

С. Ю. Карпов¹, Ю. В. Прус²

(¹Академия ГПС МЧС России, ²РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
e-mail: kafedrandagps@mail.ru)

МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СБОРА ПЕРВОНАЧАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ НА МЕСТЕ ПОЖАРА ФУНКЦИЕЙ КОББА-ДУГЛАСА

РЕЗЮМЕ

Введение. Повышение эффективности деятельности сотрудников Федерального государственного пожарного надзора (ФГПН) МЧС России при расследовании пожаров является одним из приоритетных направлений. Поэтому необходимость в определении оптимальной штатной численности дознавателей является важным аспектом в управлении и ресурсобеспечении деятельности Федерального государственного пожарного надзора. Прогнозирование продолжительности сбора первоначальной информации на месте пожара позволяет определить бюджет времени на дорогу к месту пожара и обратно в течение рабочего дня, а также впоследствии определить оптимальные границы территории обслуживания.

Целью исследования является анализ деятельности дознавателя МЧС России по сбору первоначальной информации на месте пожара, а также разработка математического аппарата по определению средней продолжительности работы дознавателя на основе экспертных и статических данных с учётом различных факторов.

Методы. Для исследования вопроса о продолжительности сбора первоначальной информации на месте пожара были использованы такие методы как анкетирование по заранее разработанной анкете, анализ статистических данных о деятельности сотрудников ФГПН МЧС России (в обязанности которых входит расследование пожаров) и логический метод обобщения результатов деятельности сотрудников органа дознания МЧС России.

Результаты. Предложено прогнозирование времени работы по сбору первоначальной информации на пожаре на основе производственной функции Кобба-Дугласа. Обоснован подход определения минимально-необходимого "нормативного" времени работы дознавателя на месте пожара, определены основные факторы, влияющие на процесс сбора и оформления первоочередной информации. Приведены данные, необходимые для определения коэффициентов, влияющих на среднее время осмотра места пожара и опроса очевидцев. Построен алгоритм прогнозирования продолжительности сбора первоочередной информации на месте пожара, а также предложена математическая модель определения среднего минимально достаточного времени работы дознавателя по осмотру места пожара и опросу очевидцев на основе производственной функции Кобба-Дугласа

Заключение. Предложенная математическая модель позволяет спрогнозировать время работы дознавателя МЧС России по сбору первоначальной информации на месте пожара.

Ключевые слова: прогнозирование, необходимое время сбора информации, пожар, управление ресурсами, дознаватель, осмотр места пожара.

Для цитирования: Карпов С. Ю., Прус Ю. В. Модель прогнозирования продолжительности сбора первоначальной информации на месте пожара функцией Кобба-Дугласа // Технологии техносферной безопасности. – Вып. 1 (87). – 2020. – С. 93-106. DOI: 10.25257/TTS.2020.1.87.93-106.

Одним из приоритетных направлений в рамках совершенствования деятельности органов дознания МЧС России является определение эффективной численности сотрудников. Расчёт численности зависит от многих факторов, в том числе от времени (необходимого и достаточного) для сбора первоочередной информации на месте пожара.

Целью исследования является анализ деятельности дознавателя по сбору первоначальной информации на месте пожара, разработка определения среднего времени работы дознавателя на основе экспертных и статических данных математического аппарата с учётом определённых факторов.

При исследовании данного вопроса была проанализирована деятельность дознавателей МЧС России, определены закономерности и критерии, влияющие на продолжительность работы дознавателя на месте пожара. В рамках исследования были опрошены и проанализированы данные по 130 сотрудникам **Федерального Государственного пожарного надзора (ФГПН)** МЧС России из семи регионов Российской Федерации, в чьи обязанности входит работа по расследованию пожаров. Это позволило определить факторы и средневзвешенные показатели, влияющие на время работы дознавателя на месте пожара. По результатам исследования была разработана модель определения необходимого и достаточного времени работы дознавателя на месте пожара с учётом многофакторных критериев.

Для сотрудников **Федеральной противопожарной службы (ФПС)** МЧС России законодательством установлен 8-часовой рабочий день¹. Поэтому одним из условий при расчёте оптимальной численности дознавателей является ограничение продолжительности рабочего дня (8 часов), которое должно включать в себя время в пути, время сбора информации на месте пожара и иные необходимые действия. В исключительных случаях время работы на месте пожара может быть иное, но для определения средней продолжительности проведения неотложных мероприятий нужно прийти к какому-то "нормативно-расчётному" показателю. Это позволит применить данный показатель в расчёте оптимальной численности сотрудников органа дознания МЧС России. Соответственно должна быть разработана и научно обоснована математическая модель определения минимально необходимого и достаточного времени работы дознавателя МЧС России на месте пожара на первоначальном этапе расследования. Факторов, влияющих на время сбора информации на месте пожара множество [7], но необходимо выделить самые важные и определяющие (рис. 1).

¹ Федеральный закон № 141-ФЗ от 23 мая 2016 г. "О службе в федеральной противопожарной службе Государственной противопожарной службы и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"



Рис. 1. Блок-схема зависимостей основных факторов, влияющих на время оформления процессуальных действий на месте пожара

Как правило, необходимыми и неотложными мероприятиями **являются осмотр места пожара и опрос свидетелей (очевидцев)**. Поэтому при определении временных затрат дознавателя на месте пожара нужно учитывать среднестатистическое время, затраченное дознавателем на осмотр места пожара и опрос свидетелей. Время работы дознавателя на месте пожара может быть сокращено за счёт привлечения специалистов (экспертов) и других дознавателей МЧС России (при расследовании бригадным методом). Также за счёт применения передовых технологий и техники, позволяющих сократить время на процессуальные действия, но таких случаев на практике не много. Следовательно, при определении минимально необходимого времени работы на месте пожара нужно учитывать деятельность одного дознавателя с учётом существующей материально-технической оснащённости (переносные криминалистические чемоданы дознавателя). На время работы дознавателя на месте пожара влияют параметры объекта пожара, а также уровень компетенции должностного лица.

К наиболее значимым параметрам объекта пожара можно отнести такие факторы как площадь и функциональное назначение. Функциональное назначение существенно влияет на сложность и, соответственно, время осмотра. Например, осмотр места пожара на промышленном предприятии будет более продолжительным, чем осмотр квартиры в многоквартирном жилом доме при равной площади пожара.

При исследовании фактора площади пожара, влияющего на время осмотра методом шкалирования [1], были определены интервалы значений, а также приняты коэффициенты, учитывающие сложность осмотра (табл. 1).

По статистике [2], в среднем около 70 % пожаров происходят в жилых зданиях, 13 % в транспортных средствах, 3 % в производственных и складских зданиях, 2 % в зданиях торговых предприятий, 2,7 % в местах открытого хранения, 9 % на прочих объектах.

Таблица 1

Распределение коэффициентов, учитывающих размерность объекта пожара при осмотре

Площадь пожара, m^2	Среднее соотношение количества пожаров в зависимости от площади, %	Значение фактора (W), учитывающего размерность объекта пожара по площади
до 40	0,55385	0,6
от 41 до 80	0,10388	0,7
от 81 до 120	0,04277	0,8
от 121 до 160	0,015871	0,9
от 161 до 200	0,00951	1
от 201 до 400	0,01092	1,2
от 401 до 800	0,00404	1,4
от 801 до 1600	0,0014443	1,6
от 1601 до 3200	0,0003144	1,8
свыше 3200	0,000143898	2,0

Анализ показателей за последние 10 лет говорит о том, что средняя площадь квартир и индивидуальных жилых домов снижается и составляет соответственно $54 m^2$ и $130 m^2$ [3]. Статистические данные по пожарам² показывают, что в 71,88 % случаев площадь пожара не превышает – $200 m^2$ (рис. 2). Это позволяет сделать вывод, что в большинстве случаев в течение рабочего дня дознаватель осматривает место пожара площадью не более $200 m^2$. В табл. 1 интервалы площадей до $200 m^2$ разделены с помощью метода интервального шкалирования с построением равных интервалов в $40 m^2$ как среднестатистической площади однокомнатной квартиры³, а от $200 m^2$ и выше – с построением неравных интервалов.

Для уточнения фактора размерности объекта пожара по площади был введён коэффициент эластичности (α), учитывающий функциональное назначение здания.

Распределение по сложности осмотра объекта пожара исходя из его функционального назначения было сделано на основе анализа статистических данных и экспертных оценок (табл. 2).

Таблица 2

Значения коэффициентов эластичности от функционального назначения объекта

	Иные объекты	Ф1	Ф2	Ф4	Ф3	Ф5
Среднее соотношение количества пожаров в зависимости от функционального назначения объекта, %	0,254	0,68	0,002	0,03	0,001	0,033
α – коэффициент эластичности, учитывающий функциональное назначение здания	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1

² Выборка данных из статистики (с 2011 г. по 2016 г.) по пожарам, формируемая ВНИИПО МЧС России в соответствии с приказом МЧС России от 26 декабря 2014 г. "О совершенствовании деятельности по формированию электронных баз данных учета пожаров (загораний) и их последствий";

³ https://www.domofond.ru/statya/kak_razlichaetsya_ploschad_odnushek_po_rossii/100274

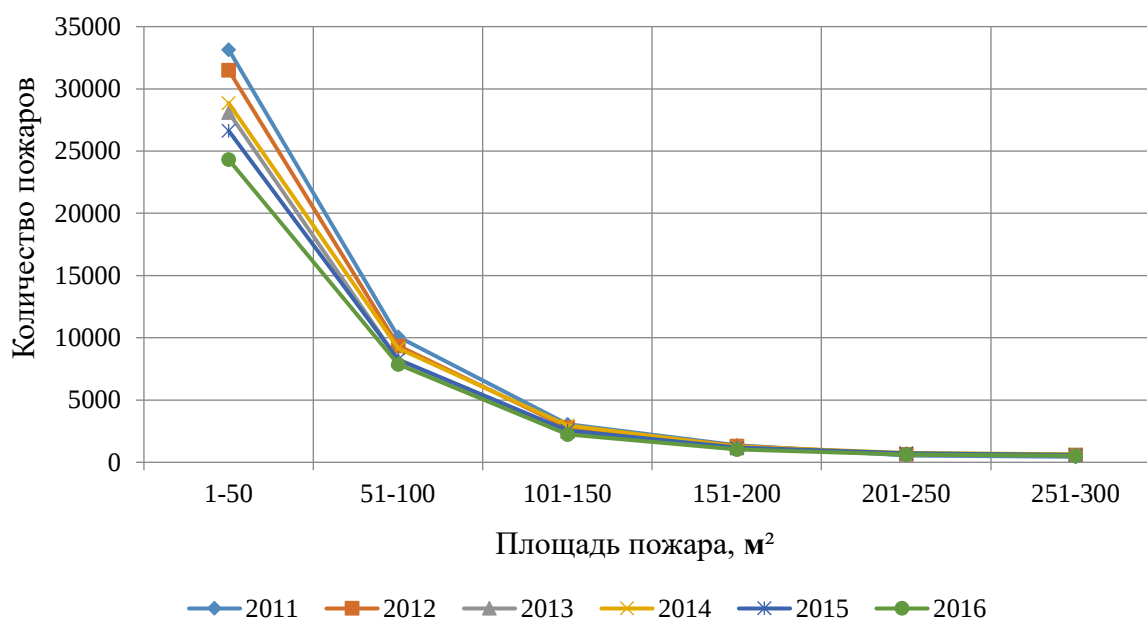


Рис. 2. Диаграмма распределения среднего соотношения количества пожаров в зависимости от площади

Наиболее сложными объектами осмотра являются промышленные и складские объекты (Ф5), как правило, из-за большой площади и сложной производственной технологии. Здания функционального назначения (Ф3) характеризуются различным назначением помещений (зон), например, торгово-развлекательные центры. В зданиях функционального назначения (Ф4), с учётом типовых решений, и деления помещений на меньшие площади сложность будет меньше. В зданиях функционального назначения Ф1, предназначенных для временного и постоянного проживания людей, как правило, осмотр места пожара происходит в пределах квартиры. Такие пожары возникают чаще всего, поэтому на такого рода объектах у сотрудников больше всего набирается опыта по осмотру.

Важным показателем, влияющим на продолжительность осмотра места пожара, является *опыт дознавателя* (стаж работы). Многие дознаватели ФГПН МЧС России утверждают, что после 10-летнего стажа работы уровень профессиональной компетенции позволяет быстро и качественно расследовать пожары любой сложности. Профессиональное становление дознавателя МЧС России до уровня "самостоятельной и эффективной работы", в том числе по производству осмотра места пожара, может осуществляться при должном наставничестве на протяжении первых трёх лет.

Опираясь на труды Е. А. Климова [4] и проведённые исследования, можно представить в следующем виде лестницу профессионального развития дознавателя МЧС России после окончания обучения в высшем учебном заведении:

Адаптант – фаза привыкания молодого специалиста к работе, коллективу, вхождения в тонкости работы, связанные с расследованием пожаров (до 1 года). Происходит адаптация под руководством наставника.

Интернал – фаза опытного специалиста, который может профессионально справляться со своими обязанностями, решать простые задачи, а под руководством наставника сложные (от 2 до 5 лет). Может самостоятельно проводить расследования пожаров простой и средней сложности.

Мастер – решает как простые, так и сложные задачи по расследованию пожаров, обладает своим стилем и универсальностью (от 5 до 10 лет).

Авторитет – это мастер своего дела, которого знают как высококлассного специалиста по расследованию пожаров как в своей профессиональной среде, так и за её пределами (от 10 до 15 лет).

Наставник – это человек, у которого можно перенять опыт, он имеет единомышленников, учеников и последователей (от 15 лет и выше).

Уровень и профиль полученного образования дознавателем тоже влияет на эффективность его деятельности и, в частности, на качество и время производства процессуальных действий.

Согласно статистическим данным, в настоящее время около 55 % дознавателей МЧС России имеют высшее юридическое образование, среднее специальное пожарно-техническое образование – около 10 %, 15 % – иное образование, остальная часть имеет высшее пожарно-техническое образование [6].

Уровень образования сотрудников, занимающихся расследованием пожаров, должен быть не ниже высшего специального. Специфика расследования пожаров позволяет сделать вывод, что наилучшим вариантом для дознавателя является совокупность высшего юридического и высшего пожарно-технического образования.

По итогам исследования были предложены интервалы профессионального роста и факторы, учитывающие стаж работы (E), которые отражены в табл. 3.

Для фактора E , в качестве уточнения значения, был принят коэффициент эластичности γ , учитывающий уровень и профиль образования (табл. 4)

Учитывая характер деятельности, большая часть дознавателей отдаёт предпочтение знаниям в области юриспруденции, так как основная деятельность связана с расследованием пожаров. В тоже время, при расследовании пожаров необходимы пожарно-технические знания, позволяющие определять закономерности возникновения и распространения пожара. Методом попарного сравнения были расставлены приоритеты образования по значимости, которые представлены в табл. 4.

Таблица 3

Значение коэффициентов фактора, учитывающего стаж по направлению деятельности

	Стаж работы в должности дознавателя				
	до 1 года	от 2 до 5 лет	от 6 до 10 лет	от 11 до 15 лет	от 15 и выше
Соотношение лиц, в обязанности которых входит расследование пожаров к стажу работы, %	15,2	50	24,1	10,6 %	2,7 %
Фактор, учитывающий стаж работы в должности (E)	1	0,9	0,8	0,7	0,6

Таблица 4

Соотношение показателей уровня и профиля образования и стажа с определением коэффициента эластичности

	Высш. юр. + Высш. ПТ	Высш. юр. + Ср. спец. ПТ	Высш. юр.	Высш. ПТ	Ср. спец. юр. + иное высш.	Ср. спец. юр.	Ср. спец. ПТ + иное высш.	Ср. спец. ПТ	Иное высш.
Адаптант			1,68 %	4,2 %					0,84 %
Интернал		1,68 %	7,56 %	10,92 %				1,68 %	4,2 %
Мастер		0,84 %	15,12 %	11,76 %	0,84 %	0,84 %		2,52 %	5,04 %
Авторитет	0,84 %	2,52 %	4,2 %	7,56 %		0,84 %		5,04 %	3,36 %
Наставник			2,52 %	1,68 %			0,84 %		
Соотношение показателей образования, %	1 %	5 %	31 %	36 %	1 %	2 %	1 %	9 %	14 %
Коэффициент эластичности γ	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5

Примечание: Высш. юр. – высшее юридическое; Высш. ПТ – высшее пожарно-техническое; Ср. спец. ПТ – среднее специальное пожарно-техническое; Ср. спец. юр. – среднее специальное юридическое; иное высш. – иное высшее

На диаграммах (рис. 3-6) представлены показатели (анализ анкетирования, в том числе с учётом результатов научно-исследовательской работы⁴) среднего времени работы дознавателей на месте пожара по некоторым регионам. Так, например, среднее время по осмотру места пожара дознавателями республики Мордовия составляет 3,7 часа, в Смоленской области – 3,8 часа, в Красноярском крае – 4,43 часа, в Московской области – 2,96 часа. На оформление объяснений очевидцев и свидетелей в Мордовии в среднем уходит 2,8 часа, в Смоленской области 2,07 часа, в Красноярском крае 3,58 часа, в Московской области 1,09 часа.

⁴ Разработка методики определения необходимой численности инспекторского состава Государственных надзоров МЧС России: результаты научно-исследовательской работы. Академия ГПС МЧС России, 2019

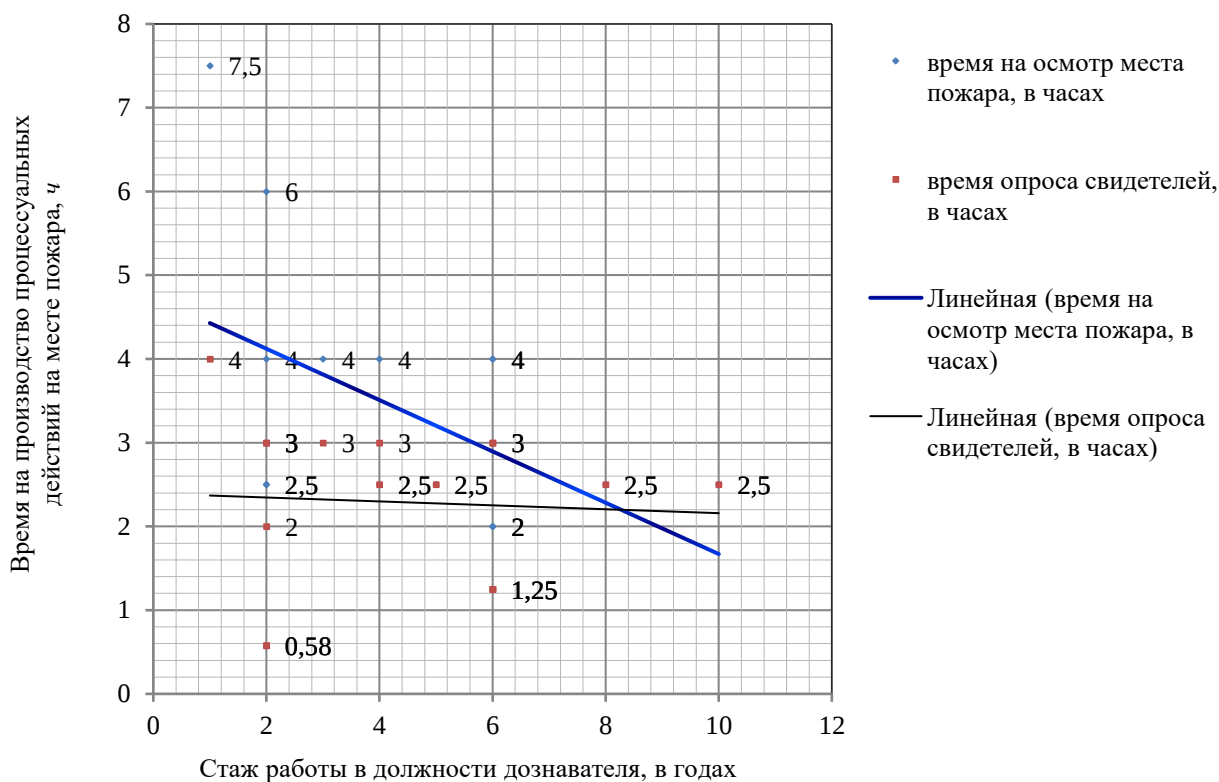


Рис. 3. Диаграмма с показателями среднего времени производства процессуальных действий на месте пожара, с учётом стажа работы в должности дознавателя (Республика Мордовия)

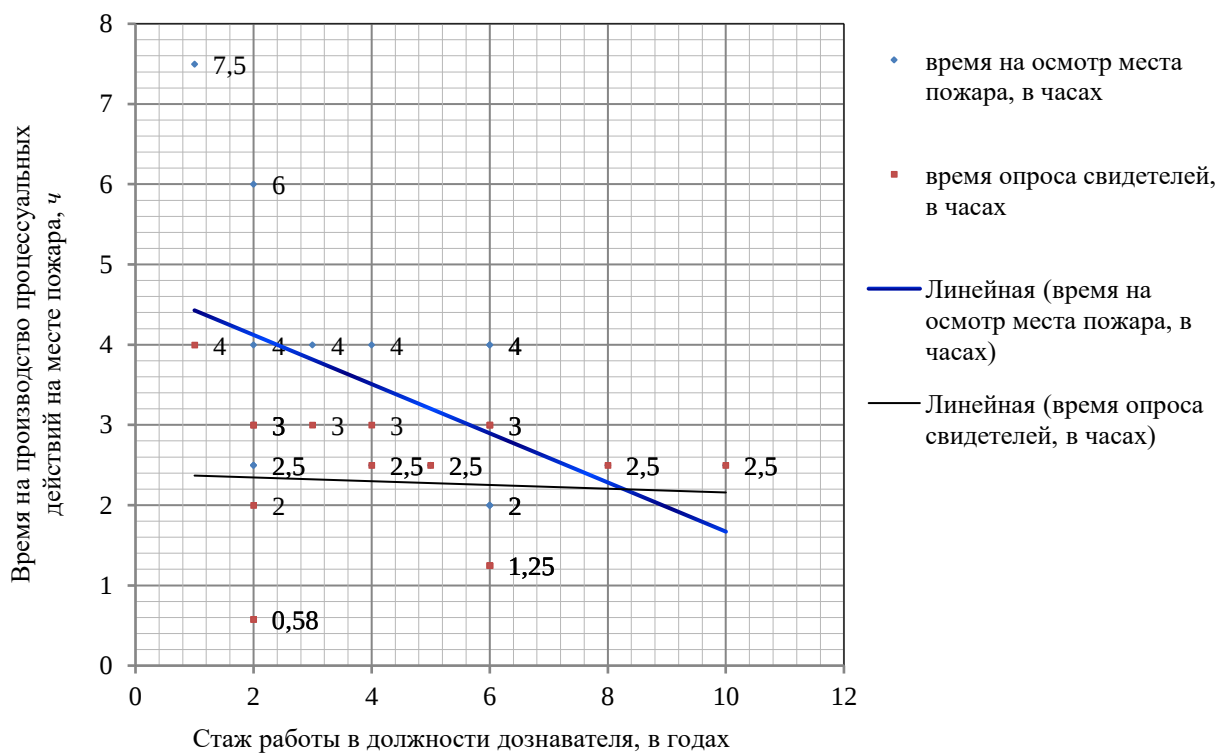


Рис. 4. Диаграмма с показателями среднего времени производства процессуальных действий на месте пожара, с учётом стажа работы в должности дознавателя (Смоленская область)

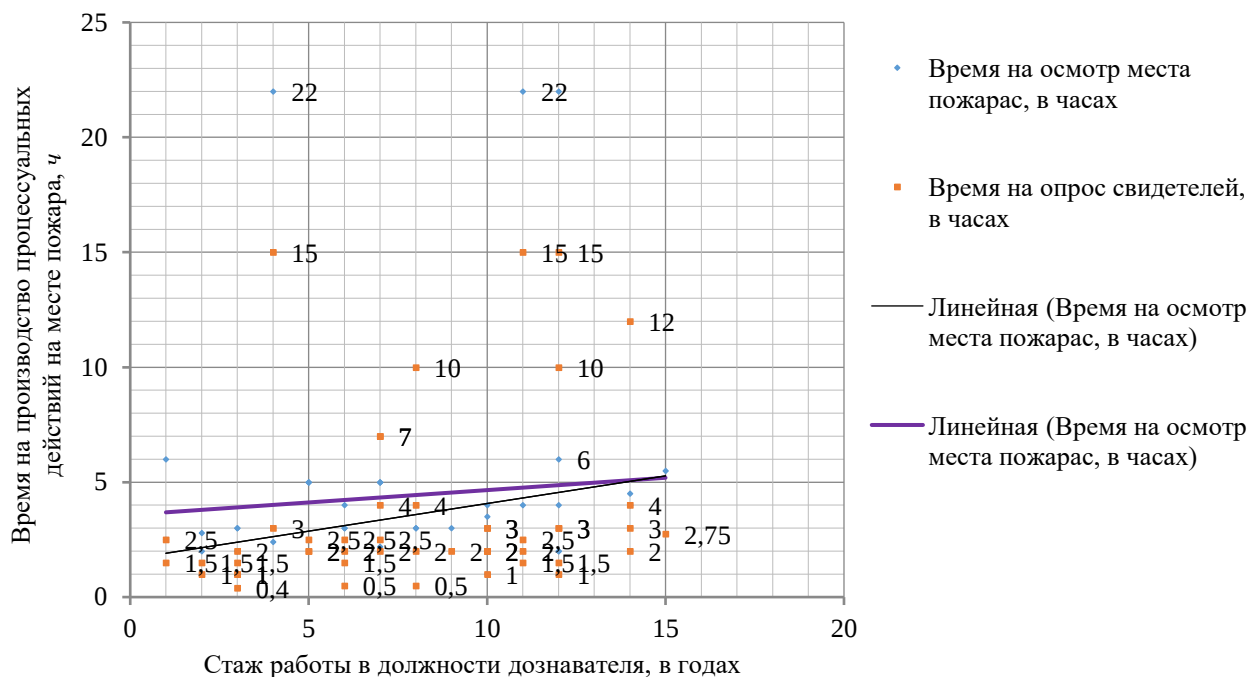


Рис. 5. Диаграмма с показателями среднего времени производства процессуальных действий на месте пожара, с учётом стажа работы в должности дознавателя (Красноярский край)

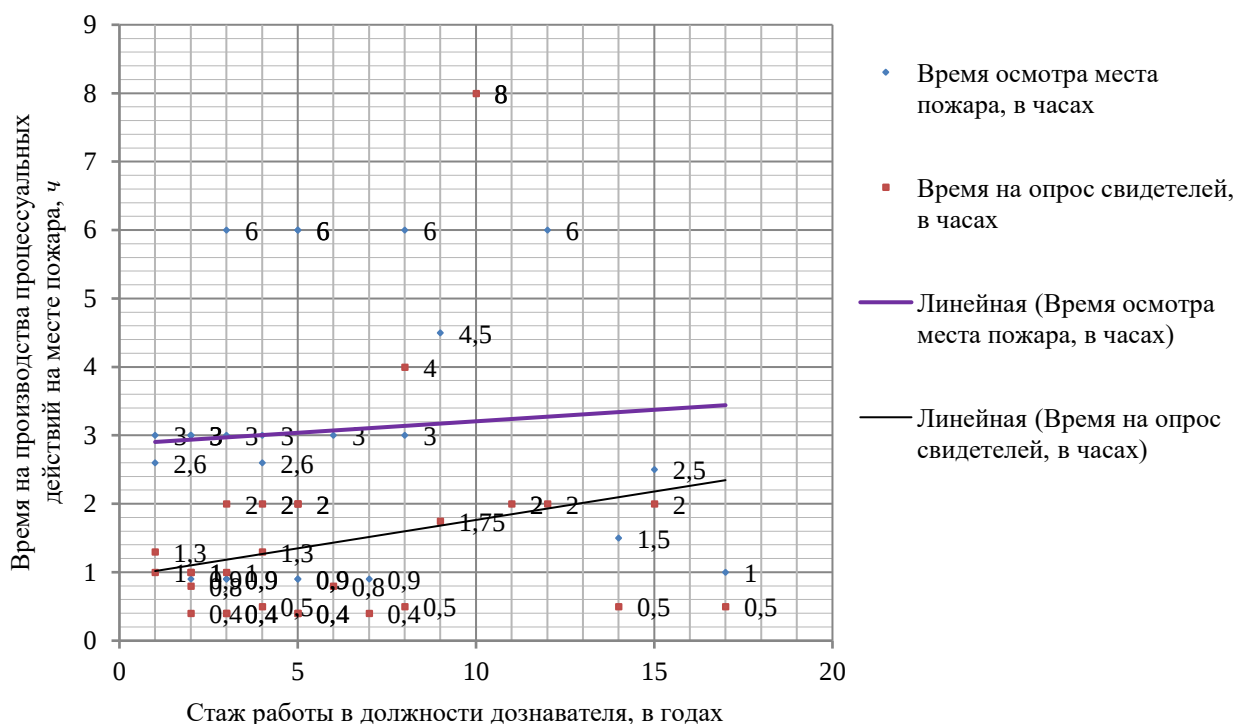


Рис. 6. Диаграмма с показателями среднего времени производства процессуальных действий на месте пожара, с учётом стажа работы в должности дознавателя (Московская область)

В результате исследования было определено, что минимальное время работы дознавателя на месте пожара может составлять около 1,5 часов, а средние показатели составляют от 3 до 5 часов. В среднем на первоначальном этапе дознавателю МЧС России необходимо около 2 часов на опрос очевидцев и около 3 часов на осмотр места пожара. Данные значения являются среднестатистическими и необходимы для осуществления неотложных процессуальных действий на месте пожара, они могут быть приняты как "нормативные" для определения оптимальной численности сотрудников органа дознания.

Среднее время продолжительности работы на месте пожара⁵ в течение рабочего дня ($T_{\text{рп}}$), может меняться в зависимости от переменных α , W , γ , E , $N_{\text{опр}}$, β .

При определении среднего времени работы дознавателя по осмотру места пожара и опросу очевидцев на основе *модели производственной функции Кобба-Дугласа* [5], были разработаны математические многофакторные модели прогнозирования времени работы по сбору первоочередной информации дознавателем МЧС России на месте пожара. Они складываются из времени, затраченного на осмотр объекта пожара и времени, затраченного на опрос очевидцев [1]:

$$T_{\text{рп}} = T_{\text{осм}} + T_{\text{опр}},$$

где $T_{\text{рп}}$ – прогнозируемое время выполнения работ дознавателя МЧС России по осмотру места пожара и опросу очевидцев, ч;

$T_{\text{осм}}$ – прогнозируемое время осмотра места пожара, ч;

$T_{\text{опр}}$ – прогнозируемое время опроса очевидцев, ч.

Расчёт времени осмотра места пожара предусматривает условие $T_{\text{осм}} \leq 3$ ч.

Нижеприведённое уравнение (в форме функции Кобба-Дугласа) представляет оценку производительности работы дознавателя по осмотру площади места пожара как функцию от общей факторной производительности, а также влияющих на производительность основных факторов и поправочных коэффициентов [2]:

$$T_{\text{осм}} = M_1 W^{\alpha} E^{\gamma},$$

где $T_{\text{осм}}$ – прогнозируемое время выполнения работ дознавателем МЧС России по осмотру места пожара, ч;

M_1 – общая факторная производительность (среднестатистическое экспертное время, затраченное дознавателем на осмотр места пожара), ч;

α – коэффициент эластичности, учитывающий функциональное назначение объекта пожара;

W – фактор, учитывающий размерность объекта пожара по площади;

γ – коэффициент эластичности, учитывающий уровень и профиль образования;

E – фактор, учитывающий стаж работы в должности.

⁵ Среднее время, достаточное для осуществления неотложных мероприятий на месте пожара и сбора необходимого первоначального материала

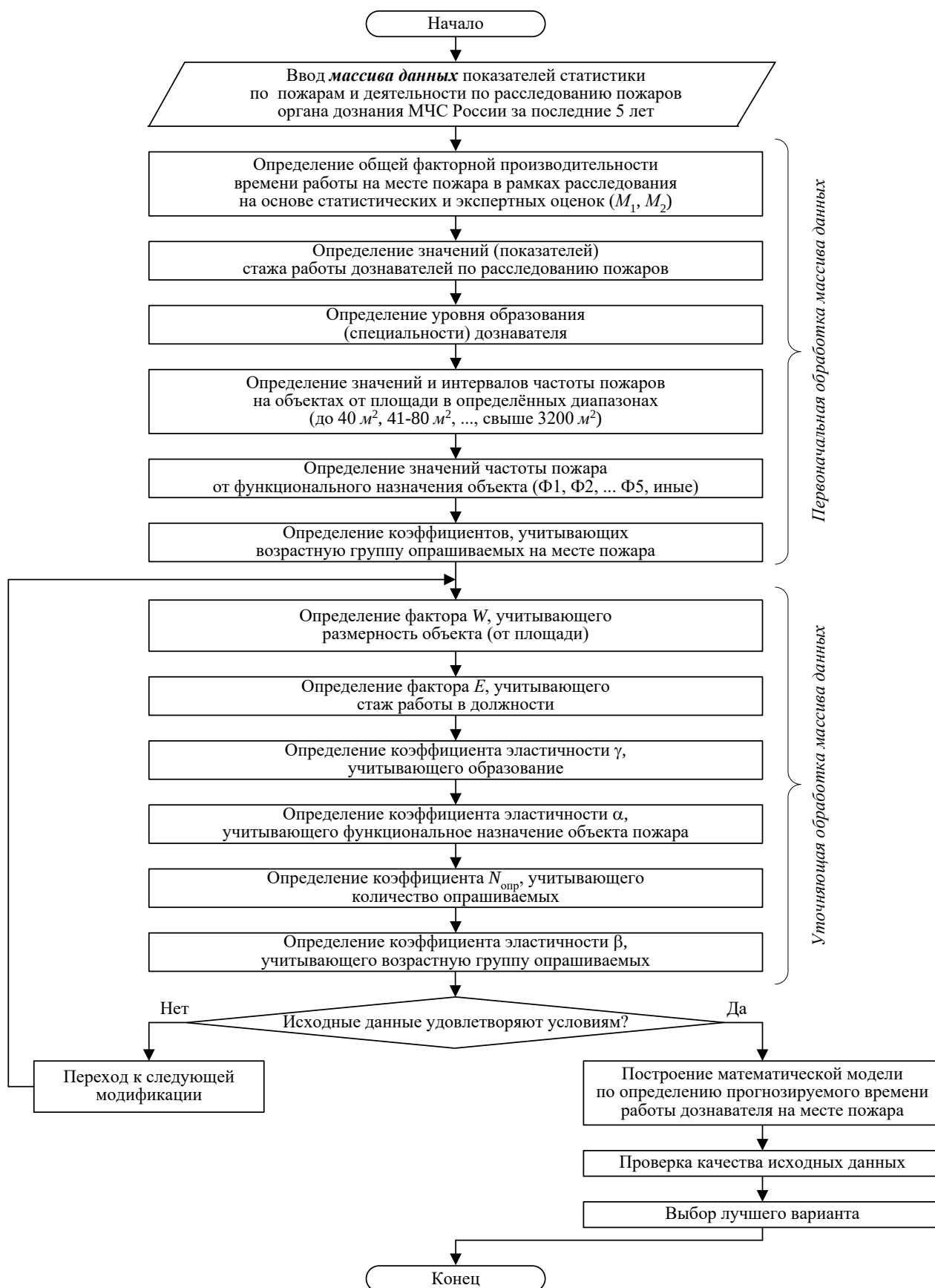


Рис. 7. Блок-схема алгоритма построения модели прогнозирования времени работы по сбору первоочередной информации дознавателем МЧС России на месте пожара

Расчёт времени опроса очевидцев (свидетелей) пожара предусматривает условие $T_{\text{опр}} \leq 2 \text{ ч}$ [3]:

$$T_{\text{опр}} = M_2 E^\gamma N^\beta,$$

где $T_{\text{опр}}$ – прогнозируемое время выполнения работ дознавателя МЧС России по опросу очевидцев пожара, ч;

M_2 – общая факторная производительность (среднестатистическое экспертное время, затраченное дознавателем на опрос очевидцев), ч;

γ – коэффициент эластичности, учитывающий уровень и профиль образования;

E – фактор, учитывающий стаж работы в должности;

β – коэффициент эластичности, учитывающий возраст опрашиваемых;

N – коэффициент, учитывающий количество опрашиваемых (3-4 человека).

В результате проведённых исследований впервые предложена модель определения "нормативно-расчётного" времени работы дознавателя на месте пожара по сбору первоочередной информации в течение рабочего дня. Также предложен алгоритм построения модели прогнозирования времени работы по сбору первоочередной информации дознавателем МЧС России на месте пожара (рис. 7).

Вывод. Впервые предложена модель прогнозирования времени работы дознавателя по сбору первоначальной информации на месте пожара на основе производственной функции Кобба-Дугласа. Определены основные факторы, влияющие на процесс сбора и оформления первоочередной информации на месте пожара.

Литература

1. Орлов А. И. Нечисловая статистика. М.: МЗ-Пресс, 2004. 513 с.
2. Пожары и пожарная безопасность в 2018 году: статистический сборник // Под общ. ред. Гордиенко Д. М. М.: ВНИИПО МЧС России, 2019. 125 с.
- 3 Индивидуальное жилищное строительство // Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики. №16 (август 2016 г.). <http://ac.gov.ru/files/publication/a/10017.pdf>.
4. Климов Е. А. Психология профессионального самоопределения. Ростов н/Д: Феникс, 1996. 512 с.
5. Клейнер Г. Б. Методы анализа производственных функций. М.: Информэлектро, 1980. 72 с.
6. Матюшин Ю. А., Фирсов А. Г., Арсланов А. М., Загуменнова М. В., Малёмина Е. Н., Преображенская Е. С. Государственный надзор МЧС России в 2018 г.: информационно-аналитический сборник. М.: ВНИИПО МЧС России, 2019. 125 с.
7. Карнов С. Ю. Определение факторов и критериев оценки деятельности дознавателя МЧС России на основе экспертного метода // Технологии техносферной безопасности. 2019. Вып. 4 (86). С. 87-95. DOI: 10.25257/TTS.2019.4.86.87-95.
8. Карнов С.Ю. Особенности организации и управления деятельностью по расследованию пожаров в рамках реформирования Федерального Государственного пожарного надзора МЧС РФ // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2019. № 4. С. 22-27. DOI: 10.25257/FE/2019.4.22-27.

Материал поступил в редакцию 10 января 2020 г.; принят к публикации 12 марта 2020 г.

S. Yu. Karpov, Yu. V. Prus

A MODEL FOR PREDICTING THE DURATION OF INITIAL INFORMATION COLLECTION AT THE FIRE SITE BY THE COBB-DOUGLAS FUNCTION

ABSTRACT

Introduction. Improving the performance of the Federal State Fire Supervision (FSFS) of EMERCOM of Russia employees in the investigation of fires is one of the priority issues. Therefore, the need to determine the optimal staffing of interrogators is an important aspect in the management and resource support of the activities of the Federal State Fire Supervision. Prediction of the duration of the collection of initial information at the fire site allows you to determine the time budget for the road to the fire site and back during the working day, as well as subsequently determine the optimal boundaries of the service area.

The aim of the study is to analyze the activities of the inquiry officer of the Russian Emergencies Ministry in collecting initial information at the scene of a fire, as well as developing of a mathematical apparatus for determining the average duration of the interrogator's work, based on expert and static data, taking into account various factors.

Methods. To study the question of the duration of the initial information collection at the fire site, such methods were used as questionnaires according to a pre-developed questionnaire, analysis of statistical data on the activities of employees of the Federal State Employment Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia (whose responsibilities include the investigation of fires), and a logical method of summarizing the results of the activities of employees of the inquiry body of the EMERCOM of Russia.

Results. Predicting the time of work on the collection of initial information on a fire based on the Cobb-Douglas production function is proposed. The approach of determining the minimum necessary "normative" time of the interrogator's work at the fire site is substantiated. The main factors affecting the process of collecting and processing priority information are identified. The data necessary to determine the coefficients affecting the average time of inspection of the fire place and interview of eyewitnesses are given. An algorithm is built for predicting the duration of the collection of priority information at the fire site, as well as a mathematical model for determining the average minimum sufficient time for the interrogator to inspect the fire site and interview eyewitnesses based on the Cobb-Douglas production function.

Conclusion. The proposed mathematical model makes it possible to predict the operating time of the Russian Emergencies Ministry interrogator to collect initial information at the fire site.

Key words: forecasting, required time for collecting information, fire, resource management, interrogator, inspection of the fire site.

For citation: Karpov S. Yu., Prus Yu. V. A model for predicting the duration of initial information collection at the fire site by the Cobb-Douglas function. *Tekhnologii tekhnosfernoj bezopasnosti / Technology of technosphere safety*, vol. 1 (87), 2020, pp. 93-106 (in Russian). DOI: 10.25257/TTS.2020.1.87.93-106.

References

1. Orlov A. I. *Nechislovaja statistika* [Non-numeric statistics]. Moscow, MZ-Press Publ., 2004, 513 p.
2. *Pozhary i pozharnaya bezopasnost' v 2018 godu. Statisticheskij sbornik* [Fire and fire safety in 2018. Statistical collection]. Ed. by Gordienko D. M., Moscow, All-Russian Research Institute for Fire Protection of EMERCOM of Russia Publ., 2019, 125 p.
3. *Individual'noe zhilishhnoe stroitel'stvo* [Individual housing construction]. *Bjulleten' o tekushhij tendencijah rossijskoj jekonomiki / Bulletin on current trends in the Russian economy*, no. 16, august 2016. Available at: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/10017.pdf>.
4. Klimov E. A. *Psihologija professional'nogo samoopredelenija* [Psychology of professional self-determination]. Rostov-on-Don, Phoenix Publ., 1996, 512 p.
5. Kleiner G. B. *Metody analiza proizvodstvennyh funkcij* [Methods of analysis of production functions]. Moscow, Informelectro Publ., 1980, 72 p.
6. Matyushin Yu. A., Firsov A. G., Arslanov A. M., Zagumennova M. V., Malemina E. N., Preobrazhenskaya E. S. *Gosudarstvennyj nadzor MChS Rossii v 2018 g.: informacionno-analiticheskij sbornik* [State supervision of the EMERCOM of Russia in 2018: Information and analytical collection]. Moscow, All-Russian Research Institute for Fire Protection of EMERCOM of Russia Publ., 2019, 125 p.
7. Karpov S. Yu. Definition of factors and criteria of an assessment of activity of the investigator of EMERCOM of Russia on the basis of an expert method. *Tekhnologii tekhnosfernoj bezopasnosti / Technology of technosphere safety*, 2019, vol. 4 (86), pp. 87-95 (in Russian). DOI: 10.25257/TTS.2019.4.86.87-95.
8. Karpov S. Yu. Peculiarities of organizing and managing fire investigation activities in the context of reforming Federal State Fire Supervision of EMERCOM of Russia. *Pozhary i chrezvychnye situatsii: predotvrashchenie, likvidatsiia / Fire and emergencies: prevention, elimination*, 2019, no. 4, pp. 22-27 (in Russian). DOI: 10.25257/FE/2019.4.22-27.

Received 10 January 2020; accepted 12 March 2020

Информация об авторах

КАРПОВ Сергей Юрьевич
старший преподаватель кафедры надзорной деятельности; Академия Государственной противопожарной службы МЧС России; Российская Федерация, г. Москва, улица Бориса Галушкина, 4; ORCID ID: 0000-0001-8655-2436, РИНЦ Author ID: 766719; e-mail: kafedrandagps@mail.ru

ПРУС Юрий Витальевич
д-р физ.-мат наук, профессор; профессор криптологии и специальных алгоритмов; Российский государственный университет нефти и газа имени И. М. Губкина (Национальный исследовательский университет); Российская Федерация, г. Москва, Ленинский просп., 65; ORCID ID: 0000-0001-9781-9458; РИНЦ Author ID: 13514, e-mail: prus_yurii@mail.ru

Information about the author

Karpov Sergej Jur'evich
Senior Lecturer of Department of Supervisory Activities, State Fire Academy of EMERCOM of Russia; Russian Federation, Moscow, Borisa Galushkina St., 4; ORCID ID: 0000-0001-8655-2436, RSCI Author ID: 694103, ResearcherID: 766719; e-mail: kafedrandagps@mail.ru

PRUS Jurij Vital'evich
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor; Professor of the Department of cryptology and special algorithms; Gubkin Russian State University of oil and gas (National Research University); Russian Federation, Moscow, Leninsky Prospekt, 65; ORCID ID: 0000-0001-9781-9458; RSCI Author ID: 13514, e-mail: prus_yurii@mail.ru