**УДК 614.841.4**

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОЖАРНОГО РИСКА И ВОЗМОЖНОСТИ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА НА РАННЕЙ СТАДИИ ЕГО РАЗВИТИЯ**

**Соловьева А.А.**

**ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГПС МЧС РОССИИ»**

**Аннотация.**

В статье рассматривается взаимосвязь между методикой расчета пожарного риска и эффективностью ликвидации пожара на ранней стадии его развития. Проанализированы основные этапы развития пожара, определены временные рамки «ранней стадии». Показано, что корректная оценка пожарного риска позволяет оптимизировать систему противопожарной защиты объекта, в том числе за счет обеспечения условий для успешного применения первичных средств тушения и автоматических установок пожаротушения. Исследование демонстрирует, что интеграция параметров, характеризующих возможность ликвидации пожара на начальной фазе, в существующие методики оценки риска, повышает их точность и практическую значимость для разработки превентивных мер.

**Ключевые слова:** пожарный риск, методика оценки, ранняя стадия пожара, ликвидация пожара, первичные средства пожаротушения, автоматические установки пожаротушения (АУПТ), время развития пожара, превентивные меры.

**Введение**

Проблема обеспечения пожарной безопасности объектов различного назначения остается одной из наиболее актуальных в современном мире. Несмотря на постоянное совершенствование нормативной базы и средств противопожарной защиты, количество пожаров и связанных с ними материальных потерь и человеческих жертв продолжает оставаться значительным. Ключевым инструментом в системе управления пожарной безопасностью является оценка пожарного риска, которая позволяет количественно определить уровень безопасности объекта и разработать адекватные меры по его защите [1].

Одним из наиболее эффективных способов минимизации последствий пожара является его ликвидация на ранней стадии развития, когда размеры очага и тепловая мощность невелики. Однако существующие методики оценки пожарного риска не всегда в полной мере учитывают потенциал раннего тушения. В связи с этим, целью данного исследования является анализ взаимосвязи между параметрами методики оценки пожарного риска и возможностями ликвидации пожара на его начальной стадии.

**1. Методические основы оценки пожарного риска**

Согласно действующему законодательству Российской Федерации, пожарный риск определяется как мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей [2]. Основные методики его расчета, утвержденные МЧС России, базируются на вероятностном подходе и включают в себя:

* Определение сценариев возникновения и развития пожара.
* Расчет времени до блокирования эвакуационных путей опасными факторами пожара (ОФП).
* Оценку вероятности эвакуации людей.
* Расчет вероятности воздействия ОФП на людей.
* Учет эффективности систем противопожарной защиты.

Ключевым параметром в этих расчетах является **время свободного развития пожара** – промежуток времени от момента его возникновения до начала тушения [3]. Именно этот параметр напрямую связан с возможностью ликвидации пожара на ранней стадии.

**2. Ранняя стадия развития пожара и ее характеристики**

Под ранней стадией развития пожара понимается начальный период, от момента возникновения источника зажигания до момента, когда пожар переходит в стадию объемного развития, характеризующуюся резким нарастанием температуры и распространением пламени по всей площади помещения. Временные рамки этой стадии, как правило, не превышают 5-10 минут и зависят от вида горючей нагрузки, геометрии помещения и условий газообмена [4].

На этой стадии пожар характеризуется:

1. Ограниченной площадью очага (обычно до 1-2 м²).
2. Низкой тепловой мощностью.
3. Относительно низкой концентрацией продуктов горения.
4. Отсутствием критических значений температуры и лучистого потока.

Эти условия создают потенциальную возможность для успешной ликвидации пожара силами персонала объекта с использованием первичных средств пожаротушения (огнетушители, пожарные краны) или автоматическими установками пожаротушения (АУПТ).

**3. Интеграция фактора раннего тушения в методику оценки риска**

Для учета возможности ликвидации пожара на ранней стадии в методику оценки пожарного риска предлагается ввести дополнительные параметры:

**3.1. Вероятность успешного применения первичных средств пожаротушения.** Данная вероятность зависит от:

* **Обученности персонала:** Наличие и регулярность проведения инструктажей и практических тренировок.
* **Доступности и исправности средств:** Расположение огнетушителей и пожарных кранов в соответствии с нормами, их своевременное техническое обслуживание.
* **Времени обнаружения пожара:** Эффективность систем пожарной сигнализации или человеческого фактора.

**3.2. Вероятность срабатывания и эффективности АУПТ.** Для спринклерных или дренчерных систем ключевым является время срабатывания, которое должно быть меньше времени перехода пожара в стадию объемного развития.

Таким образом, общее время до начала тушения tтуш можно представить как:

**tтуш = tобн + tсооб + t1 + t1 + tАУПТ**

где:

* tобн– время обнаружения пожара;
* tсооб – время сообщения о пожаре и принятия решения персоналом;
* t1 – время приведения в действие первичных средств тушения;
* tАУПТ – время срабатывания АУПТ.

Чем меньше значение tтуш, тем выше вероятность того, что пожар будет ликвидирован на ранней стадии, и, следовательно, тем ниже будет расчетная величина пожарного риска.

**4. Математическая модель учета фактора раннего тушения**

В существующую модель расчета индивидуального пожарного риска (R) предлагается ввести поправочный коэффициент (K<sub>туш</sub>), учитывающий вероятность ликвидации пожара на ранней стадии:

**R = R0 · (1 – Этуш)**

где:

* R0– расчетный риск без учета раннего тушения;
* Этуш – интегральная эффективность системы раннего тушения, определяемая как:

**Этуш = П1 · (1 – ПАУПТ) + ПАУПТ**

Данный подход позволяет количественно оценить вклад организационных и технических мер, направленных на ликвидацию пожара в зародыше, в общее снижение уровня пожарной опасности объекта.

**Заключение**

Проведенное исследование демонстрирует тесную взаимосвязь между методикой оценки пожарного риска и возможностями ликвидации пожара на ранней стадии. Интеграция параметров, характеризующих эффективность систем раннего обнаружения и тушения, в расчетные модели позволяет:

1. **Повысить адекватность оценки риска,** учитывая не только пассивные, но и активные меры защиты.
2. **Обосновать экономическую целесообразность** вложений в обучение персонала и модернизацию систем АУПТ и пожарной сигнализации.
3. **Разрабатывать более эффективные и целенаправленные превентивные мероприятия,** фокусируясь на сокращении времени от момента возникновения пожара до начала борьбы с ним.

Таким образом, совершенствование методик пожарного риска за счет учета фактора раннего тушения является перспективным направлением для повышения уровня пожарной безопасности объектов защиты.

**Список литературы**

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. Приказ МЧС России от 10 июля 2009 г. № 404 «Об утверждении Методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности».
3. Корольченко А.Я. Методы оценки пожарных рисков: учебное пособие. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2015. – 150 с.
4. Штейнберг А.Н. Развитие и тушение пожаров. – М.: Стройиздат, 1990. – 256 с.
5. Холщевников В.В., Самошин Д.А. Современные проблемы оценки пожарного риска // Пожаровзрывобезопасность. – 2018. – Т. 27. – № 4. – С. 34–42.