

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЕ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УДК 614.84

doi: 10.34987/vestnik.sibpsa.2021.84.61.017

АНАЛИЗ СКОРОСТИ СЛЕДОВАНИЯ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ К МЕСТУ ВЫЗОВА В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Харин В.В.; Шавырина Т.А. к.т.н.; Бобринев Е.В. к.б.н.; Удавцова Е.Ю. к.т.н.;
Кондашов А.А. к.ф.-м.н.**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский ордена «Знак Почета»
научно-исследовательский институт противопожарной обороны» МЧС России
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)*

Аннотация: Проведено изучение скорости следования пожарных автомобилей к месту вызова в населенных пунктах Московской области за период 2019-2021 гг. Показано, что по сравнению с 2008 годом средняя скорость следования пожарных автомобилей в городах выросла на 7%, в сельских населенных пунктах практически не изменилась. Среднее время прибытия первого подразделения пожарной охраны в городах Московской области сократилось на 17% с 8,9 минут до 7,4 минуты, в сельских населенных пунктах – на 38 % с 22 минут до 13,7 минут.

Ключевые слова: пожар, скорость следования, время прибытия, пожарный автомобиль, метод наименьших квадратов

ANALYSIS OF THE SPEED OF FIRE TRUCKS TO THE PLACE OF CALL IN THE MOSCOW REGION

**Kharin V.V.; Shavyrina T.A. Ph.D. of Engineering Sciences; Bobrinev E.V. Ph.D. of Biological Sciences; Udavtsova E.Yu. Ph.D. of Engineering Sciences;
Kondashov A.A. Ph.D. of Physico-mathematical Sciences**

Federal State-Financed Establishment «All-Russian Research Institute for Fire Protection of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters» (FGBU VNIIPPO of EMERCOM of Russia)

Abstract. The article presents the results of studying the speed of fire trucks to the place of call in the settlements of the Moscow region for the period 2019-2021. It is shown that in comparison with 2008, the average speed of fire trucks in cities increased by 7%, in rural settlements practically did not change. The average arrival time of the first fire protection unit in the cities of the Moscow region decreased by 17% from 8,9 minutes to 7,4 minutes, in rural settlements – by 38 from 22 minutes to 13,7 minutes.

Keywords: fire, following speed, arrival time, fire truck, the Method of Least Squares

Согласно Указу Президента Российской Федерации от 01.01.2018 № 2 [1], одним из приоритетных направлений политики государства в области пожарной безопасности является обеспечение качественного повышения уровня защищенности населения и объектов защиты от пожаров. Среди мероприятий, которые должны способствовать достижению указанной цели, отмечена необходимость выработка предложений по определению мест дислокаций подразделений пожарной охраны. Также, к числу приоритетных направлений государственной политики в области пожарной безопасности, указанным правовым актом [1] отнесено обеспечение эффективного функционирования и развития пожарной охраны. В перечне мероприятий по реализации данного направления обозначена потребность повышения мобильности и оперативности подразделений всех видов пожарной охраны.

В 2008 году были проведены исследования скорости следования пожарных автомобилей в населенных пунктах Московской области [2, 3]. Средняя скорость в городах Московской области составляла 28,2 км/час, в сельских населенных пунктах – 39,9 км/час. Были сделаны выводы, что для доведения времени прибытия первого подразделения пожарной охраны к месту вызова до нормативных значений [4], необходимо увеличить среднюю скорость следования пожарных автомобилей до 46 км/час в городах и до 100 км/час в сельских населенных пунктах, что является трудновыполнимой задачей. Наиболее оптимальным способом сокращения времени прибытия является строительство новых пожарных депо.

В настоящей работе проведено изучение скорости следования пожарных автомобилей к месту вызова в Московской области за 2019-2020 гг. и первую половину 2021 г. с использованием статистической информации федеральной государственной информационной системы «Федеральный банк данных «Пожары»», который ежегодно формируется согласно приказу МЧС России [5].

Проведено сравнение полученных результатов с данными 2008 года.

Городские населенные пункты были разбиты на пять групп в соответствии с административно-территориальным делением Московской области [6] в зависимости от численности населения, удаленности от Москвы и административно-территориального статуса:

- 11 городов с населением более 100 тыс. человек, расположенные в непосредственной близости от Москвы;
- 10 городов с населением более 100 тыс. человек, удаленные от Москвы;
- 31 город областного подчинения, за исключением городов с населением более 100 тыс. человек;
- 21 город, находящийся в административном подчинении городов областного подчинения;
- 67 поселков городского типа.

Все сельские населенные пункты были разделены на три группы в зависимости от вида пожарной охраны, обслуживающей эти населенные пункты:

- федеральная противопожарная служба (ФПС);
- противопожарная служба субъекта Российской Федерации (ППС);
- другие виды пожарной охраны.

Для каждой группы населенных пунктов построены распределения скорости следования. Характеристики распределений (среднее значение, среднеквадратичное отклонение, а также среднее расстояние от пожарного депо до места вызова) приведены в таблице.

Таблица. Параметры распределения скорости следования пожарных подразделений по группам населенных пунктов в 2019-2021 гг.

Группа населенных пунктов	Средняя скорость следования, км/час	Среднеквадратичное отклонение, км/час	Среднее расстояние от депо до места вызова, км
Крупные города, расположенные в непосредственной близости от Москвы	29,8	10,9	4,4
Крупные города, удаленные от Москвы	28,9	11,5	4,5
Города областного подчинения с населением менее 100 тыс. чел.	31,7	12,5	4,8
Города, находящиеся в административном подчинении городов областного подчинения	30,5	12,0	4,1
Все города	30,3	11,8	4,5
Поселки городского типа	32,0	12,7	6,6
Сельские населенные пункты, защищаемые:			
- федеральной противопожарной службой	38,6	16,0	10,4
- противопожарной службой субъекта РФ	39,7	17,5	10,1
- другими видами пожарной охраны	35,4	12,6	12,5
Все сельские населенные пункты	39,3	16,0	10,3

Как видно таблицы, распределения скорости следования для четырех групп городов отличаются незначительно. Среднее значение скорости следования варьируется от 28,9 км/час для крупных городов, удаленных от Москвы, до 31,7 км/час для городов областного подчинения с населением менее 100 тыс. человек. Наибольшее среднее расстояние от пожарного депо до места вызова в городах областного подчинения с населением менее 100 тыс. человек – 4,8 км, наименьшее среднее расстояние – в городах, находящиеся в административном подчинении городов областного подчинения, - 4,1 км.

В дальнейшем распределения скорости следования для четырех групп городов были объединены в одно распределение (рис.1), и проведена аппроксимация методом наименьших квадратов с использованием статистических законов распределения (нормальный, Вейбулла, Эрланга (γ -распределение), Фишера, Коши, логнормальный, Максвелла, экспоненциально-показательный) [7]. Наилучшим образом распределение скорости следования описывается нормальным законом

$$P(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{(\mu - t)^2}{2\sigma^2}\right) \quad (1)$$

со средним значением $\mu = 30,3$ км/час и среднеквадратичным отклонением $\sigma = 11,8$ км/час, коэффициент детерминации $R^2 = 0,67$. Средняя скорость следования пожарных автомобилей для городов Московской области по сравнению с 2008 г. увеличилась на 7,4%.

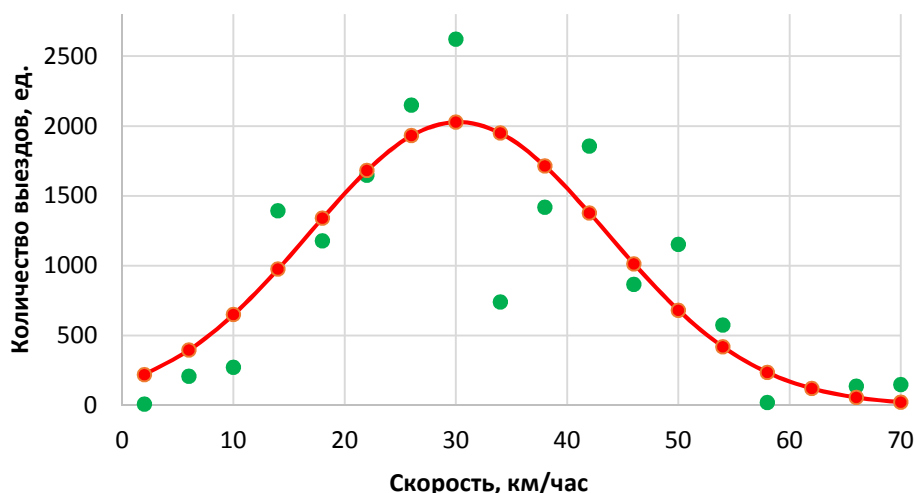


Рис. 1. Распределение скорости следования пожарных автомобилей для городов Московской области в 2019-2021 гг. Кривая – нормальное распределение, построенное методом наименьших квадратов

Распределения скорости следования для сельских населенных пунктов, обслуживаемых различными видами пожарной охраны, незначительно отличаются друг от друга. Для сельских населенных пунктов, обслуживаемых подразделениями государственной противопожарной службы, средняя скорость несколько выше, чем в сельских населенных пунктах, обслуживаемых другими видами пожарной охраны. Среднее расстояние от пожарного депо до места вызова варьируется от 10,1 км. для сельских населенных пунктов, защищаемых ППС, до 12,5 км. для населенных пунктов, защищаемых другими видами пожарной охраны.

В дальнейшем распределения скорости следования для сельских населенных пунктов были объединены (рис.2), и проведена аппроксимация суммарного распределения методом наименьших квадратов. Наилучшим образом распределение скорости следования описывается нормальным законом (3) с параметрами $\mu = 39,3$ км/час и $\sigma = 16,0$ км/час, коэффициент детерминации $R^2 = 0,72$. Средняя скорость следования пожарных автомобилей для сельских населенных пунктов Московской области по сравнению с 2008 г. практически не изменилась.

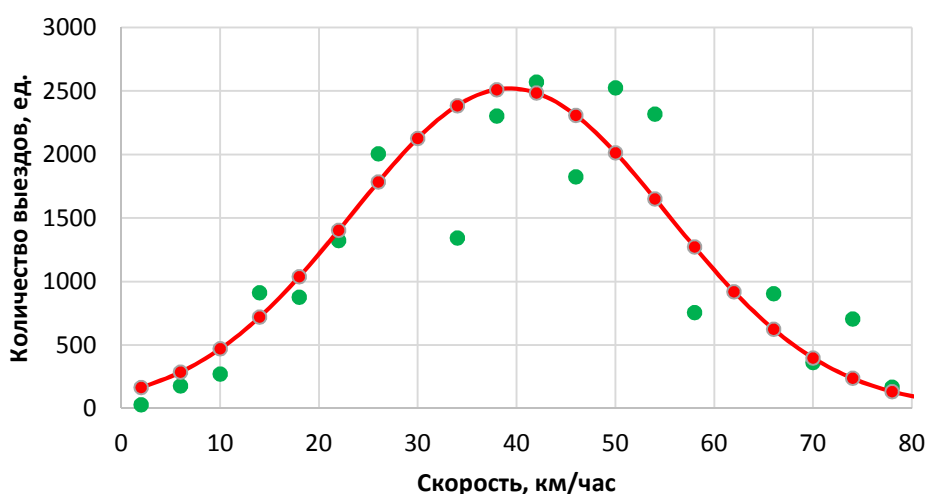


Рис. 2. Распределение скорости следования пожарных автомобилей для сельских населенных пунктов Московской области в 2019-2021гг. Кривая – нормальное распределение, построенное методом наименьших квадратов

Поселки городского типа занимают промежуточное положение между городами и сельскими населенными пунктами. Для них скорость следования больше, чем в городах, но меньше, чем в сельских населенных пунктах. Среднее расстояние от пожарного депо до места вызова также больше, чем в городах, но меньше, чем в сельской местности.

Распределение скорости следования пожарных автомобилей к месту вызова в городах и сельских населенных пунктах Московской области в 2019-2021 гг. в зависимости от времени суток представлено на рис.3. Анализ распределения показывает, что средняя скорость следования ночью меньше, чем в дневное время на 7% для городов и на 4% для сельских населенных пунктов. Одной из причин этого может быть ухудшение условий видимости на дорогах в ночное время.

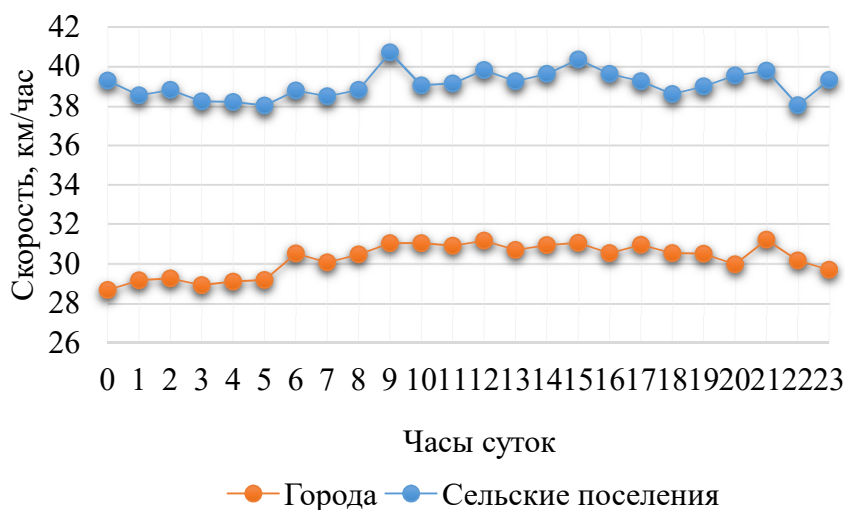


Рис. 3. Распределение скорости следования пожарных автомобилей для городов и сельских населенных пунктов Московской области в 2019-2021 гг. в зависимости от времени суток

Распределение скорости следования пожарных автомобилей к месту вызова в городах и сельских населенных пунктах Московской области в зависимости от времени года представлено на рис.4. Анализ распределения показывает, что средняя скорость следования в зимние месяцы несколько меньше, чем в остальное время года – на 7% для городов и на 3% для сельских населенных пунктов, что может быть связано с ухудшением дорожных условий в зимний период (снег, гололедица).

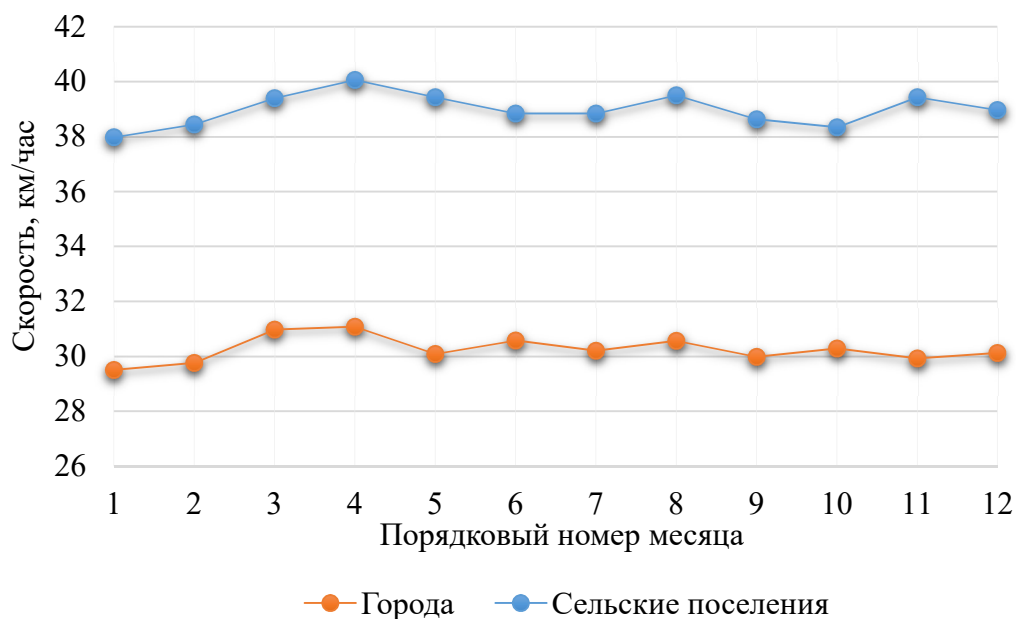


Рис. 4. Распределение скорости следования пожарных автомобилей для городов и сельских населенных пунктов Московской области в зависимости от времени года

Проведенные исследования показали, что за период с 2008 года скорость следования пожарных автомобилей к месту вызова в городах Московской области увеличилась на 7%, в сельских населенных пунктах практически не изменилась. При этом среднее время прибытия первого подразделения пожарной охраны в городах Московской области сократилось на 17% с 8,9 минут до 7,4 минут, в сельских населенных пунктах – на 38% с 22 минут до 13,7 минут [8]. Такое сокращение стало возможным в первую очередь за счет строительства новых пожарных депо. Только за период с 2013 по 2018 гг. в рамках государственной программы Московской области «Безопасность Подмосковья» было введено в эксплуатацию почти 80 пожарных депо [9]. Это позволило повысить уровень прикрытия населенных пунктов Московской области подразделениями пожарной охраны с 77% до 98%.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 01.01.2018 № 2 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области пожарной безопасности на период до 2030 года».
2. Матюшин А.В., Порошин А.А., Бобринёв Е.В., Кондашов А.А., Матюшин Ю.А., Маштаков В.А. Оперативное реагирование и тушение пожаров в населенных пунктах Московской области // Пожарная безопасность. – 2010. – № 4. – С. 91 – 103.
3. Матюшин А.В., Порошин А.А., Бобринёв Е.В., Кондашов А.А., Удавцова Е.Ю., Сергеев А.Э., Дежкин В.О., Богданов А.Е. Определение областей нормативного обслуживания территории населенного пункта (района) оперативными подразделениями пожарной охраны // Пожарная безопасность. – 2010. – № 4. – С. 104 – 110.
4. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система Консультант Плюс. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/ (дата обращения: 5.07.2021).
5. Приказ МЧС России от 24.12.2018 № 625 «О формировании электронных баз данных учета пожаров и их последствий». [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <http://docs.cntd.ru/document/552366056> (дата обращения: 5.07.2021).

6. Закон Московской области от 31 января 2013 года № 11/2013-ОЗ «Об административно-территориальном устройстве Московской области» (с изменениями на 28 декабря 2020 года) [Электронный ресурс] // URL: <http://docs.cntd.ru/document/537930518> (дата обращения: 5.07.2021).
7. Heckert N., Filliben J., Croarkin C., Hembree B., Guthrie W., Tobias P., Prinz J. Handbook 151: NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods, NIST Interagency/Internal Report (NISTIR), National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD.
8. Федеральный банк данных «Пожары» [Электронный ресурс] // ФГБУ ВНИИПО МЧС России. URL: <http://www.vniipo.ru/institut/informatsionnye-sistemy-reestry-bazy-i-banki-danny/federalnyy-bank-dannykh-pozhary/> (дата обращения: 5.07.2021).
9. Почти 80 новых пожарных депо ввели в эксплуатацию в Подмосковье за пять лет [Электронный ресурс] // Портал Правительства Московской области. <https://mosreg.ru/sobytiya/novosti/news-submoscow/pochti-80-novykh-pozharnykh-depo-vveli-v-ekspluatatsiyu-v-podmoskove-za-pyat-let> (дата обращения: 5.07.2021).