

**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И
ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт
противопожарной обороны» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник

ФГБУ ВНИИПО МЧС России

доктор технических наук, профессор

Рег. № 35/10-03-2025/13-2/Д-3784

ФГБУ ВНИИПО МЧС России



А.Б. Сивенков

2025 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**по оценке пределов огнестойкости строительных конструкций
многоэтажных сборных мезонинов (ООО «АметТехнологии»)**

Заместитель начальника института –
начальник НИЦ НТП ПБ

А.Ю. Лагозин

МОСКВА 2025

Содержание

1	Общие положения	3
2	Нормативные ссылки	3
3	Техническая документация	4
4	Краткое описание объекта	4
5	Требования пожарной безопасности	8
6	Оценка фактических пределов огнестойкости стальных конструкций мезонина	9
7	Выводы	11

Приложение А (обязательное)

Техническое задание ООО “АметТехнологии” с кратким техническим описанием конструкций многоярусных мезонинов, для проведения испытаний на огнестойкость, на 17-ти листах

Приложение Б (справочное)

“Отчет № 187-3.2-С-2025 об испытаниях на огнестойкость фрагмента многоярусной сборной конструкции мезонина и мезонина на колоннах (ООО “АметТехнологии”), на 35-ти листах

1. Общие положения

Основание для разработки: данное Заключение по оценке пределов огнестойкости строительных конструкций многоярусных сборных мезонинов (ООО “АметТехнологии”) разработано на основании договора № 3784/КИ-3.2 от 08.08.2024 с учетом технического задания.

Исследуемый объект: незащищенные металлические конструкции многоярусных сборных мезонинов, в части соответствия их предела огнестойкости требованиям пожарной безопасности.

Цель работы: на основании полученных экспериментальных данных по огнестойкости многоярусных конструкций мезонинов, анализа предоставленной проектно-технической документации на представленные к рассмотрению конструктивные системы многоярусных мезонинов, определить возможность эксплуатации их строительных конструкций без огнезащитной обработки, согласно положениям п. 5.4.3 СП 2.13.130.2020, при установленном требуемом пределе огнестойкости для данных конструкций R 15 (письмо МЧС России от 03.06.2024 № М-АМ-136).

В ходе работы решались следующие задачи:

- анализ имеющихся экспериментальных данных, полученных по результатам испытаний стальных сборных конструкций многоярусного мезонина, выполненных по заказу ООО “Амет Технологии”;
- рассмотрение проектно-технической документации на конструктивные системы многоярусных мезонинов различных типов с целью установления возможности распространения полученных экспериментальных данных на другие типы мезонинов, имеющих сходное конструктивное исполнение с прошедшими испытания.

По результатам испытаний, а также по данным предоставленной спецификации металлоконструкций многоярусных мезонинов, выполнялась оценка возможности применения незащищенных стальных конструкций мезонинов различных типов.

Ответственность за достоверность исходных данных (в том числе справочных), предоставленных для разработки заключения, несет Заказчик. В случае внесения Заказчиком изменений и дополнений в предоставленные материалы, настоящее заключение утрачивает свою силу и подлежит повторной разработке с учетом внесенных изменений и дополнений.

2. Нормативные ссылки

При оценке огнестойкости конструктивных систем сборных многоярусных мезонинов учитывались положения следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности” (далее – ФЗ № 123-ФЗ).
2. СП 2.13.130.2020 “Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты” с изм. № 1.
3. ГОСТ 30247.0-94 “Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Общие требования”.

4. ГОСТ 30247.1-94 “Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции”.

5. ГОСТ Р 53295-2009 “Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности” с изм. № 1.

3. Техническая документация

Для рассмотрения и проведения оценки огнестойкости конструктивных систем сборных многоярусных мезонинов, заказчиком была передана следующая техническая документация (за достоверность содержащейся в ней информации и исходных данных институт ответственности не несет):

1. Техническое задание Заказчика (ООО “АметТехнологии”) на проведение испытаний конструкций мезонинов, на 17-ти листах (обязательное Приложение А).

2. “Отчет № 187-3.2-С-2025 об испытаниях на огнестойкость фрагмента многоярусной сборной конструкции мезонина и мезонина на колоннах (ООО “АметТехнологии”) от 10.03.2025 (рег. № 36/10-03-2025/13-2/Д-3784), на 35-ти листах (справочное Приложение Б).

4. Краткое описание объекта

Рассмотрены типовые конструктивные системы сборных многоярусных мезонинов складских комплексов и сделана их расчетная оценка огнестойкости на основании ранее проведенных экспериментальных исследований, методология проведения которых и результаты испытаний на огнестойкость приведены ниже.

Внешний вид сборной многоярусной конструкции мезонина и конструкции мезонина на колоннах, прошедших испытания, а также их конструктивные схемы с типовыми расчетными нагрузками, представлены на рис. 1-4.

Согласно принятым проектным решениям, отдельные конструктивные элементы конструктивных систем сборных многоярусных мезонинов выполняются из сложногнутых оцинкованных профилей из стали толщиной 0,9-3,0 мм, конструктивные схемы которых представлены в обязательном Приложении А к настоящему Заключению.

Пример спецификации металлопроката и ведомость элементов представлены в предоставленной к рассмотрению технической документации (см. п. 3, 4 настоящего Заключения и обязательное Приложение А).

Согласно предоставленной технической документации, полезная нагрузка на элементы мезонина предоставляется поставщиком стеллажного оборудования, устанавливаемого на мезонине, и согласовывается с заказчиком.

Расчетные нагрузки на конструкции мезонина указаны в обязательном Приложении А к настоящему Заключению.



Рис. 1. Внешний вид многоярусной конструкции мезонина



Рис. 2. Внешний вид конструкции мезонина на колоннах

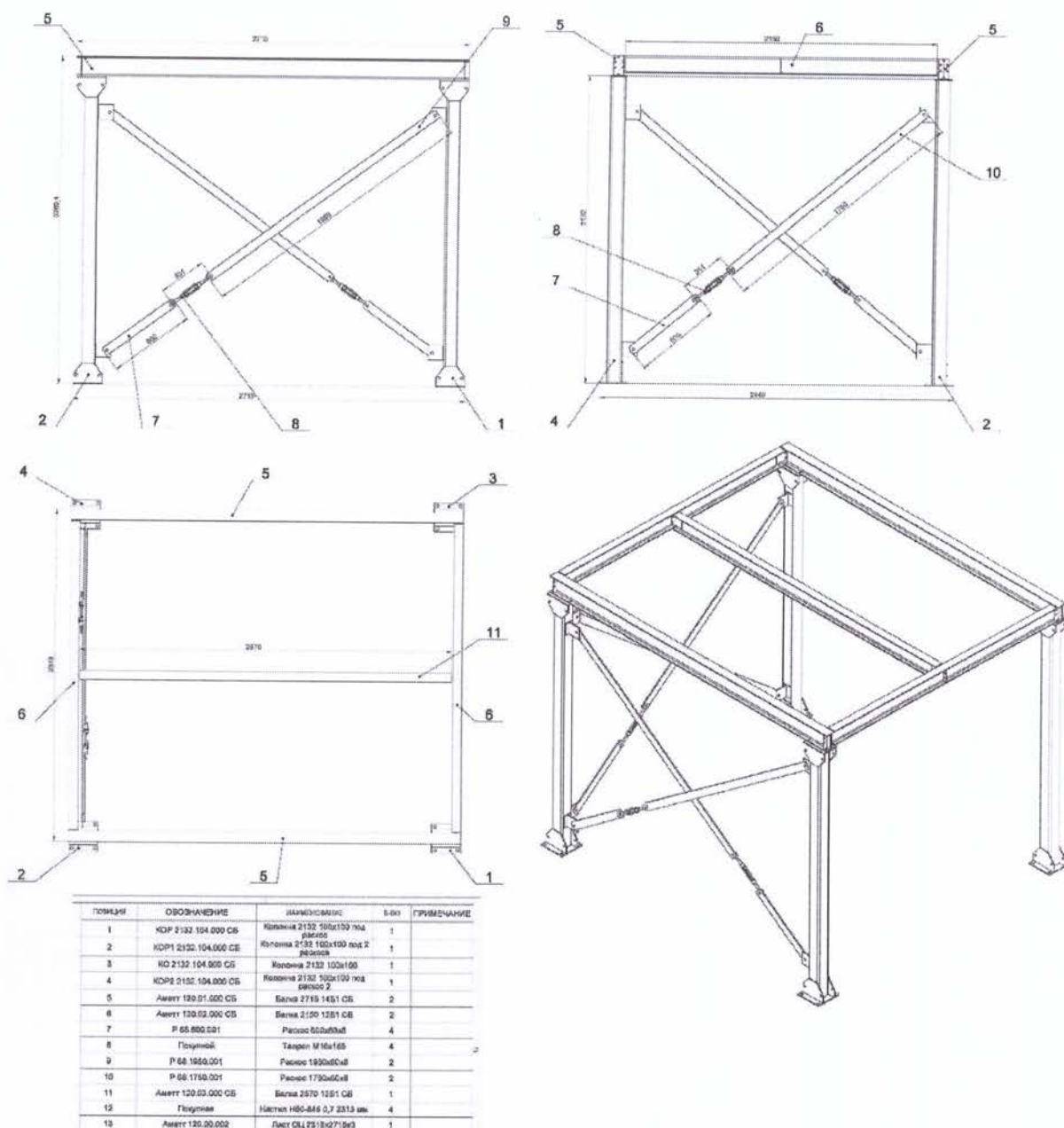


Рис. 4. Конструктивная схема мезонина на колоннах

5. Требования пожарной безопасности

При проектировании и строительстве зданий и сооружений учитываются требования ФЗ № 123-ФЗ, а также нормативных документов по пожарной безопасности, отражающих противопожарное состояние объекта и мероприятия по его обеспечению.

Согласно письму МЧС России от 03.06.2024 № М-АМ-136 конструкции многоярусного мезонина регламентируются требуемым пределом огнестойкости R 15.

В соответствии с п. 5.4.3 СП 2.13130.2020 если требуемый предел огнестойкости конструкции (за исключением конструкций в составе противопожарных преград) установлен R 15 (RE 15, REI 15), допускается применять

незащищенные стальные конструкции при условии, что их предел огнестойкости по результатам испытаний или расчетов составляет R 8 и более, либо независимо от их фактического предела огнестойкости, если их приведенная толщина металла в соответствии с ГОСТ Р 53295 составляет не менее 4,0 мм.

Строительные конструкции классифицируются по огнестойкости согласно положениям ст. 35 ФЗ № 123-ФЗ и п. 8.2 ГОСТ 30247.1-94.

Пределы огнестойкости строительных конструкций определяются по ГОСТ 30247.0 и ГОСТ 30247.1. За фактический предел огнестойкости конструкции принимается время в минутах от начала температурного воздействия до достижения одного или нескольких предельных состояний конструкции.

Согласно ГОСТ 30247.0-94 устанавливаются следующие предельные состояния и обозначения пределов огнестойкости строительных конструкций:

R – потеря несущей способности (обрушение) конструкции:

$$N_{p,t} = N_n$$

E – потеря целостности конструкции вследствие образования в конструкции сквозных отверстий, через которые на необогреваемую поверхность могут проникать пламя и продукты горения.

I – потеря теплоизолирующей способности конструкции вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции, в сравнении с начальной температурой, более чем на 140 °С:

$$t_{kp} = t_n + 140 \text{ °С, принимается } t_n = 20 \text{ °С}$$

Согласно ч. 10 ст. 87 ФЗ № 123-ФЗ и п. 11 ГОСТ 30247.0-94 результаты, полученные при испытании, могут быть использованы для оценки расчетными методами других аналогичных (по форме, материалам, конструктивному исполнению) конструкций.

На основании ранее проведенных во ВНИИПО экспериментальных исследований была выполнена оценка пределов огнестойкости конструктивных систем сборных многоярусных мезонинов, имеющих аналогичное конструктивное исполнение, прошедшему испытания.

6. Оценка фактических пределов огнестойкости стальных конструкций мезонина

В п. 4 настоящего Заключение и в обязательном Приложении А, даны типовые конструктивные решения по стальным элементам многоярусного мезонина из сложногнутых профилей, образующих в сборе несущие рамный каркас мезонина, а также приведены сведения по конструктивному исполнению фрагмента мезонина на колоннах.

Учитывая совместную работу стальных конструкций сборных мезонинов, поэлементный расчет стальных сборных стержневых конструкций мезонинов (стоек, балок, прогонов, связей и др.) по их приведенной толщине металла, не учитывает их совместную работу в сборной конструкции и, как следствие, не является корректным для данного типа конструкций.

Следовательно, за результат испытаний прежде всего должны быть приняты экспериментальные данные, полученные в ходе проведения испытаний фрагмента многоярусной сборной конструкции мезонина (см. справочное Приложение Б).

По результатам проведенных испытаний определено:

- Частичное обрушение нагруженных стальных полок фрагмента мезонина произошло на 10 мин испытания. При этом достижения предельного состояния по несущей способности конструкций (R) вертикальными и горизонтальными несущими элементами сборного многоярусного мезонина (стойками, связями и др. элементами), и как следствие фрагментом мезонина в целом, на момент окончания испытания (18 мин) не зафиксировано.

- Предел огнестойкости опытного образца фрагмента мезонина на колоннах был достигнут на 17 мин теплового воздействия, в следствие достижения предельного состояния по несущей способности конструкции (R), характеризуемого превышением предельных прогибов и вертикальных деформаций образцом, в соответствии с Приложением А к ГОСТ 30247.1-94.

Таким образом, по результатам проведенных испытаний отдельных стержневых несущих элементов сборной многоярусной конструкции мезонина определено, что их фактический предел огнестойкости составляет менее R 15, но более R 8, что допускает их эксплуатацию без огнезащитной обработки, согласно п. 5.4.3 СП 2.13130.2020.

По результатам полученных экспериментальных данных установлено, что фактический предел огнестойкости отдельных элементов сборного мезонина составляет не менее R 8. При этом фактический предел огнестойкости фрагмента мезонина в сборе (с учетом перераспределения усилий), составляет не менее R 15, следовательно требуемый предел огнестойкости (R 15) для данных конструкций обеспечивается без выполнения дополнительной огнезащитной обработки.

Проектирование стальных конструкций мезонинов, выполняется с учетом нормативной нагрузки, с коэффициентом запаса прочности, установленным соответствующими строительными нормами. Принятая нагрузка при испытаниях (по информации Заказчика) соответствовала нормативным значениям, обеспечивающим расчетные напряжения в сечении конструкций. Следовательно полученные экспериментальные данные могут быть распространены на другие аналогичные типы (системы) сборных многоярусных конструкций мезонинов производства ООО "АметТехнологии", при условии, что проектные нагрузки, не превышают принятых при испытаниях, согласно нормативным требованиям.

7. Выводы

Проведена работа по оценке пределов огнестойкости строительных конструкций многоярусных сборных мезонинов (ООО “АметТехнологии”).

На основании анализа технической документации, проведенных экспериментальных исследований и расчетно-аналитической оценки пределов огнестойкости рассмотренных незащищенных стальных конструкций (см. обязательное Приложение А и справочное Приложение Б), установлено:

- фактический предел огнестойкости по ГОСТ 30247.1-94 незащищенных стальных конструктивных элементов многоярусных сборных мезонинов, выполненных из холодногнутых оцинкованных профилей различного сечения, составляет не менее R 8, что в соответствии с требованиями п. 5.4.3 СП 2.13130.2020 допускает их эксплуатацию без применения огнезащиты при установленном требуемом пределе огнестойкости R 15 (письмо МЧС России от 03.06.2024 № М-АМ-136);

- полученные экспериментальные данные могут быть распространены на другие аналогичные типы (системы) сборных многоярусных конструкций мезонинов производства ООО “АметТехнологии”, при условии, что проектные нагрузки, не превышают принятых нагрузок при испытании, согласно нормативным требованиям.

ИСПОЛНИТЕЛИ

Заместитель начальника отдела

Начальник сектора

Старший научный сотрудник



Б.Б. Колчев

В.В. Павлов

О.В. Фомина