



№  
02213.2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ  
(ФГБУ ВНИИПО)

Испытательная лаборатория  
научно-испытательного центра пожарной безопасности  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России  
ИЛ НИЦ ПБ ФГБУ ВНИИПО МЧС России



Аттестат аккредитации № ТРПБ.RU.ИИ02 от 02.06.2015 г.



Certificate/Membership №: 45  
Действительно до: 31.12.2019 г.



Признана Российским Морским регистром судоходства  
Свидетельство о признании № 15.01170.381  
Действительно до: 01.07.2020 г.



Признана Российским Речным регистром  
Свидетельство о признании № 091020  
Действительно до: 31.10.2018 г.

# ОТЧЁТ

## УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя  
ИЛ НИЦ ПБ  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России

А.Ю. Лагозин

«» 2017 г.

ОБ ИСПЫТАНИЯХ

НА ПОЖАРНУЮ

ОПАСНОСТЬ

Огнестойкость многослойной конструкции наружной несущей стеновой панели, изготовленной на основе стального каркаса из тонколистовых оцинкованных холодногнутых профилей ТУ 1120-001-44832776-2015 по технологии ООО "Термопрофиль"



## СОДЕРЖАНИЕ

- Наименования и адреса изготовителей
  - Характеристика объекта испытаний
  - Характеристика заказываемой услуги
    - Методы испытаний
    - Процедура испытаний
  - Испытательное оборудование
    - Средства измерений
  - Процедура отбора образцов
    - Результаты испытаний
      - Исполнители
  - Дополнительная информация
    - Приложение

## 1. Наименования и адреса изготовителей

Изготовителем конструкции наружной несущей стеновой панели и стальных гнутых профилей для строительства является – ООО “Термопрофиль”. Адрес: 618122, Пермский край, Осинский район, г. Оса, ул. Крыловская, д. 5. ОГРН 1155958057738.

Изготовителем иглопробивных материалов из базальтового волокна является – ООО “ТОРГОВЫЙ ДОМ ПЕРМСКИЙ ЗАВОД КОМПОЗИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ” (ООО “ТД ПЗКИ”). Адрес: Россия, Пермский край, 614000, г. Пермь, ул. Монастырская, д. 12, оф. 508. ОГРН 1145958009670.

Изготовителями теплоизоляционных плит из минеральной (каменной) ваты, использованных в качестве теплоизоляционного слоя в стеновой конструкции, являются – ООО “Богдановичский завод минераловатных плит” (ООО “БЗМП”, 623530, Свердловская область, Богдановичский район, г. Богданович, ул. Степана Разина, д. 60а), а также ООО “РОКВУЛ” (457100, Россия, Челябинская область, г. Троицк, Южный промышленный район).

Изготовителем листов ГКЛО является ООО “КНАУФ ГИПС”. Адрес: Р.Ф. Московская область, г. Красногорск, ул. Центральная, д. 139.

## 2. Характеристика объекта испытаний

Опытные образцы конструкции наружной несущей стеновой панели, изготовленные на основе стального каркаса из тонколистовых оцинкованных холодногнутых термопрофилей ТУ 1120-001-44832776-2015, с внутренними двухслойными обшивками листами ГКЛО ГОСТ 6266-97 толщиной 2×12,5 мм с закрепленным между ними теплоизоляционным слоем из иглопробивного базальтового материала ИПМ-Б ТУ 5769-005-80104765-2009 толщиной 6 мм, с наружной обшивкой профилированным листом типа С8-0,6 СТО 57398459-18-2006 и внутренним заполнением теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты марки ИЗБА П-50 ТУ 5762-001-78585697-2012 общей толщиной 150 мм, плотностью 50 кг/м<sup>3</sup>±10 % и плитами ROCKWOOL марки ВЕНТИ БАТТС Д ТУ 5762-050-45757203-15 с изм. 1-7 толщиной 30 мм, плотностью 50 кг/м<sup>3</sup>±10 % (далее по тексту – опытные образцы конструкции наружной несущей стеновой панели).

Код ОКП стеновой панели – 52 8140.

## 3. Характеристика заказываемой услуги

Испытания опытных образцов конструкции наружной несущей стеновой панели проводились с целью определения предела огнестойкости представленных образцов по ГОСТ 30247.0-94 “Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость.

Документ №

Общие требования" и ГОСТ 30247.1-94 "Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции".

Работа выполнялась на основании договора № 1297/Н-3.2 от 27.03.2017 г.

#### **4. Метод испытаний**

Испытания проводились согласно ГОСТ 30247.0-94, ГОСТ 30247.1-94.

#### **5. Процедура испытаний**

##### ***Идентификация образцов***

На испытания были представлены 2 образца конструкции наружной несущей стеновой панели размерами 3000×1200×247 мм каждый.

Схема конструктивного исполнения опытного образца наружной несущей стеновой панели представлена на рис. 1 и в приложении А.

Опытный образец наружной несущей стеновой панели представлял собой многослойную конструкцию, выполненную на основе несущего стального каркаса из тонколистовых холодногнутых оцинкованных термопрофилей ПС 150×1,5 ТУ 1120-001-44832776-2015, установленных с шагом 600 мм (см. рис. 1). Высота сечения термопрофиля применяемого при изготовлении вертикальных элементов каркаса составляла 150 мм, при толщине листа 1,5 мм. Периметр каркаса (сверху и снизу), а также горизонтальные элементы каркаса, установленные с шагом 1000 мм (см. рис. 1 и приложение А), выполнялись из прогонного профиля ПП 150×1,0 ТУ 1120-001-44832776-2015 с высотой сечения 150 мм, при толщине листа 1,0 мм. Сборка несущего каркаса наружной несущей стеновой панели осуществлялась при помощи самосверлящих самонарезающих винтов в соответствии с требованиями, изложенными в технической документации изготовителя.

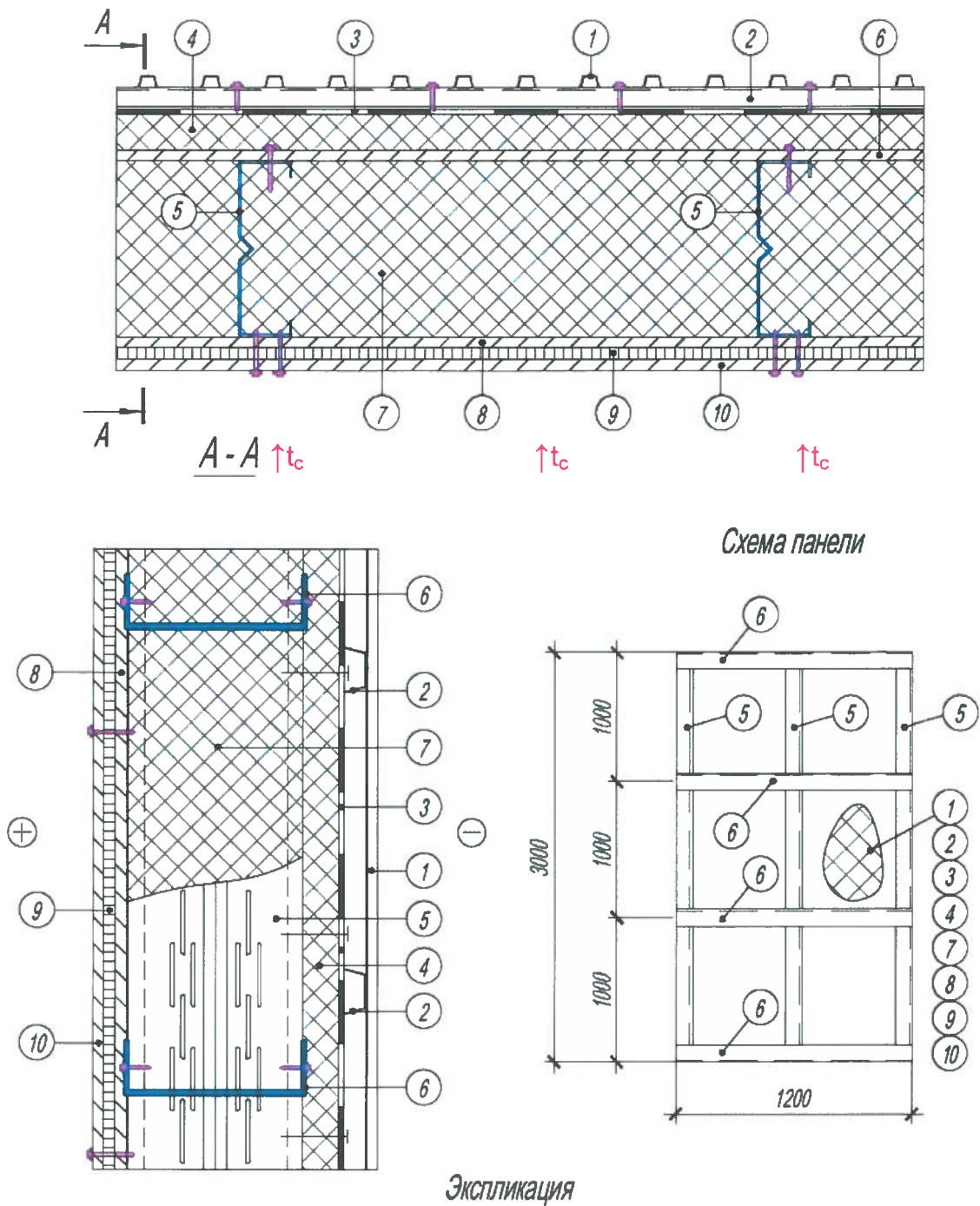
Заполнение внутренней части несущего каркаса стеновой панели выполнялось плитами из минеральной (каменной) ваты марки ИЗБА П-50 ТУ 5762-001-78585697-2012 плотностью 50 кг/м<sup>3</sup>±10 % с номинальной толщиной слоя 50 мм, относящихся по данным изготовителя к классу пожарной опасности строительных материалов КМ0 (негорючие – НГ). Укладка указанных минераловатных плит выполнялась в три слоя с перекрытием швов первого ряда плитами следующего не менее чем на 100 мм. Общая толщина теплоизоляционного слоя составляла 150 мм.

С внешней стороны стеновой панели производился монтаж обрешетки, выполняемой из тонколистовых профилей "шляпного" сечения марки ПШ-28×0,7 ТУ 1120-001-44832776-2015, шаг установки которых составлял 200-600 мм.

Между несущими стойками и профилями устанавливалась гидро-ветрозащитная

пленка толщиной 0,16 мм.





Поз.	Наименование
1	Профилированный лист С 8-0,6
2	Профиль обрешечный ПШ - 28 x 0,7
3	Гидро - ветрозащита
4	Утеплитель базальтовый Роквул - 30 мм

5	Профиль стоечный ПС 150x1,5
6	Профиль прогонный ПП 153x1,0
7	Утеплитель базальтовый Изба 3 слоя - 150 мм
8	1 Слой ГКЛО - 12,5 мм
9	Иглопробивной материал 6 мм на клее Плазас
10	1 Слой ГКЛО - 12,5 мм

Рис. 1. Схема конструктивного исполнения опытного образца наружной несущей стеновой панели

$\uparrow t_c$  – направление теплового воздействия на опытный образец

Заполнение внутреннего пространства между профилями обрешетки выполнялось плитами из минеральной (каменной) ваты ROCKWOOL марки ВЕНТИ БАТТС Д ТУ 5762-050-45757203-15 с изм. 1-7 толщиной 30 мм, плотностью  $50 \text{ кг/м}^3 \pm 10 \%$ , относящихся по данным изготовителя к классу пожарной опасности строительных материалов КМ0 (негорючие – НГ).

По указанным профилям обрешетки производился крепеж профилированного листа типа С8-0,6 СТО 57398459-18-2006.

С внутренней (обогреваемой) стороны несущий каркас стеновой панели обшивался двумя слоями листов ГКЛО ГОСТ 6266-97 толщиной по 12,5 мм каждый с закрепленным между ними теплоизоляционным слоем из иглопробивного материала ИПМ-Б ТУ 5769-005-80104765-2009 толщиной 6 мм. Крепеж листов обшивки осуществлялся при помощи самонарезающих шурупов  $3,5 \times 35$  мм, устанавливаемых с шагом  $(200 \pm 10)$  мм (см. рис. 1 и приложение А).

Заделка стыков листов ГКЛО, а также мест установки крепежных шурупов, с внутренней (обогреваемой) стороны производилась гипсовой штукатурной смесью.

Влажность листов ГКЛО, установленных на опытных образцах, соответствовала требованиям, изложенным в ГОСТ 30247.0-94 п. 7.3.

Подготовленный к испытаниям опытный образец № 1 представлен на рис. 2.

#### Условия проведения испытаний

	Опыт № 1 (образец № 1)	Опыт № 2 (образец № 2)
Дата проведения	17.04.2017 г.	18.04.2017 г.
Температура окружающей среды, °С	15	17
Относительная влажность воздуха, %	50	48
Скорость движения воздуха, м/сек	не более 0,5	не более 0,5

#### Порядок проведения испытаний

Опытные образцы устанавливались на испытательную установку и подвергались одностороннему тепловому воздействию по стандартному температурному режиму согласно ГОСТ 30247.0-94.

Испытания проводились под действием постоянной равномерно-распределенной нагрузки равной 39,24 кН/п.м (4,0 т/п.м), суммарная нагрузка на образец – 47,1 кН (4,8т). Величина нагрузки определялась в соответствии с техническим заданием заказчика. Нагрузка устанавливалась за 60 мин до начала испытания и поддерживалась постоянной (с точностью  $\pm 5\%$ ) в течение всего времени огневого воздействия. Опирание

конструкции платформенное.

Документ №



Рис. 2. Опытный образец № 1 конструкции наружной несущей стеновой панели, Подготовленный к испытанию на огнестойкость

Температура в огневой камере печи измерялась печными термопарами, равномерно распределенными по высоте образца в шести местах.

Вертикальные деформации опытных образцов в процессе испытания измеряли прогибомером ПСК-МГ4.



## **Предельные состояния образцов**

Для конструкции наружной несущей стены, предельными состояниями при испытании на огнестойкость согласно п. 8.2 ГОСТ 30247.1-94, являются: потеря несущей способности (R) вследствие обрушения конструкции или возникновения предельных деформаций (предельная вертикальная деформация для данной конструкции наружной несущей стены составляет 30,0 мм, приложение А ГОСТ 30247.1-94); потеря целостности (E).

## **6. Испытательное оборудование**

Установка для испытаний на огнестойкость несущих колонн, стоек, опор, столбов, распорок, раскосов и несущих стен. Протокол периодической аттестации № 33.03.17. Срок действия до 21.03.2018 г.

## **7. Средства измерений**

Прибор А650М-002-04 № 31008274. Диапазон измерений от 0 °С до 1300 °С. Кл. точности 0,5. Очередной срок поверки 04.2018 г.

Термоэлектрические преобразователи ТПК125-0314.1600 №1-6. Кл. точности 2. Очередной срок поверки 04.2018 г.

Штангенциркуль, № 40200665; диапазон измерений от 0 мм до 150 мм; цена деления - 0,1 мм. Очередной срок поверки - 05.2017 г.

Линейка металлическая, № 2; диапазон измерений от 0 мм до 1000 мм; цена деления – 1 мм. Очередной срок поверки – 05.2017 г.

Прогибомер ПСК-МГ4 № 277. Очередной срок поверки – 06.2017 г.

## **8. Процедура отбора образцов**

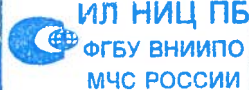
Опытные образцы конструкции наружной несущей стеновой панели были доставлены представителем заказчика на испытательную базу ИЛ НИЦ ПБ ФГБУ ВНИИПО МЧС России и переданы сотруднику отдела Павлову В.В.

## **9. Основные результаты испытаний**

Средние температуры в огневой камере не превышали допустимых отклонений по ГОСТ 30247.0.

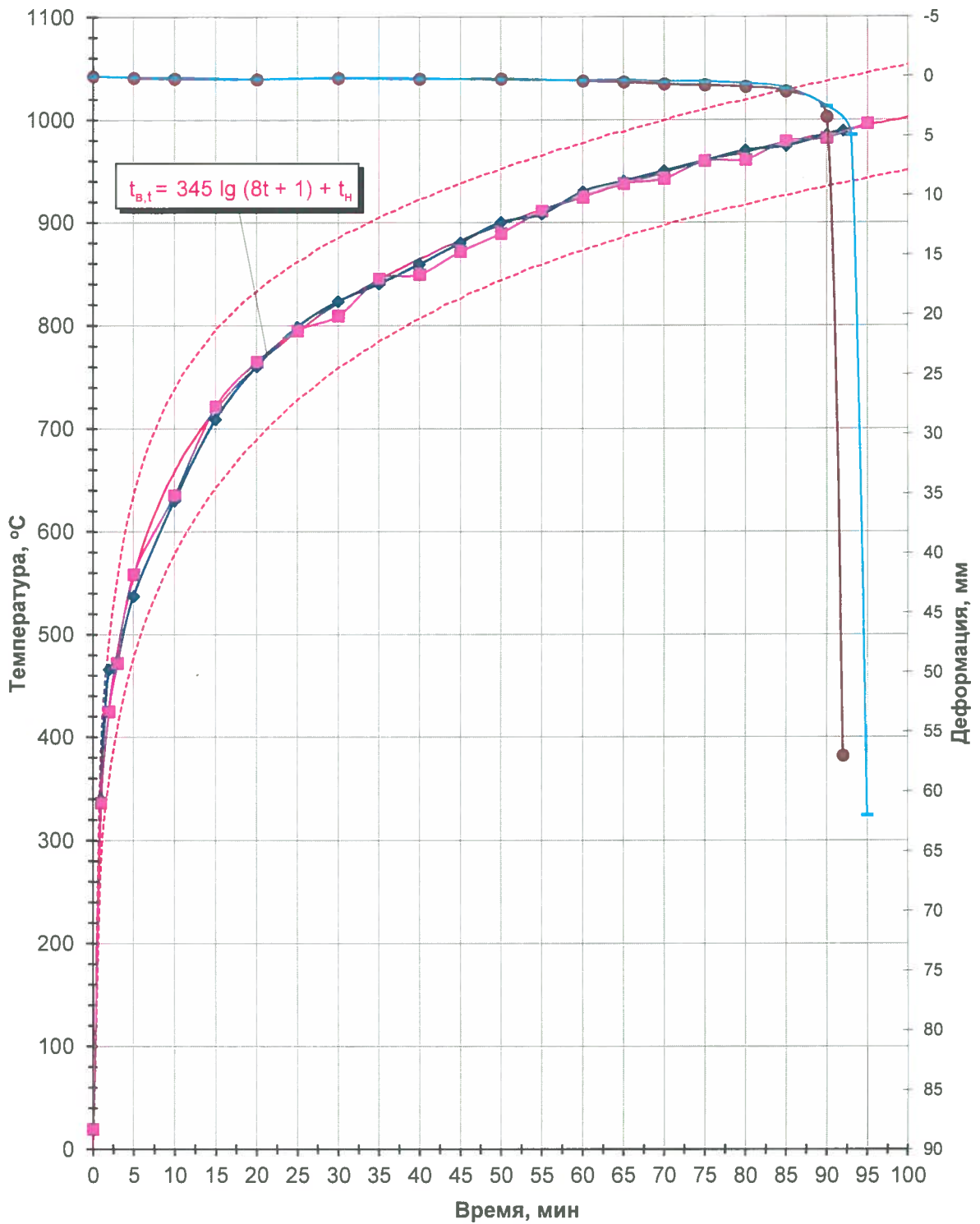
Кривые изменения температур в огневой камере печи и вертикальных деформаций, опытных образцов конструкции наружной несущей стеновой панели представлены

на рис. 3.  
Документ №



02213.2





- $t_{в,t}$  - стандартная температурная кривая;
- - - - - верхняя и нижняя допустимые границы отклонения от  $t_{в,t}$ ;
- средняя температура среды в огневой камере печи, опыт № 1 (образец № 1);
- средняя температура среды в огневой камере печи, опыт № 2 (образец № 2);
- вертикальная деформация стеновой панели, образец № 1;
- вертикальная деформация стеновой панели, образец № 2.

Рис. 3. Кривые изменения температур в огневой камере печи и вертикальных деформаций, опытных образцов конструкции наружной несущей стеновой панели

### *Характерные особенности поведения опытных образцов в процессе испытаний*

За время проведения испытаний, опытных образцов конструкции наружной несущей стеновой панели, зафиксированы следующие характерные особенности их поведения: 24-30 мин – появление нитевидных трещин на внешнем слое листов ГКЛЮ; 40-45 мин – частичное обрушение внешнего слоя обшивки из листов ГКЛЮ, растрескивание внутреннего слоя обшивки; 75-80 мин – частичное обрушение второго (внутреннего) слоя обшивки листов ГКЛЮ.

### *Результаты обработки экспериментальных данных*

Предел огнестойкости опытных образцов конструкции наружной несущей стеновой панели по потере несущей способности конструкции (R) был, достигнут на 92-й и 95-й мин испытания (1-й и 2-й образец соответственно), вследствие потери ими несущей способности (R), в результате возникновения предельных вертикальных деформаций (более 30,0 мм), которые составили на момент окончания огневого воздействия 57 и 62 мм, для 1-го и 2-го образца соответственно (см. рис. 4).

Потери целостности (E) опытных образцов, на момент достижения ими предельного состояния по потере несущей способности конструкции (R), зафиксировано не было.



Рис. 4. 95 мин испытания, достижение опытным образцом № 2 предельного состояния по потере несущей способности конструкции (R), вследствие возникновения предельной вертикальной деформации.

## 10. ВЫВОД

Предел огнестойкости по ГОСТ 30247.1-94 конструкции наружной несущей стеновой панели, изготовленной на основе стального каркаса из тонколистовых оцинкованных холодногнутых термопрофилей ТУ 1120-001-44832776-2015, с внутренними двухслойными обшивками листами ГКЛЮ ГОСТ 6266-97 толщиной  $2 \times 12,5$  мм с закрепленным между ними теплоизоляционным слоем из иглопробивного базальтового материала ИПМ-Б ТУ 5769-005-80104765-2009 толщиной 6 мм, с наружной обшивкой профилированным листом типа С8-0,6 СТО 57398459-18-2006 и внутренним заполнением теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты марки ИЗБА П-50 ТУ 5762-001-78585697-2012 общей толщиной 150 мм, плотностью  $50 \text{ кг/м}^3 \pm 10 \%$  и плитами ROCKWOOL марки ВЕНТИ БАТТС Д ТУ 5762-050-45757203-15 с изм. 1-7 толщиной 30 мм, плотностью  $50 \text{ кг/м}^3 \pm 10 \%$  (описание см. в п. 5 данного отчета и в приложении А), испытанной под действием постоянной равномерно-распределенной нагрузки равной 39,24 кН/п.м (4,0 т/п.м), суммарная нагрузка на образец – 47,1 кН (4,8 т), составляет 93,5 мин, что соответствует классификации RE 90 по ГОСТ 30247.0-94.

## ИСПОЛНИТЕЛИ

Начальник отдела  
кандидат технических наук

А.В. Пехотиков

Начальник сектора

В.В. Павлов

## 11. Дополнительная информация

1. Если специально не оговорено, настоящий отчет предназначен только для использования Заказчиком и Изготовителями (см. п. 1).
2. Страницы с изложением результатов испытаний не могут быть использованы отдельно без полного отчета об испытаниях.
3. Срок действия отчета об испытаниях 3 (три) года.
4. Информация, содержащаяся в отчете об испытаниях, не может быть использована в целях рекламы среди общественности или каким-либо другим путем без письменного разрешения ИЛ НИЦ ПБ ФГБУ ВНИИПО МЧС России. Кроме случаев предоставления информации для органов экспертизы, контролирующих и проверяющих организаций и в соответствии с ФЗ № 2300-1 от 07.02.1992 г. "О защите прав потребителей".

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

Наружная несущая стена

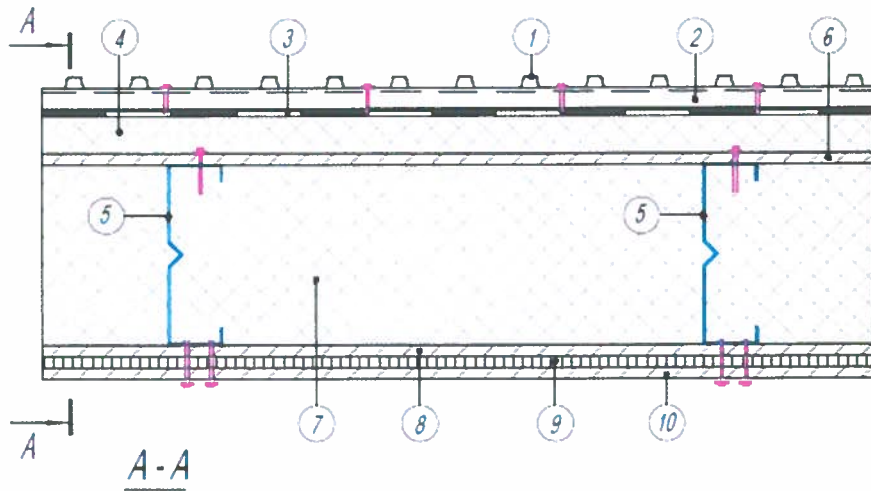
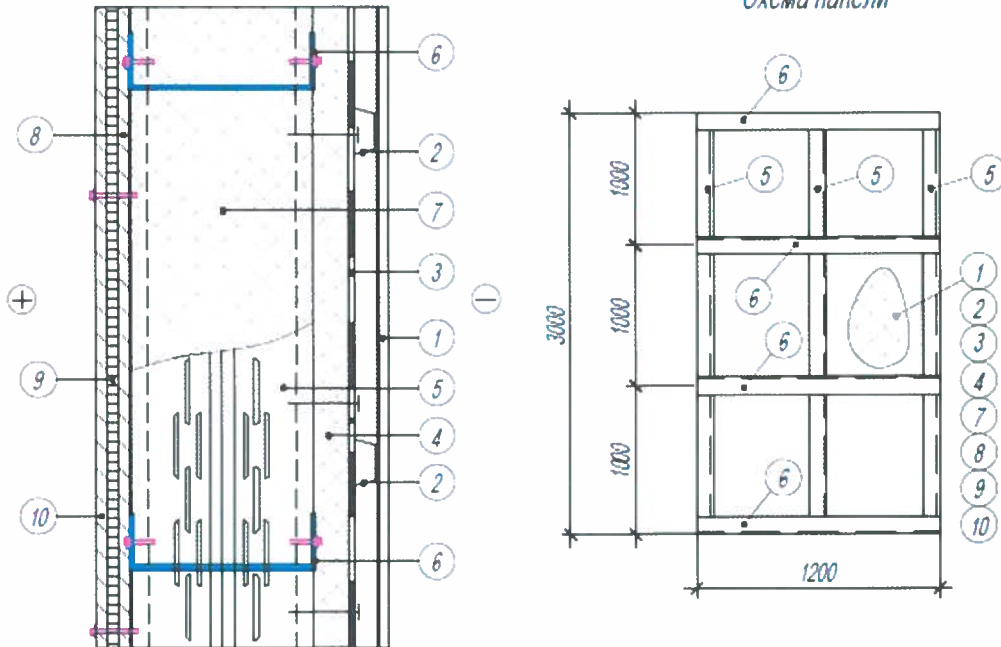


Схема панели



Экспликация

Поз.	Наименование
1	Профилированный лист С 8-0,6
2	Профиль обрешеточный ПШ - 28 x 0,7
3	Гидро - ветрозащита
4	Утеплитель базальтовый Роквул - 30 мм

5	Профиль стоечный ПС 150x1,5
6	Профиль прогонный ПП 153x1,0
7	Утеплитель базальтовый Изба 3 слоя - 150 мм
8	1 Слой ГКЛО - 12,5 мм
9	Итопробивной материал 6 мм на клее Плазас
10	1 Слой ГКЛО - 12,5 мм

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Наружная несущая стена ООО "Термопрофиль"

Лист  
2