

М.В. Алешков, Д.С. Пушкин, А. А. Колбасин  
(Академия Государственной противопожарной службы МЧС России,  
e-mail: info@academygps.ru)

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ОБЪЕКТАХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

**Аннотация.** Проведен анализ основных особенностей развития и тушения пожаров на объектах электроэнергетики. Сделан ряд выводов и рекомендаций.

**Ключевые слова:** пожар, электрооборудование, ущерб.

M.V. Aleshkov, D.S. Pushkin, A.A. Kolbasin

## FEATURES OF DEVELOPMENT AND SUPPRESSION OF FIRES ON OBJECTS OF POWER

**Abstract.** Analysis of the main particularities of the development and stewing fire on object of power. Conclusion and recommendation is made.

**Key words:** fire, objects of power, damage.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 14 мая 2010 г.

Быстрое развитие энергетики повышает актуальность проблем, связанных с обеспечением пожарной безопасности на таких объектах энергетического комплекса, как ТЭЦ и ТЭС.

Несвоевременное тушение пожаров на этих объектах приводит не только к большому материальному ущербу, но и к перебоям в электроснабжении. ТЭЦ и ТЭС относятся к объектам, имеющим стратегическое значение для жизнеобеспечения городов. Пожарная опасность электрооборудования обусловлена наличием в них большого количества горючих материалов (масла, изоляция электрических кабелей и др.) и источников зажигания, которые возникают в результате перегрузок, коротких замыканий, образования больших местных переходных сопротивлений, электрических искр и дуг.

Одной из причин возникновения пожаров на электроустановках является нарушение правил эксплуатации электрооборудования. Отразим статистику пожаров по причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования (ПУЭ) в виде табл. 1 [4-8].

Проводя анализ данной таблицы можно заключить, что за последние 17 лет по причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования происходит каждый 5-й пожар в стране.

Аналогично можно проанализировать статистику по материальному ущербу от пожаров по причине нарушения правил устройства и эксплуатации электрооборудования, отразив данные в табл. 2 [4-8].

Таблица 1

Количество пожаров по причине нарушения правил устройства  
и эксплуатации электрооборудования

Годы	Количество пожаров по причине нарушения ПУЭ	Общее количество пожаров	Процент от общего количества пожаров
1993	66456	332400	19,99
1994	67242	325200	20,67
1995	65178	294300	22,14
1996	66380	294800	22,51
1997	63107	272600	23,15
1998	63062	264900	23,80
1999	61377	259400	23,66
2000	58817	246000	23,90
2001	53954	246500	21,88
2002	53628	260800	20,56
2003	50133	239200	20,95
2004	46277	233100	19,85
2005	44658	229800	19,43
2006	44076	220500	19,98
2007	42255	212600	19,87
2008	38874	202002	19,24
2009	41247	187490	22,00

Таблица 2

Прямой материальный ущерб от пожаров по причине нарушения  
правил устройства и эксплуатации электрооборудования

Годы	Прямой материальный ущерб от пожаров по причине нарушения ПУЭ, тыс. руб.	Прямой материальный ущерб от всех пожаров, тыс. руб.	Процент от прямого материального ущерба от пожаров по причине нарушения ПУЭ
1993	345323	906600	38,08
1994	84009	793089	10,59
1995	239438	850507	28,15
1996	435678	1542134	28,25
1997	437497	1395600	31,34
1998	474892	1519895	31,24
1999	546774	1772934	30,84
2000	606906	1846027	32,87
2001	843048	2622043	32,15
2002	1023366	3466473	29,52
2003	1429731	4175485	34,24
2004	1322151	5866961	22,5
2005	1476717	6774400*	21,79
2006	2897897	7900000*	36,60
2007	2200689	8551200*	25,73

\* - данные взяты из [2].

Из приведенной выше таблицы можно сделать вывод, что прямой материальный ущерб от пожаров по причине нарушения ПУЭ только возрастает и больше материального ущерба от пожаров по причине неосторожного обращения с огнем.

Рассматривая особенности тушения пожаров следует отметить, что для тушения пожаров на электроустановках целесообразнее всего использовать воду (компактные и распыленные струи), негорючие газы, хладон и порошковые составы, а также комбинированные составы (углекислоту с хладоном и распыленную воду с порошком), но применение всех видов пен категорически запрещается.

На сегодняшний день наиболее распространенным и экономически выгодным средством для тушения пожаров на объектах, находящихся под напряжением, является вода, но при этом необходимо учитывать безопасные расстояния до очага пожара, которые представлены в табл. 3 [2].

Эти расстояния приняты из условия прохождения через ствольщика тока силой до 0,5 мА, который не является опасным для человека. Ток 100 мА и более представляет опасность для жизни людей, ток от 50 до 80 мА может вызвать паралич дыхания, от 20 до 25 мА – паралич рук (человек не может самостоятельно оторваться от токонесущей части под напряжением), от 0,6 до 1,5 мА – наблюдается дрожание пальцев [2].

Таблица 3

Минимальные безопасные расстояния до горящих электроустановок под напряжением при подаче огнетушащих веществ из ручных стволов

Применяемое огнетушащее вещество и устройство для его подачи под давлением 0,4 Па	Безопасные расстояния (м) до горящих электроустановок, находящихся под напряжением (кВ)				
	до 1 включительно	от 1 до 10 включительно	от 10 до 35 включительно	110	от 110 до 220 включительно
1. Вода (компактная струя), подаваемая из стволов РСК-50 (11,5) и РС-50 (13)	4,0	6,0	8,0	10,0	Тушение компактными струями воды не допускается
2. Вода (распыленная струя), подаваемая из стволов с насадками НРТ-5	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0
3. Огнетушащие порошковые составы; одновременная подача распыленной воды и огнетушащих порошков	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0

Примечание. Оптимальным, с точки зрения безопасности и эффективности тушения при подаче огнетушащих веществ, перечисленных в пункте 2, является расстояние 4 м для всех напряжений.

Также следует отметить, что при тушении пожаров на электроустановках под напряжением необходимо производить заземление ручных пожарных стволов и насосов ПА, а пожарные подразделения должны применять индивидуальные изолирующие электрозащитные средства.

Из приведенного выше можно утверждать, что тушение пожаров на электроустановках (объектах энергетики) должно осуществляться с соблюдением следующих обязательных условий:

- надежного заземления ручных стволов и насосов пожарных автомобилей;
- применение личным составом, участвующим в тушении, изолирующих электрозащитных средств;
- соблюдение минимальных безопасных расстояний от электроустановок под напряжением до пожарных;
- применение для тушения только тех ручных стволов, которые указаны в табл. 3;
- применение эффективных огнетушащих веществ, способов и приемов их подачи.

Однако, не учтено, что согласно требованию приказа МЧС России № 630 [3] необходимо вызвать представителей энергослужбы (энергонадзора), чтобы они произвели отключение электроэнергии и выдали письменное разрешение (допуск) на тушение пожара.

Как видно из представленного выше анализа при тушении пожаров на объектах электроэнергетики есть свои особенности, на реализацию которых требуется определенное время. Сравним время боевого развертывания подразделения для тушения пожара на обычном объекте (формула 1) и для тушения пожара на объекте электроэнергетики (формула 2):

$$\tau_{бр} = \frac{L_{бр}}{V_{бр}}, \text{ мин} \quad (1)$$

$$\tau_{бр.энерг.} = \frac{L_{бр}}{V_{бр}} + \tau_{заземл} + \tau_{откл}, \text{ мин} \quad (2)$$

где  $\tau_{бр}$ ,  $\tau_{бр.энерг.}$  – время боевого развертывания на обычном объекте и на объекте энергетики соответственно, мин;

$L_{бр}$  - расстояние от мест установки ПА до позиции ствольщика, м;

$V_{бр}$  - скорость боевого развертывания, м/мин;

$\tau_{заземл.}$  – время, необходимое для заземления открытых частей оборудования, мин;

$\tau_{откл.}$  – время, необходимое для отключения токоведущих частей от источников электроэнергии, мин.

Вывод: время боевого развертывания пожарных подразделений для тушения пожаров на объектах электроэнергетики значительно превышает время боевого развертывания, не связанного с тушением пожара на электроустановках. Это делает очень актуальной разработку новых средств и методов тушения пожаров электрооборудования под напряжением с целью уменьшения времени до подачи огнетушащих веществ на очаг пожара, и, как следствие, уменьшения прямого материального ущерба от данных пожаров.

#### Литература

1. **МЧС России** – [http://www.mchs.gov.ru/news/detail.php? ID=13741](http://www.mchs.gov.ru/news/detail.php?ID=13741) (дата обращения 08.12.2009 г.)
2. **Повзик Я.С.** Пожарная тактика. М.: ЗАО "Спецтехника", 1999. 414 с.
3. **Приказ** МЧС России № 630 от 31.12.2002 "Об утверждении правил по охране труда в подразделениях Государственной противопожарной службы МЧС России".
4. **Пожары** и пожарная безопасность в 1994 г.: Статистический сборник. Под ред. Серебрянникова Е.А., Мешалкина Е.А. М.: ВНИИПО, 1995. 236 с.
5. **Пожары** и пожарная безопасность в 1997 г.: Статистический сборник. Под ред. Серебрянникова Е.А., Мешалкина Е.А. М.: ВНИИПО, 1998. 236 с.
6. **Пожары** и пожарная безопасность в 1999 г.: Статистический сборник. М.: ВНИИПО, 2000. 236 с.
7. **Пожары** и пожарная безопасность в 2004 г.: Статистический сборник. М.: ВНИИПО, 2005. 236 с.
8. **Пожары** и пожарная безопасность в 2007 г.: Статистический сборник. М.: ВНИИПО, 2008. 236 с.