

Додаток №1  
добровільного страхування відповідальності  
власників водного транспорту (включаючи  
відповідальність перевізника) № 313/06

**БАЗОВІ СТРАХОВІ ТАРИФИ**

Види страхових ризиків (випадків)	Тариф, %
Відповідальність за загибель, пошкодження або нестачу вантажу, прийнятого до перевезення	1,50
Відповідальність за зіткнення судна з іншими судами	1,10
Відповідальність за пошкодження плавучих та нерухомих предметів	1,10
Відповідальність по договорах буксирування	1,00
Відповідальність за вилучення майна, що затонуло внаслідок корабельної аварії	0,60
Відповідальність за збиток, спричинений забрудненням вод, а також будь-якого майна у цих водах, внаслідок скидання з суден нафтопродуктів або інших забруднюючих речовин	1,60
Відповідальність за збиток, спричинений фізичним особам (крім членів команди визначеного судна)	1,65
Відповідальність за понесення витрат внаслідок втрати працездатності, поранення або смерті члену екіпажу	0,60
Відповідальність Страхувальника, що виникає внаслідок військових дій та їх наслідків, та громадянської війни (військовий ризик)	0,50
Відповідальність буксиру або іншого судна рятівника	0,90
Відповідальність за відхилення визначеного судна від передбаченого маршруту	1,50
Відповідальність за витрати по заявленню зустрічних претензій третім особам (правозахисне страхування)	0,90
Відповідальність за порушення договору перевезення вантажів	1,00
За сукупністю усіх страхових випадків (ризиків)	3,90

Базовий страховий тариф по добровільному страхуванню відповідальності власників водного транспорту (включаючи відповідальність перевізника) становить 3,9% при страхуванні від усіх ризиків (за усіма страховими випадками).

В залежності від ступеню ризику до базового тарифу може бути застосовано поправочний коефіцієнт від 0,05 до 3,0

Норматив витрат на ведення справи дорівнює 40 %.

Актуарій



С.В. Шапошникова  
(Диплом № 21 від 19.09.1999 р.)

## Розрахунок тарифів по страхуванню цивільної відповідальності володільців водного транспорту

Розрахуємо тариф для володільців водного транспорту по усім видам ризиків.  
Франшиза  $L=0.02*M$ , де  $M$ -страхова сума.

*В результаті статистичних досліджень були отримані наступні дані:*

- 1) На кожних 1 333 застрахованих на рік відбувається 1 страховий випадок .
- 2) Кількість договорів  $N=20$ .
- 3) При настанні страхового випадку, витрати Компанії розподіляються наступним чином:  
з п'яти проведених виплат

1-а	-	$0.6*M$
2-а	-	$0.4*M$
3-я	-	$M$
4-а	-	$M$
5-а	-	$M$

Надалі будемо вважати страхову суму  $M$  за одиницю.

### Розрахунок тарифу:

Знайдемо прийнятну функцію розподілу для розміру страхових виплат  $F(t)=P(X<t)$ , де  $X$ - розмір однієї виплати. Виходячи з наших спостережень, ми можемо зазначити:

$$F(t)= \begin{cases} 0 & \text{при } 0<t<0.4 \\ 1/5 & \text{при } 0.4<t<0.6 \\ 2/5 & \text{при } 0.6<t<1 \\ 1 & \text{при } t>1 \end{cases}$$

Однак в реальній ситуації стрибкоподібних переходів ймовірностей розмірів немає. Тому, будемо вважати, що  $F(t)$  - лінійна на інтервалах:

$$F(t)= \begin{cases} a_1*t & \text{при } 0<t<0.4 \\ a_2*t+b_2 & \text{при } 0.4<t<0.6 \\ a_3*t+b_3 & \text{при } 0.6<t<1 \\ a_4 & \text{при } t>1 \end{cases}$$

Знайдемо коефіцієнти  $a_1, a_2, a_3, a_4$ . Числа  $b_2 - b_4$  для подальших розрахунків не знадобляться.

Будемо знаходити коефіцієнти, підставляючи координати точок у рівняння відповідних прямих:

$$a_1: \quad \begin{aligned} 1/5 &= a_1*0.4 \\ a_1 &= 1/2 \end{aligned}$$

$$a_2: \quad \begin{aligned} 2/5 &= 0.6*a_2+b_2 \\ 1/5 &= 0.4*a_2+b_2 \\ 0.2*a_2 &= 1/5 \\ a_2 &= 1 \end{aligned}$$

$$a_3: \quad \begin{aligned} 2/5 &= 0.6*a_3+b_3 \\ 1 &= a_3+b_3 \\ 0.4*a_3 &= 3/5 \\ a_3 &= 3/2 \end{aligned}$$

a4: a4=0

Функція щільності дорівнює похідній функції розподілу:

$$f(t) = \begin{cases} a1 & \text{при } 0 < t < 0.4 \\ a2 & \text{при } 0.4 < t < 0.6 \\ a3 & \text{при } 0.6 < t < 1 \\ a4 & \text{при } t > 1 \end{cases}$$

або

$$f(t) = \begin{cases} 1/2 & \text{при } 0 < t < 0.4 \\ 1 & \text{при } 0.4 < t < 0.6 \\ 3/2 & \text{при } 0.6 < t < 1 \\ 0 & \text{при } t > 1 \end{cases}$$

Знайдемо розмір середньої виплати, яка дорівнює математичному очікуванню величини X, тобто EX :

$$EX = \int_L^{\infty} (t - L) \cdot f(t) dt = 1/2 \cdot \int_{0.02}^{0.4} (t - 0.02) dt + 1 \cdot \int_{0.4}^{0.6} (t - 0.02) dt + 3/2 \cdot \int_{0.6}^1 (t - 0.02) dt = 0.03 + 0.1 + 0.48 - 0.02(0.1 + 0.2 + 0.6) = 0.59$$

Знайдемо другий момент величини X:

$$EX^2 = \int_L^{\infty} (t - L)^2 \cdot f(t) dt = 1/2 \cdot \int_{0.02}^{0.4} (t - 0.02)^2 dt + \int_{0.4}^{0.6} (t - 0.02)^2 dt + 3/2 \cdot \int_{0.6}^1 (t - 0.02)^2 dt = 0.008 + 0.046 + 0.372 = 0.426$$

Нехай річні виплати по кожному договору мають складний розподіл Пуасона з параметрами  $\lambda = 1/333$  та F(t). Тоді розмір річних виплат по усім договорам S має складний розподіл Пуасона з параметрами  $\lambda'$ , F(t), де  $\lambda' = 20 \cdot \lambda$

Тоді  $ES = \lambda' \cdot EX = N \cdot \lambda \cdot EX$

$$VS = \lambda' \cdot EX^2 = N \cdot \lambda \cdot EX^2$$

$$NP = EX \cdot \left(1 + x_a \cdot \frac{\sqrt{VS}}{ES}\right) \cdot \lambda = EX \cdot \left(1 + x_a \cdot \frac{\sqrt{EX^2}}{EX \cdot \sqrt{N \cdot \lambda}}\right) \cdot \lambda =$$

Нетто-премія

$$= 1/333 \cdot 0.59 \cdot \left(1 + 1.645 \cdot \frac{\sqrt{0.426}}{0.59 \cdot \sqrt{20 \cdot 1/333}}\right) = 0.027$$

Брутто-премія з урахуванням 30 % на ведення справи

$$BP = \frac{NP}{1 - 0.3} = 0.027 / 0.70 \approx 0.039$$

Оскільки в якості одиниці ми брали страхову суму M, то БП дорівнює 3,9 % від страхової суми.

Актуарій

С.В. Шапошникова  
(Диплом № 21 від 19.09.1999 р.)