

И. М. Ламков^{1,2✉}, Д. В. Панов¹

Управление рисками поражения электрическим током в подразделениях федеральной противопожарной службы

¹ Сибирский государственный университет водного транспорта,
г. Новосибирск, Российская Федерация

² Учебный центр федеральной противопожарной службы по Новосибирской области,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: igor.lamkov@ya.ru

Аннотация. Условия работы при тушении пожаров и спасении людей характеризуются как вредные и опасные, поэтому в подразделениях федеральной противопожарной службы вопросам охраны труда уделяется особое внимание. Исследование несчастных случаев различной степени тяжести, произошедших с участниками тушения пожара в жилом секторе, свидетельствует о важной роли управления риском поражения электрическим током при работах на пожаре. Ключевой причиной электротравматизма среди личного состава пожарной охраны является необходимость ограничения распространения огня, в то время как электрические сети остаются под напряжением. Анализ информации о происшествиях, связанных с воздействием электрического тока в процессе трудовой деятельности среди пожарных, командиров отделений и помощников начальников караулов, направленных на переподготовку в учебный центр, показал неучтенные случаи электротравм. Выполнен литературный обзор публикаций о современных способах тушения пожара в условиях опасности поражения электрическим током.

Ключевые слова: тушение пожара, электрический ток, охрана труда

I. M. Lamkov^{1,2✉}, D. V. Panov¹

Risk Management of electric shock in the departments of the federal fire service

¹ Siberian State University of Water Transport, Novosibirsk, Russian Federation

² Training center of the Federal Fire Service in the Novosibirsk region,
Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: igor.lamkov@ya.ru

Abstract. The working conditions for extinguishing fires and rescuing people are characterized as harmful and dangerous, therefore, special attention is paid to occupational safety issues in the departments of the federal fire service. A study of accidents of varying severity that occurred with participants in extinguishing a fire in the residential sector indicates the important role of managing the risk of electric shock when working on a fire. The key reason for electrical injuries among fire protection personnel is the need to limit the spread of fire, while electrical networks remain energized. An analysis of information about incidents related to exposure to electric current during work among firefighters, department commanders and assistant guards sent for retraining at the training center showed unaccounted-for cases of electrical injuries. A literary review of publications on modern fire extinguishing methods in conditions of danger of electric shock has been performed.

Keywords: extinguish the fire, electric current, labor protection

Введение

Производственная деятельность нередко может сопровождаться различными рисками для здоровья и жизни любого работника [1]. В Российской Федерации статистикой по травматизму выделяются наиболее опасные направления деятельности, среди которых присутствует профессия 16781 «Пожарный» [2, 3]. Проведенные исследования по специальной оценке условий труда пожарного показали, что тушение огня и проведение аварийно-спасательных работ в зоне чрезвычайной ситуации относится к классу вредных и опасных [4, 5]. Высокий класс вредности условий труда обусловлен воздействием на пожарного повышенной температуры от пламени, токсичных продуктов горения, дыма и других опасных факторов пожара. К дополнительным рискам относится проведение некоторых специальных работ на пожаре: подъем на высоту либо спуск, в том числе со спасаемыми людьми, отключение электроустановок, находящихся под напряжением [6, 7].

Среди несчастных случаев различной степени тяжести, произошедших при тушении пожаров в жилом секторе, отдельного внимания заслуживают травмы у личного состава пожарной охраны, связанные с поражением электрическим током. Высокая вероятность попадания под напряжение на месте пожара обусловлена повсеместным применением электрической энергии, а также использованием для ликвидации горения наиболее распространенных огнетушащих веществ – воды и пены, обладающих высокой электропроводностью [8]. Согласно требованиям охраны труда [9], перед началом тушения пожара электрические сети и оборудование должны быть обесточены энергетической службой. Однако из-за необходимости максимально быстрого начала тушения пожара (подачи ствола первой помощи) возникает противоречие между пожарной тактикой и охраной труда – или ждать отключения электроустановок, или приступить к ликвидации горения при повышенном риске электротравмы [10]. Также длительное ожидание пожарными отключения электросетей приводит к возмущению граждан в плане сомнений о профессионализме огнеборцев.

Типовыми электрозащитными средствами в пожарной охране являются диэлектрические перчатки, обувь, коврик, ножницы и заземляющий проводник. Данный комплект предназначен для самостоятельного отключения пожарными проводов 220 В, однако в жилом секторе для электроснабжения в последние годы получили распространение кабельные линии в гофрированных трубах [11], резка которых приведет к короткому замыканию, электрическому и термическому поражению пожарного.

Для тушения пожаров в электроустановках на пожарном автомобиле предусмотрено от двух до четырех порошковых и углекислотных огнетушителей. Принимая во внимание, что огнетушители относятся к первичным средствам пожаротушения на ранней стадии развития пожара [12], а запас огнетушащих веществ в каждом составляет не более 20 кг, можно сделать вывод о невысоких тактических возможностях по тушению пожаров класса Е.

Несмотря на известную опасность электрического тока для здоровья в отдаленном проявлении [13–15], личный состав подразделений федеральной противопожарной службы (ФПС) не всегда обращается за медицинской помощью после получения электротравм, что приводит к недостоверности данных об учете и расследовании несчастных случаев. Также отсутствуют кардиологические наблюдения за состоянием здоровья участников тушения пожара после электротравмы.

Так как в профессии пожарного присутствуют работы, сопровождающиеся тяжелыми физическими нагрузками, высокой температурой окружающей среды, недостатком кислорода и риском проявления ранее полученной электротравмы, то исследование управления рисками поражения электрическим током является актуальной задачей.

Обзор публикаций по тематике управления риском поражения электрическим током при тушении пожаров показывает, что данная проблема находит отражение во многих работах отечественных авторов. В публикации [16] приводятся результаты экспериментов определения значений тока утечки при подаче струи компрессионной пены с расстояний 2–6 м на электрооборудование под напряжением 10–30 кВ, которые подтверждают возможность использования данной технологии для тушения пожаров на энергетических объектах. В работе [17] отображен анализ натурных исследований и обработка массива данных по определению значений токов утечки по струе огнетушащего вещества при использовании установок пожаротушения с возможностями гидроабразивной резки. Обоснование технических характеристик мобильной робототехники для тушения пожара на предприятиях электроэнергетики сформулированы в трудах [18, 19]. Известно о сертификации ранцевой установки пожаротушения ИГЛА-1-0,4 для тушения электрооборудования под напряжением до 36 кВ [20]. Инновацией среди инструмента, предназначенного для отключения кабелей под напряжением можно выделить ножницы гидравлические помповые изолированные НГПИ-85, разработанные Калужским электротехническим заводом «КВТ», а также прибор дистанционного обнаружения напряжения «LEADER VOLT» от французской компании LEADER.

Методы и материалы

С 2020 по 2024 г. на базе ФАУ ДПО «Учебный центр ФПС по Новосибирской области» проводился сбор и анализ информации о происшествиях, связанных с воздействием электрического тока на участников тушения пожара. Проходившие обучение в учебном центре слушатели заполняли анонимную анкету, в которой были вопросы о случаях ударов током при работе на пожаре.

Общее количество слушателей по категориям обучения, участвующих в анкетировании представлено в таблице 1.

Таблица 1

Общее количество слушателей учебного центра
по категориям обучения, принявших участие в анкетировании.

Наименование программы обучения	Количество слушателей, чел.					
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Итого
Профессиональная подготовка по профессии 16781 «Пожарный»	45	63	47	81	74	310
Профессиональная переподготовка командиров отделений	37	45	20	46	33	181
Профессиональная переподготовка помощников начальников караулов	29	21	25	19	23	117

Результаты

Результаты анкетирования слушателей представлены в таблице 2.

Таблица 2

Данные о поражениях электрическим током при тушении пожаров

Наименование программы обучения	Количество человек, попавших под напряжение один раз	Количество человек, попавших под напряжение два раза и более	Количество человек, обратившихся за медицинской помощью
Пожарный	–	–	–
Командир отделения	27	12	2
Помощник начальника караула	15	23	1

Среди слушателей, направленных на обучение по профессии «Пожарный», случаев поражения электрическим током на пожарах не выявлено. Это обусловлено требованиями охраны труда, в соответствии с которыми, работники, не прошедшие профессионального обучения, не допускаются к несению службы в подразделениях пожарной охраны. До приобретения профессии «Пожарный», стажер не участвует в прямом контакте с огнем. Претенденты на должность командира отделения – это пожарные, обладающие средним профессиональным образованием и стажем работы не менее 2 лет. Ударам электрическим током в большей степени подвергались пожарные, претендующие на должность командира отделений (27 человек).

Командиры отделений, претендующие на должность помощника начальника караула, обладают наибольшим опытом тушения пожаров и стажем работы.

Учитывая число пострадавших в учебной группе «Помощник начальника караула» (15 человек), прослеживается закономерность между количеством электротравм и стажем работы.

Заключение

Эффективное управление рисками поражения электрическим током в подразделениях ФПС представляет собой комплексную задачу, для решения которой требуется понимание опасности поражения электрическим током участниками тушения пожара, отражение требований электробезопасности в государственных нормативных требованиях по охране труда и внедрение современных образцов аварийно-спасательной техники в пожарно-спасательные подразделения. Это позволит снизить риски электротравматизма среди личного состава и успешно выполнять задачи по тушению пожаров, спасению людей и защите материальных ценностей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Курбанова У. С. Безопасность жизнедеятельности: цели, задачи / У. С. Курбанова // *Universum: технические науки*. – 2021. – № 5-1 (86). – С. 18–19. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bezopasnost-zhiznedejatelnosti-tseli-zadachi> (дата обращения: 07.04.2025).
2. Гармышев В. В. Особенности правового регулирования в области охраны труда в подразделениях федеральной противопожарной службы МЧС России / В. В. Гармышев, О. В. Вецелис, Д. В. Дубровин, В. А. Тарасенко, Я. В. Гармышев // *Образование и право*. – 2022. – № 3. – С. 348–354. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-pravovogo-regulirovaniya-v-oblasti-ohrany-truda-v-podrazdeleniyah-federalnoy-protivopozharnoy-sluzhby-mchs-rossii> (дата обращения: 09.04.2025).
3. Меретукова О. Г. Риски повреждения здоровья в подразделениях ФПС МЧС России / О. Г. Меретукова, Т. А. Шавырина, Е. Ю. Удавцова, Е. В. Бобринев, А. А. Кондашов // *Безопасность техногенных и природных систем*. – 2021. – № 2. – С. 19–24. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/riski-povrezhdeniya-zdorovya-v-podrazdeleniyah-fps-mchs-rossii> (дата обращения: 15.04.2025).
4. Харин В. В. Зависимость гибели и травмирования людей при пожарах от продолжительности пожаров / В. В. Харин, В. И. Сибирко, А. А. Кондашов, Е. В. Бобринев, Е. Ю. Удавцова // *Безопасность техногенных и природных систем*. – 2021. – № 4. – С. 19–24. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zavisimost-gibeli-i-travmirovaniya-lyudey-pri-pozharah-ot-prodolzhitelnosti-pozharov> (дата обращения: 28.04.2025).
5. О специальной оценке условий труда : федеральный закон от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/.
6. Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте : приказ Минтруда России от 16.11.2020 № 782н (зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2020 № 61477). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371453/?ysclid=mapds7wyxv12163939.
7. Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок : приказ Минтруда России от 15.12.2020 г. № 903н (зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 № 61957). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372952/?ysclid=mapdvr84ns869285367.
8. Тербнев В. В., Подгрушный А. В. Пожарная тактика: основы тушения пожаров : учеб. пособие / В. В. Тербнев, А. В. Подгрушный. – М. : Академия ГПС МЧС России, 2012. – 322 с.
9. Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях пожарной охраны : приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.12.2020 г.

№ 881н. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_373408/?ysclid=mapdwqypaj29190990.

10. Харламенков А. С. Требования боевого устава подразделений пожарной охраны к участникам тушения пожара при наличии электроустановок под напряжением / А. С. Харламенков // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Том 27. – № 4. – С. 70–72.

11. Правила устройства электроустановок. 7-е изд. – М. : ЗАО «Энергосервис», 2002. – 280 с.

12. ГОСТ Р 59641-2021. Средства противопожарной защиты зданий и сооружений. Средства первичные пожаротушения. Руководство по размещению, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность : национальный стандарт РФ. – Введ. 15.09.2021. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200180688?ysclid=mape4fxi7z15566094>.

13. Фаязов А. Д., Туляганов Д. Б. Современное состояние проблемы электротравм / А. Д. Фаязов, Д. Б. Туляганов // Вестник экстренной медицины. – 2016. – № 4. – С. 108–113. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-problemy-elektrotravm> (дата обращения: 29.04.2025).

14. Кочин О. В. Электротравма: патогенез, клиника, лечение / О. В. Кочин // МНС. – 2015. – № 8 (71). – С. 7–12. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektrotravma-patogenez-klinika-lechenie> (дата обращения: 04.05.2025).

15. Фаязов А. Д. Функциональный статус органов и систем при электротермических поражениях / А. Д. Фаязов, У. Р. Камилов, Д. Б. Туляганов, Т. А. Вerveкина, Р. С. Ажиниязов // Вестник экстренной медицины. – 2017. – № 3. – С. 42–46. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnyy-status-organov-i-sistem-pri-elektrotermicheskikh-porazheniyah> (дата обращения: 06.05.2025).

16. Алешков М. В. Условия применения современных технологий пожаротушения для ликвидации пожаров электрооборудования под напряжением / М. В. Алешков, Р. А. Емельянов, А. А. Колбасин, В. Д. Федяев // Пожаровзрывобезопасность. – 2016. – Т. 25. – № 6. – С. 12–18. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/usloviya-primeneniya-sovremennyh-tehnologiy-pozharotusheniya-dlya-likvidatsii-pozharov-elektrooborudovaniya-pod-napryazheniem> (дата обращения: 07.05.2025).

17. Алешков М. В. Определение рабочих параметров установок пожаротушения с возможностями гидроабразивной резки, применяемых на объектах энергетики / М. В. Алешков, И. А. Гусев // Пожаровзрывобезопасность. – 2017. – Т. 26. – № 10. – С. 69–76. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-rabochih-parametrov-ustanovok-pozharotusheniya-s-vozmozhnostyami-gidroabrazivnoy-rezki-primenyaemyh-na-obektah> (дата обращения: 05.05.2025).

18. Алешков М. В. Обеспечение пожарной безопасности объектов энергетики путем разработки и применения мобильной робототехники пожаротушения / М. В. Алешков, С. Г. Цариченко, А. Л. Холостов, И. А. Гусев // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27. – № 9. – С. 35–49. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obespechenie-pozharnoy-bezopasnosti-obektov-energetiki-putem-razrabotki-i-primeneniya-mobilnoy-robototekhniki-pozharotusheniya> (дата обращения: 05.05.2025).

19. Гусев И. А. Обоснование требований к мобильной робототехнике пожаротушения, применяемой на объектах энергетики / И. А. Гусев // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. – 2017. – № 3. – С. 21–27.

20. Шаронов Д. В. Оценка экономической эффективности ранцевых установок в системы противопожарной защиты / Д. В. Шаронов // Вестник науки. – 2023. – Т. 3. – № 12 (69). – С. 1133–1138. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-ekonomicheskoy-effektivnosti-rantsevyh-ustanovok-v-sistemy-protivopozharnoy-zaschity> (дата обращения: 07.05.2025).

© И. М. Ламков, Д. В. Панов, 2025