

Интернет-журнал «Наукovedение» ISSN 2223-5167 <https://naukovedenie.ru/>

Том 9, №6 (2017) <https://naukovedenie.ru/vol9-6.php>

URL статьи: <https://naukovedenie.ru/PDF/34TVN617.pdf>

Статья опубликована 21.12.2017

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Малько В.А. Организация противопожарной службы крупных городов Крыма // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №6 (2017) <https://naukovedenie.ru/PDF/34TVN617.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**УДК 614.849**

**Малько Валерий Анатольевич**

ФГБОУ ВО «Академия государственной противопожарной службы МЧС России», Россия, Москва<sup>1</sup>  
Адьюнкт  
E-mail: malko.valeriy@gmail.com

## **Организация противопожарной службы крупных городов Крыма**

**Аннотация.** Весной 2014 года в составе Российской Федерации образовано два новых субъекта Российской Федерации. В связи с образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Республики Крым и города федерального значения Севастополя сразу возникла научно-практическая задача государственной важности, заключающаяся в том, чтобы привести все нормативные документы в соответствие с действующим законодательством Российской Федерации, в частности это относится к противопожарной службе Республики Крым. Рассмотрению этих вопросов и посвящена эта статья.

В данной статье анализируются статистические данные по количеству пожаров и загораний в крупных городах Республики Крым и городе федерального значения Севастополь, а также оперативная деятельность подразделений государственной противопожарной службы в крупных городах Республики Крым и г. Севастополь. Автором были выявлены наиболее пожароопасные месяцы для исследуемых городов. По полученным данным проведены расчеты на принадлежность потоков вызовов на стационарность и пуассоновское распределение, посчитан критерий Романовского. Произведен расчет количества пожарных депо для исследуемых городов, который бы удовлетворял требования Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Предложены экономически выгодные решения.

**Ключевые слова:** моделирование; пожарные депо; Республика Крым; город Севастополь; дислокация подразделений; пожарная безопасность; крупные города

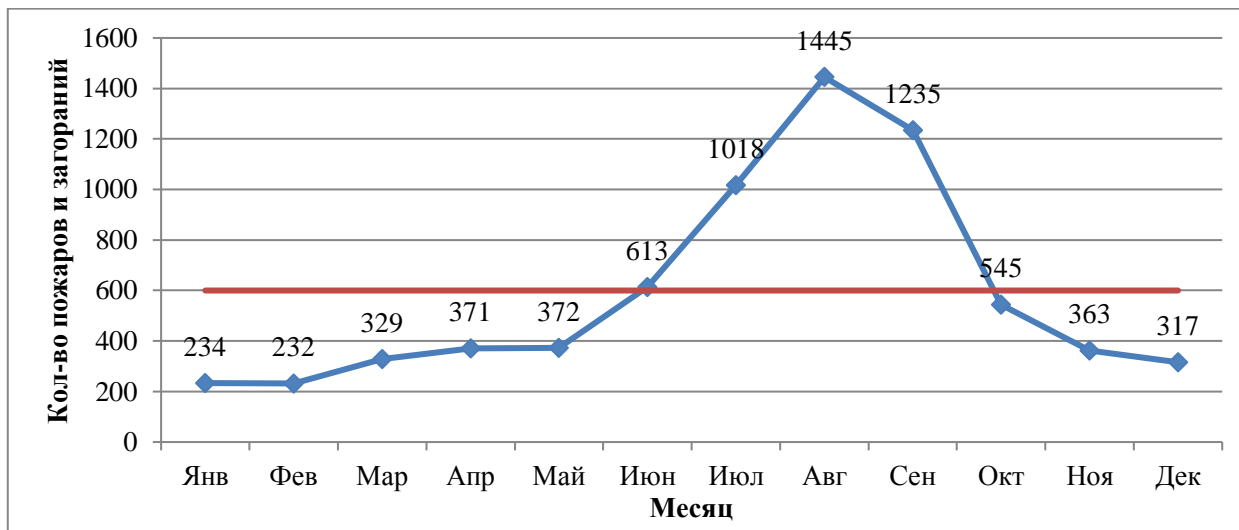
### **Анализ оперативной деятельности подразделений ГПС крупных городов Крыма за 2016 год**

Анализ статистики пожаров и загораний Республики Крым и города федерального значения Севастополь указывает на то, что с июня по сентябрь наиболее пожароопасный

---

<sup>1</sup> 129301, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, 4

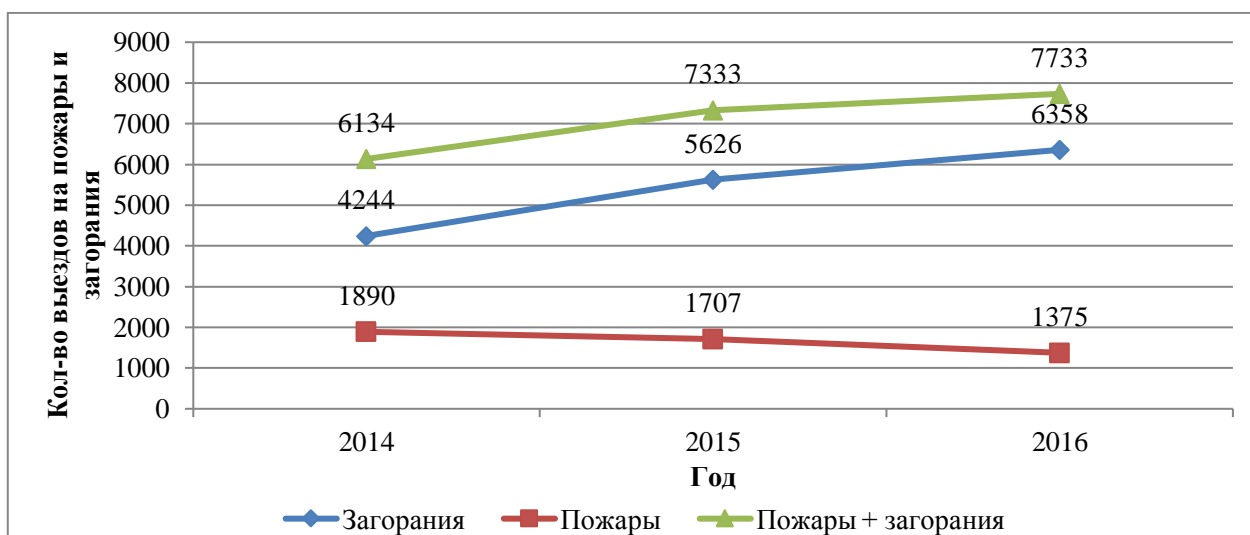
период для Крыма (более 600 выездов в месяц). Он, как правило, совпадает с началом курортного сезона (рисунок 1).



**Рисунок 1.** Среднее количество выездов подразделений пожарной охраны Республики Крым и г. Севастополь за 2014-2016 года по месяцам (составлено автором)

В связи с этим подразделения пожарной охраны Крыма работают в режиме повышенной готовности, а их загруженность увеличивается вдвое. Например, если среднее число выездов за 2016 год на пожары и загорания в среднем составляет 21,2 выезда/сутки, то с июня по сентябрь оно составило 39,2 выезда/сутки. Так же сюда необходимо добавить ложные выезды, помощь населению и взаимодействие с другими органами управления республики и это число увеличится еще примерно в 1,3 раза и  $\lambda \approx 51$  выезда/сутки. Жаркий сухой климат степного Крыма, неаккуратное обращение с огнем туристов и местных жителей приводит к пожарам и загораниям в населенных пунктах, лесным пожарам, что наносит колоссальный вред региону, его флоре и фауне.

Несмотря на это, количество пожаров в Крыму с каждым годом уменьшается, но количество загораний стремительно ползет вверх и по итогам прошлого года составило более 6 тысяч, а суммарное число выездов на пожары и загорания достигло 7,7 тысяч (рисунок 2).



**Рисунок 2.** Динамика пожаров и загораний Республики Крым и г. Севастополь по годам

Учитывая то, что загруженность подразделений ФПС растет, а их фактическое количество остается неизменным, необходимо обратить особое внимание на научное обоснование требуемого количества сил и средств населенных пунктов Республики Крым и города Севастополь.

Население полуострова на 01.01.2017 года, по данным Росстата, составило 2 340 921 человек. В Республике Крым проживают 1 912 168 человек, из которых в городах проживают 973 489, в селах – 938 679 человек. На территории Севастополя проживают 428 753 человека, из которых в городе – 398 070, в селах – 30 683 человека.

Более половины населения всего полуострова постоянно проживают в самых крупных его городах. В большинстве своем это приморские города такие как: Севастополь, Керчь, Евпатория, Феодосия, Ялта, а также столица Крыма – Симферополь. Эти населенные пункты очень популярны среди туристов, поэтому обеспечение пожарной безопасности этих городов очень важная задача, решение которой и будет представлено в данной работе.

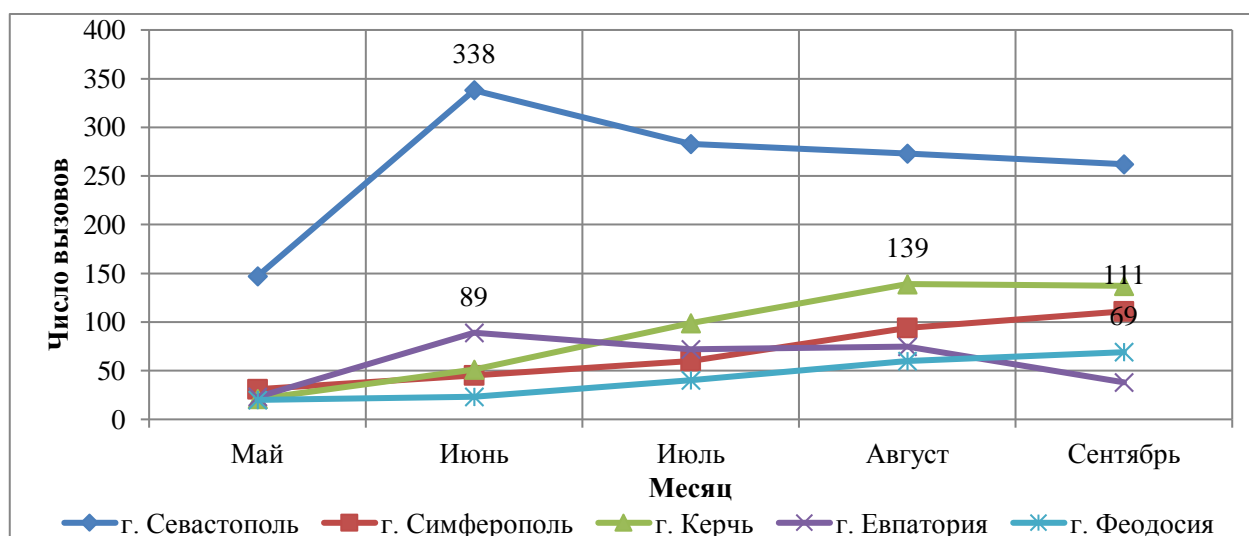
Для оценки занятости подразделений пожарной охраны Крыма необходимо выяснить количество выездов на пожары и загорания в наиболее пожароопасный период. Для этого были обработаны все справки о пожарах и загораниях за 2016 год. Из них выбраны именно те, которые произошли в анализируемых населенных пунктах и занесены в таблицу 1.

**Таблица 1**

**Распределение количества пожаров и загораний по территории Республики Крым**

2016	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Всего
г. Севастополь	338	283	273	262	1303
г. Симферополь	45	60	94	111	341
г. Керчь	51	99	139	137	447
г. Евпатория	89	72	75	38	297
г. Феодосия	23	40	60	69	212
г. Ялта	22	27	22	25	101

Из результатов таблицы 1 видим, что в городе Ялта количество выездов на пожары и загорания значительно меньше, чем в других городах, поэтому анализ Ялтинской агломерации в данной работе проводиться не будет. На основании таблицы 1 построен график (рисунок 3).



**Рисунок 3.** Эмпирическое помесечное распределение числа вызовов в крупных городах Крыма за 2016 год

На основании отобранных месяцев для каждого населенного пункта необходимо выяснить является ли поток вызовов стационарным пуассоновским, то есть описывается формулой:

$$P_k(\tau) = \frac{(\lambda \tau)^k}{k!} e^{-\lambda \tau} \quad (k=0, 1, 2, \dots),$$

где:  $P_k(\tau)$  – вероятность того, что за время  $\tau$  в городе возникнет  $k$  деструктивных событий,  $\lambda$  – плотность потока вызовов.

Опираясь на полученные результаты можно определить необходимую городу численность подразделений противопожарной службы и число пунктов дислокаций этих подразделений. Число пунктов дислокаций должно, в первую очередь, удовлетворять заданное время следования подразделения к месту вызова. Время следования подразделений ППС регламентируется ст. 76.1 Федерального закона от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2] и не должно превышать 10 мин. в городских поселениях и округах. Это означает, что среднее время следования не должно превышать 3-4 минут. Для математических расчетов в таблице 2 представлены обработанные исходные данные по городам для дальнейшего математического моделирования.

**Таблица 2**

**Крупнейшие города Крыма и их характеристики**

№	Город	Население, чел.	Площадь города $S_{\text{гор.}}$ , км <sup>2</sup>	Кол-во пожаров с июня по сентябрь 2016 года	$\lambda$ , выз./сутки
1	Севастополь	428753	863,6	1089	10,77
2	Симферополь	341155	107	314	3,70
3	Керчь	149566	108	446	4,48
4	Евпатория	119734	65	271	2,97
5	Феодосия	67993	42,2	192	2,30

Моделируя процесс возникновения деструктивных событий исследуемых населенных пунктов, получаем следующие результаты критерия Романовского в таблице 3.

**Таблица 3**

**Результаты расчетов критерия Романовского для городов Республики Крым**

Населенный пункт	Величина критерия Романовского, R
Севастополь	2,35
Симферополь	2,29
Керчь	1,37
Евпатория	0,22
Феодосия	0,44

Так как во всех случаях критерий Романовского меньше 3, то можем сделать вывод, что для данных распределений потока вызовов пожарно-спасательных подразделений модель закона распределения Пуассона может быть принята для постоянного использования.

**Оценка числа пунктов дислокации подразделений противопожарной службы крупных городов Республики Крым и г. Севастополь**

Возвращаясь к требованиям нормативных документов по размещению пожарных депо на территории населенного пункта, стоит обратить внимание, на то, что размещение всех подразделений на территории Республики Крым опирается на действие другого нормативного документа – ДБН 360-92\*\* (государственные строительные нормы Украины) «Градостроительство. Планирование и застройка городских и сельских поселений», где указано, что радиус обслуживания пожарного депо нужно принимать равным 3 км по дорогам

общего использования. Напомним, что нормы Российской Федерации требуют, чтобы время прибытия не превышало 10 минут для городских поселений и округов. Так же в Российской Федерации существует свод правил СП 11.13130.2009 «Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения», которым, к сожалению, на практике пользоваться нельзя [3]. Причины этого изложены в научно-исследовательской работе Н. Н. Брушлинского «Разработка научных обоснований нормативов численности пожарно-спасательных подразделений и спасательных подразделений МЧС России (том 1)» [3].

Описать математически реальные процессы функционирования противопожарной службы и их различных временных характеристик можно с помощью распределения Эрланга того или иного порядка, что неоднократно было наглядно продемонстрировано в работах Н. Н. Брушлинского, С.В. Соколова. Если стремиться строго выполнять требования ФЗ №123 по времени следования, то среднее время прибытия подразделений пожарной охраны к месту вызова не должно превышать 3-4 минут. Исходя из этого и используя данные об исследуемых населенных пунктах в таблице 1 можем математически рассчитать необходимое количество пожарных депо и сравнить с фактическим. Для этого будем использовать следующую формулу:

$$N_{ПД} = \frac{\alpha K_n^2 S_{общ}}{v_{ср.сл} \tau_{ср.сл}^2},$$

где:  $N_{ПД}$  – число пожарных подразделений;

$\alpha$  – безразмерный эмпирический коэффициент, учитывающий специфику конкретного города. На практике можно брать усредненное значение  $\alpha = 0,4$ ;

$K_n$  – коэффициент непрямолинейности уличной сети. Максимальное значение  $K_n = \sqrt{2}$  (по мнению градостроителей), минимальное – 1;

$S_{общ}$  – площадь территории населенного пункта;

$v_{ср.сл}$  – средняя скорость следования пожарного автомобиля. В нашем случае среднюю скорость следования будем считать 35 км/ч;

$\tau_{ср.сл}$  – среднее время следования пожарного автомобиля к месту вызова.

Используя данную формулу, необходимо учитывать такие нюансы, как огромные незастроенные территории, которые значительно увеличивают площадь исследуемого населенного пункта. Так, например, город Севастополь имеет огромную территорию в 863,6 км<sup>2</sup>, а фактически застроенная площадь составляет приблизительно 193 км<sup>2</sup>. Для расчета числа пожарных подразделений городов используем безразмерный эмпирический коэффициент  $\alpha = 0,4$  и коэффициент непрямолинейности уличной сети  $K_n = 1,4$ .

Далее произведем расчет, учитывая разное среднее время следования. Результаты занесем в таблицу 4.

**Таблица 4**

**Определение числа пожарных депо для крупных городов Республики Крым, с учетом разных значений среднего времени следования**

Наименование населенного пункта	Расчётное кол-во ПД от среднего времени прибытия								Фактическое кол-во ПД ФПС	Факт. $\tau_{ср.сл}$ , мин.
	$\tau = 4$ мин.		$\tau = 6$ мин.		$\tau = 8$ мин.		$\tau = 10$ мин.			
Севастополь	27,8	28	12,4	12	6,9	7	4,4	4	6	6,1
Симферополь	15,4	15	6,8	7	3,9	4	2,5	3	6	6,7
Керчь	15,6	16	6,9	7	3,9	4	2,5	3	3	7
Евпатория	9,4	9	4,2	4	2,3	2	1,5	2	4	8,4
Феодосия	6,1	6	2,7	3	1,5	2	1	1	2	7,9

Из таблицы 4 видим, что если строго выполнять действующий норматив по времени прибытия пожарных подразделений в городских поселениях и городских округах (не более 10 минут) [2], то в Севастополе необходимо построить 22 новых депо, в Симферополе – 9 новых депо, в Керчи – 13 новых депо, в Евпатории – 5 новых депо, в Феодосии – 4 новых депо. Итого необходимо построить 53 новых депо (только для 5 крупнейших городов Крыма). Эти депо необходимо оснастить новыми автомобилями и набрать требуемым количеством личного состава. Только на строительство новых депо потребуется  $53 \times 10,2$  млн руб. = 540,6 млн руб. [4]. К этой сумме нужно добавить стоимость минимально необходимой пожарной техники (минимум по 2 автоцистерне) и стоимость содержания личного состава. Такие затраты экономически не оправданы тем более, что ущерб за прошлый год составил около 100 млн руб. даже при нынешних условиях. В дополнение к этому, влияние времени прибытия на последствия пожара, как показали исследования Н. Н. Брушлинского и С. В. Соколова, очень незначительны [5], поэтому целесообразно отказаться от использования современного норматива и согласиться с рекомендацией, что среднее время прибытия может равняться 6 минутам. В таком случае в Севастополе необходимо построить 6 депо, в Симферополе – 1, в Керчи – 4, в Евпатории – 0, в Феодосии – 1. Итого суммарное количество пожарных депо, которое необходимо построить, составляет 12, что в 4,5 раза меньше при выполнении нормативных требований.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный конституционный закон Российской Федерации от 21 марта 2014 г. № 6-ФКЗ «О принятии в Российскую Федерацию Республики Крым и образовании в составе Российской Федерации новых субъектов – Республики Крым и города федерального значения Севастополя».
2. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ.
3. Разработка научных обоснований нормативов численности пожарно-спасательных подразделений и спасательных подразделений МЧС России (том 1): отчет о НИР / Брушлинский Н. Н. – Москва: Академия ГПС МЧС России, 2017 г.
4. Об утверждении укрупненных сметных нормативов Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 13.06.2017 № 868/пр.
5. Брушлинский Н. Н. Современные проблемы обеспечения пожарной безопасности в России: Монография / Н. Н. Брушлинский, С. В. Соколов. – М.: Академия МЧС России, 2014. – 178 с.

**Malko Valery Anatolyevich**

Academy of the state fire service EMERCOM of Russia, Russia, Moscow  
E-mail: malko.valeriy@gmail.com

## **Organization of fire service in major cities of Crimea**

**Abstract.** In the spring of 2014 in the Russian Federation created two new entities of the Russian Federation. In connection with the formation within the Russian Federation new subjects – Republic of Crimea and city of Federal importance Sevastopol arose at once scientific and practical task of national importance, namely, to bring all normative documents into compliance with the current legislation of the Russian Federation, in particular it relates to the fire service of the Republic of Crimea. These issues and the focus of this article.

This article analyzes statistics on the number of fires in major cities of the Republic of Crimea and city of Federal importance Sevastopol, as well as operational activities of the units of the state fire service in major cities of the Republic of Crimea and Sevastopol. The author has identified the most fire-prone months for the studied cities. According to the obtained results the calculations for membership call flows stationarity and Poisson distribution, the calculated criterion Romanovsky. The calculation of the number of fire stations for the studied cities, which would satisfy the requirements of the Federal law from 22.07.2008 № 123-FZ "Technical regulations on fire safety requirements". Proposed cost-effective solutions.

**Keywords:** modeling; firehouses; Republic of Crimea; city Sevastopol; the location of divisions; fire safety; large cities