

DOI: 10.12737/article\_58e613389b3a46.22031056

<sup>1</sup>Зенин А.Ю., аспирант,  
<sup>2,3</sup>Калач А.В., д-р хим. наук, проф.,  
<sup>2</sup>Калач Е.В., канд. техн. наук, доц.  
<sup>1</sup>ФГКУ «Специальное управление ФПС № 37 МЧС России»,  
<sup>2</sup>Воронежский институт ГПС МЧС России,  
<sup>3</sup>Воронежский государственный технический университет

## ОЦЕНКА И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТАРИФНЫХ СТАВОК ПО ПРОТИВОПОЖАРНОМУ СТРАХОВАНИЮ СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

avkalach@gmail.com

*Представлен методический подход к оценке и экономическому обоснованию тарифных ставок по противопожарному страхованию имущества социальных и экономических систем, являющегося неперенным условием введения в страхование экономических способов управления рисками пожарной безопасности застрахованных сооружений и зданий, снижения размеров страховых компенсаций и экономической заинтересованности страхователей при выборе страховщика.*

**Ключевые слова:** *риски, пожарная безопасность, противопожарное страхование, страховые компенсации.*

В нашей стране намного позже, чем за рубежом, стало развиваться страхование, но, несмотря на это, уже не одно столетие насчитывает история российского противопожарного страхования. Исходя из становления противопожарного дела на примере Воронежской губернии, можно заключить, что функционирование страховых обществ привело к усовершенствованию пожарного дела и повышению качества пожарной безопасности страны. Невзирая на все трудности, страховые общества, включая и Воронежское губернское земское собрание, содействовали росту экономических показателей Российской Империи. В рамках диалектического подхода к проведению исследования был использован логико-исторический метод, поскольку приобщение к эволюционной теории, к понятию о стадиях генезиса и эволюции вопроса помогает совершить скачок на новую ступень развития.

Механизм обеспечения пожарной безопасности (рис. 1) был создан для организации обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации.

В соответствии с Федеральным законом РФ от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» под механизмом (системой) обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации понимается совокупность мер, сил и средств экономического, правового, организационного, научно-технического и социального характера, направленных на борьбу с пожарами.

Управление пожарным риском - это многоэтапный процесс, призванный минимизировать риск или возместить ущерб в результате пожара. Этапы управления пожарным риском:

анализ риска, выбор методов воздействия на риск, принятие решения, непосредственное воздействие на риск, контроль и корректировка результатов процесса управления риском [1].

Существует два основных подхода к управлению пожарным риском. Первый основан на организации и проведении мер по предупреждению пожаров. Второй сводится к организации структур (компаний, фондов), целью которых является возмещение ущерба от пожаров и созданию комплексных систем противопожарной защиты. Наименее разработанным является первый подход. В общем случае на систему страхования возлагается выполнение двух функций: компенсирующей, выраженной в компенсации потерь от пожаров, и предупредительной, выраженной в предотвращении появления пожаров.

Применение таких методов как декомпозиция и агрегирование (рис. 2) позволяет рассматривать процесс выработки решений по управлению пожарным риском в виде трех компонентов. Следующим действием необходимо сформировать адекватную модель управления пожарным риском, опираясь на социально-экономическую обстановку, основанную на установлении формальной аналитической зависимости между тремя базовыми компонентами.

В качестве предложенных компонентов служат:

$\Delta t_{cp}/пф$  – среднее время возникновения негативных факторов, приводящих к пожарам;

$\Delta t_{cp}/и$  – среднее время идентификации негативных факторов;

$\Delta t_{cp}/н$  – среднее время нейтрализации негативных факторов;

$R$  – показатель эффективности управления новением пожара. пожарным риском, по предотвращению возник-



Рис. 1. Механизм обеспечения пожарной безопасности в РФ



Рис. 2. Процесс выработки решений по управлению пожарным риском в противопожарном страховании социальных и экономических систем

Процесс функционирования системы является последовательным выполнением ряда этапов.

Этап 1. Формируется поток поражающих факторов  $\lambda$ .

$\lambda_1(t), \lambda_2(t), \dots, \lambda_n(t)$  – интенсивности появления ПФ,

где  $\lambda_i(t) = \frac{1}{t_{cp/пф}^i}$ ,  $t_{cp/пф}^i$  – среднее время появления  $i$ -го поражающего фактора,  $n$  – количество факторов воздействий.

Этап 2. Идентификация информационной подсистемой опасных ПФ с интенсивностью  $v_{1и}, v_{2и}, v_{3и}, \dots, v_{nи}$ ,

где  $v_{iи} = \frac{1}{t_{cp/и}^i}$ ,  $t_{cp/и}^i$  – среднее время, необходимое для идентификации  $i$ -го поражающего фактора.

Материал информационной подсистемы о найденных ПФ отправляется в подсистему координации. Операции подсистемы координации при обеспечении удаления выявленных ПФ выполняются с частотой  $v_{1ппроф}, v_{2ппроф}, v_{3ппроф}, \dots, v_{nппроф}$ .

где  $v_{iппроф} = \frac{1}{t_{cp/и}^i}$ ,  $t_{cp/и}^i$  – среднее время, которое необходимо для нейтрализации идентифицированного  $i$ -го поражающего фактора.

$$\begin{cases} \frac{d}{dt} P_{00}(t) = -P_{00}(t)\lambda + P_{01}(t)v^{ппроф} \\ \frac{d}{dt} P_{01}(t) = -P_{01}(t)(\lambda + v^{ппроф}) + P_{11}(t)v^и + P_{10}(t)v^и \\ \frac{d}{dt} P_{10}(t) = P_{00}(t)\lambda - P_{10}(t)v^и + P_{11}(t)v^{ппроф} \\ \frac{d}{dt} P_{11}(t) = P_{01}(t)\lambda - P_{11}(t)(v^и + v^{ппроф}) \end{cases} \quad (1)$$

при граничных условиях:  $P_{i0}(t_0) = 1$ ,  $P_{i1}(t_0) = P_{i0}(t_0) = P_{i1}(t_0) = 0$ .

Разработанный механизм дает возможность оценить эффективность осуществления профилактических мероприятий, позволяет провести мониторинг результатов деятельности СУПР и создать определенные нормы ее деятельности для соответствия с требуемым показателем эффективности.

С целью осуществления экспертной оценки были организованы две группы по пять специалистов в области страхования и перестрахования и знакомых друг с другом. В первую группу включены специалисты перестраховочных компаний, а во вторую – эксперты по страхованию имущественных рисков.

Критерии приведены в таблице 1.

В основе исходных данных для расчета страховых тарифов – статистические данные компании, Всероссийского Союза Страховщиков (ВСС) за период с 2004 по 2014 год, инфор-

Во время контакта конфронтующих сторон, создается соответствующий итоговый показатель результативности функционирования.

Итоговый показатель эффективности в общем случае является определённой комбинацией равносильных функций (пространства и времени) – интенсивностей идентичных компонентов  $\lambda(t), v_{и}(t), v_{ппроф}(t)$ .

Вероятности положений системы предупреждения возникновения пожаров маркированы:

$P_{00}$  – информационная система (ИС) РСЧС и система управления (СУ), сокращающая найденные факторы свободные от обслуживания отрицательных факторов;

$P_{10}$  – ИС ориентирована на получение данных об одном факторе (явлении), СУ свободна от обслуживания;

$P_{01}$  – ИС свободна, а СУ ориентирована на обработку информации о факторе и разработанных решения на применение сил и средств;

$P_{11}$  – обе системы заняты.

Следует построить дифференциальные уравнения состояний СУПР. Соответствующие обозначаются состояния системы:  $A_{00}, A_{10}, A_{01}, A_{11}$ .

Полная система уравнений, описывающая все возможные состояния СУПР, состоит из четырёх дифференциальных уравнений:

мация о страховых тарифах, расположенная на официальном сайте рейтингового агентства «Эксперт РА», а также экспертная оценка [1].

Первый этап – сравнительный анализ используемых тарифов страховыми компаниями на территории Российской Федерации [2].

Анализ проводился с использованием информации о предлагаемых тарифах, размещённой на официальных сайтах страховых компаний. В таблице 2 представлена подборка тарифов по страхованию имущества юридических лиц, подготовленная рейтинговым агентством «Эксперт РА».

Второй этап – собственная статистика Страховщика.

По фактическим данным о результатах проведения страховых операций осуществлена оценка показателей  $q, S, S_v$ . Учитывая ограниченность имеющейся статистики, оценка показателей расчета производилась с использованием дополнительной информации.

Таблица 1

## Унифицированные критерии для оценки объектов противопожарного страхования

№ п/п	Характеристика
1	Использование электрооборудования, которое соответствует классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси
2	Использование в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок или других устройств, которые исключают возникновение источников зажигания
3	Использование оборудования и режимов проведения технологического процесса, которые исключают возможность образования статического электричества
4	Устройство молниезащиты сооружений, зданий и оборудования
5	Использование устройств, которые исключают возможность распространения пламени из одного объема в смежный
6	Использование объемно-планировочных решений и средств, которые обеспечивают ограничение распространения пожара
7	Организация путей эвакуации, удовлетворяющих требованиям безопасного вывода людей
8	Организация систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей
9	Использование систем коллективной защиты (в том числе противодымной), которая обеспечивает деятельность пожарной охраны
10	Использование имеющих наибольшее значение строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, которые соответствуют степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности сооружений и зданий
11	Использование строительных материалов и огнезащитных составов для увеличения пределов огнестойкости строительных конструкций
12	Организация аварийного стравливания горючих газов и аварийного слива пожароопасных жидкостей из аппаратуры
13	Использование первичных средств пожаротушения
14	Использование автоматических установок пожаротушения
15	Существование лифтов для перевозки пожарных подразделений
16	Наличие противопожарного водоснабжения
17	Координация деятельности на объекте подразделений пожарной охраны
18	Наличие необходимых подъездов и проездов для пожарной техники
19	Организация обучения работников по программам ПТМ (пожарно-технического минимума), противопожарным инструктажам
20	Формирование добровольной пожарной охраны на объекте

Третий этап – «глобальная» оценка показателей-аналогов.

На данном этапе для оценки показателей  $q$ ,  $S$ ,  $S_b$  использовались «глобальные» значения показателей-аналогов, имеющие отношение к

страхованию имущества субъектов хозяйствования по причине отсутствия статистики, относящейся непосредственно к рискам настоящих Правил страхования, при использовании статистики показателей страхового рынка России, опубликованной в Сборниках статистических материалов Всероссийского Союза Страховщиков [3].

Оценка совершалась отдельно для каждой из 109 страховых компаний, представленной в Сборнике ВСС, по соответствующему виду страхования за каждый год исследования. Из полученных результатов определено среднее значение (табл. 2)

Таблица 2

## Итоги расчета показателей-аналогов

Период наблюдений	S - средняя страховая сумма, р.	Sb * q	Средний тариф по договору страхования
2014	57 456 234	31 847	1,19
2013	58 345 019	32 876	1,17
2012	61 567 912	29 567	1,34
2011	57 981 239	29 387	1,43
2010	51 345 756	31 567	1,65
2009	45 162 324	25 726	1,71
2008	31 273 508	23 389	1,19
2007	30 558 218	12 160	0,92
2006	37 387 689	14 353	0,83
2005	62 764 696	45 341	0,98
2004	63 827 510	33 389	1,12

Четвёртый этап – подбор показателей-аналогов.

Применяя результаты, которые были получены в результате обработки статистики по показателям-аналогам, а также после проведения взвешенной оценки каждой составляющей риска в общем риске наступления страхового случая, сделана оценка показателей, которые нужны для расчета тарифов.

Принимая во внимание приближенность расчетов, полученные показатели были откорректированы так, чтобы тарифы, рассчитанные с их использованием, соответствовали тарифам, применяемым на рынке страхования в Российской Федерации. По мере накопления собственной статистики, используемые показатели должны корректироваться [4].

Итоговые показатели представлены в таблице 3.

Таблица 3

## Итоговые показатели

Страховые риски	Планируемое число договоров n	Вероятность наступления страхового случая q	Средняя страховая сумма S (тыс. руб.)	Среднее страховое возмещение Sb (тыс. руб.)
Пожар	500	0,00181	10000	1590

Таким образом, был предложен и апробирован методический подход к оценке и экономическому обоснованию тарифных ставок по противопожарному страхованию имущества социальных и экономических систем, которые являются основным условием введения в страховое дело экономических способов управления степенью пожарной безопасности застрахованных сооружений и зданий.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методики расчета тарифных ставок по рисковому виду страхования. Утверждены Распоряжением Федеральной службы РФ по надзо-

ру за страховой деятельностью от 8 июля 1993 г. № 02-03-36

2. Зенин А.Ю., Калач А.В., Шкарупета Е.В., Шмырева М.Б. Методический подход к оценке и экономическому обоснованию тарифных ставок противопожарного страхования имущества // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2016. № 1 (18). С. 48–50.

3. Всероссийский союз страховщиков [Электронный ресурс]: Сборник статистических материалов. URL: [http://old.ins-union.ru/cgi-bin/cm/get\\_doc.fpl?doc\\_id=7028](http://old.ins-union.ru/cgi-bin/cm/get_doc.fpl?doc_id=7028)

4. Расчет и экономическое обоснование тарифных ставок по страхованию от огня и других опасностей имущества предприятий. М., 2010. 20 с.

---

**Zenin A.Yu., Kalach A.V., Kalach E.V.**

**ASSESSMENT AND ECONOMIC CASE OF THE TARIFF CHARGES ON FIRE-PROOF INSURANCE SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS**

*Methodical approach to assessment and economic case of the tariff charges on fire-proof proprietary insurance of social and economic systems, the introduction which is an indispensable condition is provided to insurance of economic methods of risk management of fire safety of insured constructions and buildings, decrease in the sizes of insurance compensations and economic interest of insurers in case of the choice of the insurer.*

**Key words:** risks, fire safety, fire-proof insurance, insurance compensations.

---

**Зенин Александр Юрьевич**, аспирант  
ФГКУ «Специальное управление ФПС № 37 МЧС России»,  
Адрес: Россия, 394006, г Воронеж, ул Бахметьева, д 1"А"

**Калач Андрей Владимирович**, доктор химических наук, профессор, заместитель начальника по научной работе.  
Воронежский институт ГПС МЧС России.  
Адрес: Россия, 394052 г. Воронеж, ул. Краснознаменная, 231.  
E-mail: AVKalach@gmail.com

**Калач Елена Владимировна**, кандидат технических наук, доцент кафедры физики  
Воронежский институт ГПС МЧС России.  
Адрес: Россия, 394052 г. Воронеж, ул. Краснознаменная, 231.  
E-mail: EVKalach@gmail.com