

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО ВТБ Страхование жизни

М.С. Пушкарев/
25 декабря 2018 г.



**РАСЧЕТ СТРАХОВЫХ ТАРИФОВ
ПО ПРАВИЛАМ СТРАХОВАНИЯ ЖИЗНИ С УЧАСТИЕМ В ПРИБЫЛИ №1
(в редакции от 27 декабря 2018 г.)**

Расчет страховых тарифов производится к Правилам страхования жизни с участием в прибыли №1 (в редакции от 27 декабря 2018 г.) (далее – Правила) и направлен на гарантированное обеспечение выполнения принятых страховщиком страховых обязательств и его финансовой устойчивости.

В соответствии с Правилами, страховыми рисками являются:

- Дожитие (п. 5.1.1. Правил) (далее – «Дожитие»);
- Смерть в результате любой причины (п. 5.1.2. Правил) (далее – «СЛП»);
- Смерть в результате несчастного случая (п. 5.1.3. Правил) (далее – «СНС»);
- Смерть в результате ДТП (п. 5.1.4. Правил) (далее – «С ДТП»);
- Смерть в результате авиа или железнодорожной катастрофы, кораблекрушения (п. 5.1.5. Правил) (далее – «С АВИА»);
- Первичное установление инвалидности в результате любой причины (п. 5.1.6. Правил) (далее – «ИЛП»);
- Первичное установление инвалидности в результате несчастного случая (п. 5.1.7. Правил) (далее – «ИНС»);
- Первичное установление критического заболевания (п. 5.1.8. Правил) (далее – «КЗ»);
- Травма (п. 5.1.9. Правил) (далее – «Травма»);
- Временная утрата трудоспособности в результате несчастного случая (п. 5.1.10. Правил) (далее – «ВПТ НС»);

Дополнительными условиями страхования к Правилам предусматриваются следующие опции:

- Страхование на случай освобождения от уплаты взносов (Приложение 1 к Правилам) (далее «ОУВ»)

Основные термины и обозначения

SA^e – величина страховой суммы по риску «Дожитие»;
 SA^d – величина страховой суммы по риску «СЛП»;
 SA^{d_acc} – величина страховой суммы по риску «СНС»;
 SA^{d_traf} – величина страховой суммы по риску «С ДТП»;
 SA^{d_avia} – величина страховой суммы по риску «С АВИА»;
 SA^{dis} – величина страховой суммы по риску «ИЛП»;
 SA^{dis_acc} – величина страховой суммы по риску «ИНС»;
 SA^{ci} – величина страховой суммы по риску «КЗ»;
 SA^{inj} – величина страховой суммы по риску «ТРАВМА»;
 SA^{t_dis} – величина страховой суммы по риску «ВПТ НС»;

NP^e – величина годовой страховой нетто-премии по риску «Дожитие»;
 NP^d – величина годовой страховой нетто-премии по риску «СЛП»;
 NP^{d_acc} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «СНС»;
 NP^{d_traf} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «С ДТП»;
 NP^{d_avia} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «С АВИА»;
 NP^{dis} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «ИЛП»;
 NP^{dis_acc} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «ИНС»;

NP^{ci} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «КЗ»;
 NP^{Inj} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «ТРАВМА»;
 NP^{t_dis} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «ВПТ НС»;
 NP^w – величина годовой страховой нетто-премии по «ОУВ»;

GP^e – величина годовой страховой нетто-премии по риску «Дожитие»;
 GP^d – величина годовой страховой нетто-премии по риску «СЛП»;
 GP^{d_acc} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «СНС»;
 GP^{d_traf} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «С ДТП»;
 GP^{d_avia} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «С АВИА»;
 GP^{dis} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «ИЛП»;
 GP^{dis_acc} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «ИНС»;
 GP^{ci} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «КЗ»;
 GP^{Inj} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «ТРАВМА»;
 GP^{t_dis} – величина годовой страховой нетто-премии по риску «ВПТ НС»;
 GP^w – величина годовой страховой нетто-премии по «ОУВ»;

SA^r – величина годовой страховой ренты;
 SV – величина выкупной суммы;
 f – нагрузка, в процентах от страховой брутто-премии;
 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;
 k_r – срок уплаты страховой ренты, лет;
 m – частота уплаты страховых взносов (1 - ежегодно, 2 – раз в полгода, 4 - ежеквартально, 12 - ежемесячно);
 m_r – частота выплаты страховой ренты (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^i – вероятность того, что индивидуум в возрасте z лет будет признан инвалидом I или II группы (ребенком-инвалидом) по любой причине до достижения им возраста $z + 1$ лет;

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

$$\begin{aligned}
 {}_t p_z &= (p_z)^t, \quad t \in [0,1]. \\
 {}_t p_z^i &= (p_z^i)^t, \quad t \in [0,1].
 \end{aligned}$$

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

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

$$(aq)_z = 1 - (1 - q_z)(1 - q_z^i) = q_z + q_z^i - q_z q_z^i$$

$(aq)_z^d$ – 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 (ребенком-инвалидом) по любой причине;

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

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

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

${}_s(ap)_z$ – 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 (ребенком-инвалидом);

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

$q_z^{d_acc}$ – вероятность того, что индивидуум в возрасте z лет умрет в результате несчастного случая до достижения им возраста $z + 1$ лет;

$q_z^{d_traf}$ – вероятность того, что индивидуум в возрасте z лет умрет в результате ДТП до достижения им возраста $z + 1$ лет;

$q_z^{d_avia}$ – вероятность того, что индивидуум в возрасте z лет умрет в результате авиа или железнодорожной катастрофы, кораблекрушения до достижения им возраста $z + 1$ лет;

$q_z^{dis_acc}$ – вероятность того, что индивидуум в возрасте z лет будет впервые признан инвалидом I или II группы (ребенком-инвалидом) в результате несчастного случая до достижения им возраста $z + 1$ лет;

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;

$q_z^{t_dis}$ – вероятность того, что индивидуум в возрасте z лет получит временную утрату нетрудоспособности в результате несчастного случая до достижения им возраста $z + 1$ лет;

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.

Расчет страхового тарифа по риску «Дожитие»

При расчете используются следующие обозначения:

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

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

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

${}_nE_x$ – 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:

$${}_nE_x = v^n \cdot {}_np_x$$

Уравнение эквивалентности по риску «Дожитие» имеет вид:

$$GPe \cdot \ddot{a}_{x:k|}^{(m)} = {}_nE_x \cdot SA^e + f \cdot GPe \cdot \ddot{a}_{x:k|}^{(m)}$$

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

$$NPe = \frac{{}_nE_x}{\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}} \cdot SA^e$$

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

Актuarная 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:

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

Таким образом, величина годового аннуитета:

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

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

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

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.

Расчет страхового тарифа по риску «СЛП»

В соответствии с Правилами возможны следующие варианты выплат по риску «СЛП»:

- Единовременная выплата (п.11.4.1 Правил);
- Единовременная отсроченная выплата (п.11.4.2 Правил)
- Возврат 100% страховых взносов по рискам «Дожитие» и «СЛП», подлежащих уплате к моменту смерти Застрахованного (п.11.4.3 Правил).

Единовременная выплата

При расчете используются следующие обозначения:

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

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

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

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

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

Уравнение эквивалентности по риску «СЛП» имеет вид:

$$GP^d \cdot \ddot{a}_{x:\overline{k}|}^{(m)} = \bar{A}_{x:\overline{n}|}^1 \cdot SA^d + f \cdot GP^d \cdot \ddot{a}_{x:\overline{k}|}^{(m)}$$

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

$$NP^d = \frac{\bar{A}_{x:\overline{n}|}^1}{\ddot{a}_{x:\overline{k}|}^{(m)}} \cdot SA^d$$

Единовременная отсроченная выплата

При расчете используются следующие обозначения:

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

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

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

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

$$\left(\bar{A}_{x:\overline{n}|}^1\right)^{def} = v^n \cdot (1 - {}_n p_x);$$

Уравнение эквивалентности по риску «СЛП» имеет вид:

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

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

$$NP^d = \frac{\left(\bar{A}_{x:\overline{n}|}^1\right)^{def}}{\ddot{a}_{x:\overline{k}|}^{(m)}} \cdot SA^d$$

Возврат взносов

При расчете используются следующие обозначения:

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

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 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:

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

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

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

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

$$NP^d = \frac{{}_n E_x \cdot SA^e \cdot (1-f)}{\ddot{a}_{x:k|}^{(m)} (1-f) - \left(I_{k|} \overline{A} \right)_{x:n|}^{(m)}} - \frac{{}_n E_x \cdot SA^e}{\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}}$$

Расчет страхового тарифа по риску «СНС»

При расчете используются следующие обозначения:

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

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

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

Уравнение эквивалентности по риску «СНС» имеет вид:

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

Из указанного уравнения годовая нетто-премия по риску «СНС» выражается следующим образом:

$$NP^{d_{acc}} = \frac{\left(\overline{A}_{x:\overline{n}|} \right)^{d_{acc}}}{\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}} \cdot SA^{d_{acc}}$$

Оценка вероятности смерти в результате несчастного случая проводилась на основании статистической информации Федеральной службы государственной статистики и составляет:

$$q_z^{d_acc} = 0,12\%$$

Расчет страхового тарифа по риску «С ДТП»

При расчете используются следующие обозначения:

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

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

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

Уравнение эквивалентности по риску «С ДТП» имеет вид:

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

Из указанного уравнения годовая нетто-премия по риску «С ДТП» выражается следующим образом:

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

Оценка вероятности смерти в результате ДТП проводилась на основании статистической информации Федеральной службы государственной статистики и Госавтоинспекции МВД Российской Федерации и составляет:

$$q_z^{d_traf} = 0,06\%$$

Расчет страхового тарифа по риску «С АВИА»

При расчете используются следующие обозначения:

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

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

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

Уравнение эквивалентности по риску «С АВИА» имеет вид:

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

Из указанного уравнения годовая нетто-премия по риску «С АВИА» выражается следующим образом:

$$NP^{d_{avia}} = \frac{\left(\bar{A}_{x:\overline{n}|}^{-1}\right)^{d_{avia}}}{\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}} \cdot SA^{d_{avia}}$$

Оценка вероятности смерти в результате авиа или железнодорожной катастрофы, кораблекрушения проводилась на основании статистической информации Федеральной службы государственной статистики:

$$q_z^{d_{avia}} = 0,01\%$$

Расчет страхового тарифа по риску «ИЛП»

При расчете используются следующие обозначения:

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

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

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

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

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

Уравнение эквивалентности по риску «ИЛП» имеет вид:

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

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

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

Расчет страхового тарифа по риску «ИНС»

При расчете используются следующие обозначения:

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

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

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

Уравнение эквивалентности по риску «ИНС» имеет вид:

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

Из указанного уравнения годовая нетто-премия по риску «ИНС» выражается следующим образом:

$$NP^{dis_acc} = \frac{\left(\bar{A}_{x:\overline{n}|}\right)^{dis_acc}}{\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}} \cdot SA^{dis_acc}$$

Оценка вероятности первичного установления инвалидности в результате несчастного случая проводилась на основании статистической информации Федеральной службы государственной статистики:

$$q_z^{dis_acc} = 0,06\%$$

Расчет страхового тарифа по риску «КЗ»

При расчете используются следующие обозначения:

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

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

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

Уравнение эквивалентности по риску «КЗ» имеет вид:

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

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

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

Расчет страхового тарифа по риску «Травма»

При расчете используются следующие обозначения:

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

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

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

Уравнение эквивалентности по риску «Травма» имеет вид:

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

Из указанного уравнения годовая нетто-премия по риску «Травма» выражается следующим образом:

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

β – математическое ожидание размера выплаты в долях от страховой суммы по риску «Травма».

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:

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

$\beta = 15\%$ для таблицы Таблицы №1 размеров страховых выплат по страховому риску «ТРАВМА» (сокращенная)

$\beta = 20\%$ для таблицы Таблицы №2 размеров страховых выплат по страховому риску «ТРАВМА» (полная)

Расчет страхового тарифа по риску «ВПТ НС»

При расчете используются следующие обозначения:

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

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

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

В соответствии с условиями Правил (п.11.9) по риску «ВПТ НС» страховая выплата производится в размере α (от 0,1% до 1%) от страховой суммы за каждый подтвержденный день нетрудоспособности, начиная с 11-го дня нетрудоспособности, при этом совокупное число оплачиваемых дней нетрудоспособности в течение одного календарного года не может превысить 90 (девяносто) дней.

Величина возмещения при наступлении страхового события по риску «ВПТ НС» определяется продолжительностью страхового случая (периода, в течение которого застрахованный находится в статусе временно нетрудоспособного).

Для расчета среднего возмещения при наступлении страхового события будем предполагать, что продолжительность страхового случая является экспоненциально распределенной случайной величиной T с функцией плотности

$$f(t) = \begin{cases} \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{t}{\lambda}}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Параметр λ , а также вероятность наступления страхового случая ($q_z^{t,dis}$) определены на основании данных Федеральной службы государственной статистики, Минздравмедпрома РФ и экспертных оценок:

$$\lambda = 35 \\ q_z^{t,dis} = 8,7\%$$

Обозначим:

P_{max} – максимальный оплачиваемый период, $P_{max} = 90$

a – период ожидания, $a = 10$

Тогда средняя оплачиваемая продолжительность страхового случая будет определяться следующим образом:

$$S = \begin{cases} 0, & T < a \\ T - a, & a \leq T < a + P_{max} \\ P_{max}, & a + P_{max} \leq T \end{cases}$$

Найдем математическое ожидание случайной величины S :

$$\begin{aligned} E\{S\} &= P\{x < a\} \cdot 0 + \int_a^{a+P_{max}} (t - a) \cdot f(t) dt + P\{x > a + P_{max}\} \cdot P_{max} = \\ &= \int_a^{a+P_{max}} (t - a) \cdot \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{t}{\lambda}} dt + P_{max} \cdot e^{-\frac{a+P_{max}}{\lambda}} = \lambda \cdot \left(e^{-\frac{a}{\lambda}} - e^{-\frac{a+P_{max}}{\lambda}} \right) \end{aligned}$$

Принимая во внимание приведенные ранее значения параметров, математическое ожидание продолжительности страхового случая равно:

$$E\{S\} = 24,29$$

Актuarная стоимость на момент заключения договора страхования покрытия с единичной страховой суммой по риску «ВПТ НС» для Застрахованного, имевшего на момент заключения договора страхования возраст x лет, до достижения им возраста $x + n$ лет, выплачиваемой в момент наступления страхового случая по риску «ВПТ НС», равна:

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

Уравнение эквивалентности по риску «ВПТ НС» имеет вид:

$$GP^{t_dis} \cdot \ddot{a}_{x:k|}^{(m)} = \left(\bar{A}_{x:\overline{n}|}^{-1}\right)^{t_dis} \cdot SA^{t_dis} \cdot E\{S\} \cdot \alpha + f \cdot GP^{t_dis} \cdot \ddot{a}_{x:k|}^{(m)}$$

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

$$NP^{t_dis} = \frac{\left(\bar{A}_{x:\overline{n}|}^{-1}\right)^{t_dis}}{\ddot{a}_{x:k|}^{(m)}} \cdot SA^{t_dis} \cdot E\{S\} \cdot \alpha$$

Расчет страхового тарифа по риску «ОУВ»

В соответствии с п.5 Приложения №1 к Правилам, «ОУВ» может предоставляться при реализации следующих рисков:

- Смерть в результате любой причины (п. 5.1.2. Правил) (далее – «ОУВ СЛП»);
- Смерть в результате несчастного случая (п. 5.1.3. Правил) (далее – «ОУВ СНС»);
- Первичное установление инвалидности в результате любой причины (п. 5.1.6. Правил) (далее – «ОУВ ИЛП»);
- Первичное установление инвалидности в результате несчастного случая (п. 5.1.7. Правил) (далее – «ОУВ ИНС»).

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

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 большую сторону до полного числа лет;

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

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

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

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

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

В целях расчета страхового тарифа по «ОУВ» вероятность дожития Застрахованного до любого периода принимается равной единице.

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

Расчет для покрытия «ОУВ СЛП»

Актуарная стоимость потока выплат единичной брутто-премии при реализации страхового случая по риску «ОУВ СЛП» равна:

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

Уравнение эквивалентности для риска «ОУВ СЛП» имеет вид:

$$GP^w \cdot \ddot{a}_{y:k|}^{(m)} = GP \cdot \tilde{A}_{y:\overline{n_w}|} + f \cdot GP^w \cdot \ddot{a}_{y:k|}^{(m)}$$

Нетто-премия по риску «ОУВ СЛП» уплачиваемая в течение k лет m раз в год равными частями:

$$NP^w = GP \cdot \frac{\tilde{A}_{y:\overline{n_w}|}}{\ddot{a}_{y:k|}^{(m)}}$$

Расчет для покрытия «ОУВ СНС»

Актuarная стоимость потока выплат единичной брутто-премии при реализации страхового случая по риску «ОУВ СНС» равна:

$$\tilde{A}_{y:\overline{n_w}|} = \sum_{s=0}^{n_w m - 1} v^{\frac{s+1}{m}} \cdot \frac{s+1}{m} p_x \cdot \frac{s}{m} p_y \cdot \frac{1}{m} q_{y+\frac{s}{m}}^{d_{acc}} \cdot \ddot{a}_{x+\frac{s+1}{m}:k-\frac{s+1}{m}}^{(m)}$$

Уравнение эквивалентности для риска «ОУВ СНС» имеет вид:

$$GP^w \cdot \ddot{a}_{y:k|}^{(m)} = GP \cdot \tilde{A}_{y:\overline{n_w}|} + f \cdot GP^w \cdot \ddot{a}_{y:k|}^{(m)}$$

Нетто-премия по риску «ОУВ СНС» уплачиваемая в течение k лет m раз в год равными частями:

$$NP^w = GP \cdot \frac{\tilde{A}_{y:\overline{n_w}|}}{\ddot{a}_{y:k|}^{(m)}}$$

Расчет для покрытия «ОУВ ИЛП»

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

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

Уравнение эквивалентности для риска «ОУВ ИЛП» имеет вид:

$$GP^w \cdot \ddot{b}_{y:k|}^{(m)} = GP \cdot \tilde{A}_{y:\overline{n_w}|} + f \cdot GP^w \cdot \ddot{b}_{y:k|}^{(m)}$$

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

$$NP^w = GP \cdot \frac{\tilde{A}_{y:\overline{n_w}|}}{\ddot{b}_{y:k|}^{(m)}}$$

Расчет для покрытия «ОУВ ИНС»

Актuarная стоимость потока выплат единичной брутто-премии при реализации страхового случая по риску «ОУВ ИНС» равна:

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

Уравнение эквивалентности для риска «ОУВ ИНС» имеет вид:

$$GP^w \cdot \ddot{b}_{y:k|}^{(m)} = GP \cdot \tilde{A}_{y:\overline{n_w}|} + f \cdot GP^w \cdot \ddot{b}_{y:k|}^{(m)}$$

Нетто-премия по риску «ОУВ ИНС» уплачиваемая в течение k лет m раз в год равными частями:

$$NP^w = GP \cdot \frac{\tilde{A}_{y:\overline{n_w}|}}{\ddot{b}_{y:k|}^{(m)}}$$

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».

$$\begin{aligned} (\overline{A}_{x:\overline{n}|}^{-1})^{comb} &= (\overline{A}_{x:\overline{n}|}^{-1})^{d_{acc}} \cdot SA^{d_{acc}} + (\overline{A}_{x:\overline{n}|}^{-1})^{d_{traf}} \cdot SA^{d_{traf}} + (\overline{A}_{x:\overline{n}|}^{-1})^{d_{avia}} \cdot SA^{d_{avia}} + (\overline{A}_{x:\overline{n}|}^{-1})^{dis} \cdot SA^{dis} + (\overline{A}_{x:\overline{n}|}^{-1})^{dis_{acc}} \\ &\cdot SA^{dis_{acc}} + (\overline{A}_{x:\overline{n}|}^{-1})^{ci} \cdot SA^{ci} + (\overline{A}_{x:\overline{n}|}^{-1})^{inj} \cdot SA^{inj} \cdot \beta + (\overline{A}_{x:\overline{n}|}^{-1})^{t_{dis}} \cdot SA^{t_{dis}} \cdot E\{S\} \cdot \alpha \end{aligned}$$

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 рискам «Дожитие» на момент времени $\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}$ сразу после уплаты страхового взноса в момент $\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}$ составляет:

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

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

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

Таким образом:

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

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 $\left[\frac{\lfloor tm \rfloor}{m}; \frac{\lfloor tm \rfloor + 1}{m} \right)$.

Расчет выкупных сумм на случай расторжения в течение срока выплаты аннуитета

Пусть задан момент времени t в долях года (начало срока выплаты аннуитета принимаем за момент $t = 0$). Тогда момент ближайшей выплаты аннуитета, предшествующий t равен $\frac{\lfloor tm_r \rfloor}{m_r}$. Величина

страхового брутто-резерва на момент времени $\frac{\lfloor tm_r \rfloor}{m_r}$ сразу после уплаты аннуитета в момент $\frac{\lfloor tm_r \rfloor}{m_r}$ составляет:

$$\frac{\lfloor tm_r \rfloor}{m_r} V = SA^r \cdot \ddot{a}_{x+n+\frac{\lfloor tm_r \rfloor}{m_r}; k_r - \frac{\lfloor tm_r \rfloor}{m_r}}^{(m_r)} - \frac{SA^r}{m_r}$$

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

$$(1 + \gamma) \cdot SV = \frac{\lfloor tm_r \rfloor}{m_r} V$$

Таким образом:

$$SV = \frac{\frac{\lfloor tm_r \rfloor}{m_r} V}{(1 + \gamma)}$$

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

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

Конверсия полиса

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

$\widetilde{SA}^d = \frac{\lfloor tm \rfloor}{m} \cdot (GP^e + GP^d)$, если по риску «СЛП» предусмотрен порядок выплаты в виде возврата взносов

$\widetilde{SA}^d = \frac{SA^d}{SA^e} \widetilde{SA}^e$, если по риску «СЛП» предусмотрена единовременная выплата или единовременная отсроченная выплата

$$\begin{aligned} \widetilde{SA}^{d_{acc}} &= \frac{SA^{d_{acc}}}{SA^e} \widetilde{SA}^e \\ \widetilde{SA}^{d_{traf}} &= \frac{SA^{d_{traf}}}{SA^e} \widetilde{SA}^e \\ \widetilde{SA}^{d_{avia}} &= \frac{SA^{d_{avia}}}{SA^e} \widetilde{SA}^e \\ \widetilde{SA}^{dis} &= \frac{SA^{dis}}{SA^e} \widetilde{SA}^e \\ \widetilde{SA}^{dis_{acc}} &= \frac{SA^{dis_{acc}}}{SA^e} \widetilde{SA}^e \\ \widetilde{SA}^{ci} &= \frac{SA^{ci}}{SA^e} \widetilde{SA}^e \\ \widetilde{SA}^{inj} &= \frac{SA^{inj}}{SA^e} \widetilde{SA}^e \\ \widetilde{SA}^{t_{dis}} &= \frac{SA^{t_{dis}}}{SA^e} \widetilde{SA}^e \end{aligned}$$

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».

$$\begin{aligned} (\overline{A}_{x:\overline{n}}^1)^{comb_{conv}} &= (\overline{A}_{x:\overline{n}}^1)^{d_{acc}} \cdot \frac{SA^{d_{acc}}}{SA^e} + (\overline{A}_{x:\overline{n}}^1)^{d_{traf}} \cdot \frac{SA^{d_{traf}}}{SA^e} + (\overline{A}_{x:\overline{n}}^1)^{d_{avia}} \cdot \frac{SA^{d_{avia}}}{SA^e} + (\overline{A}_{x:\overline{n}}^1)^{dis} \cdot \frac{SA^{dis}}{SA^e} \\ &+ (\overline{A}_{x:\overline{n}}^1)^{dis_{acc}} \cdot \frac{SA^{dis_{acc}}}{SA^e} + (\overline{A}_{x:\overline{n}}^1)^{ci} \cdot \frac{SA^{ci}}{SA^e} + (\overline{A}_{x:\overline{n}}^1)^{inj} \cdot \frac{SA^{inj}}{SA^e} \cdot \beta + (\overline{A}_{x:\overline{n}}^1)^{t_{dis}} \cdot \frac{SA^{t_{dis}}}{SA^e} \cdot E\{S\} \cdot \alpha \end{aligned}$$

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:

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

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

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

Таким образом:

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

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:

$$(1 + \beta) \cdot SV = \frac{\lfloor tm \rfloor + s}{m} V$$

$$\frac{\lfloor tm \rfloor + s}{m} V = \widetilde{SA}^e \cdot \left(n - \frac{\lfloor tm \rfloor}{m} E_{x + \frac{\lfloor tm \rfloor}{m}} + \left(\bar{A}_{x + \frac{\lfloor tm \rfloor}{m} : n - \frac{\lfloor tm \rfloor}{m}}^{-1} \right)^{comb.conv} \right) + \widetilde{SA}^d \cdot \bar{A}_{x + \frac{\lfloor tm \rfloor + s}{m} : n - \frac{\lfloor tm \rfloor + s}{m}}^{-1}$$

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 ОНКО

Возраст	Мужчины	Женщины
0	0,000140	0,000130
1	0,000140	0,000130
2	0,000140	0,000130
3	0,000140	0,000130
4	0,000140	0,000130
5	0,000140	0,000130
6	0,000140	0,000130
7	0,000140	0,000130
8	0,000140	0,000130
9	0,000140	0,000130
10	0,000140	0,000130
11	0,000140	0,000130
12	0,000140	0,000130
13	0,000140	0,000130
14	0,000140	0,000130
15	0,000140	0,000130
16	0,000140	0,000130
17	0,000140	0,000130
18	0,000140	0,000130
19	0,000160	0,000140
20	0,000190	0,000150
21	0,000210	0,000170
22	0,000240	0,000180
23	0,000260	0,000200
24	0,000280	0,000210
25	0,000300	0,000240
26	0,000310	0,000260
27	0,000330	0,000290
28	0,000360	0,000320
29	0,000390	0,000350
30	0,000420	0,000390
31	0,000460	0,000430
32	0,000500	0,000470
33	0,000550	0,000510

Возраст	Мужчины	Женщины
34	0,000610	0,000560
35	0,000690	0,000620
36	0,000760	0,000670
37	0,000860	0,000730
38	0,000960	0,000800
39	0,001070	0,000860
40	0,001190	0,000930
41	0,001330	0,001000
42	0,001490	0,001080
43	0,001660	0,001170
44	0,001860	0,001260
45	0,002080	0,001380
46	0,002330	0,001520
47	0,002610	0,001670
48	0,002930	0,001850
49	0,003290	0,002050
50	0,003690	0,002270
51	0,004130	0,002520
52	0,004620	0,002790
53	0,005160	0,003080
54	0,005750	0,003400
55	0,006410	0,003750
56	0,007110	0,004120
57	0,007860	0,004520
58	0,008670	0,004930
59	0,009520	0,005370
60	0,010420	0,005830
61	0,011360	0,006320
62	0,012340	0,006820
63	0,013350	0,007340
64	0,014380	0,007870
65	0,015450	0,008420
66	0,018490	0,010270
67	0,020490	0,011250

Возраст	Мужчины	Женщины
68	0,022710	0,012320
69	0,025170	0,013490
70	0,027890	0,014770
71	0,030910	0,016170
72	0,034260	0,017710
73	0,037970	0,019390
74	0,042080	0,021240
75	0,046630	0,023250
76	0,051680	0,025460
77	0,057270	0,027880
78	0,063480	0,030530
79	0,070350	0,033430
80	0,077960	0,036610
81	0,086400	0,040090
82	0,095760	0,043900
83	0,106120	0,048070
84	0,117610	0,052640
85	0,130350	0,057640
86	0,144460	0,063120
87	0,160100	0,069120
88	0,177430	0,075690
89	0,196640	0,082880
90	0,217930	0,090760
91	0,241520	0,099390
92	0,267670	0,108830
93	0,296650	0,119170
94	0,300000	0,130500
95	0,300000	0,142900
96	0,300000	0,156490
97	0,300000	0,171360
98	0,300000	0,187650
99	0,300000	0,205480
100	0,300000	0,225010

Перечень №1

Возраст	Мужчины	Женщины
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
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
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

Перечень №2

Возраст	Мужчины	Женщины
0	0,00037	0,00034
1	0,00037	0,00034
2	0,00037	0,00034
3	0,00037	0,00034
4	0,00037	0,00034
5	0,00037	0,00034
6	0,00037	0,00034
7	0,00037	0,00034
8	0,00037	0,00034
9	0,00037	0,00034
10	0,00037	0,00034
11	0,00037	0,00034
12	0,00037	0,00034
13	0,00037	0,00034
14	0,00037	0,00034
15	0,00037	0,00034
16	0,00037	0,00034
17	0,00037	0,00034
18	0,00037	0,00034
19	0,00043	0,00036
20	0,00049	0,00040
21	0,00056	0,00044
22	0,00062	0,00048
23	0,00068	0,00052
24	0,00073	0,00056
25	0,00078	0,00062
26	0,00083	0,00069
27	0,00088	0,00076
28	0,00095	0,00084
29	0,00102	0,00093
30	0,00111	0,00104
31	0,00121	0,00114
32	0,00133	0,00125
33	0,00147	0,00136

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%