

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА»
(Самарский университет)

Е.П. РОСТОВА

СТРАХОВАНИЕ

Рекомендовано редакционно-издательским советом федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

САМАРА
Издательство Самарского университета
2017

УДК 334(075)

ББК 65.271я7

P783

Рецензенты: д-р экон. наук, проф. Д.Ю. Иванов,
канд. экон. наук, доц. Е.З. Глазунова

Ростова, Елена Павловна

P783 **Страхование:** учеб. пособие / *Е.П. Ростова.* – Самара:
Изд-во Самарского университета, 2017. – 76 с.

ISBN 978-5-7883-1188-3

Учебное пособие предназначено для проведения практических занятий по дисциплине «Страхование». Представлены краткие теоретические сведения и образцы решения задач, а также задачи для самостоятельного решения по следующим темам: основные показатели страховой статистики, различные системы страховых отношений, формирование тарифной ставки, отрасли страхования, перестрахование, формирование страховых резервов.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Подготовлено на кафедре финансов и кредита.

УДК 334(075)

ББК 65.271я7

ISBN 978-5-7883-1188-3

© Самарский университет, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
1. Основные показатели страховой статистики	6
<i>Теоретические основы</i>	6
<i>Примеры решения задач</i>	7
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	9
2. Системы страховой ответственности и франшиза	13
<i>Теоретические основы</i>	13
<i>Примеры решения задач</i>	14
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	18
3. Тарифная ставка по рисковым видам страхования	24
<i>Теоретические основы</i>	24
<i>Примеры решения задач</i>	26
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	29
4. Имущественное страхование	32
<i>Теоретические основы</i>	32
<i>Примеры решения задач</i>	34
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	36
5. Страхование ответственности	40
<i>Теоретические основы</i>	40
<i>Примеры решения задач</i>	41
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	44
6. Личное страхование	48
<i>Теоретические основы</i>	48
<i>Примеры решения задач</i>	50
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	53
7. Перестрахование	56
<i>Теоретические основы</i>	56
<i>Примеры решения задач</i>	57
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	59

8. Формирование страховых резервов	61
<i>Теоретические основы.....</i>	61
<i>Примеры решения задач.....</i>	63
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	65
Приложение	69
Список литературы	74

ВВЕДЕНИЕ

Преподавание дисциплины «Страхование» преследует следующие цели:

1. Создание у студентов теоретической подготовки в области страхования, позволяющей будущим экономистам ориентироваться на рынке страховых услуг и обеспечивающей им возможность использования разнообразной специфической информации.

2. Формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных специальных понятий, теорий и методик, используемых в страховании.

3. Овладение базисными терминами, понятиями и категориями, используемыми в практическом национальном и международном страховании.

4. Ознакомление с основными отраслями, подотраслями, видами и формами страхования, практикуемыми в РФ и мире.

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины, должны **знать**: структуру страховой премии, ее элементы; методы оценки влияния величины собственного капитала и перестрахования на вероятность разорения; особенности и отличительные черты отраслей страхования, а также их классификацию; методику проведения актуарных расчетов в страховании жизни и пенсионных систем.

уметь: оценивать ущерб страховщика и страхователя; рассчитывать тарифную ставку и страховую премию; оценивать вероятность разорения в зависимости от величины начального капитала и перестрахования, анализировать поведение страховщика на рынке, рассчитывать показатели устойчивости страховщика; проводить актуарные расчеты в страховании жизни и пенсионном страховании; осуществлять расчеты и анализ на базе основных показателей страховой статистики.

1. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРАХОВОЙ СТАТИСТИКИ

Теоретические основы

Условные обозначения:

n – число объектов страхования;

l – число страховых событий;

m – число пострадавших объектов в результате наступления страхового события;

V – сумма собранных страховых взносов;

W – сумма выплаченного страхового возмещения;

C – страховая сумма всех объектов страхования;

C_m – страховая сумма, приходящаяся на поврежденный объект страховой совокупности.

Основными показателями страховой статистики являются следующие:

Частота страховых случаев $\mathcal{C}_c = \frac{l}{n}$.

Коэффициент кумуляции риска $K_k = \frac{m}{l}$.

Коэффициент убыточности $K_y = \frac{W}{C_m}$.

Средняя страховая сумма на один объект (договор) $\bar{C} = \frac{C}{n}$.

Средняя страховая сумма на один пострадавший объект $\bar{C}_m = \frac{C_m}{m}$.

Тяжесть риска $T_p = \frac{\bar{C}_m}{C} = \frac{C_m}{m} \cdot \frac{C}{n} = \frac{C_m \times n}{C \times m}$.

Убыточность страховой суммы $Y = \frac{W}{C}$.

Норма убыточности $H_V = \frac{W}{V} \times 100\%$.

Частота ущерба $\mathcal{C}_Y = \mathcal{C}_C \times K_K = \frac{l}{n} \times \frac{m}{l} = \frac{m}{n}$.

Тяжесть ущерба $T_Y = K_Y \times T_P = \frac{W}{C_m} \times \frac{C_m \times n}{C \times m} = \frac{W \times n}{C \times m}$.

Средний размер выплат страховых возмещений $\bar{W} = \frac{W}{m}$.

Примеры решения задач

1. Определить наиболее убыточный регион. Критериями выбора являются следующие показатели: \mathcal{C}_C , K_K , Y , T_Y . Данные по двум регионам приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Показатели	Регион А	Регион В
n (ед.)	50 000	8 000
C (млн. руб.)	200	70
m (ед.)	15 000	3 000
l (ед.)	9600	2 300
W (млн. руб.)	5	4,6

Решение:

Вычислим показатели для региона А: $\mathcal{C}_C^A = \frac{l}{n} = \frac{9600}{50000} = 0,192$;

$K_K^A = \frac{m}{l} = \frac{15000}{9600} = 1,5625$; $Y_A = \frac{W}{C} = \frac{5}{200} = 0,025$;

$T_Y^A = \frac{Wn}{Cm} = \frac{5 \cdot 50000}{200 \cdot 15000} = 0,083$.

Показатели для региона В: $\mathcal{C}_C^B = \frac{l}{n} = \frac{2300}{8000} = 0,2875$;

$K_K^B = \frac{m}{l} = \frac{3000}{2300} = 1,304$; $Y_B = \frac{W}{C} = \frac{4,6}{70} = 0,066$;

$T_Y^B = \frac{Wn}{Cm} = \frac{4,6 \cdot 8000}{70 \cdot 3000} = 0,175$.

Так как $Ч_C^A < Ч_C^B; K_K^A > K_K^B; У_A < У_B; Т_V^A < Т_V^B$, то регион B более убыточен по сравнению с регионом A .

Ответ: регион B более убыточен по сравнению с регионом A .

2. Страховая компания A имеет 500 договоров, средняя тарифная ставка по которым равна 3,5%, для компании B , имеющей 400 договоров, средняя тарифная ставка 4%. Оценить дефицитность средств с использованием коэффициента Коньшина.

Решение:

Вычислим коэффициент Коньшина для компании A :

$$K_A = \sqrt{\frac{1 - 0,035}{500 \cdot 0,035}} = 0,235;$$

для компании B :

$$K_B = \sqrt{\frac{1 - 0,04}{400 \cdot 0,04}} = 0,245.$$

$K_A < K_B$, значит, финансовая устойчивость по дефицитности средств у страховой компании A выше, чем у страховой компании B .

Ответ: компания A более устойчива по сравнению с компанией B .

3. Страховая компания A имеет доходов 166 млн. руб. Сумма средств в запасных фондах на конец тарифного периода – 41 млн. руб. Сумма выплат – 124,6 млн. руб., расходы на ведение дела – 4,6 млн. руб. Страховая компания B имеет аналогичные показатели: 257,6 млн. руб., 95,5 млн. руб., 279,5 млн. руб., 7 млн. руб. Оценить финансовую устойчивость страховых компаний по устойчивости страхового фонда.

Решение:

Определим коэффициент финансовой устойчивости страхового фонда для компании A :

$$K_{\Phi}^A = \frac{166 + 41}{124,6 + 4,6} = \frac{207}{129,2} = 1,6.$$

Аналогично для компании B :

$$K_{\Phi}^B = \frac{257,6 + 95,5}{279,5 + 7} = \frac{353,1}{286,5} = 1,2.$$

$K_{\Phi}^A > K_{\Phi}^B$, значит, страховая компания A финансово устойчивее страховой компании B .

Ответ: компания A финансово устойчивее страховой компании B .

Задачи для самостоятельного решения

1. Определить наименее убыточный регион. Критериями выбора являются следующие показатели: $Ч_C$, K_K , $У$, T_U . Данные по двум регионам приведены в табл. 1.2, 1.3.

а)

Таблица 1.2

Показатели	Регион А	Регион В
n (ед.)	30 000	4 000
C (млн. руб.)	150	40
m (ед.)	10 000	2 000
l (ед.)	8 400	1 600
W (млн. руб.)	2	3,2

б)

Таблица 1.3

Показатели	Регион А	Регион В
n (ед.)	50 000	70 000
C (млн. руб.)	250	700
m (ед.)	18 000	32 000
l (ед.)	15 200	29 700
W (млн. руб.)	3,7	40

2. Используя коэффициент Коньшина, выбрать наименее финансово устойчивую страховую операцию, если средняя тарифная ставка для первой операции составляет 0,0032, для второй – 0,0034 и число застрахованных объектов по первой операции составляет 20 000, а для второй – 18 000.

3. Используя коэффициент Коньшина, выбрать наименее финансово устойчивую страховую операцию, если средняя тарифная ставка для первой операции составляет 0,0056, для второй – 0,15 и число застрахованных объектов по первой операции составляет 23 000, а для второй – 700.

4. В условиях предыдущей задачи определить, при каком количестве договоров вторая страховая операция станет более финансово устойчивой по сравнению с первой.

5. Страховая компания А имеет страховых платежей 60 млн. руб., остаток средств в запасном фонде на конец тарифного периода – 5 млн. руб., выплаты страхового возмещения – 38 млн. руб., расходы

на ведение дела – 6 млн. руб. Страховая компания В имеет страховых платежей 50 млн. руб., остаток средств в запасном фонде на конец тарифного периода – 6 млн. руб., выплаты страхового возмещения – 22 млн. руб., расходы на ведение дела – 5 млн. руб. Определите, какая компания является наиболее финансово устойчивой, используя в качестве критерия коэффициент финансовой устойчивости страхового фонда.

6. Страховая компания А имеет страховых платежей 30 млн. руб., остаток средств в запасном фонде на конец тарифного периода – 2,7 млн. руб., выплаты страхового возмещения – 12 млн. руб., расходы на ведение дела – 3 млн. руб. Страховая компания В имеет страховых платежей 70 млн. руб., остаток средств в запасном фонде на конец тарифного периода – 8,2 млн. руб., выплаты страхового возмещения – 37 млн. руб., расходы на ведение дела – 7,5 млн. руб. Определите, какая компания является наиболее финансово устойчивой, используя в качестве критерия коэффициент финансовой устойчивости страхового фонда.

7. Рассчитать основные показатели страховой компании, исходя из следующих данных: всего застраховано объектов 2 100 ед. на общую сумму 3 150 млн. руб., страховые премии по которым составили 47,2 млн. руб., за отчетный период произошло 86 страховых событий, в которых пострадали 104 объекта страхования, застрахованных в общей сложности на 124,8 млн. руб., страховые выплаты по пострадавшим объектам составили 42,6 млн. руб.

8. Две страховые компании А и В осуществляют две одинаковые страховые операции. Определить наименее убыточную страховую компанию и наиболее устойчивую страховую операцию, зная следующие данные. Известно, что в компании А по первой и второй страховым операциям соответственно заключено 10 000 и 7 000 договоров на общую сумму 50 и 45 млн. руб., по 6 000 и 5 000 из которых произошли страховые случаи в результате 150 и 3 400 страховых событий, повлекшие за собой выплаты страховых возмещений на сумму 0,7 и 1,3 млн. руб. Для компании В известны аналогичные данные 23 000 и 1 500 договоров; 17,6 и 1,6 млн. руб.; 12 000 и 50 страховых случаев; 8 200 и 45 страховых событий; 0,35 и 0,05 млн. руб.

9. Рассчитайте показатели страхования по двум регионам: частота страховых событий на 100 единиц объектов, коэффициент кумуляции риска, убыточность страховой суммы на 100 руб. страховой суммы, тяжесть ущерба. На основе вычисленных показателей определите наименее убыточный регион. Данные приведены в табл. 1.4.

Таблица 1.4

Показатели	Регион 1	Регион 2
1. Число застрахованных объектов, ед.	32 000	4 000
2. Страховая сумма застрахованных объектов, тыс. руб.	110 000	30 300
3. Число пострадавших объектов, ед.	9 850	2 100
4. Число страховых случаев, ед.	8 800	1 950
5. Страховое возмещение, тыс. руб.	2 050	3 100

Ответы

1. а) $Ч_C^A = 0,28$; $К_K^A = 1,19$; $У_A = 0,013$; $Т_Y^A = 0,04$.

$Ч_C^B = 0,4$; $К_K^B = 1,25$; $У_B = 0,08$; $Т_Y^B = 0,16$.

$Ч_C^A < Ч_C^B$; $К_K^A < К_K^B$; $У_A < У_B$; $Т_Y^A < Т_Y^B$. Регион В более убыточен по сравнению с регионом А.

б) $Ч_C^A = 0,304$; $К_K^A = 1,18$; $У_A = 0,015$; $Т_Y^A = 0,04$.

$Ч_C^B = 0,42$; $К_K^B = 1,08$; $У_B = 0,06$; $Т_Y^B = 0,125$.

$Ч_C^A < Ч_C^B$; $К_K^A > К_K^B$; $У_A < У_B$; $Т_Y^A < Т_Y^B$. Регион В более убыточен по сравнению с регионом А.

2. $К_1 = 0,1248$, $К_2 = 0,1276$. $К_1 < К_2$, значит, вторая страховая операция менее финансово устойчива.

3. $К_1 = 0,0879$, $К_2 = 0,0899$. $К_1 < К_2$, значит, вторая страховая операция менее финансово устойчива.

4. $n \geq 734$ договора.

5. $К_{Ф}^A = 1,477$, $К_{Ф}^B = 2,074$. $К_{Ф}^A < К_{Ф}^B$, значит, компания В более финансово устойчива.

6. $К_{Ф}^A = 2,18$, $К_{Ф}^B = 1,76$. $К_{Ф}^A > К_{Ф}^B$, значит, компания А более финансово устойчива.

7. $Ч_C = 0,041$, $К_K = 1,209$, $К_Y = 0,341$, $\bar{C} = 1,5$ млн. руб., $\bar{C}_m = 1,2$ млн. руб., $Т_P = 0,8$, $У = 0,014$, $Н_Y = 90,25\%$, $Ч_Y = 0,05$, $Т_Y = 0,273$.

8. $Ч_C^A = 0,208$, $К_K^A = 3,099$, $У_A = 0,0211$, $Т_Y^A = 0,033$;

$Ч_C^B = 0,337$, $К_K^B = 1,462$, $У_B = 0,0208$, $Т_Y^B = 0,042$.

$Ч_C^A < Ч_C^B$; $К_K^A > К_K^B$; $У_A > У_B$; $Т_Y^A < Т_Y^B$. Регион B более убыточен по сравнению с регионом A (расхождения в значениях убыточности можно считать незначительными 1,4%).

$$Ч_C^1 = 0,25, К_K^1 = 2,16, У_1 = 0,016, Т_Y^1 = 0,029;$$

$$Ч_C^2 = 0,41, К_K^2 = 1,47, У_2 = 0,029, Т_Y^2 = 0,049.$$

$Ч_C^1 < Ч_C^2$; $К_K^1 > К_K^2$; $У_1 < У_2$; $Т_Y^1 < Т_Y^2$. Первая страховая операция более финансово устойчива по сравнению со второй.

9. На 100 руб. страховой суммы $Ч_C^1 = 27,5$, $Ч_C^2 = 48,8$;

$$К_K^1 = 1,2, К_K^2 = 1,08; У_1 = 1,86, У_2 = 10,23;$$

$$Т_Y^1 = 6,1\%, Т_Y^2 = 19,5\%.$$

$Ч_C^1 < Ч_C^2$; $К_K^1 > К_K^2$; $У_1 > У_2$; $Т_Y^1 < Т_Y^2$. Наименее убыточным является первый регион.

2. СИСТЕМЫ СТРАХОВОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ И ФРАНШИЗА

Теоретические основы

Система страховой ответственности обуславливает степень возмещения возникшего ущерба. Наиболее часто встречаются следующие системы страховой ответственности:

- 1) система полной ответственности;
- 2) система пропорциональной ответственности;
- 3) система непропорциональной ответственности:
 - 3.1) система «первого риска»;
 - 3.2) франшиза:
 - 3.2.1) условная;
 - 3.2.2) безусловная;
 - 3.2.3) совокупная.

Договор полного страхования подразумевает, что страховая сумма равна стоимости объекта страхования и полное возмещение ущерба страхователю, т.е. $Y = X$.

Договор пропорционального страхования означает неполное страхование стоимости объекта, величина страхового возмещения определяется следующим образом:

$$\frac{W}{X} = \frac{C}{S},$$

где W – размер страхового возмещения;

X – размер убытка;

C – страховая сумма;

S – страховая стоимость объекта.

Страхование по системе «первого риска» предусматривает выплату страхового возмещения в размере ущерба, но в пределах страховой суммы, т.е.

$$W = \begin{cases} X, & X \leq C, \\ 0, & X > C. \end{cases}$$

Франшиза fr – это определенная договором страховая сумма ущерба, не подлежащая возмещению страховщиком.

При условной франшизе не возмещается сумма ущерба в пределах денежных средств, составляющих франшизу. Если же сумма ущерба превышает франшизу, то он возмещается полностью:

$$W = \begin{cases} 0, & X < fr, \\ X, & X \geq fr. \end{cases}$$

При безусловной франшизе сумма ущерба в пределах оговоренной суммы, составляющей франшизу, не возмещается. Если сумма ущерба больше франшизы, то из суммы ущерба вычитается франшиза:

$$W = \begin{cases} 0, & X < fr, \\ X - fr, & X \geq fr. \end{cases}$$

При совокупной франшизе все понесенные страхователем убытки складываются за определенный период времени и из суммарного убытка вычитается франшиза.

Примеры решения задач

1. Стоимость объекта страхования составляет 500 000 руб. Определить размер страховых возмещений для договора:

- полного страхования;
- пропорционального страхования (объект застрахован на сумму 200 000 руб.);
- страхования по системе «первого риска» (объект застрахован на сумму 200 000 руб.),
- если ущерб по оценке экспертов составил:
а) 150 000 руб.; б) 320 000 руб.

Решение:

Для договора полного страхования:

- а) $W_1 = 150\,000$ руб.;
- б) $W_1 = 320\,000$ руб.

Для договора пропорционального страхования:

$$\text{а) } W_2 = \frac{C}{S} X = \frac{200000}{500000} 150000 = 60\,000 \text{ руб.};$$

$$\text{б) } W_2 = \frac{C}{S} X = \frac{200000}{500000} 320000 = 128\,000 \text{ руб.}$$

Для договора страхования по системе «первого риска»:

$$\text{а) } W_3 = 150\,000 \text{ руб.};$$

$$\text{б) } W_3 = 200\,000 \text{ руб.}$$

Ответ: а) $W_1 = 150\,000$ руб., $W_2 = 60\,000$ руб., $W_3 = 150\,000$ руб.;

б) $W_1 = 320\,000$ руб., $W_2 = 128\,000$ руб., $W_3 = 200\,000$ руб.

2. Страховая стоимость объекта страхования 500 тыс. руб. Страхователь и страховщик договорились о франшизе 200 тыс. руб. Какое возмещение получит страхователь в случае

- условной,
- безусловной,
- совокупной франшизы;

если в течение отчетного периода произошло несколько страховых случаев, повлекших за собой ущербы, оцененные в 50, 120, 210 и 300 тыс. руб.

Решение:

Все расчеты в задаче ведутся в тыс. руб.

$$S = 500, fr = 200, X_1 = 50, X_2 = 120, X_3 = 210, X_4 = 300.$$

а) В случае условной франшизы не возмещается сумма ущерба в пределах денежных средств, составляющих франшизу: $W_1 = 0, W_2 = 0$; если же сумма ущерба превышает франшизу, то он возмещается полностью: $W_3 = 210, W_4 = 300$.

б) В случае безусловной франшизы также не возмещается сумма ущерба в пределах денежных средств, составляющих франшизу: $W_1 = 0, W_2 = 0$; но если сумма ущерба превышает франшизу, то из суммы ущерба вычитается франшиза: $W_3 = 210 - 200 = 10, W_4 = 300 - 200 = 100$.

в) Совокупная франшиза подразумевает выплату в конце определенного периода суммы всех понесенных страхователем убытков за вычетом суммы франшизы: $W = 50 + 120 + 210 + 300 - 200 = 480$.

Ответ:

Таблица 2.1

Франшиза	Ущерб (тыс. руб.)				Итого
	50	120	210	300	
условная	0	0	210	300	510
безусловная	0	0	10	100	110
совокупная	680 – 200 = 480				480

3. Имущество предприятия стоимостью 12 млн. руб. застраховано на один год у двух страховщиков. Ущерб по страховому случаю составил 9,5 млн. руб. Определить размер страхового возмещения, выплаченного каждым страховщиком:

а) если страховая сумма у страховщика № 1 – 8 млн. руб., у страховщика №2 – 6 млн. руб.;

б) страховая сумма у страховщика № 1 – 5 млн. руб., у страховщика №2 – 3 млн. руб.

Решение:

а) Суммарная страховая сумма $8 + 6 = 14$. Т. к. общая страховая сумма превышает стоимость имущества, значит, это – двойное страхование.

$$W_1 = \frac{8}{8+6}9,5 = 5,43 \text{ млн. руб.}, \quad W_2 = \frac{6}{8+6}9,5 = 4,07 \text{ млн. руб.}$$

Суммарное возмещение не превысит суммы ущерба:

$$5,43 + 4,07 = 9,5.$$

б) Суммарная страховая сумма $5 + 3 = 8$. Т. к. общая страховая сумма не превышает стоимости имущества, значит это – сострахование.

Общее возмещение составит $W = \frac{3+5}{12}9,5 = 6,33$ млн. руб. Каждый страховщик отвечает в соответствующей пропорции:

$$W_1 = \frac{5}{5+3}6,33 = 3,96 \text{ млн. руб.}, \quad W_2 = \frac{3}{5+3}6,33 = 2,37 \text{ млн. руб.}$$

Ответ: а) $W_1 = 5,43$ млн. руб., $W_2 = 4,07$ млн. руб.;

б) $W_1 = 3,96$ млн. руб., $W_2 = 2,37$ млн. руб.

4*. Автомобиль ценой 20 000 руб. застрахован от аварии, которая может произойти с вероятностью $p=0,07$, при этом ущерб является случайной величиной и распределен равномерно. Найти ожидаемый ущерб страховщика и проанализировать изменение этого ущерба при наличии условной и безусловной франшизы, равной 6 000 руб.

Решение:

Ожидаемый ущерб страховщика $M(Y)$ есть произведение условного ожидаемого ущерба $M(Y|A)$ и вероятности наступления страхового события $P(A)$.

Математическое ожидание ущерба страховщика

$$M(Y) = M(Y|A) \cdot P(A).$$

Условное математическое ожидание ущерба страховщика при наступлении страхового случая $M(Y|A) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$, где $f(x)$ – плотность распределения вероятностей случайной величины, описывающей размер ущерба. Для случайной величины, равномерно распределенной на интервале (a, b) , $f(x) = \frac{1}{b-a}$.

$$\text{По условию задачи } f(x) = \frac{1}{s} = \frac{1}{20000}.$$

В случае условной франшизы ущерб возмещается, если его сумма превышает франшизу: $Y = X$, если $X \geq 6 000$. Тогда

$$\begin{aligned} M(Y) &= 0,07 M(Y|A) = 0,07 \cdot \int_{6000}^{20000} x \frac{1}{20000} dx = \\ &= 0,07 \frac{1}{20000} \frac{x^2}{2} \Big|_{6000}^{20000} = 637. \end{aligned}$$

В случае безусловной франшизы ущерб возмещается весь за вычетом суммы франшизы: $Y = X - fr = X - 6 000$, если $X \geq 6 000$. Тогда

$$\begin{aligned} M(Y) &= 0,07 M(Y|A) = 0,07 \int_{6000}^{20000} (x - 6000) \frac{1}{20000} dx = \\ &= 0,07 \frac{1}{20000} \frac{(x - 6000)^2}{2} \Big|_{6000}^{20000} = 343. \end{aligned}$$

Ответ: для условной франшизы $M(Y) = 637$ руб.
для безусловной франшизы $M(Y) = 343$ руб.

Задачи для самостоятельного решения

1. Стоимость объекта страхования составляет 300 000 руб. Определить размер страховых возмещений для договора:

- полного страхования;
- пропорционального страхования (объект застрахован на сумму 100 000 руб.);
- страхования по системе «первого риска» (объект застрахован на сумму 100 000 руб.),

если ущерб по оценке экспертов составил:

а) 60 000 руб.; б) 180 000 руб.

2. Объект страхования был оценен на 300 тыс. руб. Страхователь и страховщик договорились о франшизе 170 тыс. руб. Какое возмещение получит страхователь в случае

- условной,
- безусловной,
- совокупной франшизы,

если в течение отчетного периода произошло несколько страховых случаев, повлекших за собой ущербы, оцененные в 40, 100, 180 и 250 тыс. руб.

3. Страховая стоимость объекта страхования 100 тыс. руб. Страховая сумма – 60 тыс. руб. Определить размер возмещения в договоре, предусматривающем

- условную франшизу,
- безусловную франшизу,
- пропорциональное страхование,
- страхование «первого риска»,

если ущерб составил:

а) 900 руб.; б) 65 тыс. руб.

4. Заполните табл. 2.2, определить размер выплаченного возмещения для каждого из представленных случаев. Стоимость объекта страхования 100 000 руб.

Таблица 2.2

Вид страховой ответственности	Ущерб (руб.)		
	80 000	60 000	10 000
полное страхование			
пропорциональное страхование (страховая сумма 20 000 руб.)			
страхование с условной франшизой (франшиза 30 000 руб.)			
страхование с безусловной франшизой (франшиза 50 000 руб.)			

5. Определите размер возмещения для случаев, описанных в табл. 2.3. Стоимость объекта страхования 250 000 руб.

Таблица 2.3

Вид страховой ответственности	Ущерб (руб.)		
	15 000	153 000	98 000
пропорциональное страхование (страховая сумма 150 000 руб.)			
страхование «первого риска» (предел ответственности 75 000 руб.)			
страхование с условной франшизой (франшиза 100 000 руб.)			
страхование с безусловной франшизой (франшиза 150 000 руб.)			
страхование с совокупной франшизой (франшиза 170 000 руб.)			

5. Владелец автомобиля ценой 6 тыс. руб. застраховал его от угона: в компании А – на 3 тыс. руб., а в компании В – на 4 тыс. руб. За период действия договора автомобиль был угнан. Какую компенсацию получит страхователь от каждой компании?

6. Стоимость коттеджа равна 200 тыс. руб. Владелец застраховал дом от пожара в компании А на 60 тыс. руб. и в компании В на 40 тыс. руб. Произошел пожар, при котором реальный ущерб составил 70 тыс. руб. Какое возмещение должен выплатить каждый страховщик?

7. В условиях предыдущей задачи страховая сумма в компании А составила 150 тыс. руб. и в компании В – 100 тыс. руб. Какое воз-

мещение должен выплатить каждый страховщик в случае полного уничтожения объекта?

8*. При страховании автомобиля от возможных повреждений размер ущерба описывается дискретной случайной величиной, с законом распределения (табл. 2.4):

Таблица 2.4

Размер ущерба (тыс. руб.)	50	100	150	250	1 000
Вероятность	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1

Определить ожидаемый ущерб страхователя и страховщика в случае договора:

- полного страхования,
- пропорционального страхования (20%),
- с условной франшизой (200 тыс. руб.),
- с безусловной франшизой (200 тыс. руб.)

9*. Вероятность предъявления требования равна 0,05. При возникновении страхового случая ущерб распределен равномерно. Страховая стоимость объекта страхования равна 200 тыс. руб. Определить ожидаемый размер выплат.

10*. Размер ущерба – равномерно распределенная случайная величина. Определить условный ожидаемый ущерб страховщика в договоре:

- полного страхования,
- пропорционального страхования (80%),
- страхования по системе «первого риска» (80%),
- страхования с условной франшизой (20%),
- безусловной франшизой (20%).

Стоимость объекта страхования S .

(Ответ записать в виде общих формул с использованием S).

11*. Автомобиль ценой 12 000 руб. застрахован от аварии с вероятностью $p=0,05$; ущерб распределен равномерно. Найти ожидаемый ущерб страховщика и проанализировать изменение этого ущерба при наличии условной и безусловной франшизы, равной:

а) 1 000 руб.; б) 2 000 руб.; в) 3 000 руб.

12*. При возникновении страхового случая ($p=0,05$) величина ущерба распределена дискретно (табл. 2.5):

Таблица 2.5

X	200	500	800	1 000
p	0,3	0,4	0,2	0,1

Найти математическое ожидание величины ущерба для страхователя и для страховщика, если ущерб компенсируется по договору:

- полного страхования,
- пропорционального страхования (70%),
- договора с условной франшизой (700 тыс. руб.),
- безусловной франшизой (700 тыс. руб.)

Ответы

1.

Таблица 2.6

Вид страховой ответственности	Возмещение (руб.)	
	а	б
полное страхование	60 000	180 000
пропорциональное страхование	20 000	60 000
страхование «первого риска»	60 000	100 000

2.

Таблица 2.7

Франшиза	Ущерб (тыс. руб.)				Итого
	40	100	180	250	
условная	0	0	180	250	430
безусловная	0	0	10	80	90
совокупная	570 – 170 = 400				400

3.

Таблица 2.8

Вид страховой ответственности	Возмещение (тыс. руб.)	
	а	Б
условная франшиза	0	65
безусловная франшиза	0	5
пропорциональное страхование	0,54	39
страхование «первого риска»	0,9	60

4.

Таблица 2.9

Вид страховой ответственности	Ущерб (руб.)		
	80 000	60 000	10 000
полное страхование	80 000	60 000	10 000
пропорциональное страхование (страховая сумма 20 000 руб.)	16 000	12 000	2 000
страхование с условной франшизой (франшиза 30 000 руб.)	80 000	60 000	0
страхование с безусловной франшизой (франшиза 50 000 руб.)	30 000	10 000	0

5.

Таблица 2.10

Вид страховой ответственности	Ущерб (руб.)		
	15 000	153 000	98 000
пропорциональное страхование (страховая сумма 150 000 руб.)	9 000	91 800	58 800
страхование «первого риска» (предел ответственности 75 000 руб.)	15 000	75 000	75 000
страхование с условной франшизой (франшиза 100 000 руб.)	0	153 000	0
страхование с безусловной франшизой (франшиза 150 000 руб.)	0	3 000	0
страхование с совокупной франшизой (франшиза 170 000 руб.)	96 000		

6. $W_A = 2,57$ тыс. руб., $W_B = 3,43$ тыс. руб.7. $W_A = 21$ тыс. руб., $W_B = 14$ тыс. руб.8. $W_A = 120$ тыс. руб., $W_B = 80$ тыс. руб.9. Ожидаемый ущерб страхователя $M(X) = 200$ тыс. руб.

Ожидаемый ущерб страховщика в случае договора:

- полного страхования $M(Y) = 200$ тыс. руб.,
- пропорционального страхования $M(Y) = 40$ тыс. руб.,
- с условной франшизой $M(Y) = 125$ тыс. руб.,
- с безусловной франшизой $M(Y) = 85$ тыс. руб.

10. $M(Y)=5$ тыс. руб.

11. Для договора:

- полного страхования $M(Y/A)=0,5S$,
- пропорционального страхования (80%) $M(Y/A)=0,4S$,

- страхования по системе «первого риска» (80%) $M(Y/A)=0,48S$,
 - страхования с условной франшизой (20%) $M(Y/A)=0,48S$,
 - безусловной франшизой (20%) $M(Y/A)=0,32S$.
12. $M(Y) = 300$ руб.

Таблица 2.11

Размер франшизы (руб.)	Рисковая премия (руб.)	
	условная	безусловная
1 000	297,92	252,08
2 000	291,67	208,33
3 000	281,25	168,75

13. $M(X|A) = 26$ тыс. руб.

Таблица 2.12

Вид страховой ответственности	$M(Y/A)$ (тыс. руб.)
полное страхование	26
пропорциональное страхование	18,2
условная франшиза	13
безусловная франшиза	2,5

3. ТАРИФНАЯ СТАВКА ПО РИСКОВЫМ ВИДАМ СТРАХОВАНИЯ

Теоретические основы

Тарифная ставка T_{st} или брутто-ставка T_B измеряется в процентах от страховой суммы и состоит из нетто-ставки T_H и нагрузки H_0 (в %):

$$T_{st} = T_B = \frac{T_H}{100 - H_0} 100\% . \quad (3.1)$$

Страховая премия V измеряется в денежных единицах и рассчитывается по формуле

$$V = T_{st} \cdot C. \quad (3.2)$$

Здесь C – страховая сумма.

Рассмотрим две методики подсчета страховой премии.

1 методика

Если известна статистика выплат по данному виду страхования.

$$V = \frac{\Pi_0 + \Pi_P}{1 - H_0}. \quad (3.3)$$

Рисковая премия Π_0 обеспечивает эквивалентность обязательств сторон и, как правило, равна математическому ожиданию ущерба страховщика (измеряется в денежных единицах):

$$\Pi_0 = M(Y). \quad (3.4)$$

Рисковая надбавка может быть как абсолютной Π_P , так и относительной:

$$\Theta = \frac{\Pi_P}{\Pi_0} 100\%. \quad (3.5)$$

Рисковая надбавка создается для выплат возмещения, незначительно превышающего среднее, она отвечает за гарантию безопасности:

$$P_p = t \cdot \sigma. \quad (3.6)$$

Параметр t определяется из равенства $1 - \Phi(t) = 2\varepsilon$, где ε соответствует вероятности разорения компании $\varepsilon = \frac{1}{\text{период работы компании в годах}}$, где $\Phi(t)$ – функция Лапласа. Величина ε может быть определена и через надежность $\gamma = 1 - \varepsilon$. Надежность γ и вероятности разорения ε измеряются в долях или в процентах. Величина σ – среднее квадратическое отклонение ущерба для данного вида страхования, измеряется в денежных единицах.

Таблица некоторых значений функции Лапласа (табл. 3.1).

Таблица 3.1

$\Phi(t)$	0,8	0,82	0,84	0,86	0,88	0,9	0,92	0,94	0,96	0,98
t	1,28	1,34	1,405	1,476	1,555	1,645	1,75	1,88	2,054	2,332

2 методика

Нетто-ставка T_H состоит из двух частей: основной части T_0 и рисковой надбавки T_P :

$$T_H = T_0 + T_P. \quad (3.7)$$

Основная часть T_0 соответствует убыточности страховой суммы:

$$T_0 = \frac{W}{C}. \quad (3.8)$$

Рисковая надбавка T_P позволяет учесть возможные отклонения убыточности страховой суммы. Для ее расчета используют одну из двух следующих формул.

1) при наличии данных о размере страховых возмещений

$$T_P = T_0 \alpha(\gamma) \sqrt{\frac{1-p + \left(\frac{\sigma}{W}\right)^2}{np}}. \quad (3.9)$$

2) при отсутствии данных о возмещениях

$$T_p = 1,2T_0\alpha(\gamma)\sqrt{\frac{1-p}{np}}. \quad (3.10)$$

Здесь $\alpha(\gamma)$ – коэффициент, зависящий от надежности компании γ . Значение $\alpha(\gamma)$ находится из табл. 3.2.

Таблица 3.2

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

Далее тарифная ставка или брутто-ставка рассчитывается по формуле (3.1).

Примеры решения задач

1. Вероятность наступления страхового случая 0,02, если страховой случай реализован, ущерб страховщика составит 50 000 руб. Среднеквадратическое отклонение ущерба страховщика по данному виду страхования составляет 2 000 руб. Определить размер страховой премии, если вероятность разорения компании – 1 раз в 100 лет, нагрузка на ведение дела составляет 20%.

Решение:

Определим метод, которым можно рассчитать страховую премию. В задаче не дана страховая сумма по данному виду страхования, нет данных о среднем размере возмещения и об объеме страхового портфеля. Поэтому воспользуемся первой методикой.

Вероятность наступления страхового случая $p = 0,02$, умноженная на условный ожидаемый ущерб страховщика $M(Y|A)=50\ 000$ руб., дает ожидаемый ущерб $M(Y)=0,02 \cdot 50\ 000=1\ 000$ руб.

Рассчитаем рисковую надбавку $\Pi_p = t \cdot \sigma$. Для этого определим параметр t .

Вероятность разорения компании $\varepsilon = \frac{1}{100} = 0,01$, далее находим $\Phi(t) = 1 - 2\varepsilon = 0,98$.

Используя таблицу значений функции Лапласа (табл. 3.1), определяем $t=2,332$.

Тогда рисковая надбавка $\Pi_p = 2,332 \cdot 2\ 000=4664$ руб.

$$\text{Страховая премия } V = \frac{H_0 + H_p}{1 - H_0} = \frac{1000 + 4664}{1 - 0,2} = 7080 \text{ руб.}$$

Ответ: $V = 7080$ руб.

2. Портфель состоит из 700 однородных договоров. Страховая сумма в каждом 10 000 руб., вероятность 0,02. Средний размер выплат по данному виду страхования составляет 4500 руб., их среднеквадратическое отклонение 200 руб. Нагрузка на ведение дела составляет 15% в структуре тарифа, надежность компании 0,9. Определить тарифную ставку и страховую премию с помощью второй методики.

Решение:

$$\text{Определим основную часть нетто-ставки } T_0 = \frac{W}{C} = \frac{4500}{10000} = 0,45.$$

Рисковая надбавка может быть вычислена по формуле (3.9), т.к. известно среднеквадратическое отклонение выплат и средний размер выплат.

$$T_p = T_p = T_0 \alpha(\gamma) \sqrt{\frac{1-p + \left(\frac{\sigma}{W}\right)^2}{np}} = 0,45 \cdot 1,3 \cdot \sqrt{\frac{1-0,02 + \left(\frac{200}{4500}\right)^2}{700 \cdot 0,02}} = 0,1549$$

Тогда нетто-ставка $T_H = T_0 + T_p = 0,45 + 0,1549 = 0,6049$.

Брутто-ставка или тарифная ставка

$$T_{st} = T_B = \frac{T_H}{100 - H_0} 100\% = \frac{0,6049}{100 - 15} 100 = 0,71\%.$$

Страховая премия составит $V = T_{st} \cdot C = 0,0071 \cdot 10\,000 = 71$ руб.

Ответ: $V = 71$ руб.

3. Договор о страховании имущества от полного уничтожения заключается на 1 год. Вероятность наступления страхового случая в течение года равна 0,16 и не зависит от времени года, а страховая сумма равна рыночной цене 50 000 руб. При наступлении страхового случая эта сумма выплачивается полностью. Определить единовременную рисковую премию и периодическую при условии, что процентная ставка 32% годовых.

Решение:

Первый страховой взнос, в состав которого входит периодическая рисковая премия V , страховщик получит с вероятностью $p_1 = 1$,

т. к. без страхового взноса страховщик не заключает договор страхования и несет ответственность. До второго взноса пройдет один квартал, в течение которого страховой случай может произойти с вероятностью $p = 0,16/4 = 0,04$. Если же за первый квартал страховой случай не произойдет, то страховщик получит второй страховой взнос с вероятностью $p_2 = 1 - p = 0,96$. Аналогично вероятность получения страховщиком каждого последующего взноса уменьшается на 0,04: $p_3 = 0,92, p_4 = 0,88$.

Кроме того, современная цена каждого следующего взноса уменьшается в $(1 + i) = \frac{1}{v}$ раз. $v = \frac{1}{1+i}$ – дисконтирующий множитель.

Единовременная рисковая премия равна:

$$P_0 = C \cdot p = 50\,000 \cdot 0,16 = 8\,000 \text{ руб.}$$

Составим уравнение $P_0 = V \cdot p_1 \cdot v^0 + V \cdot p_2 \cdot v^1 + V \cdot p_3 \cdot v^2 + V \cdot p_4 \cdot v^3$, отсюда

$$V = \frac{P_0}{\sum_{k=1}^4 p_k v^{k-1}}$$

Подставим наши данные и получим:

$$8\,000 = V + V \cdot 0,96 \cdot \frac{1}{1,08} + V \cdot 0,92 \cdot \frac{1}{1,08^2} + V \cdot 0,88 \cdot \frac{1}{1,08^3}$$

Тогда $V = 2\,369,52$ руб.

Замечание. Номинальный суммарный взнос составит

$$4V = 9\,478,08 \text{ руб.}$$

Следует отметить, что без учета вероятностей поступления каждого очередного взноса уравнение имело бы вид: $8\,000 = V + V \cdot \frac{1}{1,08} +$

$+ V \cdot \frac{1}{1,08^2} + V \cdot \frac{1}{1,08^3}$. В этом случае периодическая премия составила бы $V = 2\,236,45$ руб., а суммарный номинальный взнос $4V = 8\,945,8$ руб.

$$\text{Относительная погрешность: } \frac{9478,08 - 8945,8}{8945,8} 100\% = 5,9\%$$

Ответ: $V = 2\,369,52$ руб.

Задачи для самостоятельного решения

1. Владелец катера ценой 3 000 тыс. руб. застраховал его на условиях полного возмещения. Страховщик оценил вероятность страхового случая в 0,01. Владелец яхты ценой 10 000 тыс. руб. тоже застраховал ее на тех же условиях. Вероятность страхового случая 0,005. Сравнить рискованные премии по двум договорам.

2. Страховщик имеет два субпортфеля. В первом из них 1 000 договоров с вероятностью наступления 0,001, во втором соответственно – 4 000 договоров и 0,0005. Найти относительные рискованные надбавки, обеспечивающие вероятность неразорения в портфеле не ниже 0,95.

3. Определите страховую премию, если для данного вида страхования известны следующие данные: сумма выплаченных возмещений 150 000 руб., страховая сумма 900 000 руб., надежность компании 0,84, вероятность наступления страхового случая 0,002, среднеквадратическое отклонение суммы возмещения 120 руб., количество договоров 8 120, нагрузка на ведение дела 18%. Страховая сумма рассматриваемого договора 15 000 руб.

4. Какое минимальное количество договоров надо заключить страховой компании, если надежность компании 0,95, вероятность наступления страхового случая 0,001 и чтобы при этом относительная рискованная надбавка была не выше среднерыночной 12%?

5. Ожидаемый ущерб страховщика оценивается в 12 000 руб., среднеквадратическое отклонение ущерба 150 руб., надежность компании 0,92, нагрузка на ведение дела в структуре тарифа 23%. Определите страховую премию.

6. В страховой компании 6 000 договоров, в каждом из которых вероятность наступления страхового события равна 0,005, а выплачиваемое при этом возмещение совпадает со страховой суммой и составляет 100 тыс. руб. Какой должна быть минимальная единовременная нетто-ставка, чтобы обеспечить вероятность неразорения компании 0,9 и 0,95.

7. Договор о страховании дома от пожара заключается на 1 год. Вероятность пожара в течение года равна 0,04 и не зависит от времени года, а страховая сумма равна рыночной цене 5 000 тыс. руб. При наступлении страхового случая эта сумма выплачивается полностью независимо от реального ущерба. Определить единовременную рисковую премию и периодическую при условии, что процентная ставка 20% годовых.

8. В договоре на 1 год единовременная страховая премия равна 100 руб. Найти квартальную страховую премию, если вероятность возникновения страхового случая распределена равномерно, а в течение года случай может наступить с вероятностью 0,12. Процентная ставка равна 24% в год.

9. В портфеле 1 100 договоров полного страхования, вероятность наступления страхового случая в каждом из них равна 0,01. Относительная надбавка составляет 46,8%. Найти надежность, обеспеченную нетто-премией.

10*. В договоре страхования, заключенном на 1 год, страховые премии выплачиваются поквартально. Также, если на момент наступления страхового случая клиент внес не все периодические премии, то страховщик удерживает из выплачиваемой суммы все невнесенные премии. Определить периодические премии в данном договоре, если страховая сумма 25 000 руб., вероятность наступления страхового события в течение года 0,04 и не зависит от времени года, процентная ставка 20% годовых.

11*. Вероятность страхового случая 0,05. Ущерб распределен равномерно от 0 до цены застрахованного объекта 1 000 руб. В договоре предусмотрена безусловная франшиза 200 руб. Найти рисковую премию.

12*. Дом ценой 70 000 руб. застрахован от пожара с вероятностью случая 0,05 и равномерным распределением величины ущерба (0%, 50%) цены. Найти единовременную рисковую премию в договоре полного страхования и проанализировать изменение премии при наличии условной и безусловной франшизы в размере

- а) 5 000 руб.; б) 10 000 руб.; в) 15 000 руб.

Ответы

1. Для катера $\Pi_0=30$ тыс. руб., для яхты $\Pi_0=50$ тыс. руб.
2. $\Theta_1=1,97$ и $\Theta_2=1,608$.
3. $V=79,5$ руб.
4. 268 477 договоров
5. $V= 15\ 871,9$ руб.
6. Для 0,9 $T_0=1,2808$, для 0,95 $T_0=1,3553$.
7. Единовременная $\Pi_0=200$ тыс. руб., периодическая $\Pi_0=54,5$ тыс. руб.
8. $V= 28,44$ руб.
9. $\gamma = 0,9$.
10. $\Pi_0=268,1$
11. $\Pi_0=16$ руб.
12. $\Pi_0=875$ руб.

Таблица 3.3

Размер франшизы (руб.)	Рисковая премия (руб.)	
	условная	безусловная
5 000	857,14	642,86
10 000	803,57	446,43
15 000	714,29	285,71

4. ИМУЩЕСТВЕННОЕ СТРАХОВАНИЕ

Теоретические основы

Общая формула расчета ущерба, нанесенного страхователю в результате наступления страхового случая:

$$Y = S - И + P - O,$$

где Y – сумма ущерба, подлежащая возмещению;
 S – стоимость имущества по страховой оценке;
 $И$ – сумма износа;
 P – расходы по спасению и приведению имущества в порядок;
 O – стоимость остатков имущества, пригодного для дальнейшего использования (по остаточной стоимости).

Определение ущерба и страхового возмещения торговым предприятиям при гибели товаров в результате страхового случая состоит из следующих этапов:

1) стоимость товара на момент бедствия S_0 :

S_0 = стоимость товаров, числящихся по данным учета на первое число текущего месяца, + стоимость товаров, поступивших за период с первого числа по момент страхового случая, – размер сданной и не-сданной в банк выручки – естественная убыль за данный период;

2) стоимость погибшего и оценка поврежденного имущества S_{II} :

S_{II} = стоимость имущества, имеющегося на момент бедствия, – стоимость имущества, оставшегося после бедствия;

3) ущерб Y :

Y = стоимость погибшего и оценка поврежденного имущества – торговые надбавки + издержки обращения + издержки по спасению и приведению имущества в порядок.

$$\text{Торговые надбавки} = \frac{S_{II}N}{100 + N_T},$$

где N – уровень надбавок в %,
 N_T – уровень торговых надбавок в %.

$$\text{Издержки обращения} = \frac{S_{\Pi} I}{100},$$

где I – % издержек обращения.

4) величина страхового возмещения W :

$W = \text{ущерб} \times \text{доля страховой суммы в фактической стоимости товаров на момент заключения договора страхования.}$

Определение ущерба и страхового возмещения при страховании урожая сельскохозяйственных культур осуществляется следующим образом:

1) при полной гибели урожая ущерб U :

$U = \text{средняя урожайность за 5 предшествующих лет} \times \text{посевная площадь} \times \text{рыночная цена (спрогнозированная), принятая в расчетах при определении страховой суммы в момент заключения договора страхования;}$

2) при частичной гибели урожая ущерб U :

$U = (\text{средняя урожайность за 5 предшествующих лет} - \text{фактическая урожайность}) \times \text{посевная площадь} \times \text{цена, принятая в расчетах при заключении договора страхования;}$

3) в случае пересева ущерб U :

$U = \text{ущерб при полной гибели} + \text{величина расходов по посеву} - \text{стоимость урожая вновь посеянных культур.}$

Определение единовременной рискованной премии при комбинированном и раздельном страховании

Расчеты производятся на основе 1-й методики и рискованная премия рассчитывается как математическое ожидание ущерба (3.3):
 $\Pi_0 = M(Y)$.

При раздельном страховании единовременная рискованная премия рассчитывается как сумма отдельных рискованных премий:

$$\Pi_0^{\text{разд}} = \Pi_0^1 + \Pi_0^2 + \dots + \Pi_0^n = \sum_1^n \Pi_0^j,$$

$$\Pi_0^j = p_j M(Y|A_j).$$

При комбинированном страховании единовременная рисковая премия рассчитывается следующим образом:

для двух событий

$$P_{0 \text{ комб}} = M(Y_1|A) \cdot p_1 \cdot q_2 + M(Y_2|A) \cdot p_2 \cdot q_1,$$

для трех событий

$$P_{0 \text{ комб}} = M(Y_1|A) \cdot p_1 \cdot q_2 \cdot q_3 + M(Y_2|A) \cdot p_2 \cdot q_1 \cdot q_3 + M(Y_3|A) \cdot p_3 \cdot q_1 \cdot q_2.$$

Рисковая премия при комбинированном страховании ниже, чем при раздельном. Это объясняется тем, что реализация одного события автоматически делает невозможным другое. Поэтому при раздельном страховании рассматривается событие $(A \wedge B)$, а при комбинированном $((A \vee \bar{B}) \wedge (\bar{A} \vee B))$.

Примеры решения задач

1. В результате ДТП пострадал автомобиль. Стоимость оставшегося имущества составила 65% от стоимости транспортного средства. Стоимость нового автомобиля 670 000 руб., его возраст 3 года. Ремонтные работы составили 152 000 руб. Действующая норма амортизации – 3%. Определить ущерб страхователя, нанесенный страховым случаем.

Решение:

Воспользуемся формулой расчета ущерба, нанесенного страхователю в результате наступления страхового случая:

$$U = S - I + P - O.$$

Стоимость нового имущества $S = 670\,000$ руб.

Износ $I = 670\,000 \cdot 0,03 \cdot 3 = 60\,300$ руб.

Расходы на восстановительные работы $P = 152\,000$ руб.

Стоимость остатков без учета износа $= 670\,000 \cdot 0,65 = 435\,500$ руб.

Износ, начисленный на остатки $= 435\,500 \cdot 0,03 \cdot 3 = 39\,195$ руб.

Стоимость остатков с учетом износа $O = 435\,500 - 39\,195 = 396\,305$ руб.

Тогда ущерб составит $U = 670\,000 - 60\,300 + 152\,000 - 396\,305 = 365\,395$ руб.

Ответ: ущерб 365 395 руб.

2. В результате страхового случая 10 февраля в продуктовом магазине были повреждены товары. На 1 февраля в магазине имелось товара на 15 000 руб. С 1 по 10 февраля поступило товаров на 25 000 руб., сдано в банк выручки 12 500 руб., сумма несданной выручки 20 000 руб., естественная убыль составила 2 100 руб. После страхового случая был произведен учет спасенных товаров на сумму 3 500 руб. Издержки обращения – 8%, торговая надбавка – 15%. Расходы по спасению и приведению товара в порядок составили 1 200 тыс. руб. Страховая сумма составляет 60% от фактической стоимости товара на момент заключения договора страхования. Исчислите ущерб страхователя и величину страхового возмещения.

Решение:

1) Определим стоимость товара на момент бедствия S_0 :

$$S_0 = 15\,000 + 25\,000 - (12\,500 + 20\,000) - 2\,100 = 5\,400 \text{ руб.}$$

2) Рассчитаем стоимость погибшего и оценку поврежденного имущества S_{II} :

$$S_{II} = 5\,400 - 3\,500 = 1\,900 \text{ руб.}$$

$$3) \text{ Ущерб } Y = 1\,900 - \frac{1\,900 \cdot 15}{100 + 15} + \frac{1\,900 \cdot 8}{100} + 1\,200 = 3\,005 \text{ руб.}$$

4) Тогда величина страхового возмещения $W = 3\,005 \cdot 0,6 = 1\,803 \text{ руб.}$

Ответ: ущерб 3 005 руб. и возмещение 1 803 руб.

3. Имущество стоимостью 100 000 руб. застраховано от полного уничтожения (с вероятностью $p_1=0,04$) и от частичного повреждения, которое может произойти с вероятностью $p_2=0,1$; в этом случае ущерб составит 52 000 руб. Определить единовременные рискованные премии при раздельном и комбинированном страховании.

Решение:

Определим единовременные рискованные премии для каждого из страховых случаев отдельно. В случае полного уничтожения $\Pi_0^1 = M(Y_1) = C \cdot p_1 = 100\,000 \cdot 0,04 = 4\,000 \text{ руб.}$

В случае частичного повреждения $\Pi_0^2 = M(Y_2) = M(Y_2|A) \cdot p_2 = 52\,000 \cdot 0,1 = 5\,200 \text{ руб.}$ Суммарная единовременная рискованная премия при раздельном страховании будет равна:

$$\Pi_{0 \text{ разд}} = \Pi_0^1 + \Pi_0^2 = 9\,200 \text{ руб.}$$

Для вычисления рискованной премии при комбинированном страховании воспользуемся следующей формулой:

$$\begin{aligned}
 P_{0 \text{ комб}} &= M(Y) = M(Y_1|A) \cdot p_1 \cdot q_2 + M(Y_2|A) \cdot p_2 \cdot q_1 = \\
 &= 100\,000 \cdot 0,04 \cdot 0,9 + 52\,000 \cdot 0,1 \cdot 0,96 = 8\,592 \text{ руб.}
 \end{aligned}$$

Единовременная рисковая премия уменьшилась на 6, 6%.

Ответ: $P_{0 \text{ разд}} = 9\,200$ руб.; $P_{0 \text{ комб}} = 8\,592$ руб.

Задачи для самостоятельного решения

1. Имущество стоимостью 900 000 руб. застраховано от полного уничтожения (с вероятностью $p_1=0,05$) и от частичного повреждения, которое может произойти с вероятностью $p_2=0,08$; в этом случае ущерб составит 500 000 руб. Определить единовременные рисковые премии при раздельном и комбинированном страховании.

2. Бревенчатый дом объемом 125 м³ застрахован от пожара. В доме имеются следующие отклонения по сравнению с типовым строением: бревенчатые стены обшиты досками (надбавка 5%), вместо шиферной кровли – мягкая кровля (скидка 5%). Износ дома 20%. Тарифная ставка в данной страховой компании для подобных рисков составляет 0,04 руб. со 100 руб. страховой суммы. Определить размер страховой премии при полном страховании и при оценочной норме типового строения 24 000 руб. на 1 м³.

3. В хозяйстве индивидуального предпринимателя имеется 30 голов крупного рогатого скота от 1 года до 2 лет. По статистическим данным, средний живой вес животных этого возраста составляет 300 кг. Государственная закупочная цена – 125 руб. за 1 кг живого веса. Тарифная ставка составляет 0,03 руб. до 100 руб. страховой суммы. Определить размер единовременной премии при полном страховании.

4. Товарищество с ограниченной ответственностью, занимающееся производством товаров народного потребления, решило застраховать свое имущество стоимостью 300 тыс. руб. на 70% с ответственностью за дополнительный риск – кражу со взломом. Тарифная ставка по данному виду страхования имущества 0,4%. Определить размер страховых платежей, если за дополнительную ответственность взимается 1% за каждый дополнительный страховой случай.

5. Гражданин имел договор об охране квартиры с помощью средств сигнализации на сумму 300 тыс. руб. и общий (основной) договор страхования домашнего имущества на сумму 500 тыс. руб. В период действия обоих договоров совершена кража, из квартиры было похищено имущество на общую сумму 600 тыс. руб., в том числе ювелирных изделий стоимостью 200 тыс. руб. Определить, какое возмещение получит страхователь и от кого.

6. В результате пожара сгорел цех готовой продукции завода. После пожара имеются остатки: фундамент, стоимость которого 15% стоимости здания. Цех возведен 6 лет назад, балансовая стоимость 5 млн. руб. Для расчистки территории после пожара привлекались техника и люди. Стоимость затрат составила 21 тыс. руб. Действующая норма амортизации – 2,2%. Определить ущерб завода, нанесенный страховым случаем.

7. В результате аварии системы отопления 20 ноября в супермаркете повреждены товары. На 1 ноября в магазине имелось товара на 98 300 руб. С 1 по 20 ноября поступило товаров на 125 800 руб., сдано в банк выручки 93 200 руб., сумма несданной выручки 30 400 руб., естественная убыль составила 1 200 руб. После пожара был произведен учет спасенных товаров на сумму 57 600 руб. Издержки обращения – 10%, торговая надбавка – 25%. Расходы по спасению и приведению товара в порядок составили 8 600 руб. Страховая сумма составляет 70% от фактической стоимости товара на момент заключения договора страхования. Исчислите ущерб страхователя и величину страхового возмещения.

8. Средняя урожайность пшеницы за 5 предшествующих лет – 26 ц с га. Площадь посева – 100 га. Из-за происшедшего страхового случая (засуха и пожары) погиб весь урожай пшеницы. Рыночная цена за 1 ц пшеницы – 9 500 руб. Ответственность страховщика – 60% от причиненного убытка. Исчислите ущерб страхователя и величину страхового возмещения по системе предельной ответственности.

9. Плата за страхование имущества фирмы, действительная стоимость которого на момент заключения договора страхования равнялась 25 млн. руб., составила 500 тыс. руб. при страховом тарифе 2,5%. Ущерб в результате страхового случая составил 18 млн. руб. Опреде-

лите размер страхового возмещения при пропорциональной системе страховой ответственности.

10. Хозяйствующий субъект застраховал свое имущество сроком на один год с ответственностью за кражу со взломом на сумму 150 тыс.руб. Ставка страхового тарифа 0,3% страховой суммы. По договору страхования предусмотрена безусловная франшиза в размере 2 тыс. руб., при которой предоставляется скидка 4% от страховой премии. Фактический ущерб страхователя 8,5 тыс.руб. Рассчитайте размер страхового платежа и страхового возмещения.

11. В договоре огневого страхования коттеджа ценой 5 000 тыс.руб. оценить экономию страхователя на размере рискованной премии, если он заключит комбинированный договор, по сравнению с общей ценой четырех отдельных договоров. Договор предусматривает страхование от следующих случаев:

- пожара ($p=0,04$);
- удара молнии ($p=0,02$);
- взрыва ($p=0,03$);
- падения пилотируемого летательного аппарата ($p=0,01$).

Ответы:

1. $\Pi_{0 \text{ разд}} = 85\ 000$ руб., $\Pi_{0 \text{ комб}} = 79\ 400$ руб.
2. $V = 960$ руб.
3. $V = 337,5$ руб.
4. $V = 2\ 940$ руб.
5. Охранная компания $W = 300$ тыс. руб.; страховая компания $W = 300$ тыс. руб.
6. $X = 3\ 710\ 000$ руб.
7. $X = 46\ 130$ руб., $W = 32\ 291$ руб.
8. $X = 24\ 700\ 000$ руб., $W = 14\ 820\ 000$ руб.
9. $W = 14\ 400\ 000$ руб.
10. $V = 432$ руб., $W = 6\ 500$ руб.
11. $\Pi_{0 \text{ разд}} = 500\ 000$ руб., $\Pi_{0 \text{ комб}} = 465\ 745,2$ руб., экономия 34 254,8 руб.

5. СТРАХОВАНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Теоретические основы

В договорах страхования гражданской ответственности владельцев автотранспортных средств может быть предусмотрено несколько лимитов ответственности:

1) лимит на один страховой случай, тогда страховщик несет ответственность в пределах оговоренной суммы и каждый пострадавший получит возмещение, пропорциональное понесенным убыткам;

2) лимит ответственности на один страховой случай и на одно пострадавшее лицо, в этом случае пострадавшие получают возмещение в пределах ограничения, оговоренного в договоре на одно пострадавшее лицо;

3) лимит ответственности на один страховой случай и на весь срок ответственности, тогда ущерб пострадавшим выплачивается полностью до тех пор, пока суммарные выплаты не превысят оговоренной суммы, после чего действие договора прекращается.

При страховании профессиональной ответственности объектом страхования являются имущественные интересы страхователя, связанные с ответственностью за вред, причиненный третьим лицам в результате ошибок или упущений, совершенных при исполнении профессиональных обязанностей.

Нотариусы осуществляют страхование в соответствии со ст. 18 Основ законодательства РФ о нотариате. Минимальная страховая сумма устанавливается в размере 100 МРОТ.

Размер страхового возмещения = ущерб + расходы, произведенные предъявителем претензий.

При страховании ответственности перевозчиков объектом страхования является ответственность перевозчика за вред, причиненный пассажирам, грузовладельцам или иным третьим лицам. Проводится в добровольной и обязательной формах. Введенный в действие с 1 апреля 1997 г. Воздушный кодекс РФ обязывает российских владельцев

судов, эксплуатантов и авиационных перевозчиков заключать договоры страхования ответственности. В нем предусмотрены лимиты ответственности страховщиков при выполнении внутренних рейсов при страховании ответственности:

а) за вред, причиненный жизни и здоровью членов экипажа и пассажиров, – в размере не менее 1 000 установленных законодательством МРОТ на день продажи билетов на каждого пассажира;

б) за вред, причиненный багажу, – в размере не менее двух установленных МРОТ за 1 кг багажа;

в) за вещи, находящиеся при пассажире, в размере не менее 10 МРОТ.

При страховании ответственности заемщиков за непогашение кредита объектом страхования является ответственность заемщика кредита перед банком, выдавшим кредит, за своевременное погашение кредита, включая проценты за пользование кредитом.

Для определения страховой суммы и страховых премий используют следующие формулы:

1) сумма непогашенного кредита

$$D_t = D - \sum_{j=1}^t \Delta D_j,$$

где t – номер периода,

D – сумма кредита (D_0),

D_t – непогашенный остаток долга после t -й выплаты,

ΔD_t – сумма в счет погашения долга, выплачиваемая в начале t -го периода;

2) сумма процентов за пользование кредитом

$$Pr_t = D_{t-1} \cdot Pr \cdot \Delta t / 12,$$

где Pr_t – проценты за пользование кредитом в течение t -го периода,

Pr – годовые проценты за пользование кредитом,

Δt – длительность t -го периода (мес.);

3) страховая сумма

$$C_t = (D_t + Pr_t) \cdot L / 100\%,$$

- где C_t – страховая сумма в t -м периоде,
 L – предел ответственности страховщика (%);
 4) расчетная тарифная ставка

$$Tst_t = Tst \cdot \Delta t / 12,$$

- где Tst_t – расчетная тарифная ставка t -го периода,
 Tst – тарифная ставка по данному договору страхования;
 5) сумма страховых взносов.

$$V_t = C_t \cdot Tst_t,$$

где V_t – страховая премия t -го периода.

Примеры решения задач

1. В результате страхового случая нанесен вред третьим лицам на сумму 75 тыс. руб. и 55 тыс. руб. соответственно. Определите размер выплат страховщиком каждому из них:

- а) если в договоре страхования предусмотрен лимит на один страховой случай в размере 100 тыс. руб.;
- б) если лимит ответственности на один страховой случай 100 тыс. руб. и на одно пострадавшее лицо 50 тыс. руб.;

Решение:

а) Так как в договоре лимит установлен на один страховой случай в размере 100 тыс. руб., то страховщик выплатит двум потерпевшим 100 тыс. руб., причем каждый из них получит сумму, пропорциональную понесенным убыткам.

Страховое обеспечение составит следующие суммы:

$$\text{первому потерпевшему } W_1 = \frac{75}{75 + 55} \cdot 100 = 57,69 \text{ тыс. руб.},$$

$$\text{второму потерпевшему } W_2 = \frac{55}{75 + 55} \cdot 100 = 42,31 \text{ тыс. руб.}$$

б) Так как лимит ответственности каждому потерпевшему установлен в размере 50 тыс. руб., то страховщик каждому потерпевшему выплатит $W_1 = 50$ тыс. руб. и $W_2 = 42,31$ тыс. руб.

Ответ: а) $W_1 = 57,69$ тыс. руб.; б) $W_2 = 42,31$ тыс. руб.;

б) $W_1 = 50$ тыс. руб.; б) $W_2 = 42,31$ тыс. руб.

2. Условия договора предусматривают лимит ответственности на один страховой случай 70 тыс. руб. и лимит ответственности на весь срок договора 200 тыс. руб. В период действия договора произошло три страховых случая: ущерб по первому составил 80 тыс. руб., по второму – 60 тыс. руб., по третьему – 90 тыс. руб. Определить размер возмещений по каждому из страховых случаев.

Решение:

Так как по условиям договора лимит ответственности на каждый страховой случай предусмотрен в размере 50 тыс. руб., то $W_1 = 70$ тыс. руб.

По второму страховому случаю $W_2 = 60$ тыс. руб.

По третьему страховому случаю страховщик уплатит остаток лимита ответственности по договору после уплаты последствий двух страховых случаев:

$$W_3 = 200 - 70 - 60 = 70 \text{ тыс. руб.}$$

После этого действие договора прекращается.

Ответ: $W_1 = 70$ тыс. руб.; $W_2 = 60$ тыс. руб.; $W_3 = 70$ тыс. руб.

3. В договоре страхования профессиональной ответственности нотариуса предусмотрена страховая сумма 300 тыс. руб., безусловная франшиза – 15 тыс. руб. В результате упущения, совершенного при исполнении служебных обязанностей, нанесен ущерб клиенту в размере 210 тыс. руб. Кроме того, расходы, произведенные предьявителем претензии, составили 5,3 тыс. руб. Определите страховое возмещение, выплаченное страховщиком пострадавшему лицу.

Решение:

Определим ущерб, допущенный в результате страхового случая:

$$X = 210 + 5,3 = 215,3 \text{ тыс. руб.}$$

Страховое возмещение клиенту нотариуса, выплаченное страховщиком составит

$$W = X - fr = 215,3 - 15 = 200,3 \text{ тыс. руб.}$$

Ответ: $W = 200,3$ тыс. руб.

4. В результате крушения самолета погибли 32 пассажира, 6 членов экипажа, утрачены 296 кг багажа и вещи, находящиеся при

пассажирах. Определите сумму возмещений, выплаченных страховщиком родственникам погибших, если члены экипажа, пассажиры, багаж и вещи, находящиеся при пассажирах, застрахованы перевозчиком по минимуму.

Решение:

Поскольку пассажиры, члены экипажа, багаж и вещи, находящиеся при пассажирах, были застрахованы по минимуму, то суммарные страховые выплаты страховщика составят:

$$W = (32+6) \cdot 1\,000 + 296 \cdot 2 + 32 \cdot 10 = 38\,912 \text{ МРОТ.}$$

Ответ: $W = 38\,912 \text{ МРОТ.}$

5. Заемщиком взят кредит 1 февраля 2001 г. на сумму 720 тыс. руб. Проценты за пользование кредитом составляют 20% годовых. Срок пользования кредитом 18 месяцев. Предел ответственности страховщика 80%. Страховая тарифная годовая ставка 3,5%. Определите страховую премию.

Решение:

Определим сумму, составляющую размер процентов, подлежащих уплате за пользование кредитом:

$$Pr = D \cdot i \frac{M}{12},$$

где D – сумма кредита, i – процентная ставка по кредиту (в долях), M – срок пользования кредитом в месяцах.

$$Pr = 720 \cdot 0,2 \cdot 1,5 = 216 \text{ тыс. руб.}$$

Страховая сумма состоит из суммы кредита и процентов:

$$C = D + Pr.$$

$$C = 720 + 216 = 936 \text{ тыс. руб.}$$

Страховой взнос составит

$$V = C \cdot Tst.$$

$$V = 936 \cdot 0,035 = 32,76 \text{ тыс. руб.}$$

Ответ: страховая премия составит 32,76 тыс. руб.

Задачи для самостоятельного решения

1. Определите страховой взнос транспортной организации при добровольном страховании гражданской ответственности водителей транспортных средств на год, если в организации работают со стажем работы до 1 года – 4 человека, от 1 года до 5 лет – 3 человека, от 5 до 10 лет – 2 человека. Тарифные ставки в зависимости от стажа водителя следующие (в % от страховой суммы): до 1 года – 5,8%, от 1 года до 5 лет – 3,6%, от 5 до 10 лет – 2,9%. Страховая сумма гражданской ответственности на каждого водителя составляет 120 тыс. руб.

2. В договоре страхования предусмотрен лимит на один страховой случай в размере 50 тыс. руб. В результате ДТП нанесен вред пешеходам: первому – на сумму 45 тыс. руб., второму – на сумму 55 тыс. руб. Определите размер возмещений, выплаченных страховщиком каждому потерпевшему.

3. Определить размер выплат в условиях предыдущей задачи, если в договоре добровольного страхования установлен лимит ответственности страховщика на один страховой случай 50 тыс. руб., а лимит ответственности по требованиям каждого потерпевшего – 25 тыс. руб.

4. Договор страхования предусматривает лимит ответственности на один страховой случай 50 тыс. руб. и лимит ответственности на весь срок договора – 100 тыс. руб. В период действия договора произошло три страховых случая: ущерб по первому составил 60 тыс. руб., по второму – 30 тыс. руб., по третьему – 40 тыс. руб. Определить размер выплат страховщика по каждому страховому случаю.

5. Страхователь заключил договор страхования гражданской ответственности перед соседями на случай аварии систем водоснабжения. В результате реализации страхового случая ущерб соседей был оценен следующим образом: Иванов А.П. – 53 000 руб., Петров М.С. – 82 000 руб., Сидорова О.Н. – 74 000 руб. Определите размер страхового возмещения, которое получит каждый из пострадавших, если в договоре страхования указан предел ответственности на один страховой случай 200 000 руб. и лимит ответственности по требованиям каждого пострадавшего 65 000 руб.

6. В договоре страхования профессиональной ответственности нотариуса предусмотрена страховая сумма 50 тыс. руб., условная франшиза – 5 тыс. руб. В результате упущения, совершенного при исполнении служебных обязанностей, нанесен ущерб клиенту в размере 45 тыс. руб. Кроме того, расходы, произведенные предъявителем претензии, составили 2 тыс. руб. Определите страховое возмещение, выплаченное страховщиком клиенту нотариуса.

7. В результате крушения самолета погибли 86 пассажиров, 6 членов экипажа, утрачены 1521 кг багажа и вещи, находящиеся при пассажирах. Определите сумму возмещений, выплаченных страховщиком родственникам погибших, если в договоре страхования предусмотрены лимиты ответственности страховщика:

- за вред, причиненный жизни и здоровью пассажиров, – в размере 1 200 установленных законодательством МРОТ на день продажи билетов на каждого пассажира;
- за вред, причиненный багажу, – в размере 2,5 установленных МРОТ за 1 кг багажа;
- за вещи, находящиеся при пассажире, в размере 12 МРОТ.

8. Фирма, получив кредит в банке на сумму 1,5 млн. руб. под 24% годовых на 8 месяцев, застраховала свою ответственность перед банком у страховщика. Предел ответственности страховщика – 60%, годовая тарифная ставка – 2,5%. Определите страховую сумму и страховой взнос.

9. Два заемщика взяли кредит. Первый заемщик пользуется кредитом в период до трех месяцев. Страхуются все кредиты. Страховщик, оценив хорошее финансовое состояние и кредитоспособность заемщика, применяет понижающий коэффициент 0,8. Второй – пользуется кредитом в течение девяти месяцев. Страхуется отдельный кредит. Страховщик, оценив среднее финансовое состояние и слабую кредитоспособность, применяет повышающий коэффициент 2,2. Нормативные годовые ставки – 1,2 и 2,6% страховой суммы. Определите тарифную ставку по страхованию риска непогашения кредитов для заемщиков.

10. Заемщиком не возвращена банку сумма кредита на 7,5 млн. руб. и 1,2 млн. руб. процентов по нему. Ответственность страховщика составляет 90%. Определите сумму страхового возмещения.

11. Первый заемщик взял кредит в сумме 150 тыс. руб. на год. Кредит 22% годовых. Срок пользования кредитом в период договора 8 месяцев. Предел ответственности страховщика 85%. Второй заемщик взял кредит в сумме 250 тыс. руб. на полтора года. Процентная ставка по кредиту 25% годовых. Срок пользования кредитом в период договора 10 месяцев. Предел ответственности страховщика 95%. Тарифная годовая ставка страховая 2,1%. Вычислите сумму страховых платежей по добровольному страхованию ответственности заемщиков для двух случаев.

12*. Кредит взят 1 апреля 2010 года на сумму 7,2 млн.руб. Процентная ставка по кредиту 25% годовых. Срок пользования кредитом 3 года. Платежи дифференцированные и осуществляются 2 раза в год: сумма основного долга выплачивается равными суммами, проценты за пользование кредитом убывают. Предел ответственности страховщика 85%. Тарифная годовая ставка страхования 3,6%. Договор страхования заключается ежегодно 1 апреля в течение всего периода пользования кредитом сроком на один год.

Заполните табл. 5.1 и рассчитайте суммы страховых платежей по добровольному страхованию ответственности за непогашение кредита.

Каково будет страховое возмещение, выплаченное кредитору, если заемщик не сможет расплатиться по кредиту и страховое событие наступит 1 апреля 2012 года.

Таблица 5.1

Временной период	Остаток основного долга (руб.)	Выплата в счет погашения основного долга (руб.)	Проценты за пользование кредитом (руб.)	Страховая сумма (руб.)
1 полугодие	7 200 000	$7\,200\,000:6 = 1\,200\,000$	$7\,200\,000 \cdot 0,25 \cdot \times \frac{6}{12} = 900\,000$	$(7\,200\,000 + 900\,000 + 750\,000) \cdot 0,85 = 7\,522\,500$
2 полугодие	$7\,200\,000 - 1\,200\,000 = 6\,000\,000$	1 200 000	$6\,000\,000 \cdot 0,25 \cdot \times \frac{6}{12} = 750\,000$	
...				

Ответы:

1. $V = 47,76$ тыс. руб.
2. $W_1 = 22,5$ тыс. руб., $W_2 = 27,5$ тыс. руб.
3. $W_1 = 22,5$ тыс. руб., $W_2 = 25$ тыс. руб.
4. $W_1 = 50$ тыс. руб., $W_2 = 30$ тыс. руб., $W_3 = 20$ тыс. руб.
5. $W_1 = 50\,700$ руб., $W_2 = 65\,000$ руб., $W_3 = 65\,000$ руб.
6. $W = 47$ тыс. руб.
7. $W = 115\,234,5$ МРОТ
8. $C = 1044$ тыс. руб., $V = 17,4$ тыс. руб.
9. $Tst_1 = 0,24\%$, $Tst_2 = 4,2\%$.
10. $W = 7,83$ млн. руб.
11. $V_1 = 2,18$ тыс. руб., $V_2 = 6,02$ тыс. руб.
12. $V_1 = 270\,810$ руб., $V_2 = 179\,010$ руб., $V_3 = 87\,210$ руб., $W = 2\,422\,500$ руб.

Таблица 5.2

Временной период	Остаток основного долга (руб.)	Выплата в счет погашения основного долга (руб.)	Проценты за пользование кредитом (руб.)	Страховая сумма (руб.)
1 полугодие	7 200 000	1 200 000	900 000	7 522 500
2 полугодие	6 000 000	1 200 000	750 000	
3 полугодие	4 800 000	1 200 000	600 000	4972500
4 полугодие	3 600 000	1 200 000	450 000	
5 полугодие	2 400 000	1 200 000	300 000	2422500
6 полугодие	1 200 000	1 200 000	150 000	

6 ЛИЧНОЕ СТРАХОВАНИЕ

Теоретические основы

При вычислении на основе таблицы смертности (см. Приложение, табл. П1) вероятностей дожития и смерти используют следующие показатели:

а) число умирающих при переходе от возраста x к возрасту $(x + 1)$ лет

$$d_x = L_x - L_{x+1},$$

здесь L_x – число доживающих до возраста x лет;

б) число умирающих при переходе от возраста x к возрасту $(x + k)$ лет

$${}_k d_x = L_x - L_{x+k};$$

в) вероятность смерти при переходе от возраста x к возрасту $(x + k)$ лет

$${}_k q_x = \frac{{}_k d_x}{L_x};$$

г) вероятность дожития лица в возрасте x лет до возраста $(x + k)$ лет

$${}_k p_x = \frac{L_{x+k}}{L_x} = 1 - {}_k q_x.$$

Вычисление платежей при смешанном страховании жизни по данным таблицы смертности:

1) единовременные нетто-ставки для лица в возрасте x лет сроком на n лет:

а) на дожитие:

$${}_n E_x = \frac{L_{x+n} \cdot V^n}{L_x} \cdot 100\% ,$$

где $V = \frac{1}{1+i}$ – дисконтирующий множитель,

i – норма доходности;

б) на случай смерти:

$${}_nA_x = \frac{(d_x \cdot V^1) + (d_{x+1} \cdot V^2) + \dots + (d_{x+n-1} \cdot V^n)}{L_x} \cdot 100\% ;$$

в) при смешанном страховании жизни:

$${}_nT_{Hx} = {}_nE_x + {}_nA_x ;$$

2) единовременная брутто-ставка при смешанном страховании жизни:

$$Tst = \frac{T_H \cdot 100}{100 - H_0} ,$$

где T_H – вычисленная ранее единовременная нетто-ставка при смешанном страховании жизни ${}_nT_{Hx}$,

H_0 – доля нагрузки в брутто-ставке.

Вычисление единовременной нетто-ставки можно производить также с помощью коммутационных чисел D_x , M_x , N_x (см. Приложение, табл. П.2). Тогда для лица в возрасте x лет при сроке страхования n лет действуют следующие формулы:

1) единовременная нетто-ставка:

а) на дожитие:

$${}_nE_x = \frac{D_{x+n}}{D_x} 100\% ;$$

б) на случай смерти:

$${}_nA_x = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} 100\% ;$$

2) единовременная нетто-ставка на случай смерти при пожизненном страховании для лица в возрасте x лет:

$$A_x = \frac{M_x}{D_x} 100\% ;$$

3) вычислим годовую нетто-ставку (взнос уплачивается в начале страхового года):

а) на дожитие для лица в возрасте x лет при сроке страхования n лет:

$${}_n e_x = \frac{D_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} 100\% ;$$

б) на случай смерти для лица в возрасте x лет на n лет:

$${}_n a_x = \frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} 100\% ;$$

в) на случай смерти при пожизненном страховании:

$$a_x = \frac{M_x}{N_x} 100\% .$$

Примеры решения задач

1. Для лица в возрасте 50 лет рассчитайте:

- а) вероятность прожить еще один год;
- б) вероятность умереть в течение предстоящего года жизни;
- в) вероятность прожить еще три года;
- г) вероятность умереть в течение предстоящих двух лет;
- д) вероятность умереть на четвертом году жизни в возрасте 53 лет.

Решение:

Вычислим требуемые показатели:

$$а) P_{50} = \frac{L_{51}}{L_{50}} = \frac{89389}{89918} = 0,994 ,$$

$$б) g_{50} = \frac{d_{50}}{L_{50}} = \frac{L_{50} - L_{51}}{L_{50}} = \frac{89918 - 89389}{89918} = 0,006 ,$$

$$в) {}_3P_{50} = \frac{L_{50+3}}{L_{50}} = \frac{88242}{89918} = 0,981 ,$$

$$\Gamma) {}_2g_{50} = \frac{L_{50} - L_{50+2}}{L_{50}} = \frac{89918 - 88831}{89918} = 0,012,$$

$$\Delta) g_{54} = \frac{L_{50+3} - L_{50+4}}{L_{50}} = \frac{88242 - 87621}{89918} = 0,007.$$

Ответ: $P_{50} = 0,994$; $g_{50} = 0,006$; ${}_3P_{50} = 0,981$; ${}_2g_{50} = 0,012$;
 $g_{54} = 0,007$.

2. Вычислите единовременную брутто-премию для страхователя в возрасте 50 лет, застрахованного по смешанному страхованию жизни сроком на четыре года. Норма доходности – 7%. Страховая сумма – 30 тыс. руб. Доля нагрузки в брутто-ставке – 12%. При вычислениях использовать данные таблицы смертности.

Решение:

1) Вычислим единовременные нетто-ставки для лица в возрасте 50 лет сроком на 4 года:

а) на дожитие

$${}_4E_{50} = \frac{L_{50+4} \cdot V^4}{L_{50}} 100\% = \frac{87621 \cdot \frac{1}{(1+0,07)^4}}{89918} 100\% = 74,34\% ;$$

б) на случай смерти:

$${}_4A_{50} = \frac{(d_{50} \cdot V^1) + (d_{50+1} \cdot V^2) + (d_{50+2} \cdot V^3) + (d_{50+3} \cdot V^4)}{L_{50}} \cdot 100\% =$$

$$= \frac{\left(529 \cdot \frac{1}{(1+0,07)}\right) + \left(558 \cdot \frac{1}{(1+0,07)^2}\right) + \left(589 \cdot \frac{1}{(1+0,07)^3}\right) + \left(621 \cdot \frac{1}{(1+0,07)^4}\right)}{89918} 100\% = 2,15\%$$

в) при смешанном страховании жизни:

$${}_4T_{H50} = {}_4E_{50} + {}_4A_{50} = 74,34\% + 2,15\% = 76,49\%.$$

2) Рассчитаем единовременную брутто-ставку при смешанном страховании жизни:

$$Tst = \frac{76,49\% \cdot 100}{100 - 12} = 86,92\% .$$

3) Вычислим единовременную брутто-премию:

$V = Tst \cdot C$, где C – страховая сумма.

$V = 0,8692 \cdot 30 = 26,076$ тыс. руб.

Ответ: $V = 26\ 076$ руб.

3. Для лица в возрасте 40 лет рассчитайте через коммутационные числа следующие нетто-ставки:

1) единовременную нетто-ставку при сроке страхования 5 лет:

а) на дожитие;

б) на случай смерти;

2) единовременную нетто-ставку на случай смерти при пожизненном страховании;

3) годовую нетто-ставку (взнос уплачивается в начале страхового года):

а) на дожитие при сроке страхования пять лет;

б) на случай смерти при сроке страхования пять лет;

в) на случай смерти при пожизненном страховании.

Страховая сумма 25 тыс. руб. Норма доходности 4%. Доля нагрузки – 12%.

Решение:

1) Вычислим единовременную нетто-ставку для лица в возрасте 40 лет при сроке страхования пять лет:

а) на дожитие:

$${}_5E_{40} = \frac{D_{40+5}}{D_{40}} 100\% = \frac{15781,24}{19562,09} 100\% = 80,67\% ;$$

б) на случай смерти:

$${}_5A_{40} = \frac{M_{40} - M_{40+5}}{D_{40}} 100\% = \frac{4637,135 - 4316,325}{19562,09} 100\% = 1,64\% .$$

2) Рассчитаем единовременную нетто-ставку на случай смерти при пожизненном страховании для лица в возрасте 40 лет:

$$A_{40} = \frac{M_{40}}{D_{40}} 100\% = \frac{4637,135}{19562,09} 100\% = 23,7\% .$$

3) Вычислим годовую нетто-ставку (взнос уплачивается в начале страхового года):

а) на дожитие для лица в возрасте 40 лет при сроке страхования пять лет:

$${}_5e_{40} = \frac{D_{40+5}}{N_{40} - N_{40+5}} 100\% = \frac{15781,24}{388045,1 - 298084,1} 100\% = 17,54\%;$$

б) на случай смерти для лица в возрасте 40 лет на пять лет:

$${}_5a_{40} = \frac{M_{40} - M_{40+5}}{N_{40} - N_{40+5}} 100\% = \frac{4637,135 - 4316,325}{388045,1 - 298084,1} 100\% = 0,36\%;$$

в) на случай смерти при пожизненном страховании:

$$a_{40} = \frac{M_{40}}{N_{40}} 100\% = \frac{4637,135}{388045,1} 100\% = 1,19\% .$$

Ответ: ${}_5E_{40} = 80,67\%$; ${}_5A_{40} = 1,64\%$; $A_{40} = 23,7\%$;

${}_5e_{40} = 17,54\%$; ${}_5a_{40} = 0,36\%$; $a_{40} = 1,19\%$.

Задачи для самостоятельного решения

1. Для лица в возрасте 45 лет рассчитайте:

- вероятность прожить еще один год;
- вероятность умереть в течение предстоящего года жизни;
- вероятность прожить еще два года;
- вероятность умереть в течение предстоящих двух лет;
- вероятность умереть на третьем году жизни в возрасте 47 лет.

2. Рассчитайте единовременную брутто-премию для страхователя в возрасте 45 лет, застрахованного по смешанному страхованию жизни сроком на три года. Норма доходности – 4%. Страховая сумма – 25 тыс. руб. Доля нагрузки в брутто-ставке – 10%.

3. По исходным данным предыдущей задачи рассчитайте через коммутационные числа (см. Приложение, табл. П2) следующие нетто-ставки:

- 1) единовременную нетто-ставку при сроке страхования три года
 - а) на дожитие;
 - б) на случай смерти;
- 2) единовременную нетто-ставку на случай смерти при пожизненном страховании;
- 3) годовую нетто-ставку (взнос уплачивается в начале страхового года):
 - а) на дожитие при сроке страхования три года;
 - б) на случай смерти при сроке страхования три года;
 - в) на случай смерти при пожизненном страховании.

4. Для лица в возрасте 43 лет рассчитайте:

- а) вероятность прожить еще один год;
- б) вероятность умереть в течение предстоящего года жизни;
- в) вероятность прожить еще три года;
- г) вероятность умереть в течение предстоящих трех лет;
- д) вероятность умереть на четвертом году жизни в возрасте 46 лет.

5. Для лица, чей возраст 42 года, рассчитайте вероятность:

- а) умереть в течение предстоящего года жизни;
- б) прожить еще три года;
- в) умереть в течение предстоящих трех лет;
- д) вероятность умереть на четвертом году жизни в возрасте 45 лет.

6. Рассчитайте единовременную брутто-премию для страхователя в возрасте 47 лет, застрахованного по смешанному страхованию жизни сроком на три года. Норма доходности – 4%. Страховая сумма – 30 000 руб. Доля нагрузки в брутто-ставке – 10%.

Проделайте те же вычисления при норме доходности 8% и сравните результаты.

7. Страхователь в возрасте 44 лет заключил договор страхования на случай смерти сроком на 5 лет (норма доходности – 4%, страховая сумма – 20 тыс. руб., доля нагрузки – 9%).

Определите через коммутационные числа:

- а) единовременную нетто-ставку, брутто-ставку и брутто-премию;
- б) годовую нетто-ставку, брутто-ставку и брутто-премию;

Что выгоднее для страхователя: платить единовременным платежом или по частям ежегодно?

8. Страхователь в возрасте 42 лет заключил договор страхования на случай смерти сроком на два года (норма доходности – 4%). Определите:

а) единовременную нетто-ставку на случай смерти двумя способами: используя данные таблицы смертности и через коммутационные числа;

б) годовую нетто-ставку;

в) брутто-ставку (единовременную и годовую), если нагрузка в ней составляет 11%;

г) брутто-премию (единовременную и годовую), если страховая сумма – 30 тыс. руб.

9. Страхователь в возрасте 43 лет заключил договор смешанного страхования жизни на три года (норма доходности – 4%). Определите:

а) единовременную нетто-ставку на дожитие и на случай смерти через коммутационные числа;

б) единовременную нетто-ставку и брутто-ставку при смешанном страховании жизни, если нагрузка в брутто-ставке составляет 9%;

в) брутто-премию, если страховая сумма равна 20 тыс. руб.

Ответы:

1. а) $P_{45} = 0,9956$; б) $g_{45} = 0,0044$; в) ${}_2P_{45} = 0,991$;

г) ${}_2g_{45} = 0,009$; д) $g_{48} = 0,0049$.

2. $V = 24\,700$ руб.

3. 1а) ${}_3E_{45} = 87,66\%$, 1б) ${}_3A_{45} = 1,29\%$, 2) $A_{45} = 27,35\%$,
3а) ${}_3e_{45} = 30,51\%$, 3б) ${}_3a_{45} = 0,45\%$, 3в) $a_{45} = 1,45\%$.

4. а) $P_{43} = 0,996$; б) $g_{43} = 0,004$; в) ${}_3P_{43} = 0,988$; г) ${}_3g_{43} = 0,012$;
д) $g_{46} = 0,005$.

5. а) $g_{42} = 0,0037$; б) ${}_3P_{42} = 0,9883$; в) ${}_3g_{42} = 0,0117$; г) $g_{45} = 0,0044$.

6. для $i=0,04$ $V = 29\,634$ руб.

для $i=0,08$ $V = 26\,493$ руб.

7. 1) ${}_5A_{44} = 2,06\%$, $Tst = 2,26\%$, $V = 452$ руб.;

2) ${}_5a_{44} = 0,45\%$, $Tst = 0,49\%$, $V = 98$ руб.;

8. а) ${}_2A_{42} = 0,72\%$; б) ${}_2a_{42} = 0,37\%$; в) $Tst_{\text{единовр}} = 0,81\%$,

$Tst_{\text{год}} = 0,42\%$; г) $V_{\text{единовр}} = 243$ руб., $V_{\text{год}} = 126$ руб.

9. а) ${}_3E_{43} = 87,79\%$, ${}_3A_{43} = 1,15\%$; б) $T_H = 88,94\%$, $Tst = 97,74\%$;
в) $V = 19\,548$ руб.

7. ПЕРЕСТРАХОВАНИЕ

Теоретические основы

Перестрахование бывает пропорциональным и непропорциональным.

В пропорциональном перестраховании выделяют квотное перестрахование и перестрахование по методу эксцедента сумм.

По условиям *квотного перестрахования* перестрахователь обязуется передать перестраховщику долю во всех рисках данного вида, а перестраховщик обязуется принять эту долю. В той же пропорции происходит и распределение собранных цедентом страховых премий, аналогично происходит и урегулирование убытков.

При *эксцедентном перестраховании* цедент передает, а перестраховщик принимает в перестрахование только те договоры страхования, страховая сумма по которым превышает оговоренную величину – размер собственного удержания, или приоритет цедента. Максимальная величина перестраховочной суммы устанавливается в размере, кратном величине приоритета цедента, который носит название линии.

Договоры непропорционального перестрахования подразделяются на договоры эксцедента убытка и эксцедента убыточности.

По договору *эксцедента убытка* на перестраховщика возлагается обязанность производить страховую выплату в том случае, когда подлежащая оплате страховщиком сумма страхового возмещения превышает оговоренный предел (приоритет цедента). Размер такой выплаты составляет разницу между всей суммой страховой выплаты и величиной приоритета цедента, но не может быть выше установленного лимита.

Договор эксцедента убыточности имеет целью оградить страховщика от колебаний убыточности в результате деятельности по итогам проведения операций в целом или по определенному виду страхования за соответствующий период. По его условию перестраховщик обязан произвести выплаты в пользу цедента в том случае, если величина уровня выплат по данным договорам страхования превысит

установленный предел (приоритет). При этом величина ответственности перестраховщика лимитируется определенным процентом уровня выплат:

$$H_V = \frac{W}{V} 100\% ,$$

где W – страховые выплаты,
 V – страховые премии.

Примеры решения задач

1. Цедент заключил договоры кватного перестрахования имущества на 2 тыс. руб., 6 тыс. руб. и 10 тыс. руб. Определите собственное участие цедента и перестраховщика в покрытии рисков, если перестраховщик принимает на свою ответственность 25% страховой суммы по каждому договору страхования имущества предприятий, но не более 2 тыс. руб.

Решение:

Определим покрытие рисков перестраховщиком:

для первого риска: $Z_1 = 2 \cdot 0,25 = 0,5$ тыс. руб.,

для второго риска: $Z_2 = 6 \cdot 0,25 = 1,5$ тыс. руб.,

для третьего риска: $Z_3 = 10 \cdot 0,25 = 2,5$ тыс. руб.

Так как лимит – 2 тыс. руб., перестраховщик при перестраховании третьего риска возьмет на свою ответственность только $Z_3 = 2$ тыс. руб., т.е. 20% страховой суммы.

Определим теперь собственное участие цедента в покрытии этих рисков:

для первого риска: $Y_1 = 2 - 0,5 = 1,5$ тыс. руб.,

для второго риска: $Y_2 = 6 - 1,5 = 4,5$ тыс. руб.,

для третьего риска: $Y_3 = 10 - 2 = 8$ тыс. руб.

Ответ: $Z_1 = 0,5$ тыс. руб., $Z_2 = 1,5$ тыс. руб., $Z_3 = 2$ тыс. руб.,

$Y_1 = 1,5$ тыс. руб., $Y_2 = 4,5$ тыс. руб., $Y_3 = 8$ тыс. руб.

2. По договору эксцедентного перестрахования собственное удержание составляет 0,5 млн. руб. Эксцедент составляет четырехкратную сумму собственного удержания (4 линии). Определите ответственность перестраховщика, если заключены договоры перестрахования со страховой суммой 1,5 млн. руб., 2,5 млн. руб. и 4,5 млн. руб.

Решение:

$Z_1 = 1$ млн. руб., так как приоритет цедента 0,5 млн. руб.

$Z_2 = 2$ млн. руб., $Z_3 = 2$ млн. руб., так как приоритет цедента 0,5 млн. руб. и эксцедент составляет четырехкратную сумму собственного удержания (4 линии).

Ответ: $Z_1 = 1$ млн. руб., $Z_2 = 2$ млн. руб., $Z_3 = 2$ млн. руб.

3. Определите распределение ответственности сторон при страховой сумме по договору страхования в 5 млн. руб., если приоритет страховщика составляет 0,5 млн. руб., лимит ответственности первого эксцедента – 2 млн. руб. (4 линии), второго – 2,5 млн. руб. (5 линий) сверх покрытия первого.

Решение:

Ответственность сторон в данном случае распределится следующим образом:

на долю страховщика (цедента) придется $Y = 0,5$ млн. руб. (10%),

на долю первого перестраховщика $Z_1 = 2$ млн. руб. (40%),

на долю второго перестраховщика $Z_2 = 2,5$ млн. руб. (50%).

В той же пропорции будут делиться между сторонами полученная страховая премия и страховые выплаты при наступлении страхового случая.

Ответ: $Y = 0,5$ млн. руб., $Z_1 = 2$ млн. руб., $Z_2 = 2,5$ млн. руб.

4. При наступлении страхового случая цедент выплатил страхователю страховое возмещение в сумме 1 000 тыс. руб. Определите сумму возмещения убытков перестраховщиком цеденту, если по договору перестрахования эксцедента убытка приоритет цедента предусмотрен в размере 700 тыс. руб., лимит перестраховочного покрытия составляет 500 тыс. руб.

Решение:

В данном случае цедент сам оплатит страхователю убытки в размере $Y = 700$ тыс. руб., а перестраховщик возместит цеденту убытки в сумме $Z = 1\,000 - 700 = 300$ тыс. руб.

Ответ: $Y = 700$ тыс. руб., $Z = 300$ тыс. руб.

5. По итогам года страховщик собрал страховую премию в размере 50 млн. руб., а выплатил страховое возмещение в размере 55 млн. руб. Определите, какую сумму уплатит перестраховщик цеденту, если по условиям договора страхования эксцедента убыточности перестра-

ховщик обязан произвести страховую выплату cedentu, если по итогам проведения операций по страхованию имущества предприятий за год уровень выплат превысит 100%. При этом ответственность перестраховщика ограничивается 108%.

Решение:

По условию задачи $V = 50$ млн. руб., $W = 55$ млн. руб.

Вычислим норму убыточности:

$$H_y = \frac{W}{V} 100\% = \frac{55}{50} 100\% = 110\% .$$

Поскольку перестраховщик отвечает в пределах 108%, то сумма выплаты cedentu составит $Z = 50 \cdot (108\% - 100\%) = 4$ млн. руб.

Ответ: $Z = 4$ млн. руб.

Задачи для самостоятельного решения

1. По договору кватного перестрахования перестраховщик принимает на свою ответственность 30% страховой суммы по каждому договору страхования имущества предприятий, но не более 1,5 млн. руб. Определите собственное участие cedента и перестраховщика в покрытии рисков, если cedент заключил договор страхования имущества:

а) на 4 млн. руб.; б) 5 млн. руб.; в) 6 млн. руб.

2. Эксцедент составляет трехкратную сумму собственного удержания (3 линии), собственное удержание – 1 млн. руб. Ответственность перестраховщика ограничена 3 млн. руб. Определите ответственность перестраховщика при договоре страхования со страховой суммой:

а) 3 млн. руб.; б) 4 млн. руб.; в) 5 млн. руб.

3. Приоритет страховщика составляет 1 млн. руб., лимит ответственности первого эксцедента – 3 млн. руб. (3 линии), второго – 5 млн. руб. сверх покрытия первого, или 5 линий. Определите распределение ответственности сторон при страховой сумме по договору страхования в 9 млн. руб.

4. По договору эксцедента убытка приоритет cedента предусмотрен 1 500 тыс. руб., лимит перестраховочного покрытия в размере

1 000 тыс. руб. Цедент выплатил страхователю страховое возмещение в сумме 2 000 тыс. руб. при наступлении страхового случая. Определите сумму возмещения убытков перестраховщиком цеденту.

5. По условиям договора страхования эксцедента убыточности перестраховщик обязан произвести страховую выплату цеденту, если по итогам проведения операций по страхованию имущества предприятий за год уровень выплат превысит 100%. При этом ответственность перестраховщика ограничивается 106%. По итогам года страховщик собрал страховую премию в размере 20 млн. руб., а выплатил страховое возмещение в размере 22 млн. руб. Определите, какую сумму уплатит перестраховщик цеденту.

6. Цедент заключил с перестраховщиком договор перестрахования эксцедента убыточности с пределом ответственности перестраховщика 108%. За отчетный период сумма собранных цедентом премий составила 25 млн. руб., а сумма возмещения – 30 млн. руб. Определите размер выплат перестраховщика цеденту по данному договору.

Ответы:

1.

Таблица 7.1

Договоры	Участие цедента	Участие перестраховщика
на 4 млн. руб.	2,8 млн. руб.	1,2 млн. руб.
на 5 млн. руб.	3,5 млн. руб.	1,5 млн. руб.
на 6 млн. руб.	4,5 млн. руб.	1,5 млн. руб.

2. а) 2 млн. руб., б) 3 млн. руб., в) 3 млн. руб.

3. $Y = 1$ млн. руб., $Z_1 = 3$ млн. руб., $Z_2 = 5$ млн. руб.

4. $Z = 500$ тыс. руб.

5. $Z = 1,2$ млн. руб.

6. $Z = 2$ млн. руб.

8. ФОРМИРОВАНИЕ СТРАХОВЫХ РЕЗЕРВОВ

Теоретические основы

Резерв по страхованию жизни

В соответствии с рекомендациями Росстрахнадзора от 27 декабря 1994 г. № 09/2 – 16р/02 и от 5 апреля 1995 г. № 09/2 – 12р/02 величина страховых резервов по страхованию жизни рассчитывается по формуле

$$P = P_H \frac{100 + 0,25i}{100} + T_H \frac{100 + 0,125i}{100} - W,$$

где P – размер резерва по виду страхования на отчетную дату;

P_H – размер резерва по виду страхования на начало отчетного периода;

T_H – страховая нетто-премия по виду страхования, полученная за отчетный период;

i – годовая норма доходности (в %), используемая при расчете тарифной ставки по виду страхования;

W – сумма выплат страхового обеспечения и выкупных сумм по виду страхования за отчетный период.

Резерв незаработанной премии (РНП) рассчитывается одним из трех методов в зависимости от учетной группы, к которой принадлежит договор страхования, для которого рассчитывается РНП.

Метод «pro rata temporis» определяется по каждому договору как произведение базовой страховой премии по договору на отношение не истекшего на отчетную дату срока действия договора (в днях) ко всему сроку действия договора (в днях):

$$НП_i = БСП_i \frac{m_i}{n_i},$$

где $НП_i$ – незаработанная премия по i -му договору;

$БСП_i$ – базовая страховая премия по i -му договору;

n_i – срок действия i -го договора в днях;
 m_i – число дней с отчетной даты i -го договора до окончания его действия.

Базовая страховая премия в свою очередь вычисляется по формуле

$$БСП_i = V - B - O,$$

где V – страховая брутто-премия, страховой взнос;
 B – начисленные вознаграждения за заключенные договора страхования (сострахования);
 O – отчисления от страховой брутто-премии в случаях, предусмотренных действующим законодательством.

Метод « $\frac{1}{24}$ »

Для расчета этим методом делаются следующие допущения:

- 1) дата начала действия договора приходится на середину месяца;
- 2) срок действия договора, не равный целому числу месяцев, равен ближайшему большему целому числу месяцев.

Незаработанная премия по каждой подгруппе:

$$НП_i = БСП_i \frac{m_i}{n_i},$$

где m_i – неистекший на отчетную дату срок действия договора подгруппы в половинках месяцев;

n_i – срок действия договора подгруппы в половинках месяцев.

Резерв незаработанной премии методом « $\frac{1}{24}$ » в целом по учетной группе определяется путем суммирования незаработанных премий, рассчитанных по каждой группе.

Метод « $\frac{1}{8}$ ».

Для расчета $НП$ методом « $\frac{1}{8}$ » принимается:

1) дата начала действия договора приходится на середину квартала;

2) срок действия договора, не равный целому числу кварталов, равен ближайшему большему целому числу кварталов.

Незаработанная премия по каждой подгруппе:

$$НП_i = БСП_i \frac{m_i}{n_i},$$

где m_i – неистекший на отчетную дату срок действия договора подгруппы в половинках кварталов;

n_i – срок действия договора подгруппы в половинках кварталов.

Резерв незаработанной премии методом « $\frac{1}{8}$ » в целом по учетной группе определяется путем суммирования незаработанных премий, рассчитанных по каждой группе.

Резерв заявленных, но неурегулированных убытков

Для расчета резерва заявленных, но неурегулированных убытков (РЗУ) величина не урегулированных на отчетную дату обязательств страховщика увеличивается на сумму расходов по урегулированию убытков в размере 3% от ее величины.

Примеры решения задач

1. Величина резерва по страхованию жизни на 1 января – 600 тыс. руб. В течение первого квартала страховщик собрал 400 тыс. руб. и выплатил страховое обеспечение 300 тыс. руб. Доля нетто-ставки в тарифе – 93%. Годовая норма доходности, использованная при расчете тарифной ставки, – 5%. Определите величину резерва по страхованию жизни на 1 апреля.

Решение:

По формуле определим величину резерва по страхованию жизни на 1 апреля:

$$P = 600 \frac{100 + 0,25 \cdot 5}{100} + 0,93 \cdot 400 \frac{100 + 0,125 \cdot 5}{100} - 300 = 681,825 \text{ тыс. руб.}$$

Ответ: $P = 681,825$ тыс. руб.

2. Страховой компанией 1 августа заключен договор страхования имущества на срок до 1 мая следующего года. Страховая брутто-премия – 120 тыс. руб. Вознаграждение агенту за заключение догово-

ра страхования – 7%, отчисления в резерв предупредительных мероприятий – 3%. Определите незаработанную премию на 1 января по данному договору страхования методом «*pro rata temporis*».

Решение:

Определим базовую страховую премию:

$$БСП_i = 120 - \frac{7 \cdot 120}{100} - \frac{3 \cdot 120}{100} = 108 \text{ тыс. руб.}$$

Незаработанная премия будет равна:

$$НП_i = 108 \frac{120}{273} = 47,472 \text{ тыс. руб.}$$

Здесь 273 – число дней с 1 августа прошедшего года по 1 мая текущего года;

120 – число дней с 1 января по 1 мая текущего года.

Ответ: 47,472 тыс. руб.

3. Базовая страховая премия по подгруппам договоров, относящихся к учетной группе 3, заключенных сроком на 1 год в прошедшем году (тыс. руб.):

в феврале – 180,

в июле – 270,

в ноябре – 490.

Определите резерв незаработанной премии на 1 января методом « $\frac{1}{24}$ ».

Решение:

Определим РНП:

$$РНП = 180 \cdot \frac{3}{24} + 270 \cdot \frac{13}{24} + 490 \cdot \frac{21}{24} = 597,5 \text{ тыс. руб.}$$

Ответ: РНП = 597,5 тыс. руб.

4. Базовая страховая премия по подгруппам договоров, относящихся к учетной группе 9, заключенных сроком на 1 год, составила по кварталам прошедшего года (тыс. руб.):

в первом – 260,
во втором – 320,
в третьем – 480,
в четвертом – 380.

Определите резерв незаработанной премии на 1 января методом « $\frac{1}{8}$ ».

Решение:

Определим РНП:

$$РНП = 260 \cdot \frac{1}{8} + 320 \cdot \frac{3}{8} + 480 \cdot \frac{5}{8} + 380 \cdot \frac{7}{8} = 785 \text{ тыс. руб.}$$

Ответ: РНП = 785 тыс. руб.

5. Определите резерв заявленных, но неурегулированных убытков на отчетную дату, если известно, что сумма заявленных за отчетный период убытков – 450 тыс. руб. Величина страховых выплат – 430 тыс. руб. Неурегулированные претензии за периоды, предшествующие отчетному, – 70 тыс. руб.

Решение:

Определим резерв заявленных, но неурегулированных убытков:

$$РЗУ = 450 - 430 + 70 + (450 - 430 + 70) 0,03 = 92,7 \text{ тыс. руб.}$$

Ответ: РЗУ = 92,7 тыс. руб.

Задачи для самостоятельного решения

1. Величина резерва по страхованию жизни на 1 октября – 1,5 млн. руб. В течение IV квартала страховщик собрал страховых взносов 800 тыс. руб. и выплатил страховое обеспечение 900 тыс. руб., выкупных сумм – 50 тыс. руб. Доля нетто-ставки в структуре тарифа – 90%. Годовая норма доходности, использованная при расчете тарифной ставки, – 7%. Определите величину резерва по страхованию жизни на 1 января.

2. Определите величину резерва по страхованию жизни на 1 июля, если известно, что на 1 апреля величина этого резерва составляла 1 200 тыс. руб., в течение второго квартала страховщиком было со-

брано 800 тыс. руб., а выплачено страховое обеспечение – 600 тыс. руб. Доля нетто-ставки в тарифе – 91%. Годовая норма доходности, использованная при расчете тарифной ставки, – 6%.

3. Определите резерв незаработанной премии на 1 октября по двум договорам методом «*pro rata temporis*». Срок действия договора страхования имущества потребительского общества – с 1 февраля по 1 декабря текущего года, страховая премия по данному договору составила 220 тыс. руб. Срок действия договора добровольного страхования финансового риска непогашения кредита – с 1 июня по 1 ноября. Страховая премия по данному договору страхования составила 12 тыс. руб. Вознаграждение, выплаченное за заключение первого договора, – 6,8 тыс. руб., второго – 0,4 тыс. руб. Отчисления на финансирование предупредительных мероприятий по первому договору – 3,5 тыс. руб., по второму – 0,6 тыс. руб.

4. Определите резерв незаработанной премии по двум договорам на 1 июля методом «*pro rata temporis*». Срок действия договора страхования средств водного транспорта – с 10 февраля по 10 ноября текущего года; страховая премия по данному договору составила 50 тыс. руб. Срок действия договора страхования грузов – с 1 марта по 1 декабря текущего года; страховая премия по данному договору составила 80 тыс. руб. Вознаграждение, выплаченное за заключение первого договора, – 5 тыс. руб., второго – 8 тыс. руб. Отчисления на финансирование предупредительных мероприятий по каждому договору – 2,5 тыс. руб.

5. Базовая страховая премия по подгруппам договоров, относящихся к учетной группе 4 (страхование граждан, выезжающих за границу) и заключенных сроком на 1 год в прошедшем году:

в январе – 70 тыс. руб.;

в июне – 120 тыс. руб.;

в декабре – 50 тыс. руб.

Определите резерв незаработанной премии методом « $\frac{1}{24}$ » на 1 января.

6. Базовая страховая премия по подгруппам договоров, относящихся к учетной группе 8, заключенных сроком на 1 год в прошедшем году (тыс. руб.):

в марте – 200,

в августе – 290,

в октябре – 320.

Определите резерв незаработанной премии на 1 января методом « $\frac{1}{24}$ ».

7. Базовая страховая премия по подгруппам договоров страхования, относящихся к учетной группе 8 (страхование грузов), заключенных сроком на 1 год, составила по кварталам прошедшего года:

в первом – 80 тыс. руб.;

во втором – 120 тыс. руб.;

в третьем – 210 тыс. руб.;

в четвертом – 180 тыс. руб.

Определите резерв незаработанной премии на 1 января методом « $\frac{1}{8}$ ».

8. Определите РНП на 1 июля методом « $\frac{1}{8}$ », если известно, что по подгруппам договоров, для которых ведутся расчеты, страховая премия составила:

в I квартале текущего года – 150 тыс. руб.,

в II квартале текущего года – 210 тыс. руб.,

в III квартале прошлого года – 90 тыс. руб.,

в IV квартале прошлого года – 180 тыс. руб.

Для всех договоров вознаграждение агенту за заключение договора страхования – 5%, отчисления в резерв предупредительных мероприятий – 2%.

9. Сумма заявленных в связи со страховыми случаями претензий за отчетный год составила 700 тыс. руб. Величина страховых выплат – 750 тыс. руб. Неурегулированные претензии за периоды, предшествующие отчетному, – 150 тыс. руб., сумма страховых премий, подлежащих на отчетную дату возврату страхователям в связи с досроч-

ным прекращением договоров, – 60 тыс. руб. Определите резерв заявленных, но неурегулированных убытков.

10. Сумма заявленных в связи со страховыми случаями претензий за отчетный период составила 1 800 тыс. руб. Величина страховых выплат – 1 850 тыс. руб. Неурегулированных претензий за периоды, предшествующие отчетному, – 120 тыс. руб. Определите резерв заявленных, но неурегулированных убытков на отчетную дату.

Ответы:

1. 1 302,55 тыс. руб.
2. 1 351,46 тыс. руб.
3. $НП_1 = 42,2$ тыс. руб.; $НП_2 = 2,2$ тыс. руб.
4. $НП = 59,216$ тыс. руб.
5. $РНП = 105,833$ тыс. руб.
6. $РНП = 476,25$ тыс. руб.
7. $РНП = 343,75$ тыс. руб.
8. $РНП = 331\ 312,5$ руб.
9. $РЗУ = 164,8$ тыс. руб.
10. $РЗУ = 72,1$ тыс. руб.

Приложение

Таблица П1. Таблица смертности

<i>x</i>	<i>L_x</i>	<i>x</i>	<i>L_x</i>	<i>x</i>	<i>L_x</i>	<i>x</i>	<i>L_x</i>
0	100 000	10	98 402	20	97 813	30	96 307
1	98 811	11	98 381	21	97 689	31	96 117
2	98 714	12	98 361	22	97 560	32	95 918
3	98 644	13	98 337	23	97 426	33	95 709
4	98 594	14	98 307	24	97 286	34	95 490
5	98 552	15	98 263	25	97 140	35	95 260
6	98 514	16	98 201	26	96 988	36	95 018
7	98 481	17	98 121	27	96 829	37	94 764
8	98 450	18	98 030	28	96 663	38	94 496
9	98 424	19	97 925	29	96 489	39	94 214
40	93 918	50	89 918	60	83 122	70	71 846
41	93 606	51	89 389	61	82 227	71	70 403
42	93 277	52	88 831	62	81 285	72	68 897
43	92 931	53	88 242	63	80 294	73	67 328
44	92 566	54	87 621	64	79 253	74	65 694
45	92 181	55	86 966	65	78 160	75	63 996
46	91 775	56	86 276	66	77 012	76	62 234
47	91 347	57	85 548	67	75 808	77	60 408
48	90 896	58	84 781	68	74 547	78	58 520
49	90 420	59	83 973	69	73 227	79	56 571
80	54 563	90	32 224	100	11 566	110	1 485
81	52 499	91	29 916	101	9 992	111	1 100
82	50 383	92	27 631	102	8 542	112	796
83	48 218	93	25 381	103	7 220	113	561
84	46 010	94	23 178	104	6 029	114	384
85	43 764	95	21 033	105	4 968	115	255
86	41 487	96	18 957	106	4 036	116	163
87	39 186	97	16 962	107	3 228	117	100
88	36 869	98	15 059	108	2 539	118	58
89	34 545	99	13 257	109	1 961	119	32

Таблица П2. Таблица коммутационных чисел для $i=0,04$

Год x	Число до- живших l_x	D_x	C_x	M_x	N_x
0	100000	100000	1143,269	7560,587	2403421
1	98811	95010,58	89,68195	6417,318	2303421
2	98714	91266,64	62,22975	6327,636	2208410
3	98644	87694,16	42,74021	6265,406	2117144
4	98594	84278,56	34,52094	6222,666	2029450
5	98552	81002,56	30,03195	6188,145	1945171
6	98514	77857,05	25,07729	6158,113	1864168
7	98481	74837,47	22,6514	6133,036	1786311
8	98450	71936,45	18,26726	6110,385	1711474
9	98424	69151,4	14,86241	6092,117	1639538
10	98402	66476,87	13,6412	6077,255	1570386
11	98381	63906,42	12,49194	6063,614	1503909
12	98361	61435,99	14,41378	6051,122	1440003
13	98337	59058,65	17,32425	6036,708	1378567
14	98307	56769,84	24,43164	6019,384	1319508
15	98263	54561,96	33,10231	5994,952	1262738
16	98201	52430,32	41,06986	5961,85	1208176
17	98121	50372,7	44,92016	5920,78	1155746
18	98030	48390,36	49,83745	5875,86	1105373
19	97925	46479,36	51,11534	5826,022	1056983
20	97813	44640,58	54,41537	5774,907	1010504
21	97689	42869,22	54,43224	5720,492	965863,1
22	97560	41165,97	54,36733	5666,059	922993,9
23	97426	39528,29	54,61701	5611,692	881827,9
24	97286	37953,36	54,76705	5557,075	842299,6
25	97140	36438,85	54,82476	5502,308	804346,2
26	96988	34982,53	55,14383	5447,483	767907,4
27	96829	33581,9	55,35726	5392,339	732924,9
28	96663	32234,93	55,79335	5336,982	699343
29	96489	30939,33	56,114	5281,189	667108

Продолжение табл. П2

Год <i>x</i>	Число до- живших, I_x	D_x	C_x	M_x	N_x
30	96307	29693,25	56,32745	5225,075	636168,7
31	96117	28494,87	56,72653	5168,747	606475,4
32	95918	27342,19	57,28568	5112,021	577980,6
33	95709	26233,28	57,71791	5054,735	550638,4
34	95490	25166,59	58,28556	4997,017	524405,1
35	95260	24140,36	58,96783	4938,732	499238,5
36	95018	23152,91	59,5114	4879,764	475098,2
37	94764	22202,91	60,3765	4820,252	451945,2
38	94496	21288,57	61,08701	4759,876	429742,3
39	94214	20408,69	61,65356	4698,789	408453,8
40	93918	19562,09	62,48671	4637,135	388045,1
41	93606	18747,22	63,35715	4574,649	368483
42	93277	17962,81	64,0682	4511,291	349735,8
43	92931	17207,87	64,98692	4447,223	331773
44	92566	16481,04	65,91139	4382,236	314565,1
45	92181	15781,24	66,83323	4316,325	298084,1
46	91775	15107,44	67,74493	4249,492	282302,8
47	91347	14458,64	68,63984	4181,747	267195,4
48	90896	13833,9	69,65837	4113,107	252736,7
49	90420	13232,16	70,63773	4043,449	238902,8
50	89918	12652,6	71,57401	3972,811	225670,7
51	89389	12094,38	72,59397	3901,237	213018,1
52	88831	11556,62	73,67978	3828,643	200923,7
53	88242	11038,46	74,69496	3754,963	189367,1
54	87621	10539,21	75,75436	3680,268	178328,6
55	86966	10058,1	76,73298	3604,514	167789,4
56	86276	9594,514	77,84506	3527,781	157731,3
57	85548	9147,65	78,86089	3449,936	148136,8
58	84781	8716,956	79,88116	3371,075	138989,2
59	83973	8301,807	80,8964	3291,194	130272,2
60	83122	7901,611	81,80679	3210,297	121970,4

Продолжение табл. П2

Год x	Число до- живших l_x	D_x	C_x	M_x	N_x
61	82227	7515,896	82,79114	3128,49	114068,8
62	81285	7144,032	83,74778	3045,699	106552,9
63	80294	6785,513	84,58961	2961,952	99408,85
64	79253	6439,943	85,39906	2877,362	92623,34
65	78160	6106,853	86,2465	2791,963	86183,39
66	77012	5785,728	86,97466	2705,716	80076,54
67	75808	5476,225	87,58869	2618,742	74290,81
68	74547	5178,013	88,16039	2531,153	68814,59
69	73227	4890,698	88,68699	2442,993	63636,58
70	71846	4613,907	89,10442	2354,306	58745,88
71	70403	4347,345	89,41792	2265,201	54131,97
72	68897	4090,721	89,57549	2175,783	49784,63
73	67328	3843,81	89,69845	2086,208	45693,9
74	65694	3606,273	89,62667	1996,509	41850,09
75	63996	3377,944	89,42771	1906,883	38243,82
76	62234	3158,595	89,11148	1817,455	34865,88
77	60408	2947,999	88,59343	1728,344	31707,28
78	58520	2746,021	87,93829	1639,75	28759,28
79	56571	2552,467	87,11573	1551,812	26013,26
80	54563	2367,179	86,1012	1464,696	23460,8
81	52499	2190,032	84,8754	1378,595	21093,62
82	50383	2020,925	83,50082	1293,719	18903,58
83	48218	1859,696	81,88391	1210,219	16882,66
84	46010	1706,286	80,08956	1128,335	15022,96
85	43764	1560,57	78,0721	1048,245	13316,68
86	41487	1422,476	75,86057	970,1731	11756,11
87	39186	1291,905	73,45006	894,3125	10333,63
88	36869	1168,766	70,83843	820,8625	9041,728
89	34545	1052,975	68,02595	750,024	7872,962
90	32224	944,4499	65,0432	681,9981	6819,987

Окончание табл. П2

Год x	Число до- живших l_x	D_x	C_x	M_x	N_x
91	29916	843,0817	61,91829	616,9549	5875,537
92	27631	748,7372	58,62488	555,0366	5032,456
93	25381	661,3147	55,19257	496,4117	4283,719
94	23178	580,6869	51,67257	441,2191	3622,404
95	21033	506,6803	48,0869	389,5466	3041,717
96	18957	439,1057	44,43334	341,4597	2535,037
97	16962	377,7836	40,75412	297,0263	2095,931
98	15059	322,4994	37,10686	256,2722	1718,147
99	13257	272,9887	33,48187	219,1653	1395,648
100	11566	229,0073	29,9666	185,6835	1122,659
101	9992	190,2327	26,54406	155,7169	893,6521
102	8542	156,372	23,27006	129,1728	703,4194
103	7220	127,0876	20,15786	105,9028	547,0474
104	6029	102,0418	17,26692	85,74489	419,9598
105	4968	80,85017	14,58418	68,47798	317,918
106	4036	63,15637	12,15749	53,8938	237,0678
107	3228	48,56979	9,968242	41,7363	173,9115
108	2539	36,73348	8,0407	31,76806	125,3417
109	1961	27,27995	6,36707	23,72736	88,60819
110	1485	19,86365	4,951765	17,36029	61,32824
111	1100	14,1479	3,759582	12,40853	41,46458
112	796	9,844169	2,794477	8,648944	27,31668
113	561	6,67107	2,023823	5,854467	17,47251
114	384	4,390667	1,418259	3,830644	10,80144
115	255	2,803536	0,972569	2,412385	6,410774
116	163	1,723139	0,640383	1,439815	3,607238
117	100	1,016481	0,410502	0,799432	1,884099
118	58	0,566884	0,244346	0,38893	0,867618
119	32	0,300734	0,144584	0,144584	0,300734

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ермасов, С.В.* Страхование: учеб. для бакалавров / С.В. Ермасов, Н.Б. Ермасова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2013. – 748 с.
2. Страхование. Практикум: учеб. пособие / М.А. Орланюк-Малицкая [и др.]. – М.: Изд-во Юрайт, 2015 – 575.
3. Страхование: учеб. для вузов / под ред. В.В. Шахова, Ю.Т. Ахвледиани. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 510 с.
4. Страхование в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.allinsurance.ru. – Дата обращения: 25.10.2016.
5. ФЗ №4015-1 от 27 ноября 1992 г. «Об организации страхового дела в Российской Федерации». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_1307/. (дата обращения: 25.10.2016.).

Учебное издание

Ростова Елена Павловна

СТРАХОВАНИЕ

Учебное пособие

Редактор Т.К. Кр е т и н и н а
Компьютерная верстка Л.Р. Д м и т р и е н к о

Подписано в печать 4.10.2017. Формат 60x84 1/16.

Бумага офсетная. Печ. л. 4,75.

Тираж 25 экз. Заказ . Арт. 16/2017

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика С.П. КОРОЛЕВА»
(Самарский университет)
443086 Самара, Московское шоссе, 34.

Изд-во Самарского университета. 443086 Самара, Московское шоссе, 34.

