

## ТАКТИКА ТУШЕНИЯ ПОЖАРА НА ОБЪЕКТАХ ЭНЕРГЕТИКИ

*Плякина Карина Сергеевна*

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск*

*E-mail: tpu@mail.ru*

## FIRE EXTINGUISHING TACTICS AT POWER FACILITIES

*Plyakina Karina Sergeevna*

*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk*

**Аннотация:** статья посвящена одной из самых распространенных чрезвычайных ситуаций на энергетических объектах – пожарам. Тема является актуальной, так как данные пожары несут за собой цепочку негативных последствий. Пожары на энергетических объектах могут привести к нарушению работы самого объекта и даже к его остановке, что в последствие будет являться нарушением условий нормальной жизнедеятельности людей, то есть отключение света и тепла близлежащих населенных пунктов. Именно поэтому, важно в кратчайшие сроки ликвидировать пожар и стабилизировать работу объекта. Для этого необходимо знать особенности тактики тушения пожара на объектах энергетики, чтобы в дальнейшем выбрать более эффективный и рациональный способ его ликвидации.

**Abstract:** The article is devoted to one of the most common emergency situations at energy facilities – fires. The topic is relevant, since these fires carry a chain of negative consequences. Fires at energy facilities can lead to disruption of the operation of the facility itself and even to its shutdown, which will subsequently constitute a violation of the conditions of normal life of people, that is, turning off the light and heat of nearby settlements. That is why it is important to eliminate the fire and stabilize the operation of the facility as soon as possible. For this, it is necessary to know the peculiarities of the fire extinguishing tactics at energy facilities in order to choose a more effective and rational way to eliminate it in the future.

**Ключевые слова:** объект энергетики; пожар; тактика тушения пожара; ликвидация пожара; руководитель тушения пожара; оперативно-выездная бригада.

**Keywords:** energy facility; fire; fire extinguishing tactics; fire extinguishing; fire extinguishing supervisor; field crew.

Объекты энергетики имеют высокий фактор риска возникновения пожара и взрыва во всех рабочих средах, так как на них происходят сложные производственные процессы.

Противопожарная защита электростанций является одной из главных задач энергетических объектов во всем мире, чтобы предотвратить катастрофу. Трансформаторные барьеры необходимы для защиты персонала и объектов в случае взрыва трансформатора, а также для предотвращения возникновения цепной реакции с соседними трансформаторами.

При наличии на месте множества горючих материалов, пожар на электростанции может быть поистине разрушительным. Взрыв или пожар только в одном районе электростанции может значительно снизить или даже прекратить работу всей электростанции на несколько недель.

По статистическим данным пожары в России на энергетических объектах распределяются следующим образом: на тепловых электростанциях – 52%; на подстанциях – 43%; на гидроэлектростанциях – 5%.

Также по данным статистики распределение пожаров и загораний по месту их возникновения имеет следующий вид: трансформаторы и реакторы – 43% склады топлива и топливоподачи, установки пылеприготовления – 25%; электрические машины (генераторы,

гидрогенераторы, синхронные компенсаторы и др.) – 16%; кабельные сооружения – 9%; прочие сооружения электростанций и подстанций – 7%. [1]

Как уже было сказано ранее, пожары на объектах энергетики нарушают работу не только самих объектов, где он возникает, но и других социально значимых объектов из-за нехватки энергии. Именно поэтому предотвращение пожаров на электростанциях и подстанциях является одной из главных задач технического и инженерного персонала. На всех объектах энергетики устанавливаются специальные системы аварийной защиты и пожаротушения, что позволяет в случае пожара автоматически отключать повреждённую электроаппаратуру по средствам релейной защиты. [2]

Успешность операции по ликвидации пожара на объектах энергетики напрямую связана с превентивной подготовкой к его тушению. Для достижения наиболее эффективного результата во время операции все, кто участвуют в тушении пожара на данных объектах, должны в обязательном порядке заблаговременно ознакомиться с оперативно-тактическими особенностями объекта, пройти необходимый инструктаж (не реже одного раза в год). Данный инструктаж проводится инженерно-техническим персоналом самого объекта и обязателен к ознакомлению как начальствующему составу привлекаемых к пожаротушению лиц, так и личному составу караулов, проводящих боевые действия по ликвидации пожара.

На всех объектах энергетики хранят необходимое количество средств защиты от поражения электрическим током (диэлектрическая обувь, перчатки, заземляющие устройства). При прибытии пожарных подразделений на объект определяется порядок выдачи им средств защиты, а также порядок оказания необходимой помощи по заземлению и проверки ее надежности. [3]

При возникновении пожара имеющийся дежурный персонал объекта энергетики незамедлительно информирует об этом пожарную охрану. До момента их прибытия дежурный смены должен определить очаг возникновения пожара, а также вероятный сценарий его распространения. Эти данные в дальнейшем передаются возглавляющему прибывшее пожарное подразделение лицу. Технический персонал или оперативно-выездная бригада инструктирует и выдает разрешение на ведение боевых действий в письменном виде, а также определяет зону проведения этих боевых действий.

Все действия прибывших на место пожара подразделений строго согласуются с представителями администрации энергетического объекта или оперативно-выездной бригадой и проводятся с учетом их указаний. Оперативно-выездная бригада или же старший из технического персонала объекта, также согласует свои действия с руководителем тушения пожара и доводит до него сведения о состоянии установок и оборудования, или же об изменениях в их работе.

Вторая составляющая успешности операции по тушению пожаров на энергообъекте – это грамотно проведённая и информативная разведка пожара. Разведка пожара – совокупность тактико-технических мероприятий, цель которых сбор наиболее достоверной, полной и своевременной информации об сложившейся обстановке. В ходе разведки необходимо получить данные, по которым руководитель тушения пожара сможет наиболее точно определить существующую угрозу для жизни и здоровья людей, а также составить наиболее эффективный план операции и выбрать подходящие методы и тактику тушения пожара. Успех разведки складывается из нескольких составляющих:

1. **Своевременность.** Ключевой фактор, т.к. обстановка на пожаре может измениться в считанные минуты, поэтому необходимо доводить информацию до штаба за кратчайшее время.

2. **Достоверность.** Также является ведущим фактором при предоставлении разведывательных данных, т.к. только наличие полной и точной информации об обстановке обеспечивает принятие правильных решений и успешность проводимой операции.

3. **Непрерывность.** Необходимо непрерывно информировать штаб на протяжении всей операции, начиная от момента возгорания до ее завершения. Благодаря этому руководитель тушения пожара может контролировать весь сценарий происходящей ситуации и принимать правильные решения.

4. **Активность.** Личные качества проводящего операцию состава (находчивость, сообразительность) нередко позволяет еще во время разведки не допустить распространение пожара, а также оказать своевременную помощь пострадавшим.

5. **Целеустремленность.** Правильное определение задач, целей разведки позволяет сосредотачивать личному составу свои усилия на предоставление необходимой в данный конкретный момент информации, от которой в дальнейшем зависит весь успех операции.

Организация разведки при пожаре на объектах энергетики проводится несколькими группами по 4–5 человек. Чаще всего данные группы состоят из специалистов по газодымозащите или газоспасателей. Помимо основных групп в обязательном порядке формируются звенья резерва, а также организуются контрольно-пропускные пункты.

Помимо постоянной поддержки связи с руководителем тушения пожара, разведывательные группы должны также непрерывно информировать старшего по смене самого энергетического объекта. Это необходимо для минимизации риска причинения вреда здоровью самих разведывательных групп, т.к. старший по смене и технический персонал знают свой объект и могут в нужный момент дать необходимые рекомендации, касающиеся каких-либо электроустановок или помещений объекта. Также это нужно для выдачи необходимых разрешений во время проведения операции, например, вход личного состава в помещения с оборудованием под высоким напряжением возможно только с разрешения дежурного персонала, действия должны быть согласованы с ними.

Во время разведки пожара на объекте энергетики личный состав определяет вероятность взрыва и распространения огня, горючих газов и жидкостей, целесообразность приведения в действие конкретных стационарных систем, меры безопасности при проведении операции, какое оборудование будет представлять опасность для личного состава во время операции. Помимо этого определяет помещения и участки, ведение работ на которых невозможно, а также опасный уровень радиации и другие данные, определяемые конкретным сценарием пожара и спецификой объекта.

Приведение имеющихся в распоряжении сил и средств в состоянии боевой готовности для выполнения поставленных перед ними задач, – процесс, который в обязательном порядке требует четкого взаимодействия, согласованности между звеньями личного состава, проводящего операцию.

Проведение данной процедуры требует соблюдения определенной последовательности выполняемых действий, обеспечивающей в первую очередь безопасность личного состава во время проведения операции. Данная последовательность действий должна исключать угрозу жизни и здоровья личного состава при использовании пожарно-технического вооружения, при подаче огнетушащих веществ на электроустановки, трансформаторы, кабели и другое оборудование энергетических объектов.[4]

Развертывание сил и средств при проведении операции имеет следующий порядок:

1. Учитывая специфику сложившейся обстановки, руководитель тушения пожара организывает расстановку сил и средств, а также определяет маршруты движения личного состава и пожарной техники к очагу пожара, определяет наилучшие позиции ствольщиков для наиболее эффективного тушения, и определяет места, где необходимо заземлить пожарную технику и заземления стволов и пожарно-технического вооружения.

2. За счет соединения гибких заземлителей и зажимов со стационарной цепью, ствольщиками заземляются пожарные стволы, после чего они выходят на боевые позиции.

3. По маршруту, который определил руководитель тушения пожара, прокладываются рукавные линии к боевым позициям. Прокладкой рукавных линий занимаются подствольщики.

4. Далее путем подключения гибких заземлителей к стационарному контуру заземляют насосы подключением струбцин и гибких заземлителей к стационарному контуру или другим уже заземленным конструкциям, например, к гидрантам водопровода, столбам линий электропередачи. Этим занимаются водители пожарной техники и сами пожарные.

5. По ходу всей боевой операции командиры отделений контролируют работу личного состава, и по окончании перечисленных выше работ докладывает о готовности к боевым действиям руководителю тушения пожара.

6. Начальник караула, в свою очередь, оценивает расстановку сил и средств, ее правильность, учитывая необходимые безопасные расстояния, и проверяет заземление пожарно-технического вооружения и другой пожарной техники. После проверки в случае готовности к тушению пожара, руководитель тушения пожара дает разрешение подавать огнетушащие вещества в зону пожара.[5]

Обязательные условия проведения подобного рода операции на объектах энергетики:

1. Надежное заземление пожарно-технического вооружения, в частности ручных стволов и пожарных машин.

2. Использование участниками боевых действий необходимых средств защиты, которые обеспечивают безопасность личного состава, индивидуальных изолирующих электроразличительных средств.

3. Обязательное соблюдение минимально допустимых расстояний от насадок стволов пожарных до оборудования под напряжением.

4. Использование только допустимых средств пожаротушения и пожарно-технического вооружения.

По завершению операции свертывание сил и средств происходит в следующем порядке:

1. Прекращение подачи огнетушащего средства;

2. Отсоединение заземлителей;

3. Уход пожарных с боевых позиций по определяемым руководителем тушения пожара путям и сворачивание пожарно-технического вооружения.[6]

В заключение, можно сказать что успешное тушение пожаров на объектах энергетики во многом зависит от заблаговременной подготовки к тушению, и несмотря на устанавливаемые на объектах энергетики системы защиты, нужно помнить о последствиях, которые может повлечь за собой возможный пожар. Поэтому крайне необходимо быстро и эффективно реагировать на пожар. А также при ведении операции по ликвидации пожара на объектах энергетики, необходимо строго соблюдать определенные требования, которые позволяют личному составу участников боевых действий обезопасить себя от опасных факторов, возникающих во время тушения пожара на данных объектах.

#### **Список литературы**

1. Тактика тушения пожаров на объектах энергетики [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://otherreferats.allbest.ru>.

2. Терехнев В.В., Артемьев Н.С., Думилин А.И. Противопожарная защита и тушение пожаров. Книга 2: Промышленные здания и сооружения. – 2006. – 410 с.

3. Особенности тушения пожаров на энергетических объектах и в помещениях с электроустановками [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://fpb-spb.ru>.

4. Тербнев В.В., Подгрушный А.В. Пожарная тактика. – М.; – 2013. – 576 с.
5. Кимстач И.Ф., Девлишев П.П., Евтюшгин Н.М. Пожарная тактика: учебное пособие. – М.: Стройиздат, 1984. – 590 с.
6. Тербнев В.В., Подгрушный А.В. Пожарная тактика: Основы тушения пожаров: учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 322 с.

УДК 658.382.61.53.17

## ОЦЕНКА РИСКА РЕАЛИЗАЦИИ НЕСЧАСТНОГО СЛУЧАЯ У РАБОТНИКОВ ПРОФЕССИИ ДВЕРЕВОЙ

*Ранде Валерия Романовна*

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск*

*E-mail: vrr2@tpu.ru*

## ACCIDENT RISK ASSESSMENT AMONG COKE OVEN BATTERY WORKERS

*Rande Valeria Romanovna*

*National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk*

**Аннотация:** В статье проводится оценка риска возникновения несчастного случая на рабочем месте работников профессии дверевой. Для проведения оценки риска использовались данные полученные в результате опроса экспертной группы, которые позволили произвести расчет вероятности реализации несчастного случая. Проведенная оценка позволит рассмотреть причины и обстоятельства травматизма, разработать мероприятия по предупреждению несчастных случаев.

**Abstract:** The paper assess the risk of an accident at workplace workers profession coke oven battery. To carry out the risk assessment, the data obtained from the survey of the expert group were used, which allowed to calculate the probability of an accident. The assessment will allow to consider the causes and circumstances of injuries, to develop measures to prevent accidents.

**Ключевые слова:** оценка риска; несчастный случай; опасные производственные факторы; коксохимический завод; дверевой; коксовая батарея; матрица риска; вероятность реализации; уровень риска.

**Keywords:** risk assessment; accident; occupational hazards; coke plant; coke oven battery worker; coke oven battery; risk matrix; probability of implementation; level of risk.

Одна из основных профессий на коксохимическом производстве – дверевой иными словами это смотритель коксовых батарей. Работники данной профессии осуществляют свою деятельность во вредных условиях труда и подвергают свою жизнь профессиональному риску. Рабочая площадка находится на высоте около 3 м. следовательно, имеется риск падения с высоты. Рабочее место дверевого окружают движущиеся коксовые машины и иные механизмы. Работа дверевых осуществляется при воздействии экстремальных температур. Также существует вероятность падения материалов в результате, обрушения футеровки печи [1].

Оценка риска позволяет выявить наиболее опасные операции и причины травматизма, что приведет к снижению уровня риска для работников данной профессии.

Коксовая батарея – это металлургический агрегат для изготовления кокса. Коксовая батарея обычно состоит из 45-65 коксовых печей (коксовой камеры) [2]. Рабочим местом дверевого являются концевые, промежуточные, средние обслуживающие площадки с машинной или коксовой стороны вдоль фронта коксовых печей. Особенностью средней обслуживающей площадки коксовых батарей с коксовой стороны является то, что по