

«Теоретико-методологические и практические проблемы диверсификации и модернизации региональных промышленных комплексов Поволжья». Под общей редакцией Н.М.Тюкавкина. -2017.- С. 50-56.

11. Термелева А.Е. Инновации как фактор развития региона//Стратегические ориентиры развития экономических систем в современных условиях: межвуз. сб. ст./под общ. ред. Н.А. Дубровиной. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2013. Вып. 1. С. 190-197.

12. Тюкавкин Н.М. Разработка стратегии повышения эффективности функционирования промышленных предприятий: монография/Н.М. Тюкавкин// . Самара. - 2016.

ОЦЕНКА СТОИМОСТИ И РАСЧЕТ ТАРИФНЫХ СТАВОК ПО ДОГОВОРАМ СТРАХОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РИСКОВ ПРИ НАЛИЧИИ БЕЗУСЛОВНОЙ ФРАНШИЗЫ

**Борисова Светлана Павловна¹, Борисов Владимир Игоревич², Таликина
Марина Евгеньевна³**

Самарский национальный исследовательский университет имени академика
С.П. Королева, г. Самара

Аннотация: В статье рассматривается проблема страхования инвестиционных рисков. Приведена методика расчета базовых тарифных ставок по договорам страхования инвестиционных рисков при наличии безусловной франшизы, выполнен расчет брутто-ставки.

Ключевые слова: инвестиционные риски, тарифные ставки, модель индивидуального риска, безусловная франшиза, нетто-ставка, брутто-ставка.

Одним из основных средств обеспечения роста национального имущества является инвестиционная деятельность, для которой существенное значение имеет комплексный анализ показателей проекта, в том числе выявление инвестиционных рисков.

Инвестиционные риски возникают в связи с возможностью неполного получения или потери прибыли в ходе реализации инвестиционных проектов. Объектом риска в данном случае являются имущественные интересы инвестора, т.е. лица, осуществляющего вложение своих средств. Инвестиционные риски можно классифицировать в зависимости от способа привлечения средств и особенностей реализации проекта. В общем случае можно выделить следующие

¹Кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и бизнес-информатики Самарского университета.

²Студент 1 курса магистратуры Института экономики и управления Самарского университета. Научный руководитель: Никишов В.Н., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики и бизнес-информатики Самарского университета.

³Старший преподаватель кафедры математики и бизнес-информатики Самарского университета.

риски: кредитные; риски, возникающие на первой стадии инвестиционного проекта; риски, связанные со второй стадией инвестиционного проекта; страновые [4].

Принято выделять три наиболее значимых направления в области страхования инвестиций: базовое страхование основных и оборотных средств и иных материальных ценностей инвестора от взрывов, пожаров, аварий, рода стихийных бедствий (классические риски) – страхование имущества от аварий, пожаров, взрывов, стихийных бедствий; страхование на случай неисполнения обязательств контрагентами инвестора; страхование неполученных доходов вследствие длительной остановки производства в результате аварий, пожаров, взрывов, стихийных бедствий [1].

Страхование инвестиционных рисков зачастую является обязательным условием предоставления средств под реализацию проекта. Договор страхования гарантирует возмещение убытков от определенных видов риска, что повышает привлекательность инвестиций, так как обеспечивает безопасность инвестора.

Целью страхования инвестиционных рисков является защита инвесторов от возможных потерь вследствие изменения политических и экономических факторов, препятствующих успешному осуществлению инвестиционного проекта и получению ожидаемой прибыли. Использование страхования будет экономически выгодно только в том случае, если оно улучшает показатели экономической эффективности проекта [5].

Для расчета тарифных ставок обычно применяют модель индивидуального риска [3]. При наличии безусловной франшизы размер страхового возмещения уменьшается на величину франшизы, так как размер страховой выплаты можно определить как разницу между размером ущерба и размером франшизы [2].

Пусть d - размер франшизы, Y размер убытка, тогда размер страхового возмещения равен $(Y - d)_+ = \max(0; Y - d)$.

Представим величину $d = w \cdot C$ как часть или долю от страховой суммы. Аналогично, размер убытка также представим в виде $Y = \chi \cdot C$, где случайная величина $\chi \in (0;1)$ есть степень ущерба. Для описания степени ущерба наиболее часто применяется модель бета-распределения:

$$P(\chi < x) = \int_0^x f(x) dx, \text{ где } f(x) = \frac{\Gamma(a+b)}{\Gamma(a)\Gamma(b)} \cdot x^{a-1} \cdot (1-x)^{b-1}, a > 0, b > 0 \text{ есть плотность}$$

бета распределения.

Параметры бета - распределения могут быть найдены, если известен средний размер убытка и дисперсия убытка.

В частности,

$$a = -\chi_0 + (1 - \chi_0) / [\sigma^2(\chi) / \chi_0^2], \quad b = (1 - \chi_0) \cdot a / \chi_0 \cdot \sigma^2(\chi) / \chi_0^2 = \sigma^2(Y) / \bar{Y}^2$$

$$\text{Здесь: } \chi_0 = E(\chi) = \int_0^1 \chi \cdot f(\chi) \cdot d\chi; \quad D(\chi) = \sigma^2(\chi) = E(\chi^2) - E^2(\chi) \text{ и также}$$

$$\sigma^2(\chi) / \chi_0^2 = \sigma^2(Y) / \bar{Y}^2.$$

При наличии франшизы меняется вероятность наступления страхового случая, так как страхователь самостоятельно покрывает размер убытка в случае, если убыток меньше франшизы.

Таким образом, вероятность страхового случая при наличии франшизы задается выражением:

$$q(w) = q_0 \cdot P(Y > d) = q_0 \cdot P(Y = \chi C > wC) = q_0 \cdot (1 - P(\chi \leq w)) = q_0 \cdot (1 - \text{BETAPETA}(w; a, b))$$

При наличии франшизы изменяется среднее значение размера страховых возмещений и дисперсии страховых возмещений, так как часть убытка в размере франшизы покрывает страхователь.

Для степени ущерба при наличии франшизы будем иметь:

$$E(\hat{\chi} = \chi(w)) = \hat{\chi}(w) = \frac{\Gamma(a+b)}{\Gamma(a)\Gamma(b)} \int_{w=d/C}^1 x \cdot x^{a-1} \cdot (1-x)^{b-1} dx = \frac{a}{a+b} \cdot (1 - B(w; a+1; b))$$

Основная часть нетто-ставки с учетом франшизы будет даваться выражением:

$$H_0(w) = q(w) \cdot \hat{\chi}(w).$$

Аналогично, вычисляем дисперсию степени ущерба при наличии франшизы:

$$D(\tilde{\chi}) = \sigma^2(\tilde{\chi}) = \frac{a(a+1)}{(a+b)(a+b+1)} \cdot (1 - B(w; a+2; b)) - E^2(\tilde{\chi});$$

Учитывая, что $\sigma^2(Y)/C^2 = \sigma^2(\chi)/\bar{\chi}^2$ получим для рисковой части нетто-ставки выражение:

$$H_R(w) = H_0(w) \cdot \frac{\alpha(\gamma)}{\sqrt{n \cdot \hat{q}(w)}} \cdot \sqrt{1 - \hat{q}(w) + \sigma^2(\tilde{\chi})/\hat{\chi}^2(w)}.$$

Полная нетто-ставка есть сумма основной нетто-ставки и рисковой надбавки:

$$H(w) = H_0(w) + H_R(w)$$

При известной доле расходов на ведение дела (нагрузке) для брутто – ставки имеем выражение:

$$T(w) = H(w)/(1-f).$$

Рассмотрим алгоритм расчета тарифных ставок при наличии франшизы. Сначала зададим параметры портфеля договоров страхования: n – количество договоров страхования, q_0 – вероятность наступления страхового случая, $\chi_0 = \bar{Y}/\bar{C}$ – степень ущерба, отношение среднего размера убытка к средней страховой сумме, $\sigma(Y)/\bar{Y}$ – отношение средне- квадратичного отклонения выплат к среднему размеру убытка, $\gamma = 0,95$ (95%) – гарантия надежности расчетов, $f = 20\%$ – нагрузка к нетто-ставке.

На основе заданных параметров вычисляем $\alpha(\gamma)$ – квантиль стандартного нормального распределения уровня $\alpha(\gamma)$. Вычисляем параметры бета – распределения:

$$a = -\chi_0 + (1 - \chi_0) / [\sigma^2(\chi) / \chi_0^2], \text{ здесь } \sigma^2(\chi) / \chi_0^2 = \sigma^2(Y) / \bar{Y}^2;$$

$$b = (1 - \chi_0) \cdot a / \chi_0.$$

Вычисляем параметры страхового портфеля при наличии франшизы.

Задаем франшизу w . Наиболее часто применяется диапазон от 0,1% до 15%.

Находим вероятность наступления страхового случая при наличии франшизы:

$$q(w) = q_0 \cdot (1 - B(w; a; b)).$$

Вычисляем математическое ожидание степени ущерба при наличии франшизы:

$$E(\hat{\chi} = \chi(w)) = \hat{\chi}(w) = \frac{a}{a+b} \cdot (1 - B(w; a+1; b)).$$

Вычисляем дисперсию степени ущерба при наличии франшизы по формуле:

$$D(\tilde{\chi}) = \sigma^2(\tilde{\chi}) = \frac{a(a+1)}{(a+b)(a+b+1)} \cdot (1 - B(w; a+2; b)) - E^2(\tilde{\chi}).$$

Вычисляем основную часть нетто-ставки при наличии франшизы по формуле:

$$H_0(w) = \hat{q}(w) \cdot E(\tilde{\chi}) = \hat{q}(w) \cdot \hat{\chi}(w).$$

Вычисляем рисковую часть нетто-ставки при наличии франшизы по формуле:

$$H_R(w) = H_0(w) \cdot \frac{\alpha(\gamma)}{\sqrt{n \cdot \hat{q}(w)}} \cdot \sqrt{1 - \hat{q}(w) + \sigma^2(\tilde{\chi}) / \hat{\chi}^2(w)}.$$

Находим полную нетто-ставку при наличии франшизы:

$$H(w) = H_0(w) + H_R(w).$$

Находим брутто-ставку $T(w) = H(w) / (1 - f)$.

На рисунке приведены значения брутто-ставки при наличии франшизы по полному пакету рисков.

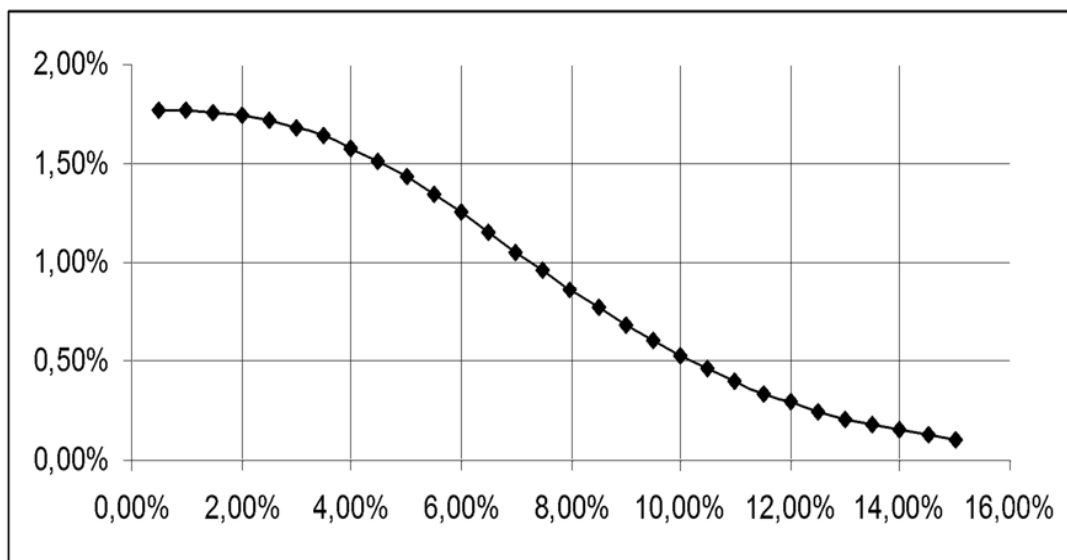


Рис 1. Размер тарифной брутто-ставки в зависимости от франшизы по полному пакету рисков по страхованию инвестиционных рисков

В таблице приведены значения тарифной брутто-ставки в зависимости от франшизы по полному пакету рисков.

Таблица 1

Тарифная брутто-ставка в зависимости от франшизы

Франшиза, % от страховой суммы	Брутто-ставка, % от страховой суммы	Франшиза, % от страховой суммы	Брутто-ставка, % от страховой суммы
0,50%	1,77%	8,00%	0,86%
1,00%	1,77%	8,50%	0,77%
1,50%	1,76%	9,00%	0,68%
2,00%	1,74%	9,50%	0,60%
2,50%	1,72%	10,00%	0,52%
3,00%	1,69%	10,50%	0,46%
3,50%	1,64%	11,00%	0,39%
4,00%	1,58%	11,50%	0,34%
4,50%	1,51%	12,00%	0,29%
5,00%	1,43%	12,50%	0,25%
5,50%	1,34%	13,00%	0,21%
6,00%	1,25%	13,50%	0,18%
6,50%	1,15%	14,00%	0,15%
7,00%	1,06%	14,50%	0,13%
7,50%	0,96%	15,00%	0,11%

Список использованных источников:

1. Годин А.М., Демидов С.Р., Фрумина С.В. Страхование: учебник. М.: «Дашков и К°», 2010. — 504 с.
2. Закон РФ "Об организации страхового дела в Российской Федерации" от 27.11.1992 N 4015-1 (последняя редакция) [Электронный ресурс] URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_1307/
3. Королев В. Ю., Бенинг В. Е., Шоргин С. Я. Математические основы теории риска: Учебн. пособ. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. — 620 с.
4. Лапуста М.Г., Шаршукова Л.Г. Риски в предпринимательской деятельности. М.: ИНФРА-М, 1998. — 225 с.
5. Ример М.И., Касатов А.Д., Матиенко Н.Н. Экономическая оценка инвестиций. 2-е изд. / Под общ. ред. М. И. Римера. — СПб.: Питер. 2008. — 480 с.