

Утверждены
Распоряжением Федеральной службы
Российской Федерации по надзору
за страховой деятельностью
от 8 июля 1993 г. N 02-03-36

МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ТАРИФНЫХ СТАВОК ПО РИСКОВЫМ ВИДАМ СТРАХОВАНИЯ

Учитывая сложность оценки страховых рисков и расчета страховых тарифов для начинающих страховую деятельность страховых организаций, Федеральная служба России по надзору за страховой деятельностью рекомендует использовать предлагаемые методики расчета страховых тарифов по рисковым видам страхования.

Под рисковыми в настоящих методиках понимаются виды страхования, относящиеся к видам страховой деятельности иным, чем страхование жизни:

- не предусматривающие обязательства страховщика по выплате страховой суммы при окончании срока действия договора страхования;
- не связанные с накоплением страховой суммы в течение срока действия договора страхования.

Прилагаемые методики могут быть использованы при подготовке документов, представляемых страховыми организациями для получения государственных лицензий на проведение страховой деятельности, осуществления текущего контроля за обеспечением финансовой устойчивости страховых операций. Если страховая организация использует иные способы оценки страхового риска и размеров страховых тарифов, обоснованность применяемых методик должна быть подтверждена использованием математических методов, учитывающих специфику страховых операций.

Определение основных понятий, использованных в методике

Страховой тариф (брутто - тариф) - ставка страхового взноса с единицы страховой суммы или объекта страхования. Страховой тариф состоит из нетто - ставки и нагрузки.

Нетто - ставка страхового тарифа - часть страхового тарифа, предназначенная для обеспечения текущих страховых выплат по договорам страхования.

Нагрузка - часть страхового тарифа, предназначенная для покрытия затрат на проведение страхования и создания резерва (фонда) предупредительных мероприятий. В составе нагрузки может быть предусмотрена прибыль от проведения страховых операций.

Методика (I) расчета тарифных ставок по массовым рисковым видам страхования¹

Предлагаемая методика пригодна для расчета тарифных ставок для рисков видов страхования и применима при следующих условиях:

1) существует статистика либо какая-то другая информация по рассматриваемому виду страхования, что позволяет оценить следующие величины:

q - вероятность наступления страхового случая по одному договору страхования,
 S - среднюю страховую сумму по одному договору страхования,

$S_{в}$ - среднее возмещение по одному договору страхования при наступлении страхового случая;

2) предполагается, что не будет опустошительных событий, когда одно событие влечет за собой несколько страховых случаев;

3) расчет тарифов проводится при заранее известном количестве договоров n , которые предполагается заключить со страхователями.

При наличии статистики по рассматриваемому виду страхования за величины q , S , $S_{в}$ принимаются оценки их значений:

$$q = \frac{M}{N} \quad (1)$$

$$S = \frac{\sum_{i=1}^N S_i}{N} \quad (2)$$

$$S_{в} = \frac{\sum_{k=1}^M S_{вк}}{M} \quad (3)$$

где

N – общее количество договоров, заключенных за некоторый период времени в прошлом;

M – количество страховых случаев в N договорах;

S_i – страховая сумма при заключении i -го договора,

$i = 1, 2, \dots, N$

$S_{вк}$ – страховое возмещение при k -м страховом случае,

$i = 1, 2, \dots, M$

При страховании по новым видам рисков при отсутствии фактических данных о результатах проведения страховых операций, т.е. статистики по величинам q , S и $S_{в}$, эти величины могут оцениваться экспертным методом либо в качестве них могут использоваться значения показателей - аналогов. В этом случае должны быть

¹ Под массовыми рисковыми видами страхования в настоящих методиках понимаются виды страхования, предположительно охватывающие значительное число субъектов страхования и страховых рисков, характеризующихся однородностью объектов страхования и незначительным разбросом в размерах страховых сумм.

представлены мнения экспертов либо пояснения по обоснованности выбора показателей - аналогов q , S , S_B , а отношение средней выплаты к средней страховой сумме (S_B / S) рекомендуется принимать не ниже:

0,3 - при страховании от несчастных случаев и болезней, в медицинском страховании;

0,4 - при страховании средств наземного транспорта;

0,6 - при страховании средств воздушного и водного транспорта;

0,5 - при страховании грузов и имущества, кроме средств транспорта;

0,7 - при страховании ответственности владельцев автотранспортных средств и других видов ответственности и страховании финансовых рисков.

Нетто - ставка T_n состоит из двух частей - основной части T_o и рисковой надбавки T_p :

$$T_n = T_o + T_p \quad (4)$$

Основная часть нетто - ставки (T_o) соответствует средним выплатам страховщика, зависящим от вероятности наступления страхового случая q , средней страховой суммы S и среднего возмещения S_B . Основная часть нетто - ставки со 100 руб. страховой суммы рассчитывается по формуле:

$$T_o = 100 \frac{S_B}{S} q \text{ (руб.)} \quad (5)$$

Рисковая надбавка T_p вводится для того, чтобы учесть вероятные превышения количества страховых случаев относительно их среднего значения. Кроме q , S и S_B , рисковая надбавка зависит еще от трех параметров: n - количества договоров, отнесенных к периоду времени, на который проводится страхование, среднего разброса возмещений R_B и гарантии α - требуемой вероятности, с которой собранных взносов должно хватить на выплату возмещения по страховым случаям.

Возможны два варианта расчета рисковой надбавки.

1. Рисковая надбавка может быть рассчитана для каждого риска. В этом случае

$$T_p = T_o \alpha(\gamma) \sqrt{\frac{1 - q + \left(\frac{R_B}{S_B}\right)^2}{nq}} \quad (6)$$

где альфа (гамма) - коэффициент, который зависит от гарантии безопасности гамма. Его значение может быть взято из таблицы.

α	0,84	0,90	0,95	0,98	0,9986
γ	1,0	1,3	1,645	2,0	3,0

R_B - среднеквадратическое отклонение возмещений при наступлении страховых случаев. При наличии статистики выплат страховых возмещений дисперсия выплат R_B^2 оценивается следующим образом:

$$R_B^2 = \frac{1}{M-1} \sum_{k=1}^M (S_{Bk} - S_B)^2 = \frac{1}{M-1} \sum_{k=1}^M S_{Bk}^2 - \frac{M}{M-1} S_B^2 \quad (7)$$

где S_{Bk} - страховое возмещение при k -м страховом случае,

$k = 1, 2, \dots, M$;

M - количество страховых случаев в N договорах;

S_B - среднее возмещение по одному договору страхования при наступлении страхового случая.

Если у страховой организации нет данных о величине R_B , допускается вычисление рискованной надбавки по формуле:

$$T_p = 1,2 T_o \alpha(\gamma) \sqrt{\frac{1-q}{nq}} \quad (8)$$

2. В том случае, когда страховая организация проводит страхование по нескольким видам рисков ($j = 1, 2, \dots, m$), рискованная надбавка может быть рассчитана по всему страховому портфелю, что позволяет несколько уменьшить ее размер:

$$T_p = T_o \alpha(\gamma) \mu \quad (9)$$

где μ - коэффициент вариации страхового возмещения, который соответствует отношению среднеквадратического отклонения к ожидаемым выплатам страхового возмещения. Если j -й риск

характеризуется вероятностью его наступления q_j , средним возмещением S_{Bj} и среднеквадратическим отклонением возмещений R_{Bj} , то

$$\mu = \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^m (S_{Bj}^2 n_j q_j (1 - q_j) + R_{Bj}^2 n_j q_j)}}{\sum_{j=1}^m S_{Bj} n_j q_j} \quad (10)$$

При неизвестной величине R_{Bj} среднеквадратического отклонения выплат при наступлении j -го риска соответствующее слагаемое в числителе формулы (10) допускается заменять величиной:

$$1,44 S_{Bj}^2 n_j q_j (1 - q_j) \quad (11)$$

Если не известна ни одна из величин R_{Bj} , то μ вычисляется по формуле:

$$\mu = 1,2 \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m S_{Bj}^2 n_j q_j (1 - q_j)}{\sum_{j=1}^m S_{Bj} n_j q_j}} \quad (12)$$

Формулы (6), (9) и (10) для вычисления рискованной надбавки тем точнее, чем больше величины $n \times q$ и $n_j \times q_j$. При $n \times q < 10$ и $n_j \times q_j < 10$ формулы (6), (9) и (10) носят приближенный характер.

Если о величинах q , S , S_B нет достоверной информации, например, в случае

когда они оцениваются не по формулам (1) - (3) с использованием страховой статистики, а из других источников, то рекомендуется брать альфа (гамма) = 3.

Брутто - ставка $T_{\text{дельта}}$ рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{дельта}} = \frac{100 T_{\text{н}}}{100 - f} \quad (13)$$

где $T_{\text{н}}$ - нетто - ставка;

$f(\%)$ - доля нагрузки в общей тарифной ставке.

Рассмотрим несколько примеров применения методики.

1. Допустим, что страховая компания заключает договоры имущественного страхования. Пусть вероятность наступления страхового случая $q_1 = 0,01$, средняя страховая сумма составляет $S_1 = 500$ тыс. руб., среднее возмещение при наступлении страхового события $S_{B1} = 375$ тыс. руб., количество договоров $n_1 = 10000$, доля нагрузки в структуре тарифа $f_1 = 30\%$. Данных о разбросе возможных возмещений нет.

Тогда основная часть нетто - ставки со 100 руб. страховой суммы по формуле (5):

$$T_{01} = 100 \frac{S_{B1}}{S_1} q_1 = 100 \cdot \frac{375}{500} \cdot 0,01 = 0,75 \quad (\text{руб.})$$

Рассчитаем рисковую надбавку. Пусть страховая компания с вероятностью $\gamma_1 = 0,95$ предполагает обеспечить не превышение возможных возмещений над собранными взносами, тогда из таблицы альфа = 1,645 рисковая надбавка по формуле (8):

$$\begin{aligned} T_{p1} &= 1,2 T_{01} \alpha(\gamma) \frac{1 - q_1}{n_1 q_1} = \\ &= 1,2 \cdot 0,75 \cdot 1,645 \cdot \frac{1 - 0,01}{10000 \cdot 0,01} = 0,15 \quad (\text{руб.}). \end{aligned}$$

Нетто - ставка со 100 руб. страховой суммы по формуле (4):

$$T_{\text{н1}} = T_{01} + T_{p1} = 0,90 \quad (\text{руб.})$$

Брутто - ставка со 100 руб. страховой суммы по формуле (13):

$$T_{\delta 1} = \frac{100 T_{\text{н1}}}{100 - f_1} = \frac{100 \cdot 0,9}{100 - 30} = 1,29 \quad (\text{руб.})$$

2. Другая страховая компания проводит страхование граждан от несчастных случаев. При этом средняя страховая сумма $S_2 = 140$ тыс. руб., среднее возмещение при наступлении страхового события $S_{B2} = 56$ тыс. руб., вероятность наступления риска $q_2 = 0,04$, количество договоров $n_2 = 3000$, нагрузка $f_2 = 30\%$. Средний разброс возмещений $R_{B2} = 30$ тыс. руб.

По формулам (5), (6), (4), (11) получаем:

$$T_{02} = 100 \frac{S_{B2}}{S_2} q_2 = 100 \cdot \frac{56}{140} \cdot 0,04 = 1,6 \quad (\text{руб.})$$

$$T_{p2} = T_{02} \alpha(\gamma) \sqrt{\frac{1 - q_2 + \left(\frac{R_{B2}}{S_{B2}}\right)^2}{n_2 q_2}} = 1,6 \cdot 1,645 \cdot \sqrt{\frac{1 - 0,04 + \left(\frac{30}{56}\right)^2}{3000 \cdot 0,04}} = 0,27 \quad (\text{руб.})$$

$$T_{H2} = T_{02} + T_{p2} = 1,6 + 0,27 = 1,87 \quad (\text{руб.})$$

$$T_{\delta 2} = \frac{T_{H2} \cdot 100}{100 - f_2} = \frac{1,87 \cdot 100}{100 - 30} = 2,67 \text{ руб.}$$

3. Допустим, что страховая компания проводит виды страхования, описанные в предыдущих [примерах](#), т.е. в ее портфеле есть разнородные риски. В этом случае основные части нетто - ставок будут такими же, как в [примерах 1](#) и [2](#). Для расчета рисков надбавок определяем коэффициент мю, используя формулу (10), учитывая, что средний разброс выплат по 1 риску неизвестен:

$$\begin{aligned} \mu &= \frac{\sqrt{1,44 S_{B1}^2 n_1 q_1 (1 - q_1) + S_{B2}^2 n_2 q_2 (1 - q_2) + R_{B2}^2 n_2 q_2}}{S_{B1} n_1 q_1 + S_{B2} n_2 q_2} = \\ &= \frac{\sqrt{1,44 \cdot 375^2 \cdot 10000 \cdot 0,01 \cdot (1 - 0,01) + 56^2 \cdot 3000 \cdot 0,04 \cdot (1 - 0,04) + 30^2 \cdot 3000 \cdot 0,04}}{375 \cdot 10000 \cdot 0,01 + 56 \cdot 3000 \cdot 0,04} = 0,102 \end{aligned}$$

Рисковая надбавка по формуле (9)

$$T_p = T_o \alpha(\gamma) \mu = T_o \cdot 1,645 \cdot 0,102 = 0,17 T_o$$

нетто - ставка для любого вида страхования, составляющего страховой портфель,

$$T_H = T_o + 0,17 T_o = 1,17 T_o \quad (\text{руб.})$$

Нетто-ставка со 100 руб. страховой суммы:
при имущественном страховании

$$T_{H1} = 1,17 \cdot 0,75 = 0,88 \quad (\text{руб.})$$

при страховании граждан от несчастных случаев

$$T_{H2} = 1,17 \cdot 1,6 = 1,87 \quad (\text{руб.})$$

Соответствующие брутто - ставки со 100 руб. страховой суммы:

Методика (II) расчета тарифных ставок по массовым рисковому видам страхования

Данную методику целесообразно использовать по массовым видам страхования на основе имеющейся страховой статистики за определенный период времени или при отсутствии таковой использовать статистическую информационную базу (демографическая статистика, смертность, инвалидность, производственный травматизм и т.д.).

Определение страхового тарифа на основе страховой статистики за несколько лет осуществляется с учетом прогнозируемого уровня убыточности страховой суммы на следующий год.

Предлагаемая методика применима при следующих условиях:

- 1) имеется информация о сумме страховых возмещений и совокупной страховой сумме по рискам, принятым на страхование, за ряд лет;
- 2) зависимость убыточности от времени близка к линейной.

Расчет нетто - ставки производится в следующей последовательности:

КонсультантПлюс: примечание.

В "Российском страховом бюллетене", N 1, 1994 текст подпункта а) приведен в следующей редакции:

"а) по каждому году рассчитывается фактическая убыточность страховой суммы (y) как отношение страхового возмещения к общей страховой сумме застрахованных рисков (S_B / S), со 100 руб. страховой суммы".

а) по каждому году рассчитывается фактическая убыточность страховой суммы (y) как отношение страхового возмещения к общей страховой сумме застрахованных рисков (S_B / S)

Таблица 1

КонсультантПлюс: примечание.

В "Российском страховом бюллетене", N 1, 1994 в колонке 2 таблицы 1 указаны следующие значения:

227800

294200

275500

309400

334600.

Год	Общая страховая сумма (S)	Страховое возмещение (S_B)	Фактическая убыточность (y_i)
1988	2278	410	0,18
1989	2942	765	0,26
1990	2755	799	0,29
1991	3094	1114	0,36
1992	3346	1305	0,39

б) на основании полученного ряда исходных данных рассчитывается прогнозируемый уровень убыточности страховой суммы, для чего используется модель линейного тренда, согласно которой фактические данные по убыточности страховой суммы выравниваются на основе линейного уравнения:

$$y_i^* = a_0 + a_1 x_i \quad (1)$$

где

y_i^* – выравненный показатель убыточности страховой суммы,

a_0, a_1 – параметры линейного тренда,

i – порядковый номер соответствующего года.

Параметры линейного тренда можно определить методом наименьших квадратов, решив следующую систему уравнений с двумя неизвестными:

$$\begin{cases} a_0 \cdot n + a_1 \cdot \sum_{i=1}^n i = \sum_{i=1}^n y_i \\ a_0 \cdot \sum_{i=1}^n i + a_1 \cdot \sum_{i=1}^n i^2 = \sum_{i=1}^n y_i \cdot i \end{cases} \quad (2)$$

где n - число анализируемых лет.

Коэффициенты данной системы уравнений находятся с помощью таблицы 2:

Таблица 2

Год	i	Фактическая убыточность y_i	Расчетные показатели	
			$y_i \cdot i$	i^2
1988	1	0,18	0,18	1
1989	2	0,26	0,52	4
1990	3	0,29	0,87	9
1991	4	0,36	1,44	16
1992	5	0,39	1,95	25
	15	1,48	4,96	55

Подставив полученные в таблице 2 данные в систему уравнений (2), получим:

$$\begin{cases} a_0 \cdot 5 + a_1 \cdot 15 = 1,48 \\ a_0 \cdot 15 + a_1 \cdot 55 = 4,96 \end{cases} \quad (3)$$

Решив систему уравнений (3), получаем следующие значения:

$$\begin{cases} a_0 = 0,14 \\ a_1 = 0,052 \end{cases}$$

на основании которых можно определить выравненную убыточность по годам, подставляя необходимые данные в уравнение (1).

Таким образом, ожидаемая убыточность на 1993 год с учетом тренда исходных данных составит:

$$y_6 = a_0 + a_1 \cdot 6$$

$$y_6 = 0,14 + 0,052 \cdot 6 = 0,452 \text{ руб.}$$

со 100 руб. страховой суммы, т.е. это и является основной частью нетто - ставки;

в) для определения рискованной надбавки необходимо по следующей формуле рассчитать среднее квадратическое отклонение фактических значений убыточности от выравненных значений:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i^* - y_i)^2}{n - 1}} \quad (4)$$

Используемые для определения рискованной надбавки показатели приведены в таблице 3:

Таблица 3

Годы	i	Фактическая убыточность y_i	Выравненная убыточность y_i^*	Отклонения выравненной убыточности от фактической $(y_i^* - y_i)$	Квадраты отклонений $(y_i^* - y_i)^2$
1988	1	0,18	0,192	+0,012	0,000144
1989	2	0,26	0,244	-0,016	0,000256
1990	3	0,29	0,296	+0,006	0,000036
1991	4	0,36	0,348	-0,012	0,000144
1992	5	0,39	0,400	+0,010	0,000100
Сумма					0,000680

Подставив рассчитанные показатели в формулу (4), получим:

$$\sigma = \sqrt{\frac{0,00068}{5 - 1}} = 0,013$$

г) нетто - ставка рассчитывается следующим образом:

$$T_n = y_6 + \beta(\gamma; n)\sigma$$

Где $\beta(\gamma; n)$ – коэффициент, используемый для исчисления размера рискованной надбавки. Величина бета (гамма; n) зависит от заданной гарантии безопасности гамма (той вероятности, с которой собранных взносов хватит на выплаты страховых возмещений) и n - числа анализируемых лет и может быть взята из таблицы 4.

Таблица 4

γ n	0,8	0,9	0,95	0,975	0,99
3	2,972	6,649	13,640	27,448	68,740
4	1,592	2,829	4,380	6,455	10,448
5	1,184	1,984	2,850	3,854	5,500
6	0,980	1,596	2,219	2,889	3,900

Допустим, страховая компания считает необходимым с уровнем вероятности $\gamma = 0,9$ быть уверена в том, что собранной суммы взносов будет достаточно для выплаты страховых возмещений. Тогда из таблицы 4 при $\gamma = 0,9$ для $n = 5$, $\beta = 1,984$.

Нетто-ставка со 100 руб. страховой суммы

$$T_n = 0,452 + 1,984 \cdot 0,013 = 0,48 \text{ (руб.)}$$

Брутто-ставка T_δ определяется по следующей формуле:

$$T_\delta = \frac{100T_n}{100 - f}$$

где T_n - нетто-ставка,

f (%) - доля нагрузки в общей тарифной ставке.

При условии, что нагрузка определена страховой организацией в размере 30% от брутто-ставки, рассчитывается брутто-ставка:

$$T_\delta = \frac{100 \cdot 0,48}{100 - 30} = 0,69 \text{ (руб.)}$$

Брутто-ставка со 100 руб. страховой суммы равна 0,69 руб.

