

Актуальные вопросы пожарной безопасности кабельных изделий

На основании официальной статистической информации по пожарам и их последствиям проведен подробный анализ пожарной опасности кабельных изделий, рассчитаны среднегодовые значения приростов за период 2005–2014 годы, выявлены причины роста по различным показателям, даны предложения по методам профилактики и снижению числа пожаров.

Сергей ЛУПАНОВ, к.т.н., начальник отдела пожарной статистики,
Виталий СИБИРКО, начальник сектора
отдела пожарной статистики,

Алексей РЯБИКОВ, начальник отдела пожарной
безопасности электрических изделий,

Герман СМЕЛКОВ, д.т.н., профессор, главный научный сотрудник
отдела пожарной безопасности электрических изделий,

Виктор ПЕХОТИКОВ, к.т.н., ведущий научный сотрудник отдела
пожарной безопасности электрических изделий.

ФГБУ ВНИИПО МЧС России

Учет пожаров и их последствий в Российской Федерации осуществляется в соответствии с положениями приказов МВД и МЧС России [1–3]. Электронные базы данных содержат карточки учета пожаров (загораний), созданные в соответствии с установленным порядком их заполнения. Карточки учета заполняются должностными лицами органов государственного пожарного надзора России во всех регионах страны. Обработка, обобщение и публикация итоговых статданных проводится в ФГБУ «Всероссийский Ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министер-

ства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

В Российской Федерации за последние 10 лет сложилась четко выраженная тенденция снижения общего числа пожаров [4, 5]. Однако по отдельным видам причин и группам однородной продукции наблюдается существенный рост количества пожаров и ущерба от них, погибших и травмированных людей.

Одной из распространенных причин возникновения пожаров являются нарушения правил устройства и эксплуатации (далее — НПУиЭ) электрооборудования.*

* Было бы правильно во всей цепи НПУиЭ назвать причиной пожара только одно, ближайшее к пожару НПУиЭ, непосредственно вызвавшее появление источника зажигания. Все остальные нарушения — это обстоятельства, способствующие возникновению пожара.

Несмотря на снижение в течение последних 10 лет общего количества пожаров, доля пожаров, возникших вследствие НПУиЭ электрооборудования, в последние годы увеличивалась (рисунок 1) и составила в 2014 году 27,1%. Если темпы увеличения числа данных пожаров останутся прежними, так же, как и темпы снижения числа пожаров от неосторожного обращения с огнем (в 2014 году — 32,4%), то в течение ближайших 3–5 лет число пожаров по причинам, связанным с НПУиЭ электрооборудования, превзойдет число пожаров от любых других групп причин.

Анализ показывает, что кабели и провода в 2014 году оказались источниками загораний в 67,2% от всех зарегистрированных пожаров от электротехнических изделий (рисунок 2).

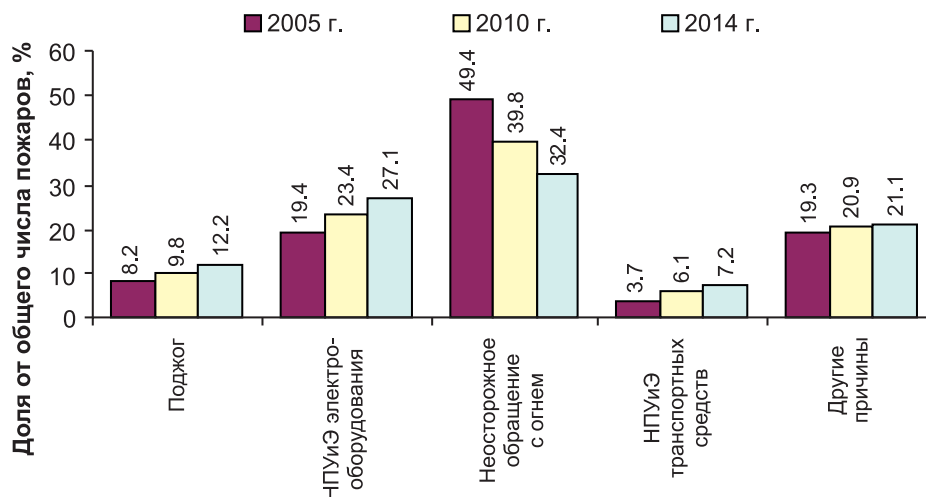


Рис. 1. Распределение доли числа пожаров, произошедших в Российской Федерации в 2005, 2010, 2014 годах, по группам причин их возникновения

В таблице 1 приведены статистические данные по распределению числа пожаров, произошедших в Российской Федерации в 2010–2014 годы, по видам электрических изделий.

Табл. 1. Распределение числа пожаров, произошедших в Российской Федерации в 2010–2014 годах, по видам электрических изделий от общего числа пожаров в стране

Изделие, устройство, от которого возник пожар	2010	2011	2012	2013	2014*	Средне-годовой прирост за 2010–2014 годы	Доля от общего знач. по РФ за 5 лет
							%
Кол-во пожаров, ед.							
Автоматический выключатель	251	217	188	191	149	–23,0	0,12
Трансформатор, стабилизатор	422	413	363	351	293	–32,0	0,23
Холодильник	1152	1235	1285	1174	1055	–25,5	0,72
Электрораспределительный щит, электросчетчик	2710	2526	2496	2352	2214	–116,6	1,51
Выключатель, вилка, эл. розетка, разветвитель	3053	3180	3108	2890	2942	–51,2	1,86
Кабель, провод	29 799	29 210	30 429	30 816	31 734	547,6	18,66
Кондиционер	124	110	80	123	109	–1,7	0,07
Звукозаписывающая и звуковоспроизводящая аппаратура	136	101	77	84	46	–19,7	0,05
Плита электрическая	931	898	857	796	703	–55,8	0,51
Видеоотображающая аппаратура (телевизор и т.д.)	728	637	621	491	470	–66,2	0,36
Бытовой электронагревательный прибор	3565	3143	3098	2722	2749	–205,3	1,88
Электродвигатель	138	153	154	159	117	–3,6	0,09
Электроосветительный прибор	945	890	903	848	847	–23,8	0,54
Электроутюг	129	116	121	77	85	–12,7	0,06
Электробытовая машина (стиральная, швейная и т.п.)	382	353	353	350	301	–16,5	0,21
ЭВМ, оргтехника, периферийное устройство	210	188	159	165	157	–12,9	0,11
Электрозвонок	130	108	90	64	68	–16,8	0,06
Видеозаписывающая и видеовоспроизводящая аппаратура	45	46	27	23	23	–6,7	0,02
Электроинструмент	607	625	413	390	351	–74,7	0,29
Всего по электрическим изделиям, устройствам	45 457	44 149	44 822	44 066	44 413	–217,1	27,36
Другие изделия, устройства	134 076	124 384	118 097	109 400	106 391	–7035,4	72,64
Всего по РФ	179 533	168 533	162 919	153 466	150 804	–7252,5	100,00

* В этой и последующих таблицах данные за 2014 год приведены без учета пожаров в Республике Крым и г. Севастополе.

Табл. 2. Распределение числа пожаров, произошедших в Российской Федерации в 2010–2014 годах, по тем видам зданий и сооружений, темпы роста числа пожаров на которых от кабелей и проводов равны или превышают 5 ед. в год

Объект пожара	2010	2011	2012	2013	2014	Средне-годовой прирост за 2010–2014 годы	Доля от общего числа пожаров от кабелей и проводов за 5 лет
	Кол-во пожаров, ед.						
Одноквартирный жилой дом	8357	7832	8226	8298	8847	144,6	27,3
Садовый дом, дача и др.	2254	2252	2343	2415	2674	100,3	7,9
Баня, сауна на территории домо-владения	1477	1545	1450	1679	1708	59,6	5,2
Надворная постройка, гараж, тент-укрытие	4641	4734	4830	4721	4781	26,7	15,6
Многоквартирный жилой дом	4295	4366	4444	4383	4528	48,3	14,5
Прочее складское здание	156	170	189	204	217	15,6	0,6
Объект общественного питания	85	92	113	140	135	14,8	0,4
Баня, сауна предприятия, организации	25	27	65	55	67	11,2	0,2
Опора электропередач и др. опоры	71	66	82	113	95	9,5	0,28
Строящееся временное здание (сооружение) на строительной площадке (бытовка, вагончик и др.)	94	80	95	104	117	7,0	0,32
Другие объекты	8344	8046	8592	8704	8565	110,0	27,82
Всего	29 799	29 210	30 429	30 816	31 734	547,6	100,0

Как видно из таблицы, кабели и провода стали единственным видом электротехнических изделий, число пожаров от которых в течение 2010–2014 гг. имело высокие темпы долговременного увеличения [6]. В работах [6–8] приведены некоторые результаты анализа причин роста числа пожаров от данных изделий. Под среднегодовым приростом, приведенным в таблице 1 и последующих таблицах, понимается коэффициент наклона аппроксимирующей (регрессионной) прямой, построенной по данным за рассматриваемый временной период [6].

Таким образом, можно констатировать, что за период 2010–2014 годов среднегодовые темпы увеличения количества пожаров от кабелей и проводов составили 548 ед.

Анализ статданных числа пожаров от кабелей и проводов по видам объектов, представленных в таблице 2, дает возможность сделать вывод о том, что основная часть роста пришлось на здания и сооружения жилого назначения и надворные постройки. В целом высокие темпы долговременного увеличения количества пожаров от кабелей и проводов зарегистрированы на 20 видах объектов (одноквартирные жилые дома, садовые и дачные строения, бани и др.). Еще на 57 видах объектов на-

блюдались невысокие темпы роста (менее двух пожаров в год).

Одной из наиболее сложных проблем при заполнении карточки учета пожара, на наш взгляд, является установление «причины пожара от электрооборудования, оказавшего решающее значение на возникновение пожара». В базе имеется большой массив данных по этому показателю, классифицированных по шести формализованным в приказе причинам, связанным с НПУиЭ электрооборудования. В таблице 3 представлены данные по причинам пожаров от кабелей и проводов за 2010–2014 годы.

Как видно, рост числа пожаров зарегистрирован только по двум позициям, а именно «недостаток конструкции и изготовления электрооборудования» и «прочие причины».

Очевидно, что при заполнении карточки в достаточной мере общую формулировку «недостаток кон-

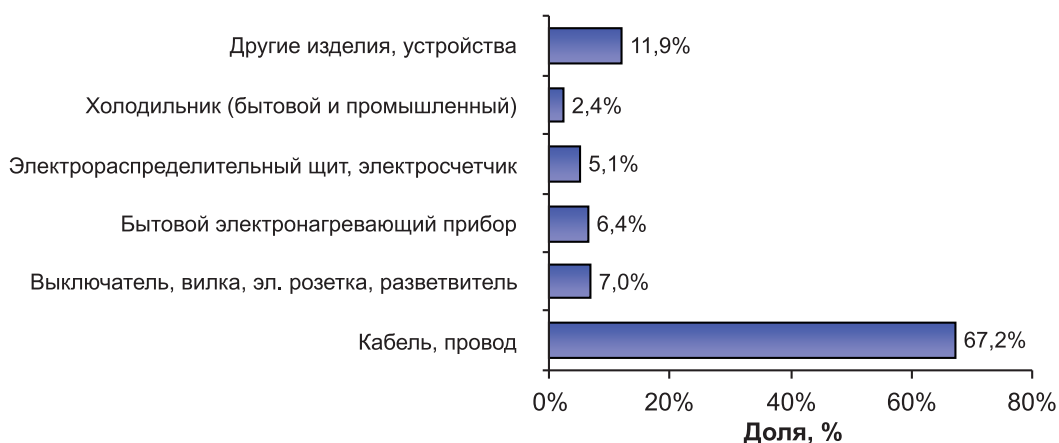


Рис. 2. Распределение доли числа пожаров, произошедших в РФ в 2014 году вследствие НПУиЭ электрооборудования по видам изделий и устройств, от которых возникли пожары

Табл. 3. Распределение числа пожаров, произошедших в Российской Федерации в 2010–2014 годах в зданиях и сооружениях от кабелей и проводов, по причинам, связанным с НПУиЭ электрооборудования

Причина пожара	2010	2011	2012	2013	2014	Среднегодовой прирост за 2010–2014 го-ды	Доля от общего числа пожаров от кабелей и проводов за 5 лет
	Кол-во пожаров, ед.						
Недостаток конструкции и изготовления электрооборудования	3599	3956	4645	5033	5709	529,7	17,91
Нарушение правил монтажа электрооборудования	7213	6481	5922	5843	5890	–328,4	24,47
Нарушение правил технической эксплуатации электрооборудования	7489	6895	6392	5712	5483	–519,5	24,95
Нарушение ППБ при эксплуатации бытовых электроприборов	882	759	771	731	705	–38,2	3,00
Нарушение ПТЭ и выбора аппаратов защиты электрических сетей	744	696	679	721	622	–21,9	2,70
Прочие причины, связанные с НПУиЭ электрооборудования	4419	5154	6293	7048	7901	885,8	24,05
Другие причины	847	783	739	742	639	–45,7	2,92
Всего	25 193	24 724	25 441	25 830	26 949	461,8	100,0

струкции и изготовления электрооборудования» попадет большое число пожаров, связанных с пожароопасными отказами кабелей и проводов, в связи с существенно возросшей нагрузкой, вызванной резким увеличением в последние годы количества и мощностей эксплуатируемых бытовых электроприборов. Кроме этого, вследствие длительной эксплуатации, происходит естественное старение кабельных изделий и ухудшение контактных соединений. Несомненно, в ряде случаев имеет место и некорректность при заполнении карточек.

Также возможной причиной возникновения загораний могут быть не только указанные обстоятельства, но и производственный брак и конструкционные недостатки кабельных изделий, однако, исходя из сведений, содержащихся в карточках учета пожаров, проверить данное предположение не представляется возможным.

Говоря о конструктивных недостатках, следует сказать и о таком важном аспекте рассматриваемой проблемы, как сертификация кабельных изделий.

Согласно п.16 статьи 146 Закона № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» кабельные изделия, за исключением неизолированных проводов, маслonaполненных, а также предназначенных для прокладки в земле и воде должны быть сертифицированы на соответствие требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 31565-2012. Начиная с 2009 года, в карточку учета пожара введено кодовое поле «Сертификация продукции в области пожарной безопасности», что дало возможность производить анализ влияния сертификации продукции на уровень пожарной безопасности.

В таблице 4 представлено распределение числа пожаров от кабелей и проводов по их уровню сертификации в области пожарной безопасности.

Табл. 4. Распределение числа пожаров, произошедших в Российской Федерации в 2010–2014 годах в зданиях и сооружениях от кабелей и проводов, по их уровню сертификации в области ПБ

Уровень сертификации кабелей и проводов в области пожарной безопасности (ПБ)	2010	2011	2012	2013	2014	Средне-годовой прирост за 2010–2014 годы	Доля от общего числа пожаров в зданиях и сооружениях от кабелей и проводов за 5 лет, %
Сертифицированы в области ПБ	1688	1323	1336	1240	998	–146,3	5,14
Подлежат обязательной сертификации, но не сертифицированы	3685	3017	2764	2492	2795	–230,5	11,51
Не подлежат обязательной сертификации	11 220	11 727	11 864	12 272	12 711	352,7	46,66
Не установлено	8062	8399	9460	9810	10436	615,9	36,03
Уровень сертификации в карточке учета пожара не заполнен	538	258	17	16	9	–130,0	0,65
Всего	25 193	24 724	25 441	25 830	26 949	461,8	100,0

Анализ таблицы показывает, что почти половина пожаров (47%) в зданиях и сооружениях, источниками которых стали кабели и провода, возникли от изделий, не подлежащих обязательной сертификации в области ПБ. Ряд таких пожаров в течение 2010–2014 годов имел тенденцию к увеличению (353 пожара в среднем за год). Еще большими темпами росло количество пожаров, возникших от кабелей и проводов, наличие или отсутствие сертификации которых в области ПБ не было установлено. Доля таких пожаров за 5 лет достигла уровня в 36%. Очевидно, это объясняется невозможностью установить тип кабеля или провода, от которого возникло горение, и соответственно, наличие или отсутствие его сертификации в области ПБ.

Меньше всего загорались кабели и провода, сертифицированные в области ПБ – от них произошло чуть более 5% пожаров. Их число в среднем за год уменьшалось на 146 единиц. Число пожаров от кабелей и проводов, подлежащих обязательной сертификации, но не сертифицированных, также значительно снизилось, а доля таких пожаров составила около 12%.

Таким образом, можно констатировать, что сертификация кабелей и проводов является действенным заслоном в части обеспечения их пожарной безопасности. Вместе с тем существенным недостатком в этой области считаем большое количество фальсифицированной продукции, имеющей, надо прямо сказать, «купленные» сертификаты. Зарубежная практика показывает, что в стране необходимо иметь несколько крупных региональных, в том числе государственных, сертификационных центров, исключив множество мелких коммерческих неэффективных центров, нарушающих правила сертификации и выдающих сертификаты без проведения испытаний.

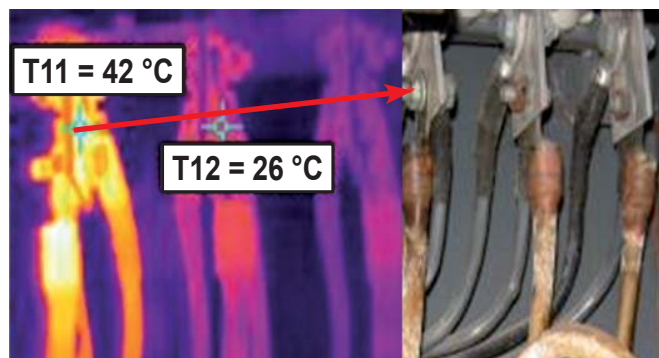
Наряду с проведенным анализом отметим, что по предварительным данным за 2015 год общее число пожаров в стране (145 686 ед.), по сравнению с 2014 годом, снизилось на 4,6%. Число пожаров, возникших в зданиях и сооружениях от кабелей и проводов за 2015 год, составило 27 470 единиц, что на 0,7% больше, чем за предыдущий год.

Таким образом, в 2015 году вышеописанные тенденции сохранялись, что, безусловно, вызывает необходимость разработки предложений и принятия мер по снижению числа пожаров, источниками возникновения которых могут стать кабели и провода.

Одним из действенных методов предупреждения пожаров от электроустановок зданий, в том числе кабельных изделий, является тепловизионный контроль оборудования, находящегося под напряжением. Суть тепловизионной диагностики заключается в бесконтактной регистрации температурного поля на поверхности объекта измерительной аппаратурой, построении и анализе термограмм с использованием ЭВМ для обнаружения и классификации дефектов и принятия решения.



Применение тепловизора для проверки пожарной опасности электрических щитков.



Термограммы и фотографии контактных соединений

Применение тепловизоров позволяет быстро и в то же время с достаточно высокой степенью точности определять локальные перегревы в контактных соединениях, на корпусах электроизделий, проводах и кабелях.

На основе проведенных исследований и практической апробации в ФГБУ ВНИИПО МЧС России, в настоящее время разработаны и утверждены Методические рекомендации «Проверка пожарной опасности электрооборудования жилых и общественных зданий с помощью тепловизора». Рекомендации основаны на применении современной бесконтактной высокоточной и портативной аппаратуры и могут быть успешно применены для решения данной проблемы.

ВЫВОДЫ

1. Вопрос обеспечения пожарной безопасности кабельных изделий сегодня является актуальной и приоритетной задачей. Число пожаров от электротехнических изделий составляет около 30% от зарегистрированных в стране, из них на долю кабельных изделий приходится до 70%, а количество погибших людей на пожарах, связанных с эксплуатацией электротехнических изделий, составляет 20% от всех погибших на пожарах.
2. Основными направлениями снижения пожаров от кабельных изделий являются:
 - на эксплуатируемых объектах усиление контроля по проведению профилактических работ, в том числе с применением современных бесконтактных методов экспресс-измерений, таких как тепловизионные обследования электроустановок зданий;
 - периодическая проверка состояния электрической защиты и, при необходимости, установка устройств защитного отключения дифференциального тока (УЗО-Д);

- широкое применение для внутреннего монтажа зданий и сооружений кабелей с повышенными показателями пожарной безопасности. Все используемые для этой цели кабельные изделия должны иметь сертификат соответствия требованиям пожарной безопасности;
- проведение в средствах массовой информации разъяснительной работы по правильной эксплуатации электропроводок в жилом секторе;
- проведение комплекса мероприятий, направленного на устранение с российского рынка фальсифицированной продукции;
- совершенствование нормативно-технической базы, распространяющейся на разработку, монтаж, эксплуатацию и сертификацию кабельных изделий. 

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ МВД России от 30.06.1994 № 332 «Об утверждении документов по государственному учету пожаров и последствий от них в Российской Федерации» (действовал с 01.01.1995 по 31.12.2008).
2. Приказ МЧС России от 21.11.2008 № 714 «Об утверждении Порядка учета пожаров и их последствий».
3. Приказ МЧС России от 10.12.2008 № 760 «О формировании электронных баз данных учета пожаров (загораний) и их последствий» (действовал с 01.01.2009 по 31.12.2014).
4. Смелков Г.И. Пожарная безопасность электроустановок. М.: ООО «Кабель», 2009. 328 с.
5. Смелков Г.И. Анализ статистических данных о пожарной опасности электрических изделий // Энергобезопасность и энергосбережение, № 1, 2008. С. 4–8.
6. Сибирко В.И., Чабан Н.Г., Загуменнова М.В. Разработка структуры и основные результаты статистического анализа временных рядов с целью определения тенденций роста значений показателей обстановки с пожарами, произошедшими в РФ в 2004–2013 гг. / Актуальные проблемы пожарной безопасности: Материалы XXVII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 25-летию МЧС России. В 3 ч. Ч. 1. М.: ВНИИПО, 2015. С. 71–89.
7. В.И. Сибирко [и др.]. Факторы, определившие высокий уровень роста числа пожаров в Российской Федерации в 2005–2014 гг. по причине возгорания кабелей и проводов, а также в саунах и парных / Актуальные проблемы пожарной безопасности: Материалы XXVII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 25-летию МЧС России. В 3 ч. Ч. 2. М.: ВНИИПО, 2015. С. 29–44.
8. В.И. Сибирко [и др.]. Факторы роста числа пожаров в Российской Федерации на объектах жилого сектора // Пожарная безопасность. Научно-технический журнал, № 4, 2015. С. 177–186.



**Издательство журнала
«ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение»
выпустило книгу академика РАЕН, профессора
Владимира Абрамовича НЕПОМНЯЩЕГО**

«НАДЕЖНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОСИСТЕМ»

В монографии исследована надежность оборудования электростанций и электрических сетей напряжением 1150-10(6) кВ, разработана методика сбора и статистической обработки информации о надежности оборудования. На основе статистических данных и расчетов определены основные параметры надежности и динамика их изменения в процессе эксплуатации. Выявлены статистические законы распределения отказов и времени восстановления элементов энергосистем. Проведено их сравнение с зарубежными данными.

Тираж книги
5000 экз.,
объем 196 с.,
формат 170x235 мм.
Для приобретения
издания
необходимо
позвонить по
многоканальному
телефону
+7 (495) 645-12-41
или написать
по e-mail:
info@eeper.ru