

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЖАРНОЙ ОБСТАНОВКИ ВО ВЬЕТНАМЕ В 2007-2014 гг.

Проведён статистический анализ состояния пожарной обстановки во Вьетнаме в 2007-2014 гг.

Ключевые слова: количество пожаров, число погибших людей, прямой материальный ущерб.

A.A. Matyushin, Ngo Quang Toan (Russia, Vietnam) **GENERAL DESCRIPTION OF FIRE SITUATION IN VIETNAM FROM 2007 TO 2014**

Statistical analysis of fire situation in Vietnam from 2007 to 2014.

Key words: number of fires, the number of dead people, direct material damage.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 23 октября 2015 г.

В 2007-2011 гг. количество пожаров, произошедших во Вьетнаме, находилось примерно на одном и том же уровне, при этом наименьшие значения зафиксированы в 2011 г., наибольшие – в 2007 г. (рис. 1). В 2012-2013 гг. наметилась тенденция к росту: в 2012 г. число зарегистрированных пожаров составило 1900, что на 14 % превысило значение 2011 г., в 2013 г. продолжился рост количества пожаров до 2394. В 2014 г. произошло снижение количества пожаров до 2025.

На основании анализа тенденций изменений количества пожаров во Вьетнаме и в городе Ханой за период с 2011 г. по 2014 г., были получены **прогнозные оценки** этого показателя в 2015 и 2016 годах. Оценки построены с использованием методов математической статистики [1, 2]. Для этого выполнена аппроксимация данных за 2011-2014 годы [3-5] с использованием линейной функции вида

$$y = ax + b,$$

где x – номер года;

y – значение соответствующего показателя пожарной опасности;

a и b – параметры аппроксимации.

Определены математические ожидания и доверительные интервалы для параметров a и b , соответствующие доверительной вероятности 0,8. Затем на основании найденных регрессионных зависимостей получены прогнозные оценки параметров пожарной опасности в 2015 и 2016 годах и соответствующие им доверительные интервалы.

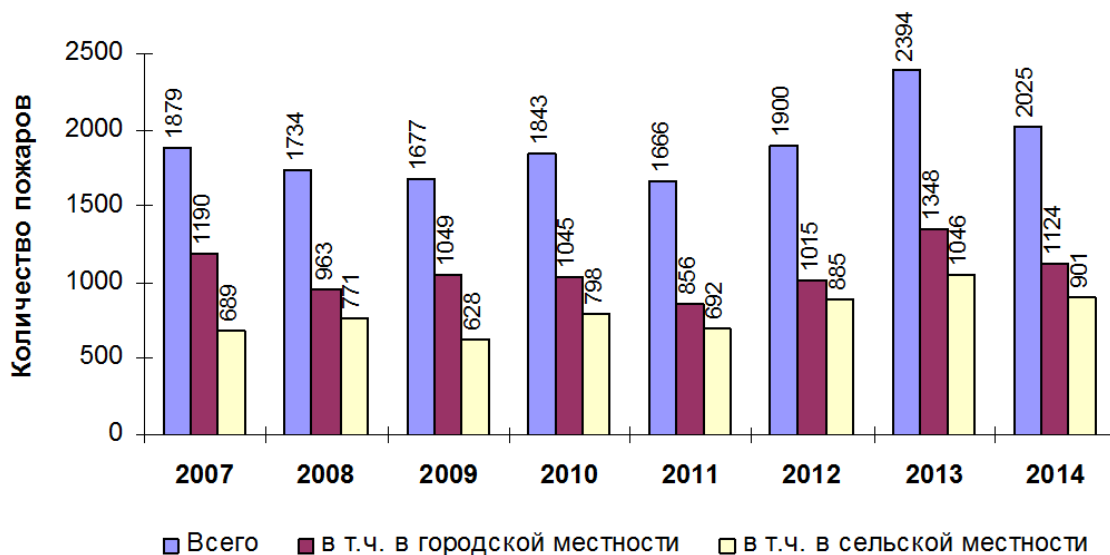


Рис. 1. Динамика количества пожаров во Вьетнаме в 2007-2014 гг.

В соответствии с проведённым анализом, в 2015 году во Вьетнаме ожидалось 2289 ± 250 пожаров, в 2016 году – 2386 ± 260 пожаров. Также получены прогнозные значения количества пожаров в городской местности: 1270 ± 150 пожаров в 2015 году и 1324 ± 155 пожаров в 2016 году, и количества пожаров в сельской местности: 1019 ± 90 пожаров в 2015 году и 1062 ± 100 пожаров в 2016 году.

Динамика изменений количества погибших на пожарах людей, в отличие от динамики количества пожаров, имеет несколько иную тенденцию (рис. 2).

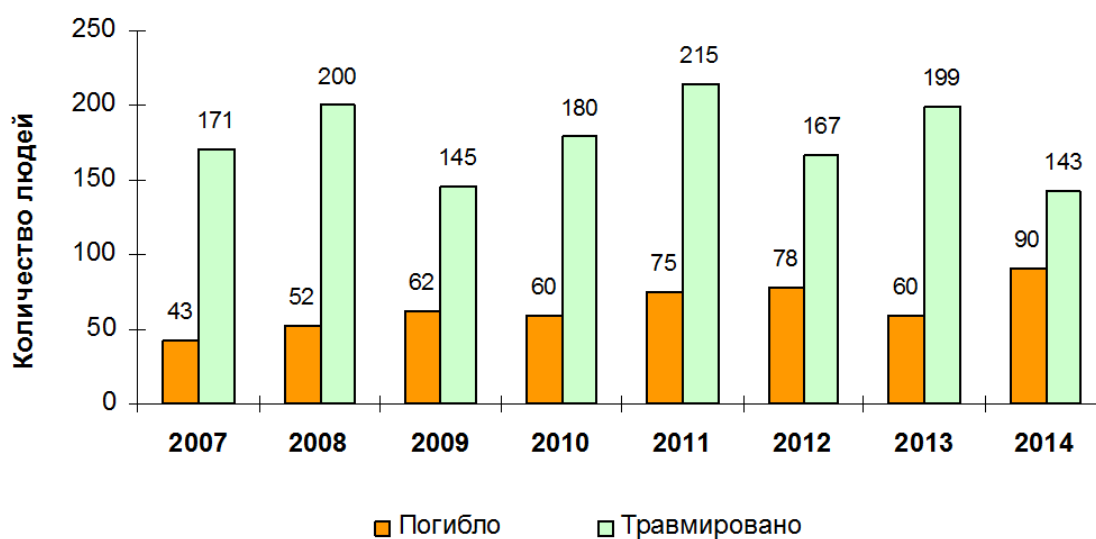


Рис. 2. Динамика количества погибших и травмированных людей на пожарах во Вьетнаме в 2007-2014 гг.

В течение всего рассматриваемого периода наблюдался рост количества погибших. Исключение составили 2010 г., когда количество погибших снизилось, по сравнению с 2009 г., на 3,2 %, и 2013 г., в котором отмечалось более существенное снижение значений показателя – на 23,1 %, по сравнению с 2012 г. 2014-й год ознаменовался резким ростом количества погибших и достижением максимального уровня значений за последние 8 лет – 90 человек. Анализ динамики изменений количества погибших на пожарах людей за период 2011-2014 гг. показывает, что в 2015 году гибель людей на пожарах ожидается на уровне 83 ± 13 человек, а в 2016 году – 85 ± 14 человек.

Динамика изменений числа травмированных на пожарах, в отличие от динамики изменений как числа пожаров, так и погибших на них людей, не имела ярко выраженных тенденций в сторону увеличения или снижения значений в течение исследуемого временного периода. По итогам 2014 г. число травмированных значительно снизилось – до уровня в 143 чел., что на 28,1 % меньше, чем в 2013 г. В 2015 году количество людей, травмированных на пожарах, ожидалось на уровне 140 ± 35 человек, а в 2016 году – 125 ± 32 человека.

Ханой является столицей Вьетнама и как по социально-демографическим, так и по показателям ресурсной обеспеченности подразделений пожарной охраны входит в число 4-х крупнейших городов Вьетнама (табл. 1). Как и по другим показателям, по среднегодовому числу пожаров и погибших на них людей столицу опережает только Хошимин.

Таблица 1

Численность населения, площадь территории, среднегодовые значения показателей пожарной обстановки и ресурсной обеспеченности пожарной охраны 4-х крупнейших городов Вьетнама за 2012-2013 гг.

Город	Население, млн чел.	Площадь, км ²	Число пожаров в среднем за год	Число погибших на пожарах в среднем за год	Численность пожарной охраны	Кол-во АЦ, АНР	Кол-во АЛ	Кол-во пож. автомоб.	Кол-во пож. депо
Ханой	6,448	3324	180	10	429	29	2	49	15
Хошимин	7,123	2095	295	20	593	54	4	145	12
Хайфон	1,837	1519	60	5	262	7	2	25	7
Дананг	1,225	1256	78	2	313	11	2	14	4

Данные, приведённые на рис. 3, говорят о наличии в 2010-2012 гг. тенденции к снижению количества пожаров, произошедших в г. Ханой за этот временной период. Промежуток с 2012 г. по 2014 г., несмотря на незначительное увеличение значений показателя, характеризуется сохранением уровня числа пожаров в среднем – 184 пожара в год. Если в 2009 г. доля числа пожаров, произошедших в городе, от общего количества пожаров в стране, равнялась 17,4 %, то в дальнейшем она снижалась: в 2010-2011 гг. соответствующая величина составляла 12-13 %, в 2012-2014 гг. – от 8 до 9 %. То есть, в отличие от страны в целом, в городе пожарная обстановка последние годы в основном улучшалась. Общее снижение числа пожаров в столице происходило за счёт снижения числа пожаров, объекты возникновения которых находились как в центральной, так и в пригородной части города. При этом большая часть пожаров в течение 2009-2014 гг. (55 %-63 %) произошла в центральной части города.

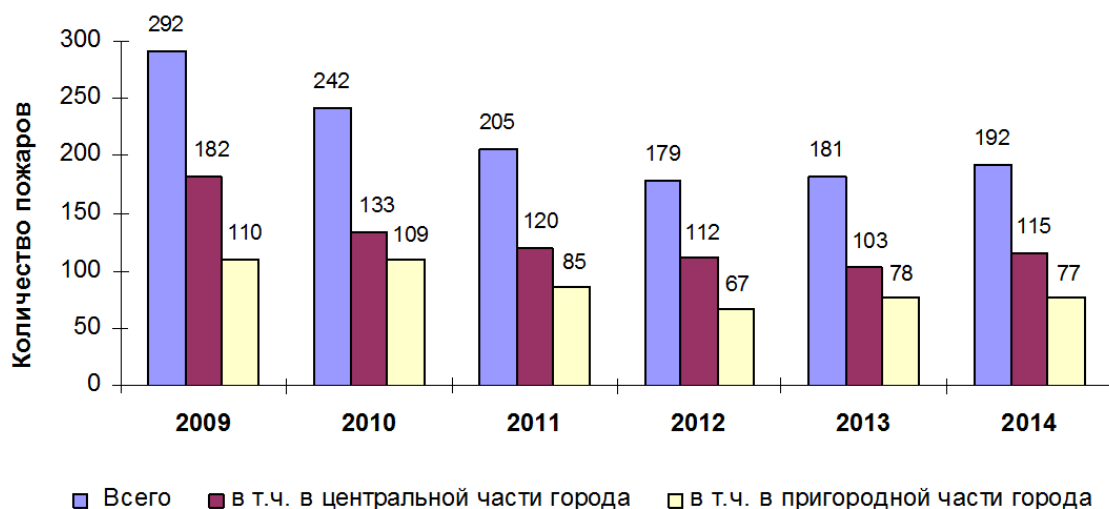


Рис. 3. Количество пожаров в г. Ханой в целом, а также в центральной и пригородной частях в 2009-2014 гг.

Аппроксимация данных о количестве пожаров в г. Ханой за период 2011-2014 гг. позволяет прогнозировать снижение количества пожаров в 2015 году до 180 ± 18 , а в 2016 году до 176 ± 17 . При этом в центральной части города ожидается снижение количества пожаров до 106 ± 12 в 2015 году и до 104 ± 12 в 2016 году. В пригородной части города в 2015 году ожидается 74 ± 10 пожаров, а в 2016 году – 72 ± 10 пожаров.

Как следует из рис. 4, чаще всего пожары в Ханое в 2009-2014 гг. возникали в зданиях жилого назначения – их доля составила 42,5 %. Второе место по значению данного показателя занимают здания сельскохозяйственного назначения – 28 %. Существенную долю от общего числа зарегистрированных пожаров составили случаи горения прочих зданий и открытых территорий (23,2 %). Доля числа пожаров, объектами которых стали общественные здания, среди рассматриваемых видов объектов, оказалась наименьшей – 5,9 %.

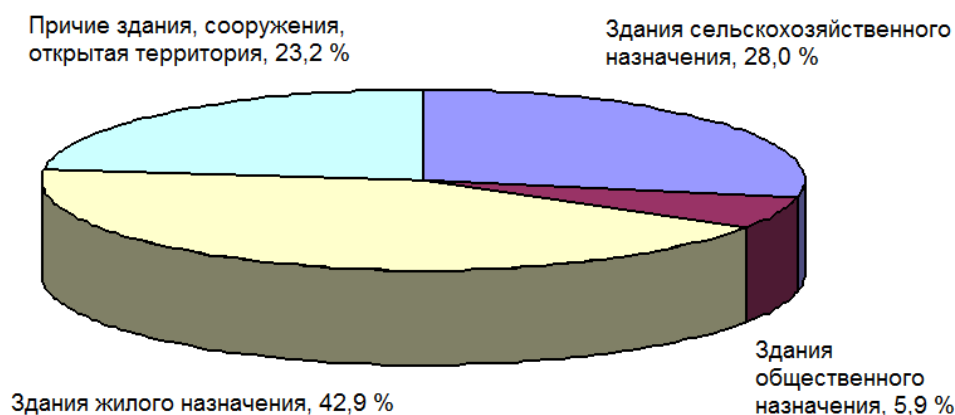


Рис. 4. Распределение количества пожаров в г. Ханой в 2009-2014 гг. по объектам возникновения пожаров

Снижение количества пожаров, зарегистрированное в Ханое в 2010 г., обусловлено снижением значений показателя в 2009 г. со 112 до 57 в 2010 г., соответствующих пожарам, произошедшим в прочих зданиях, сооружениях, на открытых территориях (рис. 5). В 2011 г. отмечено уменьшение значений показателя, соответствующее 3-м из 4-х рассматриваемых видов объектов: зданиям сельскохозяйственного назначения (-23,6 %), зданиям общественного назначения (-46,7 %), прочим зданиям, сооружениям, открытым территориям (-43,9 %). Снижение общего числа пожаров, произошедших в городе в 2012 г., обусловлено резким уменьшением количества случаев горения зданий жилого назначения (-26,4 %).

В 2015 и 2016 годах ожидается дальнейшее снижение количества пожаров в зданиях жилого назначения – до 67 ± 13 в 2015 году и до 59 ± 13 в 2016 году. Количество пожаров в прочих зданиях, сооружениях, на открытых территориях практически не изменится – ожидается на уровне 32 ± 8 пожаров в год. В то же время прогнозируется незначительное увеличение количества пожаров в зданиях сельскохозяйственного назначения – до 66 ± 11 в 2015 году и до 69 ± 12 в 2016 году, и в зданиях общественного назначения – до 15 ± 4 в 2015 году и до 16 ± 4 в 2016 году.

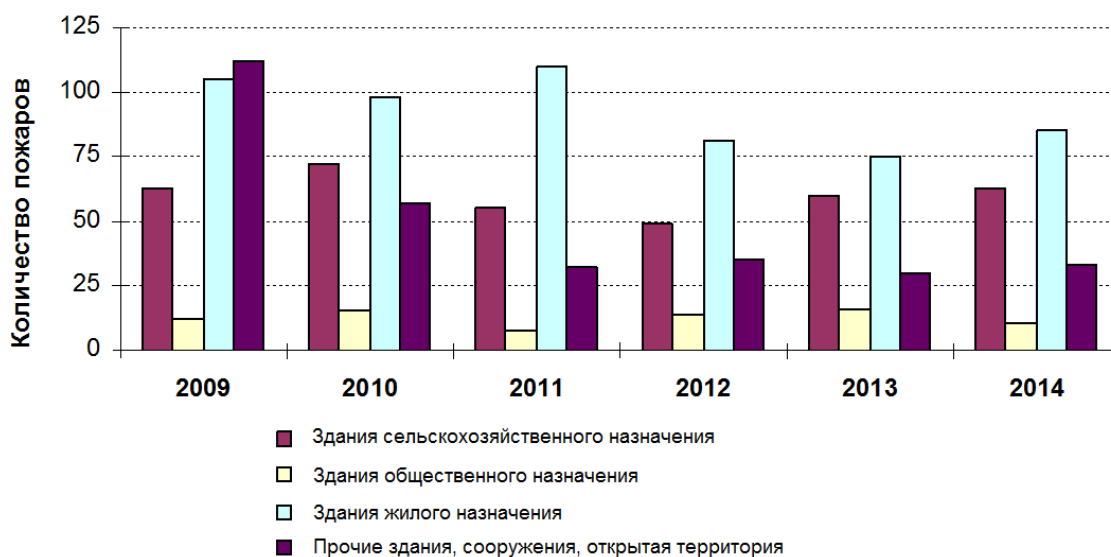


Рис. 5. Распределение количества пожаров в г. Ханой в 2009-2014 гг. по объектам их возникновения

Как видно из рис. 6, за 6 исследуемых лет ведущей причиной возникновения пожаров в Ханое являлось **нарушение правил устройства и эксплуатации (НПУиЭ)** электрооборудования – соответствующая доля значений показателя составила 41,6 %. Причиной несколько меньшего числа пожаров (35,4 %) стало неосторожное обращение с огнём. Вследствие каждой из остальных причин возникло менее 10 % пожаров от общего их количества.

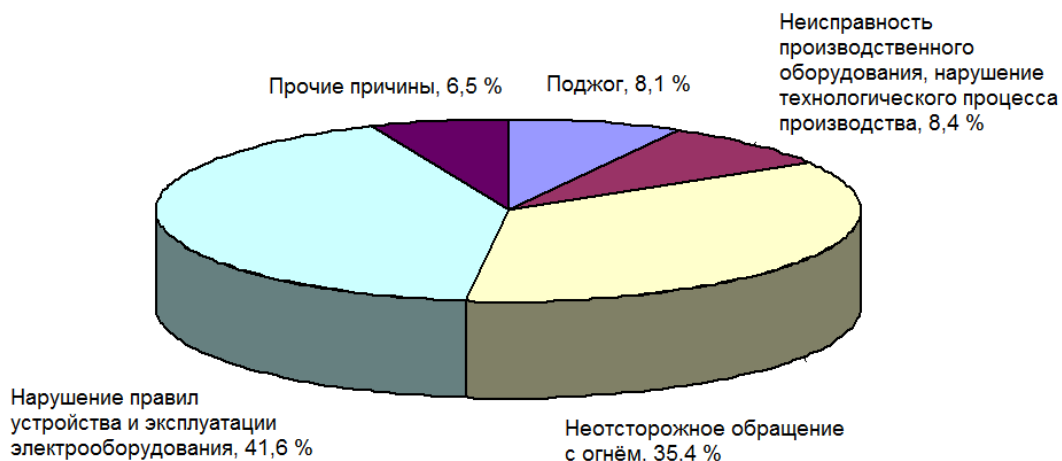


Рис. 6. Распределение количества пожаров в г. Ханой в 2009-2014 гг. по причинам их возникновения

Динамика изменений количества пожаров, возникших вследствие НПУиЭ электрооборудования, практически полностью совпадает с динамикой изменений общего числа пожаров, произошедших в городе: с 2010 г. до 2012 г. происходило снижение числа пожаров, в 2013-2014 гг. обозначилась тенденция к незначительному увеличению значений показателя (рис. 7). Такой же вывод в целом относится и к ряду числа пожаров, причиной которых явилось неосторожное обращение с огнём. Количество поджогов находилось примерно на одном и том же уровне в течение всего рассматриваемого временного промежутка.



Рис. 7. Распределение количества пожаров в г. Ханой в 2009-2014 гг. по причинам их возникновения

В последующие годы ожидается уменьшение количества пожаров, возникающих по причине неосторожного обращения с огнём, до 60 ± 10 в 2015 году и до 56 ± 10 в 2016 году. Количество пожаров, возникающих по другим причинам, изменится незначительно. Так, количество пожаров, возникающих в результате поджога, прогнозируется на уровне 17 ± 6 пожаров в год. Количество пожаров из-за неисправности производственного оборудования, нарушений технологического процесса производства ожидается на уровне 20 ± 5 пожаров в год. По причине НПУиЭ электрооборудования может возникнуть 78 ± 12 пожаров в год.

Так же, как и по стране в целом, погибших людей на пожарах в Ханое оказалось значительно меньше числа получивших травмы (рис. 8).

В 2009-2011 гг. число людей, погибших на пожарах в городе, не превышало 9 человек. В 2012 г. значение показателя поднялось до 11 человек, в 2013 г. увеличилось ещё на 2 человека и достигло уровня в 13 погибших. Ожидается рост количества погибших на пожарах в 2015 году до 14 ± 4 человек в 2015 году и до 15 ± 4 человек в 2016 году.

Больше всего травмированных зафиксировано на пожарах, возникших в 2009 г. – 40 человек. В 2010 г. соответствующая величина существенно уменьшилась, и в течение последних 5 лет исследуемые значения колебались в пределах 17-27 человек, не имея тенденции к увеличению или снижению. Прогнозируемое значение количества травмированных на пожарах в 2015-2016 годах – 23 ± 6 человек в год.

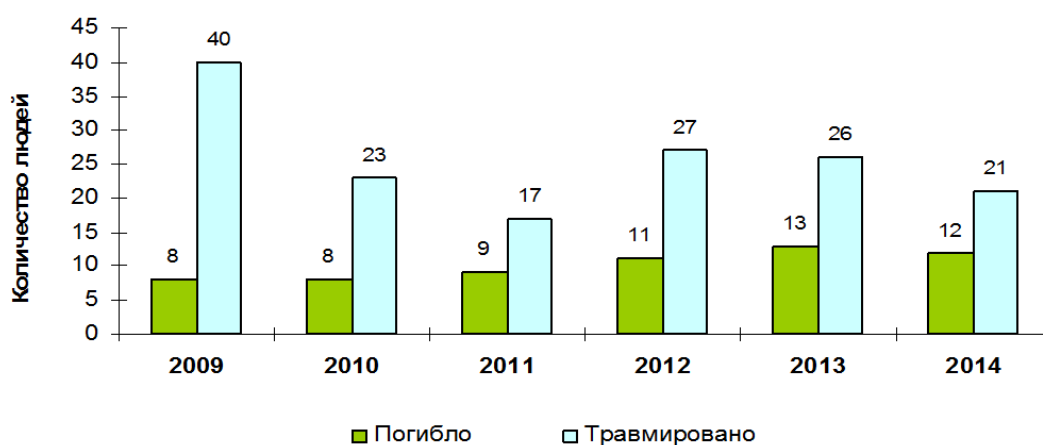


Рис. 9. Динамика числа погибших и травмированных людей на пожарах в г. Ханой в 2009-2014 гг.

Величина прямого материального ущерба от пожаров, произошедших в столице в 2009 г., более чем в 2 раза превысила аналогичное значение 2010 г. и более чем в 4 раза – средний уровень значений показателя за 2011-2014 гг. (1853 тыс. долларов) (рис. 9).

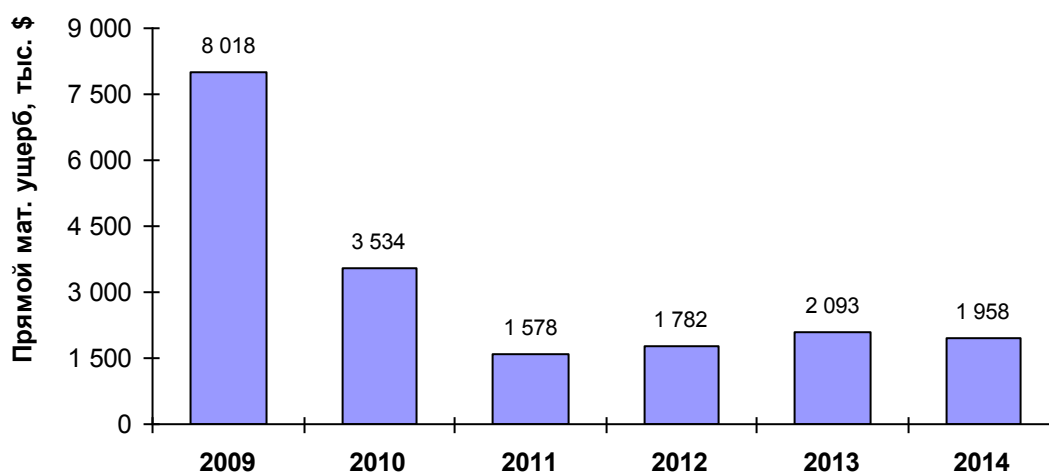


Рис. 9. Динамика прямого материального ущерба от пожаров в г. Ханой в 2009-2014 гг.

Таким образом, в отличие от динамики, соответствующей Республике в целом, в г. Ханой отмечена тенденция к уменьшению материальных последствий от пожаров в период 2009-2011 гг. с последующим незначительным повышением уровня значений в 2012-2014 гг. В последующие годы ожидается небольшой рост прямого материального ущерба от пожаров в г. Ханой – до 2166 ± 121 тыс. долларов в 2015 году и до 2281 ± 128 тыс. долларов в 2016 году.

Литература

1. **Кобзарь А.И.** Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. М.: Физматлит, 2012. 816 с.
2. **Климов Г.П.** Теория вероятностей и математическая статистика. М.: МГУ, 2011. 368 с.
3. **Wolberg J.** Data Analysis Using the Method of Least Squares: Extracting the Most Information from Experiments. Springer-Verlag, Berlin, 2006. 264 p.
4. **Драйнер Н., Смит Г.** Прикладной регрессионный анализ. М.: изд. дом "Вильямс", 2007. 912 с.
5. **Айвазян С.А.** Прикладная статистика и основы эконометрики. В 2 т. М.: Юнити, 2001. 1022 с.
6. **Статистика** Главного управления пожарной охраны и аварийно спасательных служб МОБ Вьетнама. 2007-2014 гг.