

*Гуляев Д.В., магистрант  
3 курс, факультет  
«Безопасность жизнедеятельности  
и инженерная экология»  
Донской государственной технической университет  
Россия, г. Ростов-на-Дону  
Будыльский И.С.,  
кандидат технических наук, доцент  
доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности  
и защита окружающей среды»  
Донской государственной технической университет  
Россия, г. Ростов-на-Дону*

## **ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ОГНЕЗАЩИТЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ.**

*Аннотация: Отсутствие должной степени огнестойкости основных строительных конструкций могут создать негативные последствия в результате пожара, воздуховоды систем вентиляции и кондиционирования в случае пожара могут стать вероятным путем развития и распространения продуктов горения за пределы помещения, ограниченного противопожарными преградами.*

*Статья посвящена сравнить и выявить экономическую целесообразность применения того или иного варианта огнезащиты металлических конструкций. Рассмотрены три варианта огнезащиты металлических колонн.*

**Ключевые слова:** предел огнестойкости конструкций, огнезащитная краска, огнезащитный состав, экономическая эффективность капитальных вложений.

**Abstract:** *The lack of a proper degree of fire resistance of the main building structures can create negative consequences as a result of a fire, air ducts of ventilation and air conditioning systems in the event of a fire can become a likely way of development and distribution of gorenje products outside the premises, limited by fire barriers.*

*The article is devoted to compare and identify the economic feasibility of using one or another variant of fire protection of metal structures. Three variants of fire protection of metal columns are considered.*

**Keywords:** *limit of fire resistance of structures, fire-retardant paint, fire-retardant composition, economic efficiency of capital investments.*

Одним из важнейших разделов являются статьи, касающиеся требований к огнестойкости и пожарной безопасности строительных конструкций зданий и сооружений. Поэтому при проектировании и строительстве должны быть предусмотрены конструктивные и инженерно-технические решения, предотвращающие в случае пожара распространение огня и обеспечивающие возможность эвакуации людей до наступления угрозы их жизни и здоровью: в случае пожара жизни людей напрямую зависят от качества выполненных огнезащитных работ.

Отсутствие должной степени огнестойкости основных строительных конструкций могут создать негативные последствия в результате воздействия на них опасных факторов пожара, воздуховоды систем вентиляции и кондиционирования в случае пожара могут стать вероятным путем развития и распространения продуктов горения за пределы помещения, ограниченного противопожарными преградами.

В целях предотвращения таких нештатных ситуаций и создание условий по локализации возгорания (горения), а, следовательно, успешной эвакуации людей в нормативных документах установлены требуемые пределы огнестойкости к основным металлическим (несущим) строительным конструкциям.

Определение фактических пределов огнестойкости конструкций производится согласно требованиям.

Огнезащита стальных элементов здания заключается в создании на их поверхности теплоизолирующих экранов, выдерживающих воздействие огня и высоких температур. Наличие таких экранов позволяет колоннам (балкам) при пожаре сохранять свои функции, не разрушаясь в течение заданного периода времени. Вид огнезащитного состава и толщина наносимого слоя зависят от требуемого предела огнестойкости.

Проектом предусматриваются воздуховоды из оцинкованной стали толщиной 0,9 мм, которые следует защищать от воздействия огня.

Согласно методике по определению экономической эффективности капитальных вложений при проектировании каких-либо систем необходимо производить технико-экономическое сравнение двух или более вариантов. Другими словами, можно сказать, что необходимо выявить экономическую целесообразность применения того или иного варианта. Рассмотрим три варианта огнезащиты металлических колонн.

**1 вариант** - огнезащитный состав «Айсберг-101» представляет собой атмосферостойкую огнезащитную краску с добавлением терморасширяющихся добавок, при воздействии открытого огня в условиях пожара, образующих плотный, негорючий пенококс, препятствующий нагреванию защищаемой конструкции и предотвращающий потерю её несущей способности. Краска после высыхания образует устойчивое к механическим повреждениям покрытие. Состав не токсичен, не выделяет

вредных веществ при нагревании, не образует токсичных соединений в присутствии других веществ и факторов.

Огнезащитное покрытие «Айсберг-101» предназначено для повышения предела огнестойкости несущих и ограждающих стальных строительных конструкций до 120 минут, железобетонных конструкций, на всех объектах гражданского и промышленного строительства, огнезащиты кабеля, огнезащиты деревянных конструкций и воздуховодов.

Отличительной особенностью огнезащитного состава «Айсберг-101» является влагостойкость после отверждения без применения финишных покрытий. Состав имеет отличную адгезию к большинству грунтовок (ГФ-021 или ей подобные на алкидных, фенол-алкидных, глифталевых, пентафталевых смолах, а также грунтовки, краски и эмали типа ПФ, ЭП, ХВ, ХС, ВЛ, АС, АК, ОС и КО). Не рекомендуется применять битумные или каучуковые грунты.

Огнезащитная краска «Айсберг-101» может применяться для огнезащиты металлических конструкций, находящихся на открытом воздухе, подвергающихся воздействию атмосферных осадков, слабоагрессивных и среднеагрессивных сред, согласно СНиП 2.03.11-85. Состав быстросохнущий, время межслойной сушки не более 2 часов при  $t + 20$  °С.

Отсутствие органических растворителей расширяет зону возможного применения огнезащитного состава «Айсберг-101»: на действующих предприятиях с постоянным пребыванием людей и повышенными требованиями по взрыво-пожарной безопасности, в помещениях с ограниченной вентиляцией и особыми санитарно-эпидемиологическими требованиями.

Вывод: огнезащитный теплоизоляционный состав (краска), обеспечивает предел огнестойкости EI 60 при толщине слоя 1,2 мм., а при толщине слоя 1,5 мм достигаются значения EI 90.

**2 вариант** - огнезащитная краска «Уникум» представляет собой суспензию из термостойких газообразующих и пенообразующих наполнителей с неорганическими добавками в дисперсии полиакрилатов. При высоких температурах краска вспучивается, образует изолирующий пенный слой. Покрытие на основе краски огнезащитной «Уникум» применяется для защиты несущих металлических оштукатуренных конструкций. Для эксплуатации покрытия в условиях открытой атмосферы необходимо наносить декоративный гидроизолирующий слой. Краска огнезащитная «Уникум» полностью сохраняет конфигурацию обрабатываемой поверхности, экологически безопасна, нетоксична, пожаровзрывобезопасна.

Теплоогнезащитное покрытие «Уникум» обеспечивает предел огнестойкости EI45 при толщине слоя 3,4 мм, а EI90 при толщине 5,1 мм.

**3 вариант** – применение наиболее традиционных методов: обетонирование, обкладку кирпичом, оштукатуривание, использование крупноразмерных листовых и плитных огнезащитных облицовок, применение огнезащитных конструктивных элементов (например огнезащитных подвесных потолков), заполнение внутренних полостей конструкций, подбор необходимых сечений элементов, обеспечивающих требуемые значения пределов огнестойкости конструкций, разработку конструктивных решений узлов примыкания, сопряжений и соединений конструкций.

Кирпичную и бетонную облицовку применяют для повышения предела огнестойкости стальных конструкций до 2 ч и более. При этом бетонную облицовку толщиной 50 мм и более армируют стальным каркасом (хомутом и продольными стержнями) во избежание преждевременного ее обрушения при действии огня. Для исключения этого явления в случае кирпичной облицовки толщиной в 1/4 кирпича (65 мм) в ее швах также устанавливаются стальные анкеры или хомуты.

Цементно-песчаная штукатурка толщины 25-60 мм, наносимая по стальной сетке, используется для повышения предела огнестойкости металлических конструкций до 2-х и более часов.

При толщине 40-60 мм штукатурку армируют двойной сеткой, что предохраняет ее от преждевременного обрушения при пожаре.

Отмеченные выше облицовки достаточно надежны и долговечны. Однако они существенно увеличивают массу конструкций и является трудоемкими. Стремление снизить массу огнезащитной облицовки привело к разработке легких штукатурок на основе перлита, вермикулита и других эффективных материалов. Эти облицовки имеют малую плотность (200-600 кг/см<sup>3</sup>) и поэтому низкую теплопроводность. Они могут применяться для повышения огнестойкости конструкций до 4-х часов.

Для огнезащитной облицовки можно использовать полужесткие минераловатные плиты, укрепляемые с помощью стальных анкеров и каркасов. В этом случае необходимо предусматривать антикоррозионную защиту конструкций и достаточную отделку наружной поверхности минераловатной облицовки декоративными материалами.

Стоит отметить, что работы по огнезащите конструкций относятся к строительным работам, сметная стоимость которых, как и всех строительных работ, определяется сумма прямых затрат, накладных расходов и сметной прибыли (плановые накопления).

#### **Использованные источники:**

1. Экономика пожарной безопасности. Определение сметной стоимости строительно-восстановительных работ. Методические указания по выполнению упражнения: Учебно-методическое пособие / Н.Л. Присяжнюк, Е.С. Кузнецова, О.В. Кружкова. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2010г
2. Каталог «Оборудование для противодымной защиты» ВЕЗА 2011.