

**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 МЧС России» (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)**

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
ФГБУ ВНИИПО МЧС России
доктор технических наук

Д.М. Гордиенко

2023 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**по оценке огнестойкости и класса пожарной опасности
конструкций перекрытия и покрытия мансардного этажа,
выполненных на основе деревянного каркаса с подшивками
из КНАУФ-Суперлистов (ГВЛ ГОСТ Р 51829-2022) с внутренним
заполнением негорючим утеплителем**

Заместитель начальника института –
начальник НИЦ ИТП ПБ

А.Ю. Лагозин

МОСКВА 2023

Содержание

1	Наименование и адрес заказчика	3
2	Характеристика объекта исследований	3
3	Нормативные ссылки	3
4	Техническая документация	3
5	Краткое описание конструкций перекрытия и покрытия	3
6	Требования пожарной безопасности, критерии оценки огнестойкости и класса пожарной опасности рассматриваемых строительных конструкций	7
7	Результаты оценки огнестойкости перекрытия и покрытия	8
8	Результаты оценки класса пожарной опасности перекрытия и покрытия	8
9	Выводы	9
10	Дополнительная информация	9
	Приложение А	
	Чертежи конструкций перекрытия и покрытия мансардного этажа с кратким техническим описанием, на 2-х листах	

1. Наименование и адрес заказчика

ООО «КНАУФ ГИПС». Адрес: РФ, МО, г. Красногорск, ул. Центральная, д. 139.

Основание для проведения работы – договор № 1825/Н-3.2 от 16.12.2021 г., заключенный ФГБУ ВНИИПО МЧС России с ООО «КНАУФ ГИПС».

2. Характеристика объекта исследований

Рассмотрению подлежит техническая документация на типовые конструкции перекрытия и покрытия мансардного этажа в части оценки их пределов огнестойкости и классов пожарной опасности.

3. Нормативные ссылки

При оценке огнестойкости и класса пожарной опасности конструкций перекрытия и покрытия мансардного этажа учитывались положения следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты».
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 30403-2012 «Конструкции строительные. Метод испытания на пожарную опасность».

4. Техническая документация

Для проведения оценки огнестойкости и класса пожарной опасности конструкций перекрытия и покрытия мансардного этажа была рассмотрена следующая техническая документация:

1. Чертежи конструкций перекрытия и покрытия мансардного этажа с кратким техническим описанием, на 2-х листах (приложение).
2. Отчет об испытаниях на пожарную опасность «Испытание на огнестойкость опытных образцов перекрытия мансардного этажа ОАО «УРАЛГИПС КНАУФ»».
3. Отчет об испытаниях на пожарную опасность «Испытание на огнестойкость опытных образцов покрытия мансардного этажа ОАО «УРАЛГИПС КНАУФ»».

5. Краткое описание конструкций перекрытия и покрытия

5.1. Конструкция перекрытия

В результате анализа предоставленной технической документации установлено, что перекрытие мансардного этажа общей толщиной 360 мм

представляет собой многослойную конструкцию с несущим каркасом из цельных деревянных балок сечением 290×80 мм, расположенных с шагом 450 мм.

По нижнему поясу балок с шагом (300±10) мм натянута и закреплена стальная проволока Ø 2 мм для предотвращения преждевременного выпадения утеплителя при воздействии тепла снизу. Также снизу к балкам с помощью стальных шурупов Ø 3,5 мм закреплена подшивка из двух слоев гипсоволокнистых листов (ГВЛ) ГОСТ Р 51829-2022 плотностью 1050 кг/м³ и толщиной по 10 мм каждый. Расположение стыков между листами ГВЛ по слоям осуществляется в “разбежку”.

Заделка стыков листов ГВЛ производится с помощью шпаклевочной смеси “КНАУФ-Фуген”. Шпаклюются также места крепления шурупов.

В пространство между балками уложен утеплитель из негорючих минераловатных плит плотностью не менее 50 кг/м³ и общей толщиной 200 мм.

По верхнему поясу перекрытия выполняется настил из досок толщиной 50 мм, по которому закрепляется при помощи самонарезающих шурупов Ø 3,5 мм настил чистого пола из двух слоев листов ГВЛ толщиной по 10 мм каждый, с расположением стыков в “разбежку” и заделкой стыков шпаклевкой.

Схема конструкции перекрытия представлена на рис.1 и в приложении.

5.2. Конструкция покрытия

Покрытие мансардного этажа общей толщиной 306 мм представляет собой многослойную конструкцию с несущим каркасом из цельных деревянных балок сечением 150×75 мм, расположенных с шагом 900 мм.

По нижнему поясу балок с шагом (400±10) мм закреплены поперечные деревянные брусья сечением 100×50 мм между которыми с шагом (300±10) мм натянута и закреплена стальная проволока Ø 2 мм для предотвращения преждевременного выпадения утеплителя при воздействии тепла снизу. Также снизу к брусьям с помощью стальных шурупов Ø 3,5 мм закреплена подшивка из двух слоев гипсоволокнистых листов (ГВЛ) ГОСТ Р 51829-2022 плотностью 1050 кг/м³ и толщиной по 10 мм каждый. Расположение стыков между листами ГВЛ по слоям осуществляется в “разбежку”.

Заделка стыков листов ГВЛ производится с помощью шпаклевочной смеси “КНАУФ-Фуген”. Шпаклюются также места крепления шурупов.

В пространство между балками уложен утеплитель из негорючих минераловатных плит плотностью не менее 50 кг/м³ и общей толщиной 150 мм.

С наружной стороны балок закреплена сплошная обрешетка из досок толщиной 30 мм на подложке из армированного полиэтилена.

По обрешетке укладывается кровля.

Схема конструкции покрытия представлена на рис.2 и в приложении.

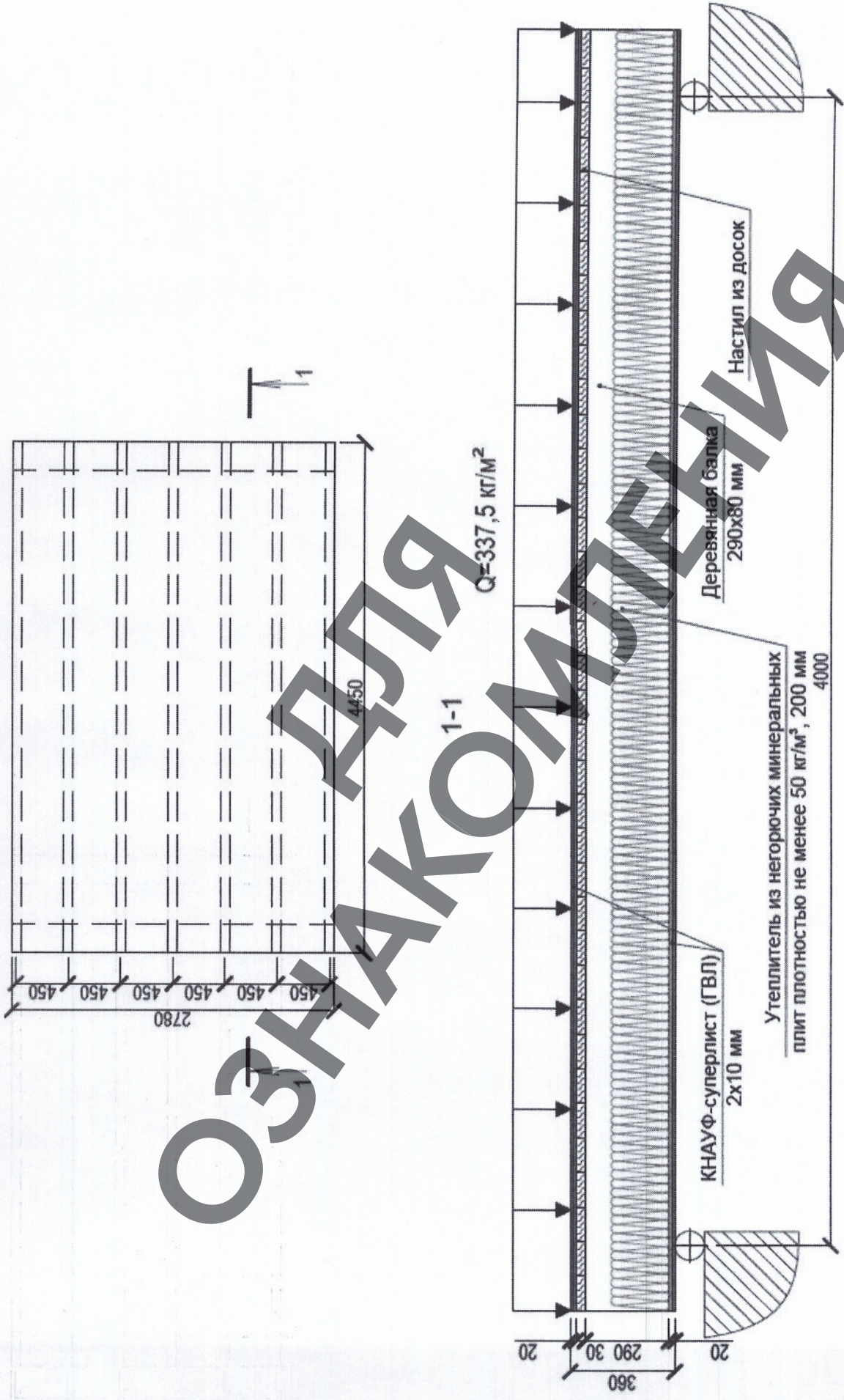


Рис. 1. Схема конструкции перекрытия

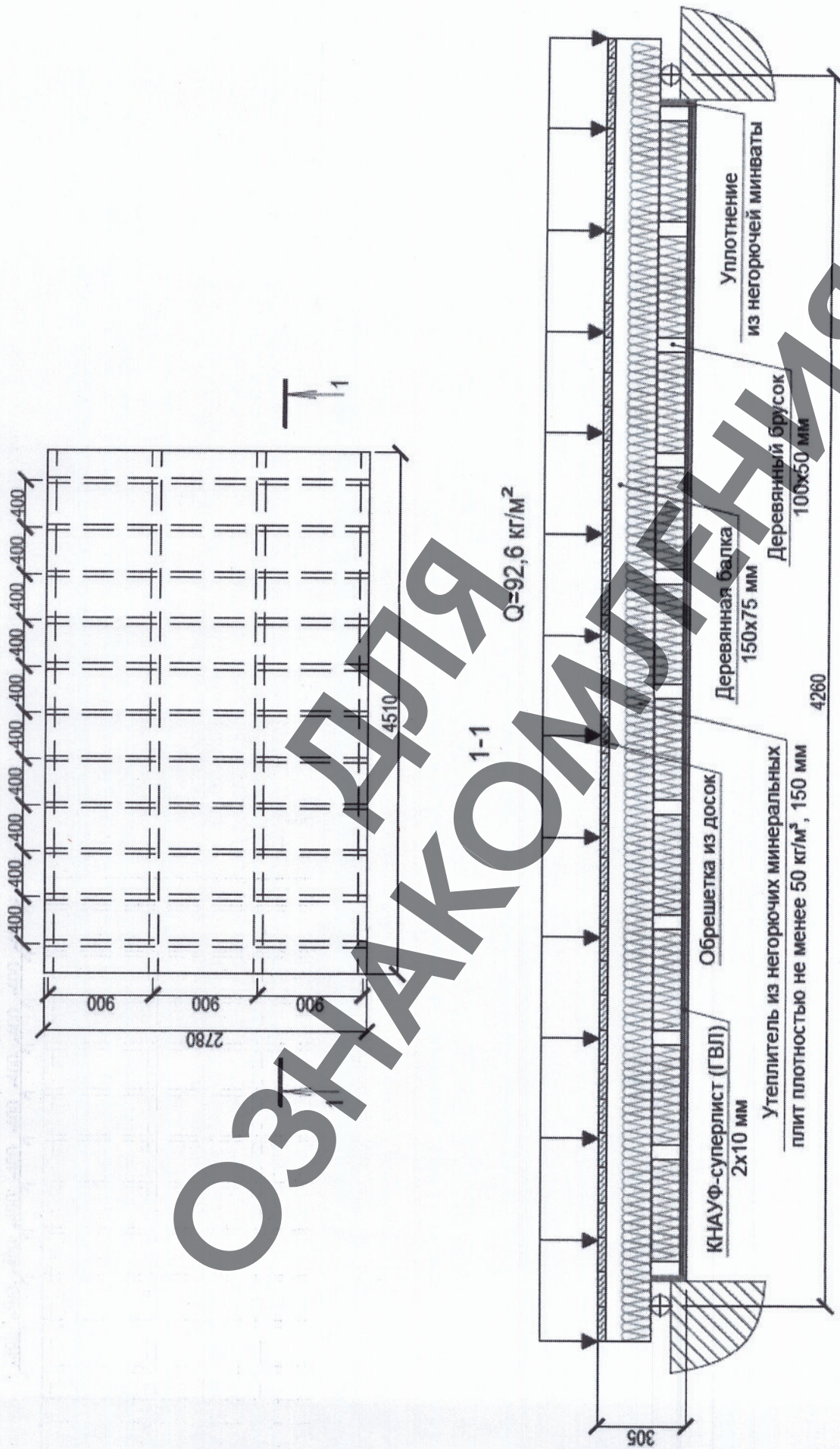


Рис. 2. Схема конструкции покрытия

6. Требования пожарной безопасности, критерии оценки огнестойкости и класса пожарной опасности рассматриваемых строительных конструкций

При проектировании и строительстве зданий и сооружений учитываются требования технических условий на рассматриваемые конструкции, а также другие нормативные документы, отражающие противопожарное состояние объекта и мероприятия по его обеспечению.

На основании информации, предоставленной заказчиком, рассматриваемые конструкции перекрытий и покрытия мансардного этажа должны соответствовать требуемому пределу огнестойкости REI 60 (RE 60) и классам пожарной опасности K0 (30), K0 (45).

Пределы огнестойкости строительных конструкций устанавливаются по времени (в минутах) от начала огневого испытания при стандартном температурном режиме до наступления одного из нормируемых для конкретной конструкции предельных состояний по огнестойкости, перечисленных в ч. 2 ст. 35 № 123-ФЗ.

Согласно п. 8.2. ГОСТ 30247.1-94 предельным состоянием по огнестойкости для рассматриваемых несущих арочных конструкций является потеря несущей способности (обрушение) конструкции – R, когда:

$$M_{p,t}(N_{p,t}) = M_n(N_n)$$

где $M_{p,t}(N_{p,t})$ – несущая способность изгибаемой (сжатой или внецентренно сжатой) конструкции при температурном воздействии;

$M_n(N_n)$ – изгибающий момент (продольное усилие) от нормативной или другой рабочей нагрузки.

В соответствии с ст. 36 № 123-ФЗ класс пожарной опасности строительных конструкций (в т. ч. покрытий) определяется в соответствии с табл. 6 приложения к № 123-ФЗ. Численные значения критериев отнесения строительных конструкций к определенному классу пожарной опасности определяются в соответствии с методом, установленным ГОСТ 30403-2012.

При определении классов пожарной опасности конструкций по ГОСТ 30403-2012 определяются следующие показатели:

- наличие теплового эффекта от горения или термического разложения составляющих конструкцию материалов;

- наличие пламенного горения газов или расплавов, выделяющихся из конструкции в результате термического разложения составляющих ее материалов;

- размеры повреждений конструкции и составляющих ее материалов.

При оценке классов пожарной опасности конструкций, в случае необходимости, учитываются также характеристики пожарной опасности (горючесть, воспламеняемость и дымообразующая способность) составляющих конструкцию материалов, поврежденных при испытаниях по указанному выше методу (в рассматриваемых случаях – это, в первую очередь, пароизоляция, а также утеплитель из пенополистирола).

Испытания конструкций на пожарную опасность по ГОСТ 30403-2012 проводятся в течение времени, которое соответствует требуемому пределу огнестойкости этих конструкций, но не более 45 минут.

Имеющиеся во ВНИИПО экспериментальные данные по аналогичным (по форме, материалам и конструктивному исполнению) несущим кон-

струкциям позволяют оценить их огнестойкость и класс пожарной опасности без проведения огневых испытаний, расчетно-аналитическим методом.

7. Результаты оценки огнестойкости перекрытия и покрытия

7.1. Перекрытие

Конструкция перекрытия, аналогичная рассматриваемому варианту в данном заключении прошла испытания на огнестойкость по ГОСТ 30247.1-94 во ВНИИПО (см. п. 4 данного заключения).

Опытные образцы имели габаритные размеры 4450×2780 мм и толщину 360 мм с аналогичным набором строительных материалов.

По результатам проведенных испытаний установлено, что предел огнестойкости опытных образцов, изготовленных согласно описанию, данному в п. 5 заключения и отчетах, при рабочем пролете 4000 мм, испытанных при нагрузке 337,5 кг/м², рассчитанной при испытаниях исходя из рабочего пролета равного 6000 мм и равномерно-распределенной нормативной нагрузки 150 кг/м², составляет не менее 80 мин по признакам потери несущей способности (R), целостности (E) и теплоизолирующей способности (I), что соответствует классификации REI 60 по ГОСТ 30247.0-94.

7.2. Покрытие

Конструкция перекрытия, аналогичная рассматриваемому варианту в данном заключении прошла испытания на огнестойкость по ГОСТ 30247.1-94 во ВНИИПО (см. п. 4 данного заключения).

Опытные образцы имели габаритные размеры 4510×2780 мм и толщину 305 мм с аналогичным набором строительных материалов.

По результатам проведенных испытаний установлено, что предел огнестойкости опытных образцов, изготовленных согласно описанию, данному в п. 5 заключения и отчетах, при рабочем пролете 4260 мм, испытанных при нагрузке 92,6 кг/м², с учетом максимального угла наклона покрытия 45 °С, рассчитанной при испытаниях исходя из рабочего пролета равного 4900 мм и равномерно-распределенной нормативной нагрузки 100 кг/м², составляет не менее 85 мин по признакам потери несущей способности (R) и целостности (E), что соответствует классификации REI 60 по ГОСТ 30247.0-94.

8. Результаты оценки класса пожарной опасности перекрытия и покрытия

По результатам экспериментальных данных аналогичных конструкций установлено, что за 45 мин одностороннего теплового воздействия на образцы со стороны нижней подшивки из двух слоев ГВЛ толщиной по 12,5 мм каждая конструкция перекрытия (покрытия) на деревянном каркасе с негорючим утеплителем не способствует возникновению (проявлению) опасных факторов пожара.

Таким образом, по результатам испытаний на огнестойкость установлено, что начало активного горения деревянных элементов начинается через 35 мин от начала испытания, после обрушения подшивок из ГВЛ.

С учетом изложенного, данные конструкции должны быть отнесены

по ГОСТ 30403-2012 к классу пожарной опасности К0 (30) при двухслойной подшивке из листов ГВЛ толщиной 10 мм каждый ($2 \times 10 = 20$ мм) и к К0 (45) при двухслойной обшивке из листов толщиной 12,5 мм ($2 \times 12,5 = 25$ мм).

9. ВЫВОДЫ

Проведена работа по оценке огнестойкости и класса пожарной опасности конструкций перекрытия и покрытия мансардного этажа, выполненных на основе деревянного каркаса с подшивками из КНАУФ-Суперлистов (ГВЛ ГОСТ Р 51829-2022) с внутренним заполнением негорючим утеплителем.

На основании анализа технической документации, проведенных экспериментальных исследований и расчетно-аналитической оценки огнестойкости рассматриваемых строительных конструкций (см. п. 5 настоящего заключения), установлено:

1. Предел огнестойкости конструкций перекрытия и покрытия, согласно описанию, данному в п. 5 данного заключения, составляет REI 60 и RE 60, соответственно.

2. Класс пожарной опасности данных конструкций по ГОСТ 30403-2012 при двухслойной подшивке из листов ГВЛ толщиной 10 мм каждый ($2 \times 10 = 20$ мм) будет соответствовать К0 (30) и К0 (45) при двухслойной подшивке из листов толщиной по 12,5 мм ($2 \times 12,5 = 25$ мм).

ИСПОЛНИТЕЛИ

Начальник отдела
кандидат технических наук

Начальник сектора

Старший научный сотрудник



А.В. Пехотиков

В.В. Павлов

О.В. Фомина

10. Дополнительная информация

Если специально не оговорено, настоящее Заключение предназначено только для использования Заказчиком.

Страницы с изложением выводов по результатам проделанной работы не могут быть использованы отдельно без полного текста Заключения.

Срок действия Заключения 3 (три) года.