

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

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «СК СОГАЗ-ЖИЗНЬ»

_____ Н.Н. Смирнова

«31» января 2007 г.

**РАСЧЕТ ТАРИФНЫХ СТАВОК
ПО ДОБРОВОЛЬНОМУ СТРАХОВАНИЮ ПЕНСИИ.**

На основании Правил добровольного страхования пенсии, договоры страхования заключаются по следующим пенсионным схемам.

Вариант 1 – коллективное страхование пожизненной пенсии с выплатой одной годовой пенсии в случае смерти Застрахованного в период пенсионных выплат.

При этом варианте заключения договора страхования Страхователь уплачивает Страховщику взносы по договору до достижения Застрахованным пенсионного возраста. В случае дожития Застрахованного до оговоренного в договоре пенсионного возраста Страховщик производит выплату Застрахованному пожизненной пенсии оговоренного в договоре размера с оговоренной периодичностью. В случае смерти Застрахованного до начала периода пенсионных выплат Страховщик производит возврат Выгодоприобретателю по договору страхования уплаченных Страхователем нетто-взносов (без учета нагрузки к нетто-ставке). В случае смерти Застрахованного в период пенсионных выплат Страховщик одновременно выплачивает Выгодоприобретателю по договору страхования сумму, равную одной годовой пенсии.

Перейдем к расчету размера взноса для данной схемы пенсионного обеспечения.

1.1. Единовременный взнос.

Введем обозначения:

E_{netto} – размер единовременного нетто-взноса по страхованию дополнительной пенсии;

P – размер единичной пенсионной выплаты;

m_2 – частота пенсионных выплат (годовое количество пенсионных выплат);

x – возраст Застрахованного на момент заключения договора страхования дополнительной пенсии;

y – возраст Застрахованного на момент начала пенсионных выплат по договору, при этом $x \leq y$;

ω - предельный возраст в таблице смертности населения, $\omega = 100$.

Страховой взнос в этом случае будет состоять из следующих составных частей:

1.1.1. Тарифная ставка на возврат уплаченного Страхователем единовременного нетто-взноса в случае смерти Застрахованного до наступления периода пенсионных выплат.

В этом случае мы имеем страхование на случай смерти Застрахованного в течение накопительного периода, где страховой суммой является внесенный Страхователем единовременный нетто-взнос.

Формула для расчета тарифной ставки п. 1.1.1. будет иметь вид:

$$E_{111} = \frac{E_{netto} * \sum_{p=1}^{y-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}}{u * l_x}$$

Здесь u – параметр, представляющий собой годовую частоту резервирования денежных средств для предстоящих выплат по случаю смерти Застрахованных.

Для целей наших расчетов положим $u = 120$ (т.е. резервирование происходит каждые 3 дня).

1.1.2. Тарифная ставка на создание фонда, необходимого для обеспечения предстоящих пенсионных выплат.

Современная стоимость предстоящих пенсионных выплат:

$$E_{112} = \frac{P * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=0}^{m2-1} (l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2}) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}}}{l_x}$$

1.1.3. Тарифная ставка, предназначенная для выплаты Выгодоприобретателю по договору одной годовой пенсии в случае смерти Застрахованного в период пенсионных выплат.

Здесь мы имеем страхование на случай смерти, где страховой суммой является одна годовая пенсия.

Современная стоимость предстоящей выплаты будет равна:

$$E_{113} = \frac{m2 * P * \sum_{p=1}^{\omega-y} d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}}}{u * l_x}$$

Получаем уравнение:

$$E_{netto} = E_{111} + E_{112} + E_{113}$$

Или

$$E_{netto} = \frac{E_{netto} * \sum_{p=1}^{y-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}}{u * l_x} +$$

$$+ \frac{P * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=0}^{m2-1} (l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2}) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}}}{l_x} +$$

$$+ \frac{m2 * P * \sum_{p=1}^{\omega-y} d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}}}{u * l_x}$$

Отсюда значение единовременного нетто-взноса дается выражением:

$$E_{netto} = \left(u * P * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=1}^{m2-1} (l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2}) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}} + \right.$$

$$\left. + m2 * P * \sum_{p=1}^{\omega-y} d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}} \right):$$

$$: \left(u * l_x - \sum_{p=1}^{y-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}} \right)$$

Соответственно, формула для расчета единовременного брутто-взноса будет иметь вид:

$$E_{brutto} = \left(u * P * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=1}^{m2-1} (l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2}) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}} + \right.$$

$$+ m2 * P * \sum_{p=1}^{\omega-y} d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}}) :$$

$$: \left[\left(u * l_x - \sum_{p=1}^{y-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}} \right) * (1-f) \right]$$

1.2. Рассроченные взносы.

Введем обозначения:

- R – размер рассроченного нетто-взноса по страхованию дополнительной пенсии;
- P – размер единичной пенсионной выплаты;
- m1 – годовая частота уплаты пенсионных взносов;
- m2 – частота пенсионных выплат (годовое количество пенсионных выплат);
- x – возраст Застрахованного на момент заключения договора страхования дополнительной пенсии;
- y – возраст Застрахованного на момент начала пенсионных выплат по договору, при этом $x \leq y$;
- ω - предельный возраст в таблице смертности населения, $\omega = 100$.

Страховой взнос в этом случае будет состоять из следующих составных частей:

1.2.1. Тарифная ставка на возврат уплаченных Страхователем рассроченных нетто-взносов в случае смерти Застрахованного до наступления периода пенсионных выплат.

Для расчета этой части тарифной ставки необходимо применить формулу вычисления коэффициента возврата уплаченных Страхователем рассроченных взносов в случае смерти Застрахованного до наступления периода пенсионных выплат.

Тарифная ставка на возврат внесенных Страхователем взносов в этом случае будет иметь вид:

$$E_{121} = \frac{R * \sum_{p=1}^{y-x} \frac{d_{x+p-1}}{u} \sum_{q=1}^{m1} \sum_{r=1}^{\frac{u}{m1}} \left(v^{p-1+\frac{q-1}{m1}+\frac{r-1}{u}} * (p * m1 - m1 + q) \right)}{l_x}$$

1.2.2. Тарифная ставка на создание фонда, необходимого для обеспечения предстоящих пенсионных выплат.

Современная стоимость предстоящих пенсионных выплат:

$$E_{122} = \frac{P * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}}}{l_x}$$

1.2.3. Тарифная ставка, предназначенная для выплаты Выгодоприобретателю по договору одной годовой пенсии в случае смерти Застрахованного в период пенсионных выплат.

Здесь мы имеем страхование на случай смерти, где страховой суммой является одна годовая пенсия.

Современная стоимость предстоящей выплаты будет равна:

$$E_{123} = \frac{m2 * P * \sum_{p=1}^{\omega-y} d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}}}{u * l_x}$$

1.2.4. Современная стоимость уплаченных Страхователем рассроченных нетто-взносов по договору страхования:

$$E_{124} = \frac{R * \sum_{k=0}^{y-x-1} \sum_{j=0}^{m1-1} (l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1}) * v^{k+\frac{j}{m1}}}{l_x}$$

Получаем уравнение:

$$\begin{aligned} & \frac{R * \sum_{k=0}^{y-x-1} \sum_{j=0}^{m1-1} (l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1}) * v^{k+\frac{j}{m1}}}{l_x} = \\ & = \frac{R * \sum_{p=1}^{y-x} \frac{d_{x+p-1}}{u} \sum_{q=1}^{m1} \sum_{r=1}^{\frac{u}{m1}} \left(v^{p-1+\frac{q-1}{m1}+\frac{r-1}{u}} * (p * m1 - m1 + q) \right)}{l_x} + \\ & + \frac{P * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=0}^{m2-1} (l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2}) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}}}{l_x} + \\ & + \frac{m2 * P * \sum_{p=1}^{\omega-y} d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}}}{u * l_x} \end{aligned}$$

Формула для расчета рассроченных нетто-взносов по страхованию пожизненной пенсии будет иметь вид:

$$R = \left[P * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}} + \frac{m2 * P * \sum_{p=1}^{\omega-y} d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}}}{u} \right] \cdot \left[\sum_{k=0}^{y-x-1} \sum_{j=0}^{m1-1} \left(l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1} \right) * v^{k+\frac{j}{m1}} - \sum_{p=1}^{y-x} \frac{d_{x+p-1}}{u} \sum_{q=1}^{m1} \sum_{r=1}^{u/m1} \left(v^{p-1+\frac{q-1}{m1}+\frac{r-1}{u}} * (p * m1 - m1 + q) \right) \right]$$

Соответствующее значение рассроченного брутто-взноса определяется соотношением:

$$G = \left[P * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}} + \frac{m2 * P * \sum_{p=1}^{\omega-y} d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}}}{u} \right] \cdot \left[\left(\sum_{k=0}^{y-x-1} \sum_{j=0}^{m1-1} \left(l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1} \right) * v^{k+\frac{j}{m1}} - \sum_{p=1}^{y-x} \frac{d_{x+p-1}}{u} \sum_{q=1}^{m1} \sum_{r=1}^{u/m1} \left(v^{p-1+\frac{q-1}{m1}+\frac{r-1}{u}} * (p * m1 - m1 + q) \right) \right) * (1-f) \right]$$

Вариант 2 – коллективное страхование срочной пенсии с выплатой одной годовой пенсии в случае смерти Застрахованного в период пенсионных выплат.

При этом варианте заключения договора страхования Страхователь уплачивает Страховщику взносы по договору до достижения Застрахованным пенсионного возраста. В

случае дожития Застрахованного до оговоренного в договоре пенсионного возраста Страховщик производит выплату Застрахованному пенсии оговоренного в договоре размера с оговоренной периодичностью в течение оговоренного в договоре срока. В случае смерти Застрахованного до начала периода пенсионных выплат Страховщик производит возврат Выгодоприобретателю по договору страхования уплаченных Страхователем нетто-взносов (без учета нагрузки к нетто-ставке). В случае смерти Застрахованного в период пенсионных выплат Страховщик одновременно выплачивает Выгодоприобретателю по договору страхования сумму, равную одной годовой пенсии. По истечению срока выплаты пенсии договор страхования прекращает свое действие.

Расчеты страховых взносов для этого варианта заключения договора страхования аналогичны тем, что были проведены для Варианта 1 за тем исключением, что пенсионные выплаты производятся Застрахованному не пожизненно, а в течение срока, равного n лет.

2.1. Единовременный взнос.

$$E_{brutto} = \left(u * P * \sum_{k=0}^{n-1} \sum_{j=1}^{m2-1} \left(l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}} + \right. \\ \left. + m2 * P * \sum_{p=1}^n d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}} \right) : \\ : \left[\left(u * l_x - \sum_{p=1}^{y-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}} \right) * (1-f) \right]$$

2.2. Рассроченные взносы.

$$G = \left[P * \sum_{k=0}^{n-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}} + \right. \\ \left. + \frac{m2 * P * \sum_{p=1}^n d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}}}{u} \right] : \\ : \left[\left(\sum_{k=0}^{y-x-1} \sum_{j=0}^{m1-1} \left(l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1} \right) * v^{k+\frac{j}{m1}} - \right. \right. \\ \left. \left. - \sum_{p=1}^{y-x} \frac{d_{x+p-1}}{u} \sum_{q=1}^{m1} \sum_{r=1}^{\frac{u}{m1}} \left(v^{p-1+\frac{q-1}{m1}+\frac{r-1}{u}} * (p * m1 - m1 + q) \right) \right) * (1-f) \right]$$

Вариант 3 – страхование пожизненной пенсии с гарантированным количеством пенсионных выплат в случае смерти Застрахованного в период выплаты пенсии.

При этом варианте заключения договора страхования Страхователь уплачивает Страховщику взносы по договору в течение определенного в договоре срока. В случае дожития Застрахованного до пенсионного возраста Страховщик производит выплату Застрахованному пожизненной пенсии оговоренного в договоре размера с оговоренной периодичностью. При этом Страховщик гарантирует выплату оговоренного в договоре количества годовых пенсий. В случае смерти Застрахованного до начала периода пенсионных выплат, Страховщик производит возврат Выгодоприобретателю по договору страхования уплаченных Страхователем нетто-взносов (без учета нагрузки к нетто-ставке). В случае смерти Застрахованного в период пенсионных выплат, Страховщик одновременно выплачивает Выгодоприобретателю по договору страхования разницу между гарантированным количеством годовых пенсий и тем количеством годовых пенсий, которые были фактически получены Застрахованным до его смерти.

Перейдем к расчету размера взноса для данной схемы пенсионного обеспечения.

3.1. Единовременный взнос.

Введем обозначения:

E_{netto} – размер единовременного нетто-взноса по страхованию дополнительной пенсии;

P – размер единичной пенсионной выплаты;

m_2 – частота пенсионных выплат (годовое количество пенсионных выплат);

x – возраст Застрахованного на момент заключения договора страхования дополнительной пенсии;

y – возраст Застрахованного на момент начала пенсионных выплат по договору, при этом $x \leq y$;

h – гарантированное количество годовых пенсионных выплат;

ω – предельный возраст в таблице смертности населения, $\omega = 100$.

Страховой взнос в этом случае будет состоять из следующих составных частей:

3.1.1. Тарифная ставка на возврат уплаченного Страхователем единовременного нетто-взноса в случае смерти Застрахованного до наступления периода пенсионных выплат.

В этом случае мы имеем страхование на случай смерти Застрахованного в течение накопительного периода, где страховой суммой является уплаченный Страхователем единовременный нетто-взнос.

Формула для расчета тарифной ставки п. 3.1.1. будет иметь вид:

$$E_{311} = \frac{E_{netto} * \sum_{p=1}^{y-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}}{u * l_x}$$

Здесь u – параметр, представляющий собой годовую частоту резервирования денежных средств для предстоящих выплат по случаю смерти Застрахованных.

Для целей наших расчетов положим $u = 120$ (т.е. резервирование происходит каждые 3 дня).

3.1.2. Тарифная ставка на создание фонда, необходимого для обеспечения предстоящих пенсионных выплат.

Современная стоимость предстоящих пенсионных выплат:

$$E_{312} = \frac{P * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=0}^{m2-1} (l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2}) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}}}{l_x}$$

3.1.3. Тарифная ставка, предназначенная для выплаты Выгодоприобретателю по договору разницы между гарантированным Застрахованному количеством годовых пенсий и тем количеством пенсий, которые он успел реально получить до своей смерти.

Эта часть тарифной ставки по страхованию дополнительной пенсии представляет собой нетто-ставку на выплату невыплаченных пенсий тем лицам, которые достигли пенсионного возраста и, следовательно, уплатили все взносы по договору, но затем умерли в период получения пенсионных выплат, т.е. нетто-ставку на создание фонда, достаточного для выплаты Выгодоприобретателю в случае смерти Застрахованного в течение срока выплаты пенсий разницы между гарантированной Застрахованному суммой $h * m2 * P$ годовых пенсий и той суммой пенсий, которые он успел реально получить до своей смерти.

Здесь h представляет собой гарантированное количество годовых пенсионных выплат.

С математической точки зрения выплату вышеуказанной разницы можно представить как то, что Страховщик выплачивает Выгодоприобретателю сумму в размере $h * m2 * P$ в случае смерти Застрахованного в период пенсионных выплат, а со стороны Выгодоприобретателя происходит возврат полученных Застрахованным пенсий.

Таким образом, соответствующая нетто-ставка может быть представлена как сумма двух слагаемых:

3.1.3.а) нетто-ставка на выплату Выгодоприобретателю суммы в размере $h * m2 * P$ в случае смерти Застрахованного;

3.1.3.б) нетто-ставка на возврат полученных Застрахованным пенсий. Так как этот возврат происходит со стороны Выгодоприобретателя, то второе слагаемое необходимо брать со знаком минус (поэтому, фактически мы имеем не сумму, а разность).

Расчет слагаемого 3.1.3.а.

Здесь мы имеем страхование на случай смерти, когда страховой суммой служит сумма $h * m2$ выплачиваемых $m2$ раз в год пенсий размера P , т.е. $h * m2 * P$.

Единовременная нетто-ставка на случай смерти Застрахованного будет в этом случае иметь вид:

$$\sin g T_{net}^{dth} = \frac{h * m2 * P}{u * l_x} * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}}$$

Расчет слагаемого 3.1.3.б.

Для определения этой части нетто-ставки необходимо применить коэффициент возврата, где вместо нетто-взноса будет стоять пенсионная выплата размера P .

Тогда:

$${}^{m2}T_{h\text{netto}}^{dth}(\text{res}_-h * m2) = \frac{P * \sum_{p=1}^h \frac{d_{y+p-1}}{u} \sum_{q=1}^{m2} \sum_{r=1}^{\frac{u}{m2}} \left(v^{y-x+p-1+\frac{q-1}{m2}+\frac{r-1}{u}} * (p * m2 - m2 + q) \right)}{l_x}$$

Таким образом, третья часть единовременной нетто-ставки по страхованию пожизненной пенсии будет равна:

Или, в общепринятых обозначениях,

$${}^{m2}T_{h\text{netto}}^{dth} - {}^{m2}T_{h\text{netto}}^{dth}(\text{res}_-h * m2)$$

$$E_{313} = \frac{h * m2 * P}{u * l_x} * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}} - \frac{P}{u * l_x} * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{q=1}^{m2} \sum_{r=1}^{\frac{u}{m2}} \left(v^{y-x+p-1+\frac{q-1}{m2}+\frac{r-1}{u}} * (p * m2 - m2 + q) \right)$$

Получаем уравнение:

$$E_{\text{netto}} = E_{311} + E_{312} + E_{313}$$

Или

$$E_{\text{netto}} = \frac{E_{\text{netto}} * \sum_{p=1}^{y-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}}{u * l_x} +$$

$$+ \frac{P * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}}}{l_x} +$$

$$+ \frac{h * m2 * P}{u * l_x} * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}} - \frac{P}{u * l_x} * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{q=1}^{m2} \sum_{r=1}^{\frac{u}{m2}} \left(v^{y-x+p-1+\frac{q-1}{m2}+\frac{r-1}{u}} * (p * m2 - m2 + q) \right)$$

Отсюда значение единовременного нетто-взноса вычисляется следующим образом:

$$\begin{aligned}
 E_{netto} = & \left(P * u * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=0}^{m2-1} (l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2}) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}} + \right. \\
 & + h * m2 * P * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}} - \\
 & \left. - P * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{q=1}^{m2} \sum_{r=1}^{u/m2} (v^{y-x+p-1+\frac{q-1}{m2}+\frac{r-1}{u}} * (p * m2 - m2 + q)) \right) : \\
 & \left(u * l_x - \sum_{p=1}^{y-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}} \right)
 \end{aligned}$$

Соответствующим образом, выражение для единовременного брутто-взноса будет иметь вид:

$$\begin{aligned}
 E_{brutto} = & \left(P * u * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=0}^{m2-1} (l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2}) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}} + \right. \\
 & + h * m2 * P * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}} - \\
 & \left. - P * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{q=1}^{m2} \sum_{r=1}^{u/m2} (v^{y-x+p-1+\frac{q-1}{m2}+\frac{r-1}{u}} * (p * m2 - m2 + q)) \right) : \\
 & \left((u * l_x - \sum_{p=1}^{y-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}) * (1 - f) \right)
 \end{aligned}$$

3.2. Рассроченные взносы.

Введем обозначения:

R – размер рассроченного нетто-взноса по страхованию дополнительной пенсии;
P – размер единичной пенсионной выплаты;
m1 – годовая частота уплаты пенсионных взносов;
m2 – частота пенсионных выплат (годовое количество пенсионных выплат);
x – возраст Застрахованного на момент заключения договора страхования дополнительной пенсии;

y – возраст Застрахованного на момент начала пенсионных выплат по договору, при этом $x \leq y$;
 h – гарантированное количество годовых пенсионных выплат;
 t – выжидательный период, т.е. период, прошедший от момента окончания уплаты взносов по договору до момента начала пенсионных выплат;
 ω – предельный возраст в таблице смертности населения, $\omega = 100$.

Страховой взнос в этом случае будет состоять из следующих составных частей:

3.2.1. Тарифная ставка на возврат уплаченных Страхователем рассроченных нетто-взносов в случае смерти Застрахованного до наступления периода пенсионных выплат.

Тарифная ставка на возврат внесенных Страхователем взносов в этом случае будет состоять из следующих составных частей:

3.2.1.-а) – тарифная ставка на возврат внесенных Страхователем нетто-взносов в случае смерти Застрахованного в течение периода уплаты взносов.

Формула для расчета этой части тарифной ставки имеет вид:

$$E_{321-a} = \frac{R * \sum_{p=1}^{y-x-t} \frac{d_{x+p-1}}{u} \sum_{q=1}^{m1} \sum_{r=1}^{u/m1} \left(v^{p-1 + \frac{q-1}{m1} + \frac{r-1}{u}} * (p * m1 - m1 + q) \right)}{l_x}$$

3.2.1.-б) – тарифная ставка на возврат внесенных Страхователем нетто-взносов в случае смерти Застрахованного в течение выжидательного периода.

В данном случае мы получаем страхование на случай смерти в течение выжидательного периода, где страховой суммой является современная стоимость уплаченных Страхователем нетто-взносов.

Формула для расчета этой части тарифной ставки имеет вид:

$$E_{321-b} = \frac{R}{l_x} \sum_{k=0}^{y-x-t-1} \sum_{j=0}^{m1-1} \left(l_{x+k} - j \frac{d_{x+k}}{m1} \right) v^{k + \frac{j}{m1}} * \frac{\sum_{p=1}^t d_{y-t+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x-t+p-1 + \frac{r-1}{u}}}{u * l_x}$$

3.2.2. Тарифная ставка на создание фонда, необходимого для обеспечения предстоящих пенсионных выплат.

Современная стоимость предстоящих пенсионных выплат:

$$E_{322} = \frac{P * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2} \right) * v^{y-x+k + \frac{j}{m2}}}{l_x}$$

3.2.3. Тарифная ставка, предназначенная для выплаты Выгодоприобретателю по договору разницы между гарантированным Застрахованному количеством годовых пенсий и тем количеством пенсий, которые он успел реально получить до своей смерти.

Применяя ход рассуждений, приведенный в п. 3.1.3., получаем формулу для расчета этой части тарифной ставки:

$$E_{323} = \frac{h * m2 * P}{u * l_x} * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}} - \frac{P}{u * l_x} * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{q=1}^{m2} \sum_{r=1}^{u/m2} \left(v^{y-x+p-1+\frac{q-1}{m2}+\frac{r-1}{u}} * (p * m2 - m2 + q) \right)$$

3.2.4. Современная стоимость уплаченных Страхователем рассроченных нетто-вносов по договору страхования:

$$E_{324} = \frac{R * \sum_{k=0}^{y-x-t-1} \sum_{j=0}^{m1-1} (l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1}) * v^{k+\frac{j}{m1}}}{l_x}$$

Получаем уравнение:

$$\begin{aligned} & \frac{R * \sum_{k=0}^{y-x-t-1} \sum_{j=0}^{m1-1} (l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1}) * v^{k+\frac{j}{m1}}}{l_x} = \\ & = \frac{R * \sum_{p=1}^{y-x-t} \frac{d_{x+p-1}}{u} \sum_{q=1}^{m1} \sum_{r=1}^{u/m1} \left(v^{p-1+\frac{q-1}{m1}+\frac{r-1}{u}} * (p * m1 - m1 + q) \right)}{l_x} + \\ & + \frac{R}{l_x} \sum_{k=0}^{y-x-t-1} \sum_{j=0}^{m1-1} (l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1}) v^{k+\frac{j}{m1}} * \frac{\sum_{p=1}^t d_{y-t+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x-t+p-1+\frac{r-1}{u}}}{u * l_x} + \\ & + \frac{h * m2 * P}{u * l_x} * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}} - \frac{P}{u * l_x} * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{q=1}^{m2} \sum_{r=1}^{u/m2} \left(v^{y-x+p-1+\frac{q-1}{m2}+\frac{r-1}{u}} * (p * m2 - m2 + q) \right) + \\ & + \frac{P * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=0}^{m2-1} (l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2}) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}}}{l_x} \end{aligned}$$

Формула для расчета рассроченных нетто-взносов по страхованию пожизненной пенсии для данной пенсионной схемы будет иметь вид:

$$\begin{aligned}
 R = & \left[u * P * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}} + \right. \\
 & + h * m2 * P * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}} - \\
 & \left. - P * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{q=1}^{m2} \sum_{r=1}^{\frac{u}{m2}} \left(v^{y-x+p-1+\frac{q-1}{m2}+\frac{r-1}{u}} * (p * m2 - m2 + q) \right) \right] : \\
 & \bullet \left[u * \sum_{k=0}^{y-x-t-1} \sum_{j=0}^{m1-1} \left(l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1} \right) * v^{k+\frac{j}{m1}} - \right. \\
 & - \sum_{p=1}^{y-x-t} d_{x+p-1} \sum_{q=1}^{m1} \sum_{r=1}^{\frac{u}{m1}} \left(v^{p-1+\frac{q-1}{m1}+\frac{r-1}{u}} * (p * m1 - m1 + q) \right) - \\
 & \left. - \frac{\sum_{k=0}^{y-x-t-1} \sum_{j=0}^{m1-1} \left(l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1} \right) * v^{k+\frac{j}{m1}}}{l_x} * \sum_{p=1}^t d_{y-t+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x-t+p-1+\frac{r-1}{u}} \right]
 \end{aligned}$$

Формула для расчета рассроченных брутто-взносов по страхованию пожизненной пенсии для данной пенсионной схемы будет иметь вид:

$$\begin{aligned}
 G = & \left[u * P * \sum_{k=0}^{\omega-y-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}} + \right. \\
 & + h * m2 * P * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}} - \\
 & \left. - P * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{q=1}^{m2} \sum_{r=1}^{\frac{u}{m2}} \left(v^{y-x+p-1+\frac{q-1}{m2}+\frac{r-1}{u}} * (p * m2 - m2 + q) \right) \right] :
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \bullet \left[(1-f) * \left(u * \sum_{k=0}^{y-x-t-1} \sum_{j=0}^{m1-1} \left(l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1} \right) * v^{k+\frac{j}{m1}} - \right. \right. \\
& - \sum_{p=1}^{y-x-t} d_{x+p-1} \sum_{q=1}^{m1} \sum_{r=1}^{\frac{u}{m1}} \left(v^{p-1+\frac{q-1}{m1}+\frac{r-1}{u}} * (p * m1 - m1 + q) \right) - \\
& \left. \left. - \frac{\sum_{k=0}^{y-x-t-1} \sum_{j=0}^{m1-1} \left(l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1} \right) * v^{k+\frac{j}{m1}}}{l_x} * \sum_{p=1}^t d_{y-t+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x-t+p-1+\frac{r-1}{u}} \right) \right]
\end{aligned}$$

Вариант 4 – страхование срочной пенсии с гарантированным количеством пенсионных выплат в случае смерти Застрахованного в период выплаты пенсии.

Этот вариант заключения договора страхования полностью аналогичен Варианту 3 за единственным исключением, что договор заключен не пожизненно, а на определенный срок. В данном случае период выплаты пенсии h будет равен количеству годовых гарантированных пенсионных выплат.

Поэтому формулы для расчета единовременного и рассроченного взноса для данных условий заключения договора страхования будут иметь следующий вид:

4.1. Единовременный взнос.

$$\begin{aligned}
E_{brutto} = & \left(P * u * \sum_{k=0}^{h-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}} + \right. \\
& + h * m2 * P * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}} - \\
& \left. - P * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{q=1}^{m2} \sum_{r=1}^{\frac{u}{m2}} \left(v^{y-x+p-1+\frac{q-1}{m2}+\frac{r-1}{u}} * (p * m2 - m2 + q) \right) \right) : \\
& \left(\left(u * l_x - \sum_{p=1}^{y-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}} \right) * (1-f) \right)
\end{aligned}$$

4.2. Рассроченные взносы.

$$\begin{aligned}
 G = & \left[u * P * \sum_{k=0}^{h-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(l_{y+k} - j * \frac{d_{y+k}}{m2} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}} + \right. \\
 & + h * m2 * P * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x+p-1+\frac{r-1}{u}} - \\
 & \left. - P * \sum_{p=1}^h d_{y+p-1} \sum_{q=1}^{m2} \sum_{r=1}^{u/m2} \left(v^{y-x+p-1+\frac{q-1}{m2}+\frac{r-1}{u}} * (p * m2 - m2 + q) \right) \right] : \\
 & \cdot \left[(1-f) * \left(u * \sum_{k=0}^{y-x-t-1} \sum_{j=0}^{m1-1} \left(l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1} \right) * v^{k+\frac{j}{m1}} - \right. \right. \\
 & - \sum_{p=1}^{y-x-t} d_{x+p-1} \sum_{q=1}^{m1} \sum_{r=1}^{u/m1} \left(v^{p-1+\frac{q-1}{m1}+\frac{r-1}{u}} * (p * m1 - m1 + q) \right) - \\
 & \left. \left. \frac{\sum_{k=0}^{y-x-t-1} \sum_{j=0}^{m1-1} \left(l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1} \right) * v^{k+\frac{j}{m1}}}{l_x} * \sum_{p=1}^t d_{y-t+p-1} \sum_{r=1}^u v^{y-x-t+p-1+\frac{r-1}{u}} \right) \right]
 \end{aligned}$$

Вариант 5 – страхование семенной пожизненной пенсии.

При заключении договора страхования на этих условиях застрахованной является семейная пара, при этом один из супругов (обычно муж) является основным Застрахованным. Страхователь уплачивает Страховщику взносы до достижения основным Застрахованным возраста, оговоренного в договоре как возраст начала пенсионных выплат. При дожитии основного Застрахованного до возраста начала пенсионных выплат Страховщик производит выплату основному Застрахованному пожизненной пенсии оговоренного в договоре размера с установленной договором периодичностью. Если основной Застрахованный умирает, а его супруга продолжает жить, выплата пенсии продолжается супруге основного Застрахованного пожизненно.

В случае смерти основного Застрахованного до начала периода пенсионных выплат Страховщик производит возврат Выгодоприобретателю по договору страхования уплаченных Страхователем нетто-взносов (без учета нагрузки к нетто-ставке).

5.1. Единовременный взнос.

Введем обозначения:

E_{netto} – размер единовременного нетто-взноса по страхованию дополнительной пенсии;

P – размер единичной пенсионной выплаты;

m_2 – частота пенсионных выплат (годовое количество пенсионных выплат);

x – возраст основного Застрахованного на момент заключения договора страхования дополнительной пенсии;

z – возраст супруги основного Застрахованного на момент заключения договора страхования дополнительной пенсии;

y – возраст основного Застрахованного на момент начала пенсионных выплат по договору, при этом $x \leq y$;

ω - предельный возраст в таблице смертности населения, $\omega = 100$.

Страховой взнос в этом случае будет состоять из следующих составных частей:

5.1.1. Тарифная ставка на возврат уплаченного Страхователем единовременного нетто-взноса в случае смерти основного Застрахованного до наступления периода пенсионных выплат.

В этом случае мы имеем страхование на случай смерти Застрахованного в течение накопительного периода, где страховой суммой является внесенный Страхователем единовременный нетто-взнос.

Формула для расчета тарифной ставки п. 5.1.1. будет иметь вид:

$$E_{511} = \frac{E_{netto} * \sum_{p=1}^{y-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}}{u * l_x}$$

5.1.2. Тарифная ставка на создание фонда, необходимого для обеспечения предстоящих пенсионных выплат.

Здесь мы имеем пенсионное страхование двух лиц, причем пенсионные выплаты производятся супружеской паре пожизненно, пока жив хотя бы один из супругов.

Продолжительность пенсионных выплат в этом случае определяется следующим образом:

$$t = \max(\omega - y; \omega - (z + y - x))$$

Современная стоимость предстоящих пенсионных выплат в этом случае будет равна

$$E_{512} = P * \sum_{k=0}^{t-1} \sum_{j=0}^{m_2-1} \left(\frac{l_{x+k}}{l_x} - j \frac{d_{x+k}}{l_x * m_2} + \frac{l_{z+k}}{l_z} - j \frac{d_{z+k}}{l_z * m_2} - \frac{(l_{x+k} - j \frac{d_{x+k}}{m_2})(l_{z+k} - j \frac{d_{z+k}}{m_2})}{l_x * l_z} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m_2}}$$

Получаем уравнение:

$$E_{netto} = \frac{E_{netto} * \sum_{p=1}^{y-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}}{u * l_x} +$$

$$+ P * \sum_{k=0}^{t-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(\frac{l_{x+k} - j \frac{d_{x+k}}{l_x * m2} + \frac{l_{z+k} - j \frac{d_{z+k}}{l_z * m2}}{l_x * l_z} - \frac{(l_{x+k} - j \frac{d_{x+k}}{m2})(l_{z+k} - j \frac{d_{z+k}}{m2})}{l_x * l_z}}{l_x} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}}$$

Отсюда выражение для расчета единовременного нетто-взноса по пенсионной схеме № 5:

$$E_{netto} = \frac{P * u * l_x * \sum_{k=0}^{t-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(\frac{l_{x+k} - j \frac{d_{x+k}}{l_x * m2} + \frac{l_{z+k} - j \frac{d_{z+k}}{l_z * m2}}{l_x * l_z} - \frac{(l_{x+k} - j \frac{d_{x+k}}{m2})(l_{z+k} - j \frac{d_{z+k}}{m2})}{l_x * l_z}}{l_x} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}}}{u * l_x - \sum_{p=1}^{y-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}}}$$

Соответственно, выражение для расчета единовременного брутто-взноса имеет вид:

$$E_{brutto} = \frac{P * u * l_x * \sum_{k=0}^{t-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(\frac{l_{x+k} - j \frac{d_{x+k}}{l_x * m2} + \frac{l_{z+k} - j \frac{d_{z+k}}{l_z * m2}}{l_x * l_z} - \frac{(l_{x+k} - j \frac{d_{x+k}}{m2})(l_{z+k} - j \frac{d_{z+k}}{m2})}{l_x * l_z}}{l_x} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}}}{(1-f) * (u * l_x - \sum_{p=1}^{y-x} d_{x+p-1} \sum_{r=1}^u v^{p-1+\frac{r-1}{u}})}$$

5.2. Рассроченные взносы.

Введем обозначения:

- R – размер рассроченного нетто-взноса по страхованию дополнительной пенсии;
- P – размер единичной пенсионной выплаты;
- m1 – годовая частота уплаты пенсионных взносов;
- m2 – частота пенсионных выплат (годовое количество пенсионных выплат);
- x – возраст основного Застрахованного на момент заключения договора страхования дополнительной пенсии;
- y – возраст основного Застрахованного на момент начала пенсионных выплат по договору, при этом $x \leq y$;
- z – возраст супруги основного Застрахованного на момент заключения договора страхования дополнительной пенсии;
- ω - предельный возраст в таблице смертности населения, $\omega = 100$.

При этом должно выполняться условие $y + n \leq \omega$

Страховой взнос в этом случае будет состоять из следующих составных частей:

5.2.1. Тарифная ставка на возврат уплаченных Страхователем рассроченных нетто-взносов в случае смерти Застрахованного до наступления периода пенсионных выплат.

Для расчета этой части тарифной ставки необходимо применить формулу вычисления коэффициента возврата уплаченных Страхователем рассроченных взносов в случае смерти Застрахованного до наступления периода пенсионных выплат.

Тарифная ставка на возврат внесенных Страхователем взносов в этом случае будет иметь вид:

$$E_{521} = \frac{R * \sum_{p=1}^{y-x} \frac{d_{x+p-1}}{u} \sum_{q=1}^{m1} \sum_{r=1}^{u/m1} \left(v^{p-1 + \frac{q-1}{m1} + \frac{r-1}{u}} * (p * m1 - m1 + q) \right)}{l_x}$$

5.2.2. Тарифная ставка на создание фонда, необходимого для обеспечения предстоящих пенсионных выплат.

Современная стоимость предстоящих пенсионных выплат:

$$E_{322} = P * \sum_{k=0}^{t-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(\frac{l_{x+k}}{l_x} - j \frac{d_{x+k}}{l_x * m2} + \frac{l_{z+k}}{l_z} - j \frac{d_{z+k}}{l_z * m2} - \frac{(l_{x+k} - j \frac{d_{x+k}}{m2})(l_{z+k} - j \frac{d_{z+k}}{m2})}{l_x * l_z} \right) * v^{y-x+k + \frac{j}{m2}}$$

где $t = \max(\omega - y; \omega - (z + y - x))$

5.2.3. Современная стоимость уплаченных Страхователем рассроченных нетто-взносов по договору страхования:

$$E_{523} = \frac{R * \sum_{k=0}^{y-x-1} \sum_{j=0}^{m1-1} (l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1}) * v^{k + \frac{j}{m1}}}{l_x}$$

Получаем уравнение:

$$\frac{R * \sum_{k=0}^{y-x-1} \sum_{j=0}^{m1-1} (l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m1}) * v^{k + \frac{j}{m1}}}{l_x} = \frac{R * \sum_{p=1}^{y-x} \frac{d_{x+p-1}}{u} \sum_{q=1}^{m1} \sum_{r=1}^{u/m1} \left(v^{p-1 + \frac{q-1}{m1} + \frac{r-1}{u}} * (p * m1 - m1 + q) \right)}{l_x} +$$

$$+ P * \sum_{k=0}^{t-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(\frac{l_{x+k}}{l_x} - j \frac{d_{x+k}}{l_x * m2} + \frac{l_{z+k}}{l_z} - j \frac{d_{z+k}}{l_z * m2} - \frac{(l_{x+k} - j \frac{d_{x+k}}{m2})(l_{z+k} - j \frac{d_{z+k}}{m2})}{l_x * l_z} \right) * v^{y-x+k + \frac{j}{m2}}$$

Формула для расчета рассроченных нетто-взносов по страхованию пожизненной пенсии для супружеской пары будет иметь вид:

$$R = \frac{P * l_x * \sum_{k=0}^{t-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(\frac{l_{x+k}}{l_x} - \frac{j * d_{x+k}}{l_x * m2} + \frac{l_{z+k}}{l_z} - \frac{j * d_{z+k}}{l_z * m2} - \frac{(l_{x+k} - \frac{j * d_{x+k}}{m2})(l_{z+k} - \frac{j * d_{z+k}}{m2})}{l_x * l_z} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}}}{\sum_{k=0}^{y-x-1} \sum_{j=0}^{m1-1} (l_{x+k} - \frac{j * d_{x+k}}{m1}) * v^{k+\frac{j}{m1}} - \sum_{p=1}^{y-x} \frac{d_{x+p-1}}{u} \sum_{q=1}^{m1} \sum_{r=1}^{u/m1} \left(v^{p-1+\frac{q-1}{m1}+\frac{r-1}{u}} * (p * m1 - m1 + q) \right)}$$

Соответствующее значение рассроченного брутто-взноса определяется выражением:

$$G = \frac{P * l_x * \sum_{k=0}^{t-1} \sum_{j=0}^{m2-1} \left(\frac{l_{x+k}}{l_x} - \frac{j * d_{x+k}}{l_x * m2} + \frac{l_{z+k}}{l_z} - \frac{j * d_{z+k}}{l_z * m2} - \frac{(l_{x+k} - \frac{j * d_{x+k}}{m2})(l_{z+k} - \frac{j * d_{z+k}}{m2})}{l_x * l_z} \right) * v^{y-x+k+\frac{j}{m2}}}{(1-f) * \left[\sum_{k=0}^{y-x-1} \sum_{j=0}^{m1-1} (l_{x+k} - \frac{j * d_{x+k}}{m1}) * v^{k+\frac{j}{m1}} - \sum_{p=1}^{y-x} \frac{d_{x+p-1}}{u} \sum_{q=1}^{m1} \sum_{r=1}^{u/m1} \left(v^{p-1+\frac{q-1}{m1}+\frac{r-1}{u}} * (p * m1 - m1 + q) \right) \right]}$$

Вариант 6 – страхование пенсии по общей нетрудоспособности, возникшей в результате несчастного случая.

При этом варианте заключения договора страхования дополнительного пенсионного обеспечения Застрахованному выплачивается пожизненная пенсия в случае получения им инвалидности, причем за I-ю группу – в размере 100%, за II-ю группу – в размере 80% и за III-ю группу – в размере 70% от установленного договором размера пенсионной выплаты.

Введем обозначения:

G – размер рассроченного брутто-взноса по страхованию дополнительной пенсии;

P – размер единичной пенсионной выплаты;

m1 – годовая частота уплаты пенсионных взносов;

m2 – частота пенсионных выплат (годовое количество пенсионных выплат);

x – возраст Застрахованного на момент заключения договора страхования ;

z – возраст Застрахованного на момент окончания уплаты взносов по договору;

ω - предельный возраст в таблице смертности населения, ω = 100;

C_q-процент от пенсионной выплаты в зависимости от группы инвалидности, присвоенной Застрахованному;

$$C_1=1.0$$

$$C_2=0.8$$

$$C_3=0.7$$

На основании обработки статистической информации, содержащейся в письме Минсоцзащиты № 2961/1-34 от 04.08.95, получены следующие данные для расчета взносов по договорам страхования.

p – вероятность быть признанным инвалидом в результате несчастного случая в течение года:

$$p=0.00075$$

α_q – коэффициент, представляющий собой вероятность присвоения Застрахованному I-ой, II-ой или III-ей группы инвалидности соответственно:

$$\alpha_1=0.6/7.5$$

$$\alpha_2=3.8/7.5$$

$$\alpha_3=3.1/7.5$$

β_q – коэффициент, представляющий собой вероятность потерять общую трудоспособность в результате приобретения соответствующей группы инвалидности:

$$\beta_1=0.97$$

$$\beta_2=0.881$$

$$\beta_3=0.024$$

В предположении, что вероятности получения каждой из групп инвалидности независимы, а также что вероятность получения инвалидности в течение года увеличивается равномерно, размер единовременного брутто-взноса для данной пенсионной схемы рассчитывается по формуле:

$$E_{brutto} = \frac{P * \sum_{q=1}^3 C_q * \alpha_q * \beta_q * \sum_{k=0}^{\omega-x-1} \sum_{i=0}^{\omega-x-k-1} \sum_{j=0}^{m_2-1} \left(l_{x+k+i} - j * \frac{d_{x+k+i}}{m_2} \right) * v^{k+i+\frac{j}{m_2}} * (1-p)^i * \frac{j * p}{m_2}}{(1-f) * l_x}$$

Размер рассроченного брутто-взноса рассчитывается следующим образом:

$$G = \frac{P * \sum_{q=1}^3 C_q * \alpha_q * \beta_q * \sum_{k=0}^{\omega-x-1} \sum_{i=0}^{\omega-x-k-1} \sum_{j=0}^{m_2-1} \left(l_{x+k+i} - j * \frac{d_{x+k+i}}{m_2} \right) * v^{k+i+\frac{j}{m_2}} * (1-p)^i * \frac{j * p}{m_2}}{(1-f) * \sum_{k=0}^{z-x-1} \sum_{j=0}^{m_1-1} \left(l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m_1} \right) * v^{k+\frac{j}{m_1}} * \sum_{q=1}^3 \left(1 - \alpha_q * \beta_q * (1-p)^k * p \right) * \left(1 - \frac{j}{m_1} * \alpha_q * \beta_q * (1-p)^k * p \right)}$$

Вариант 7 – страхование пенсии по общей нетрудоспособности.

При этом варианте заключения договора страхования дополнительного пенсионного обеспечения Застрахованному выплачивается пожизненная пенсия в случае получения им инвалидности, причем за I-ю группу – в размере 100%, за II-ю группу – в размере 80% и за III-ю группу – в размере 70% от установленного договором размера пенсионной выплаты.

C_q – процент от пенсионной выплаты в зависимости от группы инвалидности, присвоенной Застрахованному;

$$C_1=1.0$$

$$C_2=0.8$$

$$C_3=0.7$$

p – вероятность быть признанным инвалидом по любой причине в течение года:

$$p=0.00611$$

α_q – коэффициент, представляющий собой вероятность присвоения Застрахованному I-ой, II-ой или III-ей группы инвалидности соответственно:

$$\alpha_1=12/99.8$$

$$\alpha_2=71.7/99.8$$

$$\alpha_3=16.1/99.8$$

β_q – коэффициент, представляющий собой вероятность потерять общую трудоспособность в результате приобретения соответствующей группы инвалидности:

$$\beta_1=0.97$$

$$\beta_2=0.881$$

$$\beta_3=0.024$$

Расчет взносов аналогичен расчету, проведенному для Варианта №6.

Вариант 8 – страхование пенсии по общей и профессиональной нетрудоспособности.

При этом варианте заключения договора страхования дополнительного пенсионного обеспечения Застрахованному выплачивается пожизненная пенсия в случае получения им инвалидности, причем за I –ю группу – в размере 100%, за II-ю группу – в размере 80% и за III-ю группу – в размере 70% от установленного договором размера пенсионной выплаты.

C_q – процент от пенсионной выплаты в зависимости от группы инвалидности, присвоенной Застрахованному;

$$C_1=1.0$$

$$C_2=0.8$$

$$C_3=0.7$$

p – вероятность быть признанным инвалидом по любой причине в течение года:

$$p=0.00611$$

α_q – коэффициент, представляющий собой вероятность присвоения Застрахованному I-ой, II-ой или III-ей группы инвалидности соответственно:

$$\alpha_1=12/99.8$$

$$\alpha_2=71.7/99.8$$

$$\alpha_3=16.1/99.8$$

β_q – коэффициент, представляющий собой вероятность потерять как общую, так и профессиональную трудоспособность в результате приобретения соответствующей группы инвалидности:

$$\beta_1=0.972$$

$$\beta_2=0.886$$

$$\beta_3=0.076$$

Страховые взносы по договору Страхователь уплачивает лишь в том случае, если Застрахованный не является инвалидом.

Расчет взносов аналогичен расчету, проведенному для Варианта №6.

Вариант 9 – страхование пенсии по случаю потери кормильца.

При заключении договора страхования на этих условиях пенсионные выплаты производятся ребенку Застрахованного до достижения им совершеннолетия (21 год) в случае смерти Застрахованного в течение действия договора страхования, который действует до достижения совершеннолетия ребенком Застрахованного.

Введем обозначения:

E_{brutto} – размер единовременного брутто-взноса;

G – размер рассроченного брутто-взноса;

P – размер единичной пенсионной выплаты;

m_1 – годовая частота уплаты взносов по договору;

m_2 – частота пенсионных выплат (годовое количество пенсионных выплат);

x – возраст ребенка Застрахованного на момент заключения договора страхования;

z – возраст ребенка Застрахованного на момент окончания пенсионных выплат (21 год);

y – возраст Застрахованного на момент заключения договора страхования;

ω – предельный возраст в таблице смертности населения, $\omega = 100$.

9.1. Единовременный взнос.

$$E_{brutto} = \frac{P * \sum_{k=0}^{z-x-1} \sum_{i=0}^{z-x-k-1} \sum_{j=0}^{m_2-1} \left(\frac{d_{y+k+i}}{l_y} + j * \frac{d_{y+k+i}}{m_2 * l_y} \right) \left(\frac{l_{x+k+i}}{l_x} - j * \frac{d_{x+k+i}}{m_2 * l_x} \right) * v^{k+i+\frac{j}{m_2}}}{(1-f)}$$

9.2. Рассроченные взносы.

$$G = \frac{P * \sum_{k=0}^{z-x-1} \sum_{i=0}^{z-x-k-1} \sum_{j=0}^{m_2-1} \left(\frac{d_{y+k+i}}{l_y} + j * \frac{d_{y+k+i}}{m_2 * l_y} \right) \left(\frac{l_{x+k+i}}{l_x} - j * \frac{d_{x+k+i}}{m_2 * l_x} \right) * v^{k+i+\frac{j}{m_2}}}{(1-f) * \sum_{k=0}^{z-x-1} \sum_{j=0}^{m_1-1} \left(l_{x+k} - j * \frac{d_{x+k}}{m_1} \right) * v^{k+\frac{j}{m_1}}}$$

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

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