

Матигулин М. Р., Крупенин С. С.

**АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОБИЛЬНОСТИ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2008/1/52.html](http://www.gramota.net/materials/1/2008/1/52.html)

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

**Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2008. № 1 (8). С. 123-125. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2008/1/](http://www.gramota.net/materials/1/2008/1/)

**© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

2. <http://www.mforum.ru/news35603.html>. Статья «Технология HSPA: на пути к новому поколению сетей сотовой связи», 2007.

3. Сергей Лурье. Статья «HSDPA vs. WiMAX: сравнение характеристик и перспектив технологий передачи данных», 2006. <http://www.ixbt.com/>

## АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОБИЛЬНОСТИ ПОЖАРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Матигулин М. Р., Крупенин С. С.

Уральский государственный университет путей сообщения

Все мероприятия по организации тушения пожаров в городах и населенных пунктах направлены на своевременное прибытие пожарных подразделений к месту возгорания и введение в действие огнетушащих средств. Пожары в современных зданиях и сооружениях подтверждают, что влияние фактора времени все больше возрастает, т.е., крайне важна мобильность.

Под *мобильностью* здесь мы будем понимать способность пожарных подразделений быстро действовать на всех этапах тушения пожара.

При организации тушения пожара очень важно создать условия, позволяющие первому пожарному подразделению прибыть на место и ввести средства тушения в начальной стадии пожара, когда для ликвидации горения требуются минимальные силы и средства.

Период времени с момента обнаружения до начала тушения, т.е. время свободного развития пожара  $\tau_{св}$  можно определить по формуле

$$\tau_{св} = \tau_{обн} + \tau_{сл} + \tau_{б.р.},$$

где:  $\tau_{обн}$  - время с момента возникновения пожара до его обнаружения, мин;

$\tau_{сл}$  - время следования на пожар, мин;

$\tau_{б.р.}$  - время боевого развертывания (от прибытия до выхода на боевую позицию и подачу огнетушащих средств), мин.

Согласно требованиям СНиП «Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов» и Устава службы пожарной охраны [Повзик 1990: 1] число пожарных частей городских формирований пожарной охраны определяется с учетом того, чтобы путь следования пожарной части в своем районе выезда не превышал 5 км. При таком размещении пожарных частей пожарных формирований они могут прибыть на пожар за 8-10 мин с момента вызова.

Размер пожара чаще всего выражается через его площадь  $S_n$ . На Рис. 1 показано [Повзик 1990: 1] примерное изменение площади распространяющегося пожара в процессе его свободного развития до локализации (времени от  $\tau_{б.р.}$  до конца графика). С увеличением площади пожара растет и ущерб. Если ущерб от пожара  $Y_n$  отнести к максимальному значению площади пожара, то получим удельный ущерб, т.е. ущерб, приходящийся на 1 м<sup>2</sup> площади пожара.

Из Рис. 1 видно, что наибольшая доля ущерба от пожара приходится на так называемое время проведения боевых действий подразделений, т.е. время с момента подачи сигнала тревоги до момента локализации пожара. Очевидно, что проведение боевых действий подразделений пожарной охраны на всех этапах подготовки к тушению и само тушение пожара необходимо проводить в возможно короткие сроки.

В свою очередь, время проведения боевых действий подразделений включает:  $\tau_{св.разв}$  - время свободного развития пожара;  $\tau_{сл}$  - время следования подразделения на пожар;  $\tau_{б.р.}$  - время боевого развертывания;  $\tau_{лок}$  - время локализации;  $\tau_{соср}$  - время сосредоточения сил и средств на пожаре.

Здесь рассматриваются статистические факторы, которые позволяют сделать некоторые выводы о показателях мобильности различных пожарных подразделений.

Основная цель этого исследования - сравнение количественных и качественных показателей работы пожарных подразделений железнодорожного транспорта (пожарный поезд) и пожарных подразделений Управления государственной противопожарной службы (УГПС).

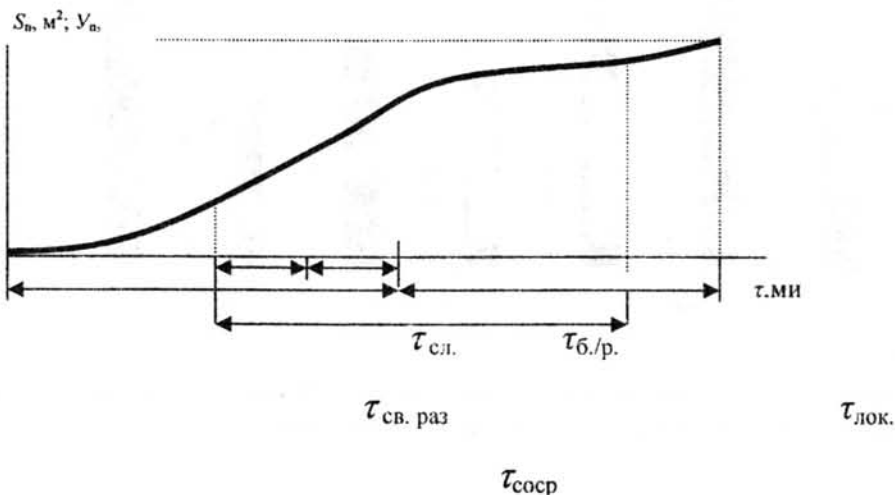


Рис. 1. График изменения площади пожара и его ущерба от продолжительности

Для исследования нами взяты в УГПС Свердловской области и в Службе вневедомственной охраны (пожарный отдел) Свердловской железной дороги статистические данные о пожарах.

Анализ среднего времени следования от места дислокации до очага возгорания (Рис. 2) показывает, что для сил УГПС средняя продолжительность следования к очагу возгорания оказывается в три, а то и в четыре раза ниже, чем для пожарного поезда. Необходимо отметить, что при этом среднее расстояние от места дислокации пожарного поезда до очага возгорания в 1998 г. 24 км; в 1999 г. - 20 км; в 2000 г. - 12 км; в 2001 г. - 32 км; в 2002 г. - 28 км, в 2003 г. - 18 км; в 2004 - 22 км; в 2005 - 24 км; в 2006 - 20,5 км. Или в среднем за анализируемые годы расстояние составляет 22 км, а продолжительность следования от места дислокации до очага в среднем - 44 мин. Таким образом, средняя техническая скорость движения к очагу возгорания пожарного поезда составляет 30,1 км/ч.



Рис. 2. Среднее время следования к очагу возгорания

В зависимости от среднего времени следования от места расположения до очага возгорания прослеживается связь между скоростью движения и временем ликвидации пожара. Полный период времени тушения пожара пожарным поездом составляет в среднем 110 минут, в то время как аналогичный период в УГПС составляет 59,7 минут (Рис. 3).

Поскольку пожарные поезда прибывают на тушение пожара в среднем только спустя 50 минут, то и площадь пожара увеличивается в десятки раз с каждой минутой, что увеличивает время ликвидации пожара. Анализ параметров тушения пожаров ГПС области за 1998 - 2006 гг. приведен на Рис. 4.



Рис. 3. Среднее время ликвидации пожара



Рис. 4. Анализ параметров тушения пожаров ГПС области за 1998 - 2006 гг.

Ущерб от пожара, период ликвидации, площадь пожара напрямую зависят от ряда параметров: времени свободного развития пожара, промежутка времени с момента поступления сигнала до выезда пожарного поезда, времени следования и других параметров. Очевидно, чем быстрее пожарный поезд будет отправлен со станции по вызову, тем меньше будет ущерб. Анализ показывает, что поезд выезжает со станции в среднем только через 32 минуты, подразделения же УГПС выезжают на пожар спустя несколько секунд с момента получения сигнала.

В результате статистического анализа можно сделать вывод, что на железнодорожном транспорте параметры тушения пожаров за 1998-2006 год значительно отличаются от таких же параметров УГПС, причем, не в лучшую сторону. Продолжительность следования пожарного поезда на пожар выше в три-четыре раза, чем пожарных формирований УГПС. Промежуток времени, необходимый на ликвидацию пожара пожарными формированиями железнодорожного транспорта, больше в два-три раза, чем формированиями УГПС. Для пожарного поезда времени на выезд при получении сигнала о пожаре потребуется гораздо больше, чем для пожарных подразделений УГПС. Из анализа этих данных видно, что с точки зрения мобильности пожарных формирований, железнодорожные поезда по сравнению с формированиями УГПС имеют более низкие показатели по всем позициям. Для преодоления такого положения необходимо повышать мобильность, повышать оперативность и квалификацию персонала пожарных подразделений железнодорожного транспорта. Этого можно добиться как совершенствованием системы предупреждения пожаров и управления пожарной безопасностью, так и реструктуризацией системы пожарной защиты на железнодорожном транспорте с постепенной заменой морально и физически устаревших пожарных поездов современными, мобильными и менее затратными формированиями.

#### Список использованной литературы

1. Повзик Я. С., Ключ П. П., Матвейкин А. М. Пожарная тактика. - М.: Стройиздат, 1990. - 458 с.

#### ОДНО УРАВНЕНИЕ СО СЛАБОЙ НЕЛИНЕЙНОСТЬЮ

Мачулис В. В.

Тюменский государственный университет

Рассмотрим уравнение

$$x''(t) + \varepsilon x'(t)x^2(t) + x(t) = 0, \quad (1)$$

известное как частный случай уравнения Лье́нара, с начальными условиями  $x(0) = 0$ ,  $x'(0) = 2$ . Уравнение Лье́нара  $x'' + f(x)x' + g(x) = 0$ , с одной стороны, обобщает осциллятор Ван дер Поля, с другой - служит моделью колебательного движения массы с нелинейной вязкостью  $-f(x)$  и возвращающей силой  $-g(x)$ . Такого рода уравнения могут иметь предельный цикл, или не иметь его. Существует теорема, выражающая достаточное условие наличия единственного предельного цикла.