0,47%
26	3,25%	1,27%	0,47%
27	3,21%	1,26%	0,47%
28	3,17%	1,26%	0,46%
29	3,13%	1,25%	0,46%
30	3,10%	1,24%	0,46%