

Приложение №2 к Приказу  
№ 051 от 26 апреля 2019 года

Утверждено  
Генеральным директором  
Гадлиба Ю.О.

## Расчет и экономическое обоснование страховых тарифов к Правилам добровольного комбинированного страхования спецтехники

Предлагаемая методика рекомендована Федеральной службой страхового надзора Российской Федерации для расчета тарифных ставок для рисков видов страхования.

Данные, необходимые для расчета страхового тарифа:

- $n$  – планируемое число договоров;
- $q$  – вероятность наступления страхового случая;
- $S$  – средний размер страховой суммы по одному договору страхования;
- $S_b$  – среднее страховое возмещение по одному договору страхования при наступлении страхового случая;
- $\gamma$  – гарантия требуемой вероятности, с которой собранных взносов должно хватить на выплату возмещения по страховым случаям;
- $\alpha(\gamma)$  – коэффициент, который зависит от гарантии безопасности гамма. Его значение может быть взято из таблицы:

$\gamma$	0,84	0,9	0,95	0,98	0,9986
$\alpha(\gamma)$	1,0	1,3	1,645	2,0	3,0

Нетто-ставка  $T_n$  состоит из двух частей – основной части  $T_o$  и рискованной надбавки  $T_r$ :

$$T_n = T_o + T_r.$$

Основная часть нетто-ставки  $T_o$  соответствует средним выплатам страховщика, зависящим от вероятности наступления страхового случая  $q$ , средней страховой суммы  $S$  и среднего возмещения ставка  $S_b$ . Основная часть нетто-ставки рассчитывается по формуле:

$$T_o = 100 \times \frac{S_b}{S} \times q.$$

Рискованная надбавка  $T_r$  вводится для того, чтобы учесть вероятные превышения количества страховых случаев относительно их среднего значения. Рискованная надбавка рассчитывается по формуле:

$$T_r = 1,2 \times T_o \times \alpha(\gamma) \times \sqrt{\frac{1-q}{nq}}.$$

Брутто-ставка определяется по формуле:

$$T_b = \frac{T_n \times 100}{100 - f},$$

где  $f$  (%) – доля нагрузки в общей тарифной ставке.

Структура тарифной ставки: 44% – нетто-ставка, 56% – нагрузка.

Для всех расчетов гарантия безопасности взята равной 0,84, то есть  $\alpha(\gamma) = 1,0$ .

Для расчета базового страхового тарифа и поправочных коэффициентов использовались статистика АО «Группа Ренессанс Страхование», статистика Российского Союза Автостраховщиков, а также оценки экспертов ООО «Группа Ренессанс Страхование».

## Расчет базовых тарифных ставок

Расчет тарифов сделан для каждого страхового риска. Расчет тарифов сделан для срока страхования 1 (один) год.

Страховой риск	Планируемое число договоров $n$	Вероятность наступления страхового случая $q$	Средняя страховая сумма на момент начала срока действия договора страхования $S$ (тыс. руб.)	Среднее страховое возмещение $S_b$ (тыс. руб.)	Основная часть нетто ставки $T_o$ (в % от страховой суммы)	Рисковая надбавка $T_r$ (в % от страховой суммы)	Нетто-ставка $T_n$ (в % от страховой суммы)	Брутто-ставка $T_b$ (в % от страховой суммы)
Страхование спецтехники, риск «Угон/Хищение»	2 500	0,006	3 000	2 346	0,47	0,14	0,61	1,40
Страхование спецтехники, риск «Ущерб»	3 000	0,75	3 000	129	3,22	0,04	3,27	7,42
Страхование спецтехники, риск «Дополнительное оборудование»	1 000	0,04	50	34	2,75	0,51	3,26	7,41
Страхование гражданской ответственности вследствие причинения вреда жизни, здоровью или имуществу третьих лиц, риск «Гражданская ответственность»	2 500	0,002	450	100	0,04	0,02	0,07	0,16
Страхование непредвиденных расходов, риск «Дополнительные расходы»	2 000	0,05	30	20	3,33	0,39	3,72	8,46

Страхование жизни и здоровья, риск «Несчастный случай»	1 000	0,000 2	300	300	0,02	0,05	0,07	0,17
Страхование спецтехники, риск «От всех рисков»	1 000	0,76	3000	144	3,66	0,08	3,74	8,49
Страхование непредвиденных расходов, риск «GAP» <sup>4</sup>	2 000	0,015	3 000	375	0,19	0,04	0,23	0,52

Среднее страховое возмещение  $S_b$  для риска «Угон/Хищение» рассчитано следующим образом:

$$S_b = \sum_{v=1}^3 \beta_v \times S_v^1 \times [1 - k_v]$$

Где

$\beta_1$  – планируемая доля договоров страхования СТ 1-го года эксплуатации,

$\beta_2$  – планируемая доля договоров страхования СТ 2-го года эксплуатации,

$\beta_3$  – планируемая доля договоров страхования СТ 3-го и последующих лет эксплуатации,

$$\sum_{v=1}^3 \beta_v = 1;$$

$k_v$  – доля уменьшения полной страховой суммы в отношении СТ  $v$ -го года эксплуатации, застрахованного соответственно по риску «Угон/Хищение», на момент страхового случая;

$S_v^1$  – средняя страховая сумма на момент начала срока действия договора страхования по договорам страхования, по которым произошел страховой случай по риску «Угон/Хищение».

Для расчетов взяты следующие значения:

- $\beta_1 = 0,45$ ;  $\beta_2 = 0,27$ ;  $\beta_3 = 0,28$ .
- $k_1 = 20\% \cdot 52,6\% = 10,52\%$ ;  $k_2 = 15\% \cdot 49\% = 7,35\%$ ;  $k_3 = 10\% \cdot 58,7\% = 5,87\%$  (20%, 15% и 10% – годовые нормы уменьшения полной страховой суммы, умноженные на средний лаг между датой начала срока действия договора страхования и датой страхового случая по риску «Угон/Хищение», в отношении СТ 1-го, 2-го и 3-го года эксплуатации соответственно). Статистика распределения лага между датой начала договора страхования и датой страхового случая по риску «Угон/Хищение» приведена в таблице ниже:

Лаг	СТ 1-го года эксплуатации	СТ 2-го года эксплуатации	СТ 3-го и последующих лет эксплуатации
1 месяц	7.4%	5.0%	6.0%
2 месяц	12.8%	13.0%	13.4%
3 месяц	6.4%	5.0%	14.0%
4 месяц	9.0%	7.0%	10.4%
5 месяц	7.4%	8.0%	8.6%
6 месяц	9.6%	11.0%	6.3%
7 месяц	7.4%	6.0%	6.0%
8 месяц	8.0%	8.0%	8.9%
9 месяц	9.0%	10.0%	7.7%
10 месяц	7.4%	4.0%	6.0%
11 месяц	6.4%	9.0%	5.4%

12 месяц	9.0%	14.0%	7.4%
----------	------	-------	------

- $S_1^1 = 3000$  (три тысячи) тыс. руб.;  $S_2^1 = 2400$  (две тысячи четыреста) тыс. руб.;  $S_3^1 = 2040$  (две тысячи сорок) тыс. руб.

В итоге, мы имеем  $S_b \approx 2346$  (две тысячи триста сорок шесть) тыс. руб.

Среднее страховое возмещение  $S_b$  для риска «Ущерб» рассчитано следующим образом:

$$S_b = (1 - \mu_1) \times S_b^3 + \mu_1 \times \sum_{v=1}^3 \beta_v \times S_v^2 \times [1 - k_v]$$

где  $\beta_1$  – планируемая доля договоров страхования СТ 1-го года эксплуатации,

$\beta_2$  – планируемая доля договоров страхования СТ 2-го года эксплуатации,

$\beta_3$  – планируемая доля договоров страхования СТ 3-го и последующих лет эксплуатации,

$$\sum_{v=1}^3 \beta_v = 1;$$

$k_v$  – доля уменьшения полной страховой суммы в отношении СТ  $v$ -го года эксплуатации, застрахованного соответственно по риску «Ущерб», на момент страхового случая;

$S_v^2$  – средняя страховая сумма на момент начала срока действия договора страхования по договорам страхования, по которым произошел страховой случай по риску «Ущерб», урегулируемый на условии «Полная гибель»;

$\mu_1$  – доля убытков по риску «Ущерб», урегулируемых на условии «Полная гибель», в общем числе убытков по риску «Ущерб»;

$S_b^3$  – среднее страховое возмещение по прочим убыткам по риску «Ущерб», урегулирование которых не осуществляется на условии «Полная гибель».

Для расчетов взяты следующие значения:

- $\beta_1 = 0,45$ ;  $\beta_2 = 0,27$ ;  $\beta_3 = 0,28$ .
- $k_1 = 20\% \times 66,3\% = 13,26\%$ ;  $k_2 = 15\% \times 42,2\% = 6,33\%$ ;  $k_3 = 10\% \times 58\% = 5,8\%$  (20%, 15% и 10% – годовые нормы уменьшения полной страховой суммы, умноженные на средний лаг между датой начала срока действия договора страхования и датой наступления страхового случая по риску «Ущерб», урегулируемого на условии «Полная гибель», в отношении СТ 1-го, 2-го и 3-го года эксплуатации соответственно). Статистика распределения лага между датой начала договора страхования и датой страхового случая по риску «Ущерб», урегулируемого на условии «Полная гибель», приведена в таблице ниже:

Лаг	СТ 1-го года эксплуатации	СТ 2-го года эксплуатации	СТ 3-го и последующих лет эксплуатации
1 месяц	9.2%	4.7%	10.6%
2 месяц	12.7%	8.7%	12.4%
3 месяц	12.7%	7.9%	9.4%
4 месяц	12.3%	6.7%	7.5%
5 месяц	9.8%	5.9%	8.0%
6 месяц	9.6%	8.3%	10.1%
7 месяц	8.5%	8.3%	7.2%
8 месяц	6.0%	9.4%	6.5%
9 месяц	5.4%	7.1%	5.4%
10 месяц	6.3%	9.4%	7.9%

11 месяц	3.3%	11.8%	5.8%
12 месяц	4.2%	11.8%	9.2%

- $S_1^2 = 3000$  (три тысячи) тыс. руб.;  $S_2^2 = 2400$  (две тысячи четыреста) тыс. руб.;  $S_3^2 = 2040$  (две тысячи сорок) тыс. руб.
- $\mu_1 = 0,005$ .
- $S_b^3 = 118$  (сто восемнадцать) тыс. руб.

В итоге, мы имеем  $S_b \approx 129$  (сто двадцать девять) тыс. руб.

Среднее страховое возмещение  $S_b$  для риска «Дополнительное оборудование» рассчитано следующим образом:

$$S_b = (1 - \mu_2) \times S_b^5 + \mu_2 \times \sum_{v=1}^3 \beta_v \times S_v^4 \times [1 - k_v]$$

Где

$\beta_1$  – планируемая доля договоров страхования СТ 1-го года эксплуатации,

$\beta_2$  – планируемая доля договоров страхования СТ 2-го года эксплуатации,

$\beta_3$  – планируемая доля договоров страхования СТ 3-го и последующих лет эксплуатации,

$$\sum_{v=1}^3 \beta_v = 1;$$

$k_v$  – доля уменьшения полной страховой суммы в отношении СТ  $v$ -го года эксплуатации, застрахованного соответственно по риску «Дополнительное оборудование», на момент страхового случая;

$S_v^4$  – средняя страховая сумма на момент начала срока действия договора страхования по договорам страхования, по которым произошел страховой случай по риску «Дополнительное оборудование», урегулируемый на условии «Полная гибель», или в случае хищения по риску «Дополнительное оборудование»;

$\mu_2$  – доля убытков по риску «Дополнительное оборудование», урегулируемых на условии «Полная гибель», или в случае хищения по риску «Дополнительное оборудование» в общем числе убытков по риску «Дополнительное оборудование»;

$S_b^5$  – среднее страховое возмещение по прочим убыткам по риску «Дополнительное оборудование».

Для расчетов взяты следующие значения:

- $\beta_1 = 0,43$ ;  $\beta_2 = 0,31$ ;  $\beta_3 = 0,26$ .
- $k_1 = 20\% \cdot 52\% = 10,4\%$ ;  $k_2 = 15\% \cdot 60\% = 9\%$ ;  $k_3 = 10\% \cdot 78,4\% = 7,84\%$  (20%, 15% и 10% – годовые нормы уменьшения полной страховой суммы, умноженные на средний лаг между датой начала срока действия договора страхования и датой страхового случая по риску «Дополнительное оборудование», урегулируемому на условии «Полная гибель», или в случае хищения по риску «Дополнительное оборудование», в отношении СТ 1-го, 2-го и 3-го года эксплуатации соответственно). Статистика распределения лага между датой начала договора страхования и датой страхового случая по риску «Дополнительное оборудование», урегулируемому на условии «Полная гибель», или в случае хищения по риску «Дополнительное оборудование» приведена в таблице ниже:

Лаг	СТ 1-го года эксплуатации	СТ 2-го года эксплуатации	СТ 3-го и последующих лет эксплуатации
-----	---------------------------	---------------------------	--

1 месяц	8.0%	13.3%	21.4%
2 месяц	4.0%	6.7%	7.1%
3 месяц	24.0%	13.3%	21.4%
4 месяц	4.0%	0.0%	7.1%
5 месяц	8.0%	26.7%	7.1%
6 месяц	4.0%	0.0%	14.3%
7 месяц	0.0%	20.0%	14.3%
8 месяц	4.0%	6.7%	0.0%
9 месяц	4.0%	0.0%	0.0%
10 месяц	4.0%	6.7%	0.0%
11 месяц	16.0%	0.0%	0.0%
12 месяц	20.0%	6.7%	7.1%

- $S_1^4 = 50$  (пятьдесят) тыс. руб.;  $S_2^4 = 40$  (сорок) тыс. руб.;  $S_3^4 = 34$  (тридцать четыре) тыс. руб.
- $\mu_2 = 0,5$ .
- $S_b^5 = 30$  (тридцать) тыс. руб.

В итоге, мы имеем  $S_b \approx 34$  (тридцать четыре) тыс. руб.

Среднее страховое возмещение  $S_b$  для риска «От всех рисков» рассчитано следующим образом:

$$S_b = (1 - \mu_3) \times S_b^7 + \mu_3 \times \sum_{v=1}^3 \beta_v \times S_v^6 \times [1 - k_v]$$

Где

$\beta_1$  – планируемая доля договоров страхования СТ 1-го года эксплуатации,

$\beta_2$  – планируемая доля договоров страхования СТ 2-го года эксплуатации,

$\beta_3$  – планируемая доля договоров страхования СТ 3-го и последующих лет эксплуатации,

$$\sum_{v=1}^3 \beta_v = 1;$$

$k_v$  – доля уменьшения полной страховой суммы в отношении СТ  $v$ -го года эксплуатации, застрахованного соответственно по риску «От всех рисков», на момент страхового случая;

$S_v^6$  – средняя страховая сумма на момент начала срока действия договора страхования по договорам страхования, по которым произошел страховой случай по риску «От всех рисков», урегулируемый на условии «Полная гибель» или в случае хищения по риску «От всех рисков»;

$\mu_3$  – доля убытков по риску «От всех рисков», урегулируемых на условии «Полная гибель», или в случае хищения по риску «От всех рисков» в общем числе убытков по риску «От всех рисков»;

$S_b^7$  – среднее страховое возмещение по прочим убыткам по риску «От всех рисков».

Для расчетов взяты следующие значения:

- $\beta_1 = 0,45$ ;  $\beta_2 = 0,27$ ;  $\beta_3 = 0,28$ .
- $k_1 = 20\% \times 66,3\% = 13,26\%$ ;  $k_2 = 15\% \times 42,2\% = 6,33\%$ ;  $k_3 = 10\% \times 58\% = 5,8\%$  (20%, 15% и 10% – годовые нормы уменьшения полной страховой суммы, умноженные на средний лаг

между датой начала срока действия договора страхования и датой наступления страхового случая по риску «От всех рисков», урегулируемого на условии «Полная гибель», или в случае хищения по риску «От всех рисков», в отношении СТ 1-го, 2-го и 3-го года эксплуатации соответственно). Статистика распределения лага между датой начала договора страхования и датой страхового случая по риску «От всех рисков», урегулируемого на условии «Полная гибель», или в случае хищения по риску «От всех рисков», приведена в таблице ниже:

Лаг	СТ 1-го года эксплуатации	СТ 2-го года эксплуатации	СТ 3-го и последующих лет эксплуатации
1 месяц	9.2%	4.7%	10.6%
2 месяц	12.7%	8.7%	12.4%
3 месяц	12.7%	7.9%	9.4%
4 месяц	12.3%	6.7%	7.5%
5 месяц	9.8%	5.9%	8.0%
6 месяц	9.6%	8.3%	10.1%
7 месяц	8.5%	8.3%	7.2%
8 месяц	6.0%	9.4%	6.5%
9 месяц	5.4%	7.1%	5.4%
10 месяц	6.3%	9.4%	7.9%
11 месяц	3.3%	11.8%	5.8%
12 месяц	4.2%	11.8%	9.2%

- $S_1^6 = 3000$  (три тысячи) тыс. руб.;  $S_2^6 = 2400$  (две тысячи четыреста) тыс. руб.;  $S_3^6 = 2040$  (две тысячи сорок) тыс. руб.
- $\mu_3 = 0,012$ .
- $S_b^7 = 118$  (сто восемнадцать) тыс. руб.

В итоге, мы имеем  $S_b \approx 144$  (сто сорок четыре) тыс. руб.

## Расчет поправочных коэффициентов к тарифным ставкам

Поправочные коэффициенты при добровольном страховании спецтехники:

Факторы, влияющие на тарифную ставку	Поправочный коэффициент	
	Мин.	Макс.
возмещение утраты товарной стоимости	0,1	15
возраст спецтехники	0,8	1,2
группа риска потребителя	0,9	2,0
количество детей (до 10 лет) у водителя	0,9	1,0
количество допущенных к управлению водителей	0,2	5,0
количество ключей от спецтехники	0,9	3,0
количество предыдущих собственников ТС	0,5	5,0
количество ДТП, аварий	1,0	5,0
максимальный годовой пробег спецтехники, покрываемый договором страхования (полисом)	0,9	1,2
минимальный возраст среди водителей, допущенных к управлению	0,65	2,5
минимальный стаж вождения среди	0,65	2,5

водителей, допущенных к управлению		
мощность спецтехники	0,4	5,0
наличие люка и/или панорамной крыши	1,0	1,2
наличие противоугонных систем	0,7	1,0
наличие установленного виновника	1,0	7,0
непредвиденные изменения курса валюты	0,3	10
наличие договора лизинга, заключенного в отношении СТ, принимаемой на страхование	0,5	5
плотность населения в регионе	0,9	1,2
пол водителей	0,5	3,0
пробег спецтехники	0,5	5,0
предыдущая страховая история Страхователя, Собственника, Выгодоприобретателя, Лизингополучателя и/или лиц, допущенных к управлению застрахованной СТ (сведения о страховых случаях и/или иных событиях, произошедших по предыдущим договорам страхования, заключенным со Страховщиком и/или иным страховыми организациями)	0,5	5
попытка хищения (угона) СТ	0,8	2
прекращение абонентского обслуживания средства (системы, комплекса) поиска, установленного на застрахованной СТ, или возникновение неисправности в нем	1	1,5
передача СТ в сублизинг	1	5
передача СТ в субаренду	1	5
передача права на управление СТ лицу, не включенному в список лиц, допущенных к управлению по договору страхования, или не соответствующему критериям (возраст, водительский стаж и т.п.) для лиц, допущенных к управлению СТ по договору страхования (если договор страхования заключен с условием ограниченного использования СТ)	1	5,5
размер франшизы	0,1	5,0
регион использования спецтехники	0,3	5,0
Ограничение территории страхования (до территории определенной строительной площадки, города, одной или нескольких областей, субъектов РФ и т.п.)	0,5	2,0
расширение покрытия на транспортировку спецтехники, в т.ч. на погрузку-разгрузку спецтехники	1,0	2,0
регион регистрации собственника спецтехники	0,3	5,0
осуществление страховой выплаты согласно варианту «Ремонт на СТОА по направлению Страховщика»	0,7	3,0
осуществление страховой выплаты согласно варианту «ремонт на СТОА (кроме дилеров) по направлению Страховщика»	0,7	2,5
осуществление страховой выплаты	0,8	3,0

согласно варианту «Ремонт на СТОА дилеров по направлению Страховщика»		
осуществление страховой выплаты согласно варианту «Ремонт на любой СТОА по выбору Страхователя»	0,9	5,0
осуществление страховой выплаты согласно варианту «Выплата деньгами по калькуляции»	1,0	7,0
семейное положение водителя	0,9	1,0
срок владения спецтехники	0,9	1,3
срок действия договора страхования (полиса)	0,07	1,15
событие мошенничество	1,0	5,0
событие терроризм	1,0	5,0
событие провал под грунт, лёд	1,0	2,0
событие провал/обрушение дороги или моста	1,0	2,0
смена собственника/страхователя	1	5
снятие с учета, постановка на учет, а также внесение изменений в регистрационные данные о СТ в органах ГИБДД	1	1,5
тип собственника СТ (физ. лицо, юр лицо, ИП)	1,0	7,0
тип лизингополучателя ТС (физ. лицо, юр лицо, ИП)	1,0	7,0
тип двигателя	0,8	1,6
тип спецтехники	0,5	2,0
тип оплаты премии (единовременно или в рассрочку)	0,95	1,3
тип страхователя (юр лицо, ИП и др.)	1,0	7,0
тип трансмиссии	0,5	3,0
тип франшизы	0,2	7,0
уровень риска мошенничества	0,1	5,0
условия продажи спецтехники (трейд-ин)	0,8	1,3
условия хранения спецтехники днем	0,8	1,2
условия хранения спецтехники ночью	0,8	2,0
цель использования спецтехники	1,0	5,0
эксплуатировалась ли ранее спецтехника	0,7	1,4
Продление текущего договора страхования (продлонгация)	0,2	5,0

**Примечание:**

Страховщик вправе не применять один или несколько вышеуказанных поправочных коэффициентов. Минимальное значение поправочного коэффициента (соответствует наилучшему состоянию конкретного фактора риска) или его максимальное значение (соответствует наихудшему состоянию конкретного фактора риска) определяется андеррайтером при проведении оценки риска и расчете страхового тарифа.

Тарифы, рассчитанные в соответствии с настоящим документом, применяются к договорам страхования, страховые суммы в которых установлены в рублях Российской Федерации, а также для договоров страхования, страховые суммы в которых установлены в эквиваленте иностранной валюты или в иностранной валюте.

Тарифы, рассчитанные в соответствии с настоящим документом, применяются также для страховых сумм, установленных по договору страхования, заключенному в обеспечение исполнения денежного обязательства, в т.ч. по кредитному договору (договору займа) в размере текущей суммы ссудной задолженности Страхователя либо иного лица по данному

денежному обязательству или в размере текущей суммы ссудной задолженности, увеличенной на определенный процент, который указывается в договоре страхования. Если договор является многолетним, то размер такой страховой суммы (страхового тарифа) может изменяться ежегодно в соответствии с изменением ссудной задолженности, если это особо предусмотрено договором страхования. При утверждении Страховщиком маркетинговых программ страхования Страховщик также вправе применять дополнительные понижающие от 0,5 до 1,0 коэффициенты при расчете страховых премий (тарифов) по договорам страхования, заключаемым по соответствующим маркетинговым программам.

## Поправочные коэффициенты в зависимости от валюты страхования

При заключении договоров с установлением размера страховой премии в иностранной валюте страховая сумма устанавливается также в иностранной валюте. При этом в течение действия договора курс валюты меняется, соответственно, ответственность (размер страховой выплаты) (при пересчете в рубли) также меняется.

При заключении договора в иностранной валюте в связи с риском изменения курса валют необходимо при расчете тарифа применять поправочный коэффициент.

В рамках этой методики в качестве иностранной валюты рассматриваются: доллар США, евро и японская йена. Это связано с тем, что начиная с 2010 г. и по настоящее время другие валюты при страховании рассматриваемого продукта не использовались. Расчет поправочных коэффициентов проводился следующим образом: изучается курс изменения иностранной валюты, начиная с 2010 года. На основе этого для данного уровня значимости вычисляется максимальное значение поправочного коэффициента. Расчет и его подробное описание приведены в Приложении 1 к настоящему документу, а итоговая таблица имеет следующий вид:

<b>Валюта договора страхования</b>	<b>Поправочный коэффициент (h)</b>
Евро	1,45
доллар США	1,46
Йена	1,49

В случае если период действия договора страхования не равен 1 (одному) году, то коэффициент равен  $1 + (h - 1) \times \frac{t}{365}$  где t – период действия договора в днях.

Приложение 1: Расчет поправочных коэффициентов в зависимости от валюты страхования.

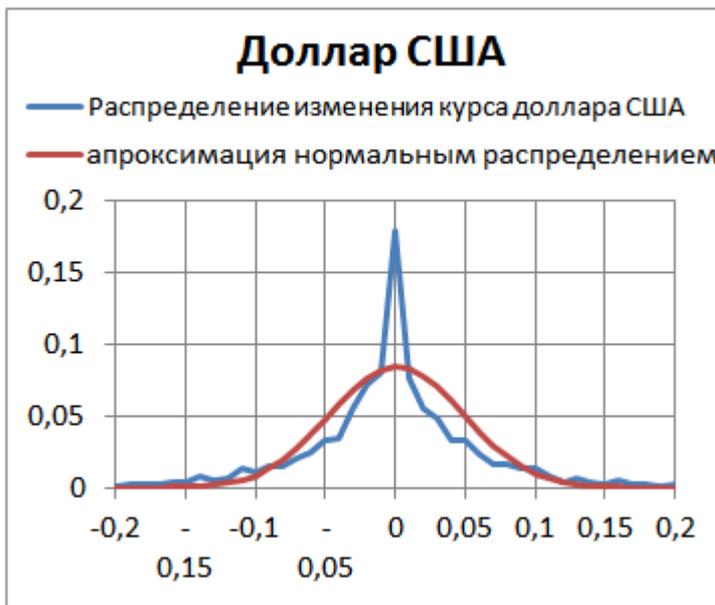
## Расчет поправочных коэффициентов в зависимости от валюты страхования

Расчет поправочных коэффициентов производился для каждой валюты в отдельности. Изменение курса соответствующей валюты за один день рассматривалось как случайная величина  $X$ . Для Евро параметры случайной величины вычислялись на основе 1247 испытаний, для Доллара США – на основе 1246 испытаний, для Йены- 1235 испытаний. Использованы были все располагаемые данные с 2010 года по 24.01.2015. Ниже представлена таблица математических ожиданий и дисперсий соответствующих случайных величин:

Валюта договора страхования	Выборочное математическое ожидание ( $\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ )	Выборочная дисперсия ( $\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2$ )
Евро	0,0228	0,4009
доллар США	0,0267	0,2662
Йена	0,0170	0,2822

Распределения изменений курсов валют, а также их аппроксимации нормальными распределениями представлены на графиках ниже:





Годовое изменение курса каждой валюты является случайной величиной и в предположении независимости приращений в разные дни оно наилучшим образом аппроксимируется нормальным распределением  $N(365\mu, 365\sigma^2)$ . В таблице приведены параметры этих распределений:

Валюта договора страхования	Математическое ожидание	Дисперсия нормального распределения
Евро	8,33	146,31
доллар США	9,74	97,16
Йена	6,19	103,00

Отсюда вытекает, что  $\gamma$  – доверительный интервал для  $X$  имеет вид  $(\mu \pm s\gamma^* \sigma)$ , где  $s\gamma^* = \Phi^{-1}(\frac{1+\gamma}{2}) = u\alpha$  – квантиль нормального распределения, соответствующего желательной доверительной вероятности  $\gamma$ , где  $\alpha = \frac{1+\gamma}{2}$ . Для  $\gamma=95\%$   $s\gamma^* = 1,96$ . Таким образом, максимальное изменение курса через год составляет  $K_{\max} = K_0 + \mu + s\gamma^* \sigma$ , где  $K_0$  – текущее значение курса. Для каждой валюты эти показатели выглядят следующим образом:

<b>Валюта договора страхования</b>	<b>текущее значение</b>	<b>Максимальное значение курса (верхняя граница доверительного интервала)</b>
Евро	71,9067	103,95
доллар США	63,393	92,45
Йена	53,6274	79,71

Значение поправочного коэффициента вычисляются по формулам:  $h = \frac{K_{\max}}{K_0}$ . Таблица поправочных коэффициентов для доверительного интервала уровня 95%:

<b>Валюта договора страхования</b>	<b>Поправочный коэффициент (h)</b>
Евро	1,45
доллар США	1,46
Йена	1,49