

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**

Заместитель начальника  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России  
доктор технических наук



*И.Р. Хасанов*

15 " 07 2013 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по оценке огнестойкости и классов пожарной опасности  
типовых несущих строительных конструкций, а также узлов их  
крепления и примыкания, изготавливаемых на основе стальных  
каркасов из тонколистовых оцинкованных холодногнутых профилей  
производства ООО «ПрофСтальПрокат» с обшивками из листовых  
материалов КНАУФ  
(договор № 340/Н-3.2 от 27.03.2013 г.)

Зам. начальника НИЦ ПП и ПЧСП  
ФГБУ ВНИИПО МЧС России  
кандидат технических наук

*А.А. Косачев*

МОСКВА 2013

## Содержание

1	Общие положения	3
2	Нормативные ссылки	4
3	Техническая документация	5
4	Краткое описание типовых строительных конструкций, изготавливаемых на основе тонколистовых оцинкованных профилей	6
5	Требования пожарной безопасности, критерии оценки огнестойкости и классов пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций, а также узлов их крепления и примыкания	30
6	Оценка огнестойкости и классов пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций, а также узлов их крепления и примыкания	34
7	Мероприятия по обеспечению требуемых пределов огнестойкости узлов крепления и примыкания рассматриваемых типовых строительных конструкций	43
8	Выводы	45
9	Дополнительная информация	46
	Приложение А	47
	Принципиальные схемы конструктивного исполнения типовых строительных конструкций, на 7-ми листах	
	Приложение Б	55
	Принципиальные схемы конструктивного исполнения узлов крепления и примыкания рассматриваемых типовых строительных конструкций, на 7-ми листах	
	Приложение В	63
	Копии отчетов ИЛ НИЦ ПБ ФГБУ ВНИИПО №№ 11831, 11832, 11833 от 25.06.2013 г., на 39-ти листах	

## 1. Общие положения

Работа проведена на основании договора № 340/Н-3.2 от 27.03.2013 г.

Заказчик: ООО “КНАУФ ГИПС”. Адрес: Р.Ф. Московская область, г. Красногорск, ул. Центральная, д. 139.

Изготовителем тонколистовых оцинкованных холодногнутох профилей является ООО “ПрофСтальПрокат”. Адрес: Р.Ф. Тульская область, г.Тула, 300026, Проспект Ленина д.108,оф. 419.

Исследуемый объект: Рассмотрению подлежат типовые несущие строительные конструкции по технологии ПРОФСТАЛЬДОМ® (СТО 86770581-2.01-2010) , изготавливаемые на основе стальных каркасов из тонколистовых оцинкованных холодногнутох профилей производства ООО “ПрофСтальПрокат”, по СТО 86770581-1.04-2010, а также узлы их крепления и примыкания, в части соответствия их конструктивного исполнения требованиям, предъявляемым к зданиям II-й степени огнестойкости, в соответствии со ст.87 и табл.21, 22 приложения к № 123-ФЗ, а также ч. 2 ст. 137 № 123-ФЗ и п. 5.2.1 СП 2.13130-2012.

Рассматриваемые типовые строительные конструкции изготавливаются на основе несущих каркасов, выполняемых из холодногнутох стальных оцинкованных профилей с толщиной листа 0,6-2,5 мм, соединяемых между собой самонарезающими винтами, с обшивками выполняемыми листами ГВЛ по ГОСТ Р 51829-2001, ГКЛО по ГОСТ 6266-97, плитами “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя” по № ТС-2641-09 и “АКВАПАНЕЛЬ® Наружная” по № ТС-2644-09, плитами КНАУФ-Файерборд по ТУ 5742-006-01250242-2009, и с внутренним заполнением плитами и изделиями теплоизоляционными отнесенными к классу пожарной опасности строительных материалов КМ0 (горючесть – НГ).

Рассмотрению подлежат следующие типовые конструктивные элементы, а также узлы их крепления и примыкания:

- конструкция наружной несущей стены;

- конструкция внутренней несущей стены (в том числе лестничной клетки);
- конструкции междуэтажных перекрытий в двух вариантах исполнения (в том числе чердачного и над подвалами);
- конструкция бесчердачного покрытия;
- узлы крепления и примыкания панелей междуэтажных перекрытий (в том числе чердачного и над подвалами) к панелям наружных несущих стен;
- узлы крепления и примыкания панелей междуэтажных перекрытий (в том числе чердачного и над подвалами) к панелям внутренних несущих стен и стенам лестничных клеток;
- узлы крепления и примыкания конструкции бесчердачного покрытия к панелям внутренних несущих стен.

## **2. Нормативные ссылки**

При оценке огнестойкости и классов пожарной опасности, рассматриваемых типовых строительных конструкций, а также узлов их крепления и примыкания, учитывались положения следующих нормативных документов:

- 1) Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (в ред. Федер. закона от 10.07.2012 г. № 117-ФЗ);
- 2) СП 2.13130.2012 "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 30403-96 “Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности”.

### **3. Техническая документация**

Для проведения оценки огнестойкости и классов пожарной опасности, рассматриваемых типовых строительных конструкций, а также узлов их крепления и примыкания, заказчиком была предоставлена следующая техническая документация:

- задание заказчика на проведение оценки огнестойкости и классов пожарной опасности типовых несущих строительных конструкций, а также узлов их крепления и примыкания, гарантийное письмо № б/н от 27.03.2013 г;

- принципиальные схемы конструктивного исполнения типовых строительных конструкций, на 6-ти листах (приложение А);

- принципиальные схемы конструктивного исполнения узлов крепления и примыкания рассматриваемых типовых строительных конструкций, на 7-ми листах (приложение Б);

- СТО 86770581-1.04-2010 “Профили гнутые из оцинкованной стали для строительства. Общие технические условия”;

- СТО 86770581-2.01-2010 “Системы для строительства. Конструктивная система для строительства зданий по технологии ПРОФСТАЛЬДОМ®. Общие требования к проектированию и строительству малоэтажных зданий”;

- отчет ФГБУ ВНИИПО МЧС России об испытаниях на пожарную опасность № 11831 от 25.06.2013 г. “Конструкция перекрытия из панели по СТО 86770581-2.01-2010, изготовленной на основе стального каркаса из тонколистовых оцинкованных профилей по СТО 86770581-1.04-2010, с обшивками листами ГВЛ по ГОСТ Р 51829-2001 и внутренним заполнени-

ем теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты”, на 14-ти листах (приложение В);

- отчет ФГБУ ВНИИПО МЧС России об испытаниях на пожарную опасность № 11832 от 25.06.2013 г. “Конструкция наружной несущей стены из панели по СТО 86770581-2.01-2010, изготовленной на основе стального каркаса из тонколистовых оцинкованных профилей по СТО 86770581-1.04-2010, с обшивками плитами “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя” и “АКВАПАНЕЛЬ® Наружная” с внутренним заполнением теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты”, на 13-ти листах (приложение В);

- отчет ФГБУ ВНИИПО МЧС России об испытаниях на пожарную опасность № 11833 от 25.06.2013 г. “Конструкция внутренней несущей стены из панели по СТО 86770581-2.01-2010, изготовленной на основе стального каркаса из тонколистовых оцинкованных профилей по СТО 86770581-1.04-2010, с обшивками листами ГВЛ по ГОСТ Р 51829-2001 и внутренним заполнением теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты”, на 12-ти листах (приложение В);

#### **4. Краткое описание типовых строительных конструкций, изготавливаемых на основе тонколистовых оцинкованных профилей**

Рассматриваемые типовые строительные конструкции имеют в своей основе стальной несущий каркас, выполняемый из холодногнутых оцинкованных профилей С-образного сечения по СТО 86770581-1.04-2010. Указанные профили имеют различную высоту сечения (определяемую в зависимости от функционального назначения конструкции) и изготавливаются из стального листа толщиной от 0,6 до 2,5 мм (см. указанные выше СТО).

Рассматриваемые конструктивные элементы являются многослойными конструкциями, включающими в себя собственно несущий стальной каркас, обшивки (ГВЛ, ГКЛО, плиты “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя” и

“АКВАПАНЕЛЬ® Наружная”, плиты КНАУФ-Файерборд), а также тепло-звукоизоляционный слой, выполняемый из утеплителя, отнесенного к классу пожарной опасности строительных материалов КМ0 (горючесть – НГ).

В качестве тепло-звукоизоляционного слоя в типовом варианте исполнения конструкций стен, перекрытий и покрытия используются тепло-изоляционные плиты из минеральной (каменной) ваты с номинальной плотностью не менее 40 кг/м<sup>3</sup>.

Ниже приведены краткие описания типовых строительных конструкций, а также узлов их крепления и сопряжения.

#### **4.1. Конструкция наружной несущей стены**

Наружная несущая стена из панели по СТО 86770581-2.01-2010 представляет собой многослойную конструкцию, выполненную на основе несущего стального каркаса из тонколистовых холодногнутых оцинкованных профилей С-образного сечения, выпускаемых по СТО 86770581-1.04-2010, устанавливаемых с шагом не более 600 мм.

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

Высота сечения термопрофиля применяемого при изготовлении вертикальных элементов каркаса рассматриваемой типовой стеновой конструкции, составляет 150-200 мм, при толщине листа 0,7-1,5 мм. Периметр каркаса (сверху и снизу) выполняется из направляющего профиля по СТО 86770581-1.04-2010 с высотой сечения 150-200 мм, при толщине листа 0,7-1,5 мм. Сборка несущего каркаса наружной несущей стеновой панели осуществляется при помощи самосверлящих самонарезающих винтов в соответствии с требованиями, изложенными в технической документации изготовителя (СТО 86770581-2.01-2010).

Заполнение внутренней части несущего каркаса стеновой панели выполняется плитами из минеральной (каменной) ваты плотностью не менее  $40-50 \text{ кг/м}^3$  с номинальной толщиной слоя 50 мм, относящихся к негорючим материалам (НГ). Укладка указанных минераловатных плит выполняется в три слоя с перекрытием швов первого ряда плитами следующего не менее чем на 100 мм. Общая толщина теплоизоляционного слоя составляет 150 мм.

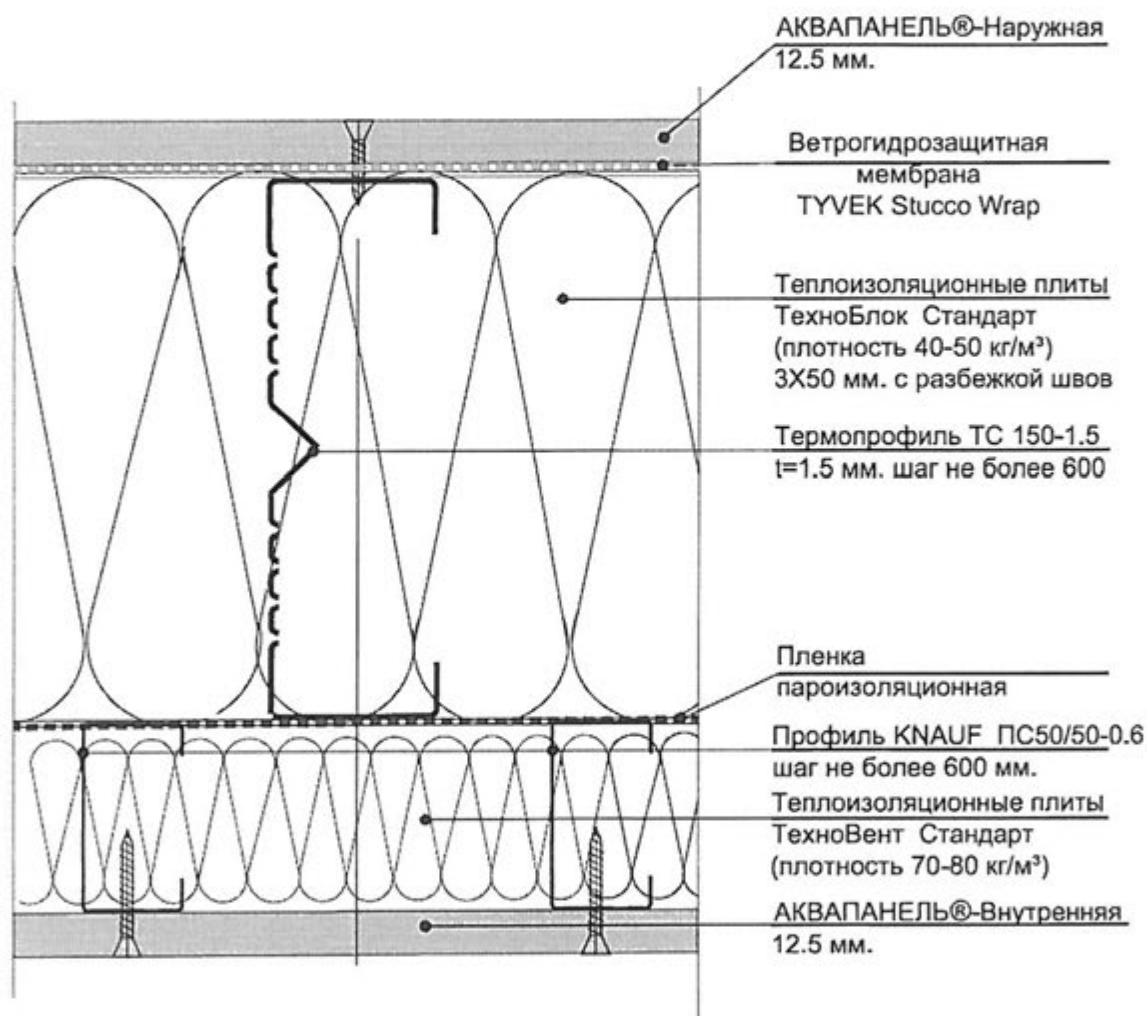


Рис. 1. Схема конструктивного исполнения наружной несущей стеновой панели.



С внутренней (обогреваемой) стороны стеновой панели производится монтаж дополнительного каркаса, выполняемого из тонколистовых профилей КНАУФ марки ПС50/ПН 50-0,6 по ТУ 1121-012-04001508-2011, шаг установки которых составляет 200-600 мм.

Между двумя каркасами устанавливается пароизоляционный барьер из рулонного полиэтиленового материала “Ютафол Н Специал” ГОСТ 30547-97 (ТУ 5774-001-45136174-2004) толщиной 0,16 мм.

Заполнение внутренней части дополнительного каркаса стеновой панели выполняется плитами из минеральной (каменной) ваты плотностью 70-80 кг/м<sup>3</sup> с номинальной толщиной слоя 50 мм, отнесенных к классу пожарной опасности строительных материалов КМ0 (горючесть – НГ). Толщина теплоизоляционного слоя составляет 50 мм.

По указанным профилям дополнительного каркаса производится обшивка одного слоя плит “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя” (№ ТС-2641-09) толщиной 12,5 мм, крепеж которых осуществлялся при помощи самонарезающих шурупов 3,5×35 мм, устанавливаемых с шагом (200±10) мм (см. рис. 1).

С наружной (необогреваемой) стороны несущий каркас стеновой панели обшивается одним слоем плит “АКВАПАНЕЛЬ® Наружная” (№ ТС-2644-09) толщиной 12,5 мм, с помощью самонарезающих шурупов 3,5×35 мм, устанавливаемых с шагом (200±10) мм. Под слой плит “АКВАПАНЕЛЬ® Наружная” укладывается ветрогидрозащитная пленка толщиной 0,18 мм марки “AQUAPANEL® Tyvek® StuccoWrap™” (ТС № 2816-10).

Обшивка плит “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя” к дополнительному каркасу из тонколистовых оцинкованных профилей осуществляется с технологическим зазором между плитами (до 3 мм), которые заполняются однокомпонентным клеем для швов “АКВАПАНЕЛЬ® Клей для швов” с последующим укрытием швов штукатурно-клеевой смесью “КНАУФ Севенер”. Заделка стыков плит “АКВАПАНЕЛЬ® Наружная”, производится смесью “КНАУФ Севенер” с применением армирующей ленты. Места

установки всех шурупов крепления плит “АКВАПАНЕЛЬ®” так же шпаклюются смесью “КНАУФ Севенер”.

#### **4.2. Конструкция внутренней несущей стены**

Внутренняя несущая стена из панели по СТО 86770581-2.01-2010 представляет собой многослойную конструкцию, выполненную на основе несущего стального каркаса из тонколистовых холодногнутых оцинкованных профилей С-образного сечения, выпускаемых по СТО 86770581-1.04-2010, устанавливаемых с шагом не более 600 мм.

Схема конструктивного исполнения внутренней несущей стеновой панели представлена на рис. 3 и в приложении А.

Высота сечения термопрофиля применяемого при изготовлении вертикальных элементов каркаса рассматриваемой типовой стеновой конструкции, составляет 100-200 мм, при толщине листа 1,0-2,0 мм. Периметр каркаса (сверху и снизу) выполняется из направляющего профиля по СТО 86770581-1.04-2010 с высотой сечения 100-200 мм, при толщине листа 1,0-2,0 мм. Сборка несущего каркаса внутренней несущей стеновой панели осуществляется при помощи самосверлящих самонарезающих винтов в соответствии с требованиями, изложенными в технической документации изготовителя (СТО 86770581-2.01-2010).

По обеим сторонам несущего каркаса стеновой панели производится подшивка трех слоев листов ГВЛ по ГОСТ Р 51829-2001 либо ГКЛЮ по ГОСТ 6266-97 (либо плитами КНАУФ-Файерборд) толщиной 12,5 мм ( $3 \times 12,5 = 37,5$  мм). Подшивка листов ГВЛ осуществляется послойно, с “разбежкой” швов, при помощи самонарезающих шурупов 3,2×32, 3,5×51 и 3,5×77 мм, устанавливаемых с шагом (750±10), (500±10) и (250±10) мм, для 1-го, 2-го и 3-го слоев ГВЛ (ГКО, КНАУФ-Файерборд) соответственно.

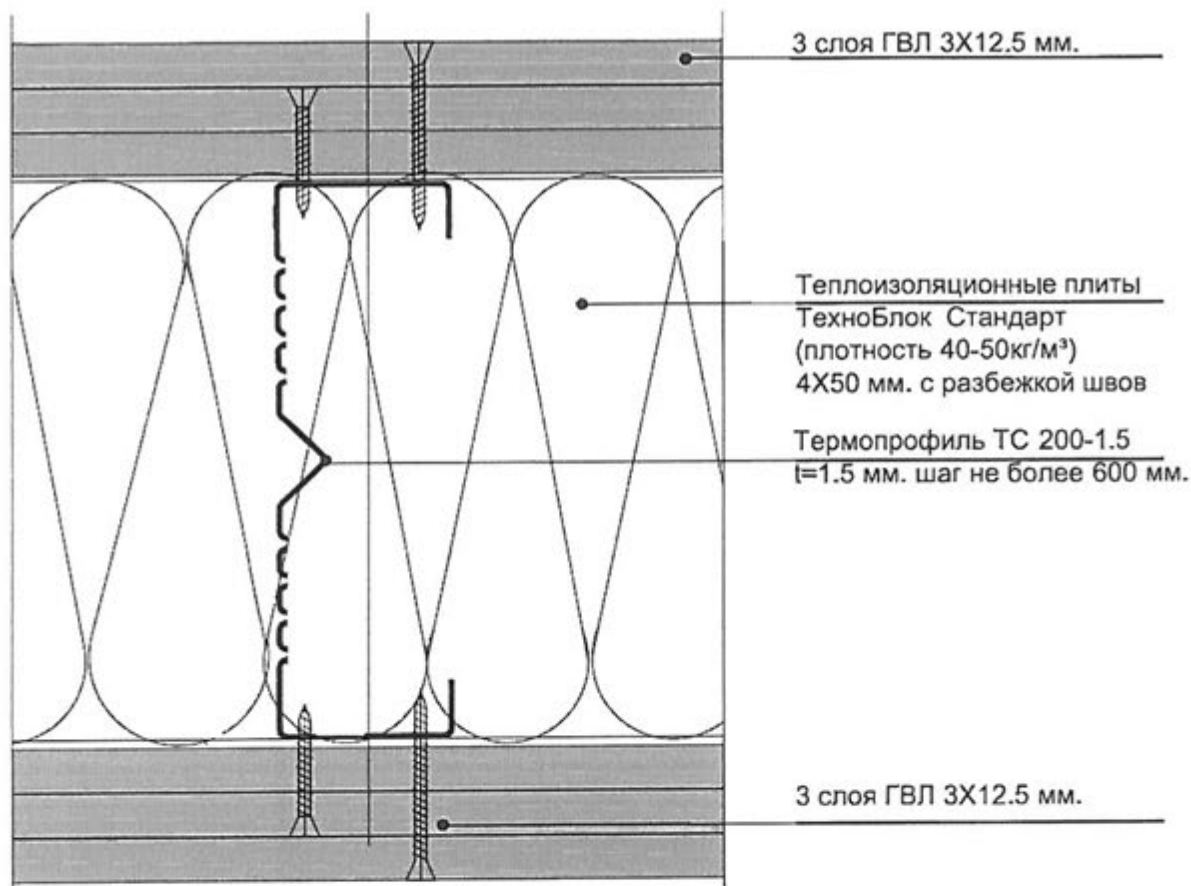


Рис. 2. Схема конструктивного исполнения внутренней несущей стеновой панели

Заполнение внутренней части стеновой панели выполняется плитами из минеральной (каменной) ваты плотностью 40-50 кг/м<sup>3</sup> с номинальной толщиной слоя 50 мм, относящихся к негорючим материалам (НГ).

Укладка указанных минераловатных плит выполняется в несколько слоев с перекрытием швов первого ряда плитами следующего не менее чем на 100 мм. Общая толщина теплоизоляционного слоя составляет 100-200 мм.

Заделка стыков между листами ГВЛ, а также мест установки крепежных шурупов производилась шпаклевочной смесью КНАУФ-Фуген ГВ по ТУ 5744-008-03515377-2002.

По информации предоставленной заказчиком, данная стеновая конструкция применяется также в качестве внутренних несущих стен лестничных клеток.

### 4.3. Конструкции междуэтажных перекрытий (в том числе чердачного, над подвалами и лестничной клеткой)

#### Вариант 1

Основными несущими элементами каркаса междуэтажного перекрытия по СТО 86770581-2.01-20 являются балки, выполняемые из тонколистовых холодногнутых оцинкованных профилей (СТО 86770581-1.04-2010) С-образного сечения высотой 200-250 мм, изготовленные из листовой стали толщиной 1,5-2,0 мм, устанавливаемые с шагом не более 600 мм.

Схема конструктивного исполнения междуэтажного перекрытия (вариант 1) представлена на рис. 3 и в приложении А.

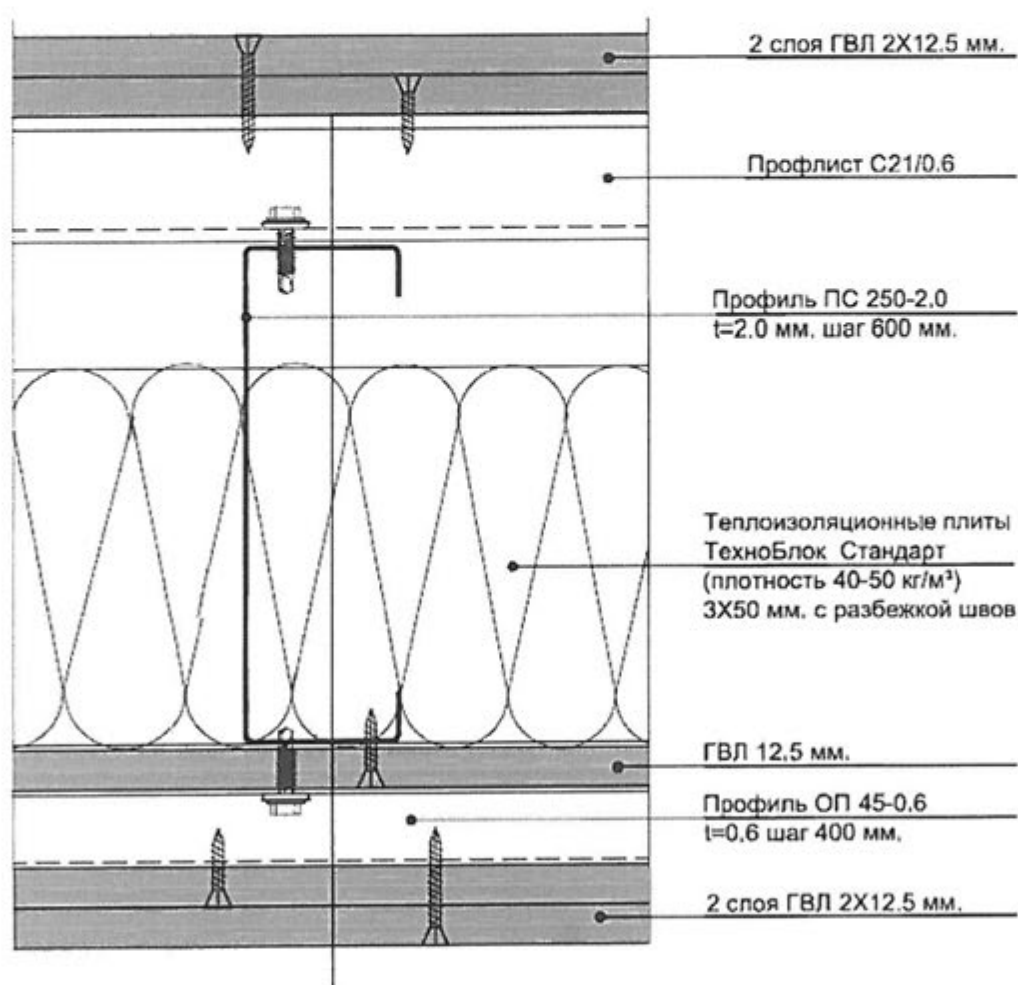


Рис. 3. Схема конструктивного исполнения междуэтажного перекрытия (вариант 1).

Сборка несущего каркаса панели перекрытия осуществляется при помощи самосверлящих самонарезающих винтов в соответствии с требованиями, изложенными в технической документации изготовителя (СТО 86770581-2.01-2010).

По нижнему поясу несущих балок каркаса перекрытия производится подшивка одного слоя листов ГВЛ по ГОСТ Р 51829-2001 либо ГКЛО ГОСТ 6266-97 (либо плитами КНАУФ-Файерборд ТУ 5742-006-01250242-2009) толщиной 12,5 мм, крепление которых осуществляется непосредственно к нижним полкам С-образных профилей при помощи самонарезающих винтов, устанавливаемых с шагом (200±10) мм.

После подшивки указанных листов ГВЛ (ГКЛО, КНАУФ-Файерборд), к нижнему поясу балок каркаса производится крепёж стальных профилей обрешетки шляпного сечения ОП 45-0,6 по СТО 86770581-1.04-2010, устанавливаемых перпендикулярно к несущим балкам каркаса с шагом (400±10) мм. Крепёж указанных профилей выполняется при помощи самосверлящих самонарезающих винтов через слой листов ГВЛ (ГКЛО, КНАУФ-Файерборд,) непосредственно к нижней полке С-образных профилей (см. рис. 3).

По установленным профилям обрешетки производится подшивка двух слоев листов ГВЛ по ГОСТ Р 51829-2001 либо ГКЛО по ГОСТ 6266-97 (либо плит КНАУФ-Файерборд ТУ 5742-006-01250242-2009) толщиной 12,5 мм (2×12,5=25,0 мм). Подшивка листов ГВЛ (ГКЛО, КНАУФ-Файерборд) осуществляется послойно, с “разбежкой” швов, при помощи самонарезающих шурупов 3,2×32 и 3,5×51 мм, устанавливаемых с шагом (200±10) мм.

Заполнение внутренней части панели перекрытия выполняется теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты плотностью 40-50 кг/м<sup>3</sup> с номинальной толщиной слоя 50 мм, относящихся к негорючим материалам (НГ). Укладка указанных минераловатных плит выполняется в три слоя с перекрытием швов нижнего слоя плитами верхнего не менее

чем на 100 мм. Таким образом, общая толщина теплоизоляционного слоя составляет не менее 150 мм (определяется дополнительным расчетом по теплопроводности и/или звукоизоляции, см. рис. 3).

По верхней части несущих балок производится монтаж профилированного листа типа С21-1000-0,5 ГОСТ 24045-2010, поверх которого устраивается “чистый” пол перекрытия. Это могут быть “сухие” полы по технологии КНАУФ, наливные полимер-бетонные полы или сталежелезобетонные перекрытия.

Крепление профилированного настила и листов ГВЛ осуществляется с помощью самонарезающих шурупов через одну гофру профнастила.

По информации предоставленной изготовителем (ООО “ПрофСтальПрокат”), данная конструкция перекрытия совместно с конструкциями несущих наружных и внутренних стен в проектном положении, отвечает за общую устойчивость и геометрическую неизменяемость здания.

Рассмотренная конструкция перекрытия применяется также в качестве чердачного перекрытия над лестничной клеткой здания, стены лестничных клеток которого не возвышаются над кровлей.

## **Вариант 2**

Конструкция междуэтажного перекрытия во втором варианте исполнения имеет в целом сходное конструктивное исполнение в сравнении с конструкцией рассмотренной выше, за исключением отсутствия одного слоя подшивки из листов ГВЛ по ГОСТ Р 51829-2001 либо ГКЛЮ по ГОСТ 6266-97 (либо плит КНАУФ-Файерборд ТУ 5742-006-01250242-2009), закрепляемого непосредственно к несущим профилям каркаса перекрытия.

Схема конструктивного исполнения междуэтажного перекрытия (вариант 2) представлена на рис. 4 и в приложении А.

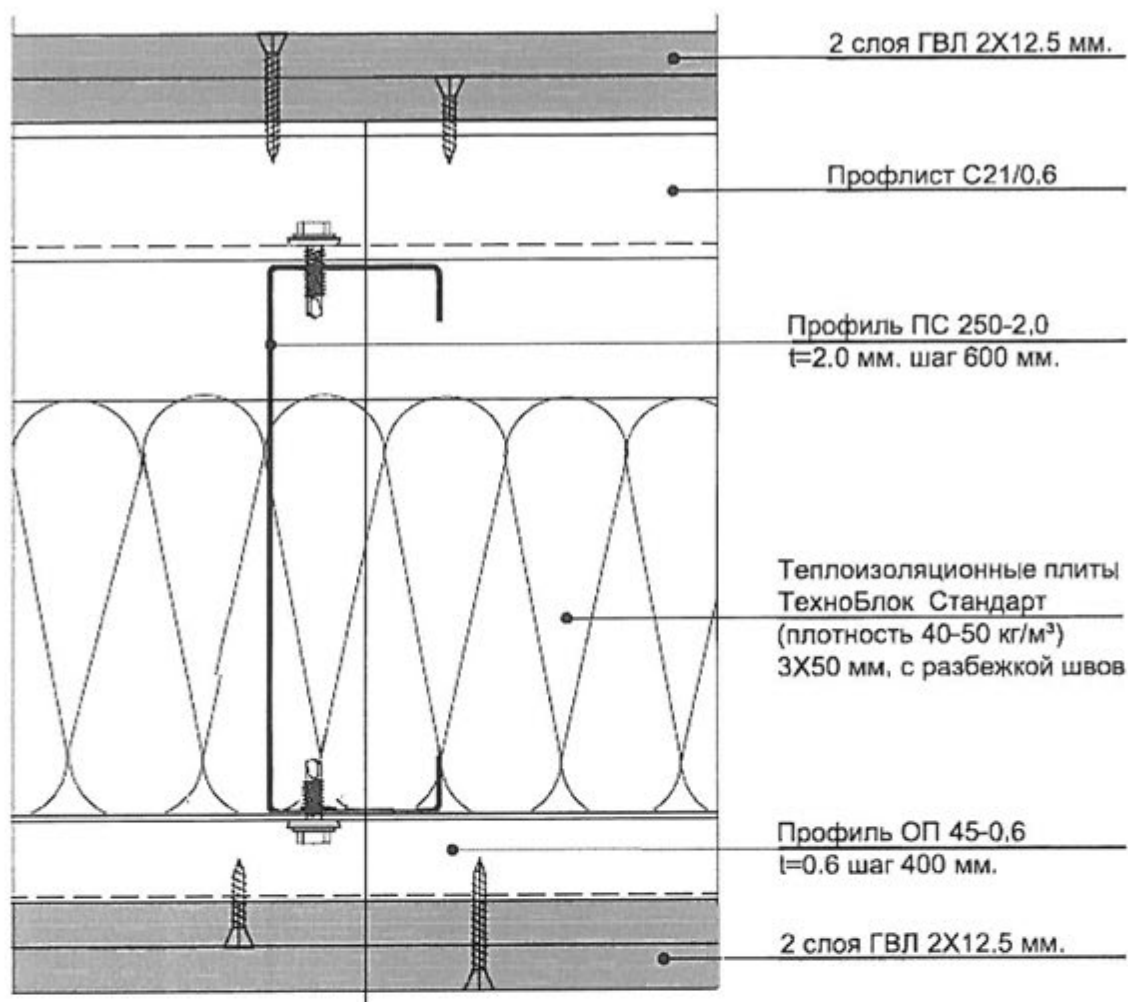


Рис. 4. Схема конструктивного исполнения междуэтажного перекрытия (вариант 2).

### Конструкция чердачного перекрытия

Конструкция чердачного перекрытия имеет в целом аналогичное конструктивное исполнение в сравнении с рассмотренным выше междуэтажным перекрытием, со следующими конструктивными изменениями:

- отсутствие в конструкции профилированного листа и листов ГВЛ, образующих настиг пола;
- использование термопрофилей (по расчету);

- наличие дополнительного теплоизоляционного слоя, выполняемого из минераловатных плит проектной плотности и толщины по расчету.

Схема конструктивного исполнения чердачного перекрытия представлена на рис. 5 и в приложении А.

По данным изготовителя (ООО “ПрофСтальПрокат”) данная конструкция перекрытия применяется в том случае, если проектными решениями не предусмотрено участие указанной конструкции в обеспечении общей устойчивости здания.

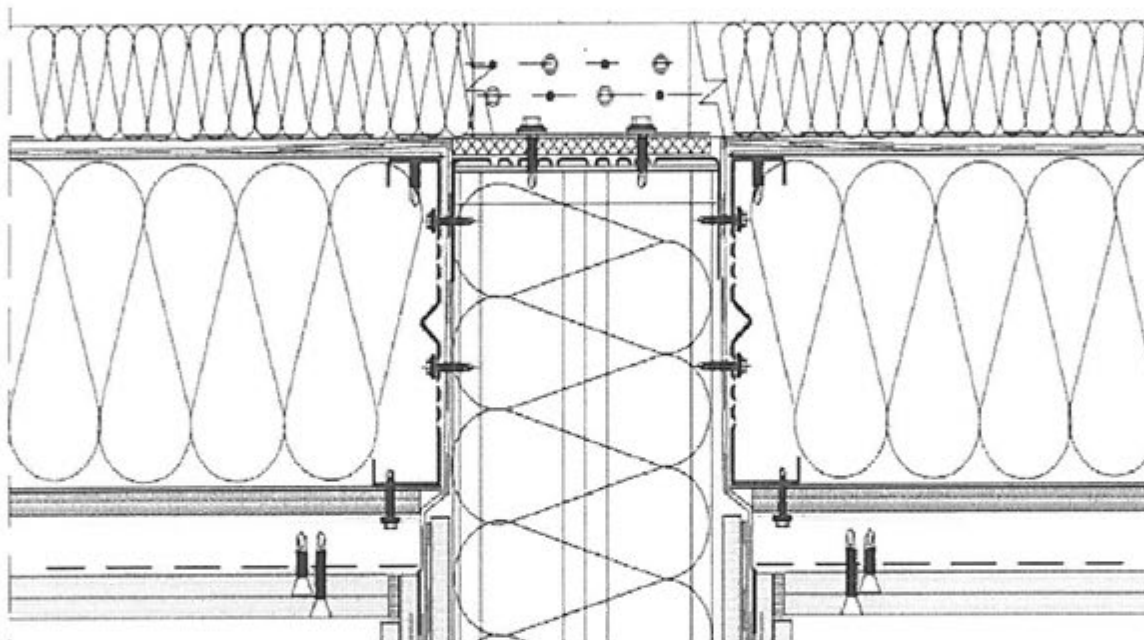


Рис. 5. Схема конструктивного исполнения чердачного перекрытия.

#### 4.4. Конструкция бесчердачного покрытия

Основными несущими элементами каркаса бесчердачного покрытия являются стропильные балки (фермы), а также чердачные балки, установленные по нижнему поясу указанных стропильных конструкций перпендикулярно к ним.

Схема конструктивного исполнения бесчердачного покрытия представлена на рис. 6 и в приложении А.



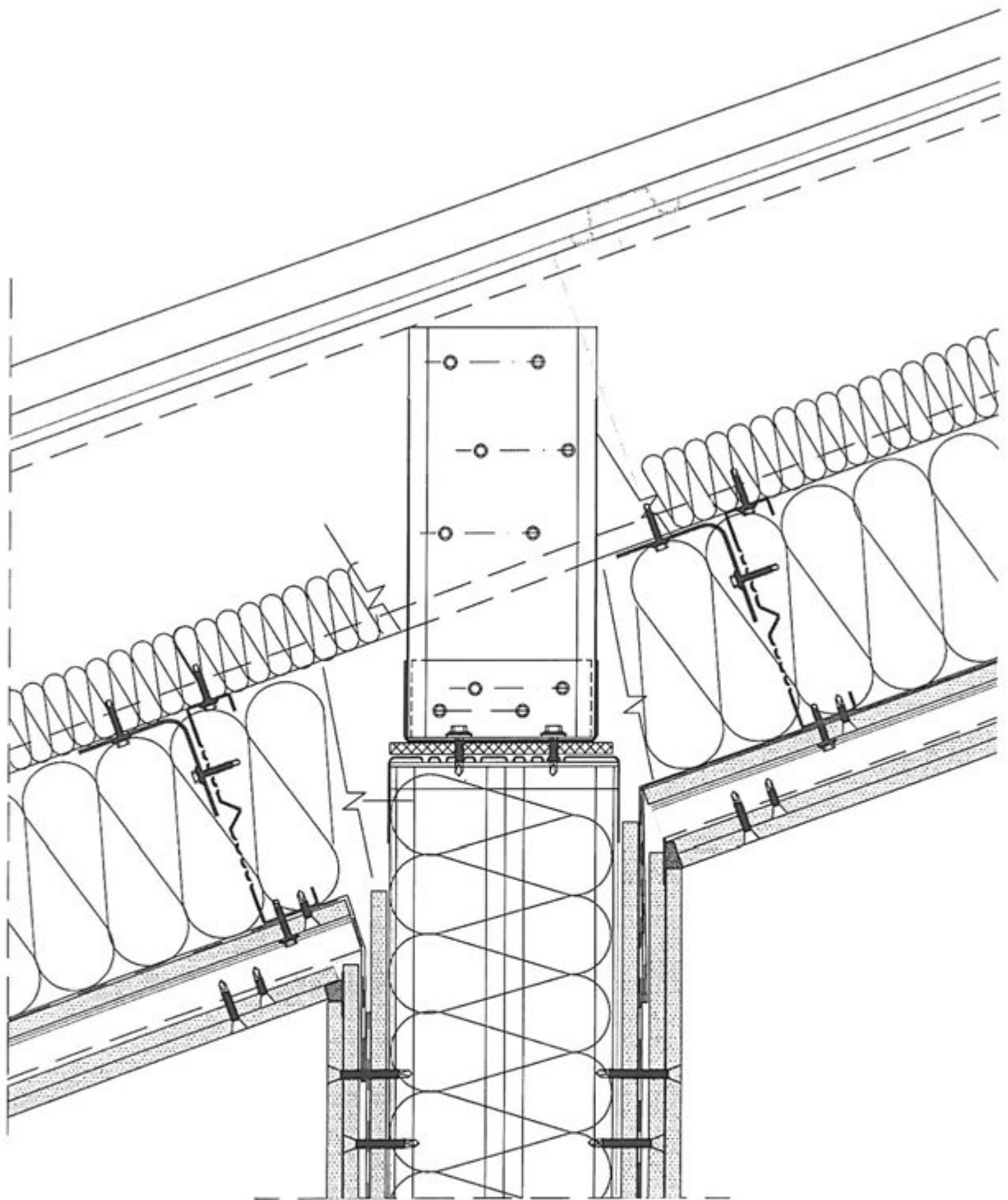


Рис. 6. Схема конструктивного исполнения бесчердачного покрытия.

Несущие балки каркаса бесчердачного покрытия выполняются из тонколистовых холодногнутых оцинкованных профилей по СТО 86770581-1.04-2010 С-образного или Z-образного сечений высотой 100-250 мм, изготовленных из листовой стали толщиной 0,7-2,0 мм. Шаг установки балок смонтированных по нижнему поясу стропильных конструкций составляет не более 600 мм.

По верхнему поясу стропильных балок устанавливаются профили обрешетки, по которым производится монтаж кровельной части покрытия.

Таким образом, ограждающая часть конструкции бесчердачного покрытия образуется по стальному каркасу стропильной части и каркасу, выполненному по конструктивной схеме междуэтажного (чердачного) перекрытия (описание см. выше).

Сборка несущего каркаса конструкции покрытия осуществляется при помощи самосверлящих самонарезающих винтов в соответствии с требованиями, изложенными в технической документации изготовителя (СТО 86770581-2.01-2010).

По нижнему поясу чердачных балок, установленных перпендикулярно стропильным балкам (фермам), производится подшивка одного слоя листов ГВЛ по ГОСТ Р 51829-2001 либо ГКЛО по ГОСТ 6266-97, (либо плит КНАУФ-Файерборд ТУ 5742-006-01250242-2009) толщиной 12,5 мм, непосредственно к нижним полкам С-образных профилей при помощи самонарезающих винтов, устанавливаемых с шагом  $(200\pm 10)$  мм.

Между нижним поясом чердачных балок и листовыми материалами устанавливается слой пароизоляции. В одном из вариантов слой пароизоляции может быть установлен между двумя нижними слоями листовых материалов.

После подшивки указанных листов ГВЛ (ГКЛО, (КНАУФ-Файерборд), к нижнему поясу балок каркаса производится крепеж стальных профилей обрешетки шляпного сечения ОП 45-0,6 по СТО 86770581-

1.04-2010, устанавливаемых перпендикулярно к несущим чердачным балкам с шагом (400±10) мм.

Крепеж указанных профилей выполняется при помощи самосверлящих самонарезающих винтов через слой листов ГВЛ (ГКЛО, КНАУФ-Файерборд) непосредственно к нижней полке С-образных профилей (см. рис. 6).

По установленным профилям обрешетки производится подшивка двух слоев листов ГВЛ по ГОСТ Р 51829-2001 либо ГКЛО по ГОСТ 6266-97 (либо плит КНАУФ-Файерборд по ТУ 5742-006-01250242-2009) толщиной 12,5 мм (2×12,5=25,0 мм). Подшивка листов ГВЛ (ГКЛО, КНАУФ-Файерборд) осуществляется послойно, с “разбежкой” швов, при помощи самонарезающих шурупов 3,2×32 и 3,5×51 мм, устанавливаемых с шагом (200±10) мм.

Заполнение внутренней части ограждения покрытия выполняется теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты плотностью 40-50 кг/м<sup>3</sup> с номинальной толщиной слоя 50 мм, относящихся к негорючим материалам (НГ). Укладка указанных минераловатных плит выполняется в несколько слоев с перекрытием швов нижнего слоя плитами верхнего не менее чем на 100 мм. Таким образом, общая толщина теплоизоляционного слоя уложенного между балками ограждения покрытия составляет 200-250 мм, поверх которого выполняется укладка дополнительного теплоизоляционного слоя, выполняемого из минераловатных плит проектной плотности и толщины по расчету (см. рис. 6).

Рассмотренные типовые несущие конструкции стен, перекрытий и покрытия, установленные в проектное положение, образуют узлы крепления и примыкания, описание которых представлено ниже.

#### **4.5. Узлы крепления и примыкания конструкций несущих стен и перекрытий (покрытия)**

На рис. 7-15 и в приложении Б представлены узлы крепления и примыкания типовых строительных конструкций с их кратким техническим описанием, изготавливаемых на основе стальных каркасов из тонколистовых оцинкованных профилей с обшивками ГВЛ (ГКЛО, плит “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя” и “АКВАПАНЕЛЬ® Наружная”, плит КНАУФ-Файерборд ) и внутренним утеплителем, отнесенным к классу пожарной опасности строительных материалов КМ0 (горючесть – НГ).

В соответствии с принятыми конструктивными схемами, рассматриваемые конструкции стен и перекрытий либо примыкают, либо устанавливаются друг на друга. Соединения данных конструкций осуществляются при помощи болтов и самонарезающих винтов, определенных проектными решениями.

По информации предоставленной заказчиком, необходимая прочность и устойчивость здания, возводимого из рассматриваемых конструкций, обеспечивается продольными и поперечными несущими стенами, работающими совместно с дисками перекрытий, а также узлами их соединений.

В соответствии с принятыми проектными решениями, технологические зазоры между отдельными конструктивными элементами стен и перекрытий заполняются слоем негорючего утеплителя и закрываются обшивками, выполняемыми из листов ГВЛ (ГКЛО), плит “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя” и “АКВАПАНЕЛЬ® Наружная”, плит КНАУФ-Файерборд (см. рис. 7-15 и приложение Б).

Таким образом, узлы крепления и примыкания рассматриваемых конструкций, включающие крепежные элементы и закладные детали (болты, самонарезающие шурупы, опорные участки), участвующие в обеспечении устойчивости здания, имеют конструктивную защиту указанными обшивками и слоем негорючего утеплителя.

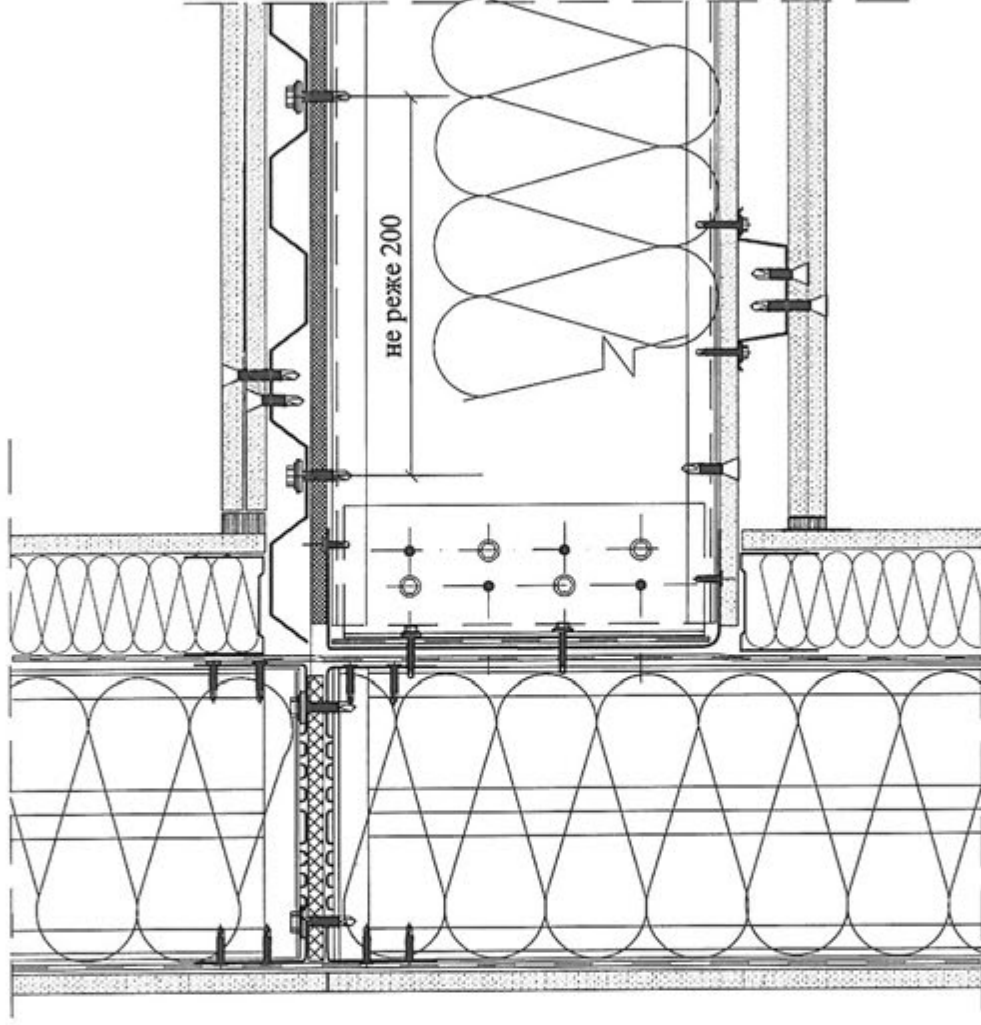


Рис. 7. Узел крепления и примыкания конструкции междуэтажного перекрытия к наружной несущей стене.

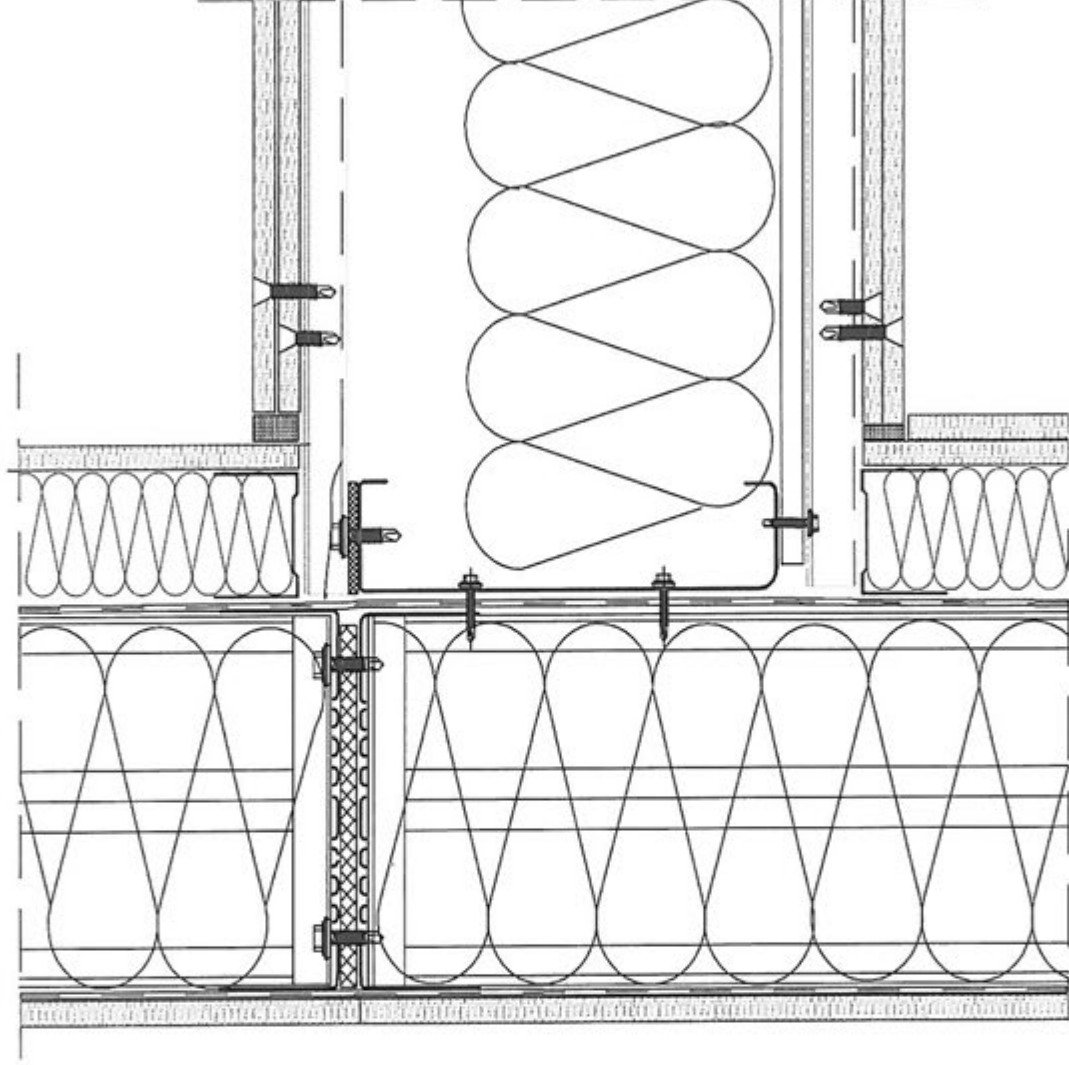


Рис. 8. Узел крепления и примыкания конструкции междуэтажного перекрытия к наружной несущей стене.

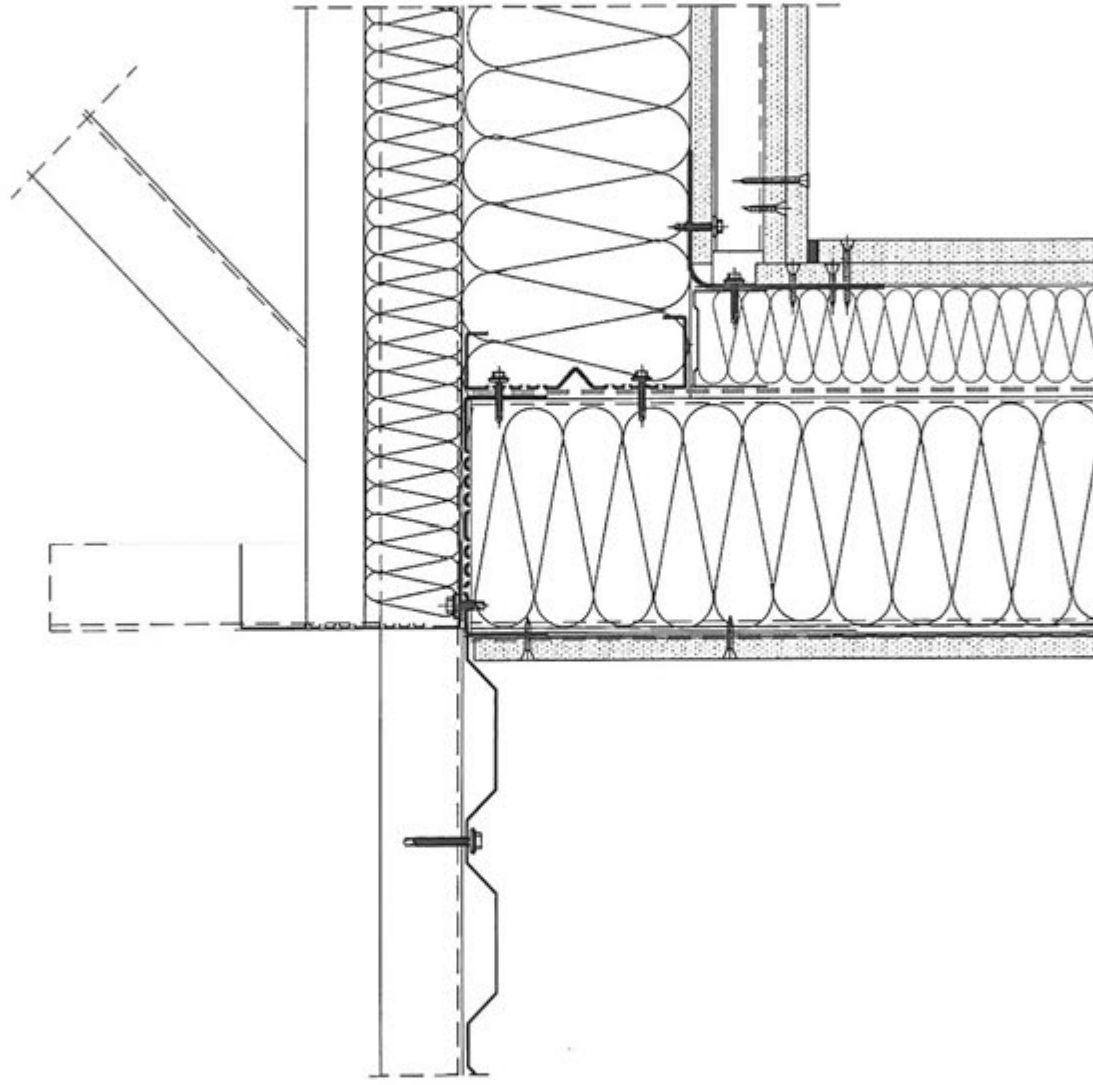


Рис. 9. Узел крепления и примыкания конструкции чердачного перекрытия к наружной несущей стене.

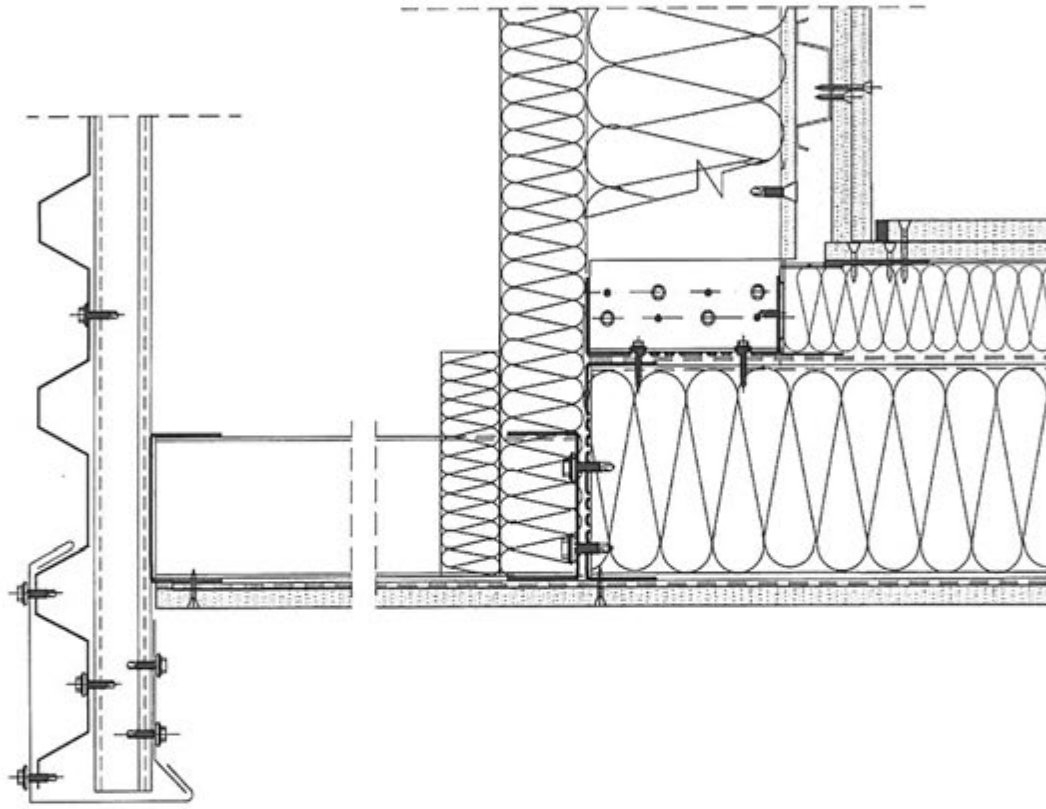


Рис. 10. Узел крепления и примыкания конструкции чердачного перекрытия к торцевой наружной несущей стене.



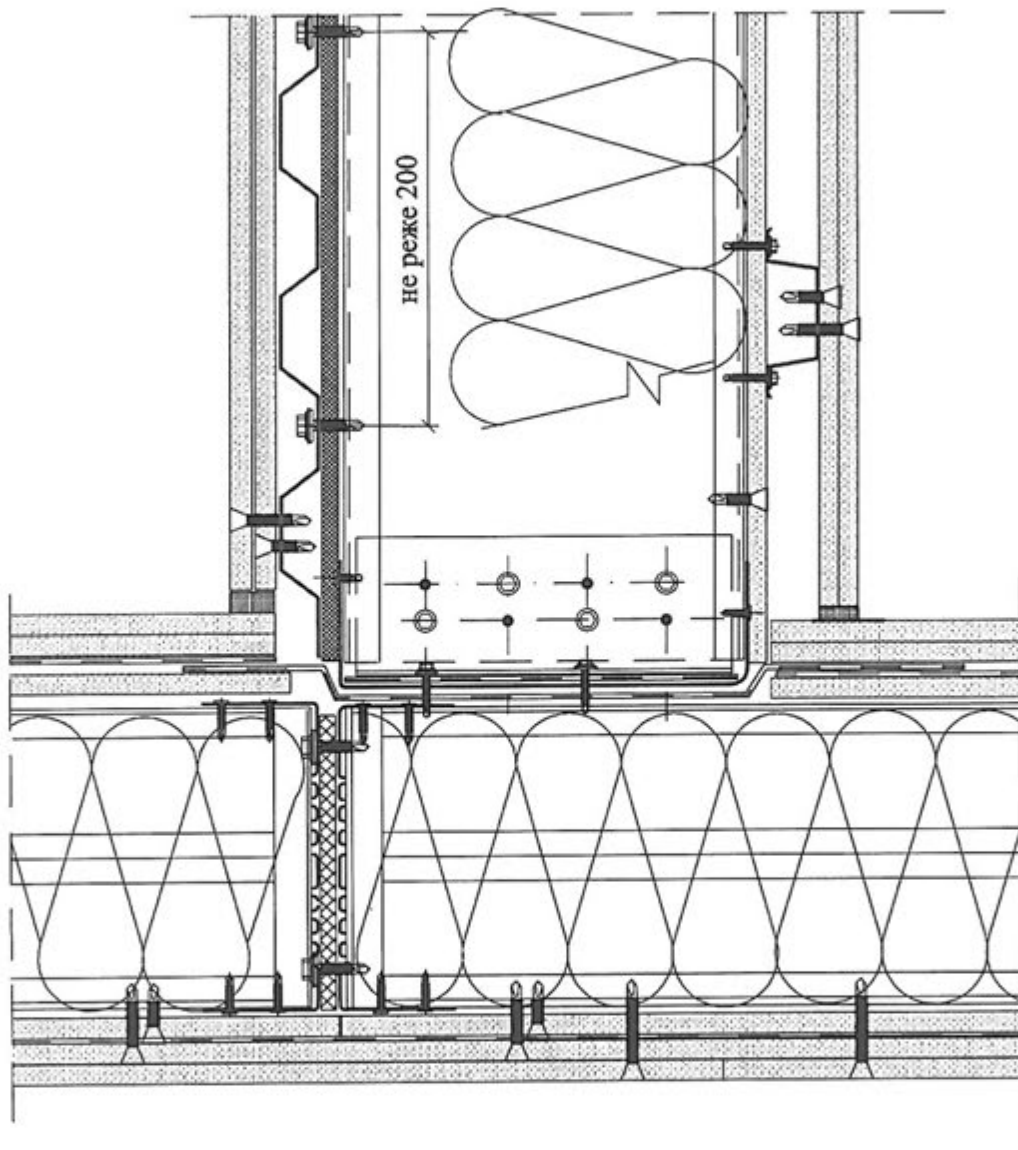


Рис. 11. Узел крепления и примыкания конструкции междуэтажного перекрытия к внутренней несущей стене.

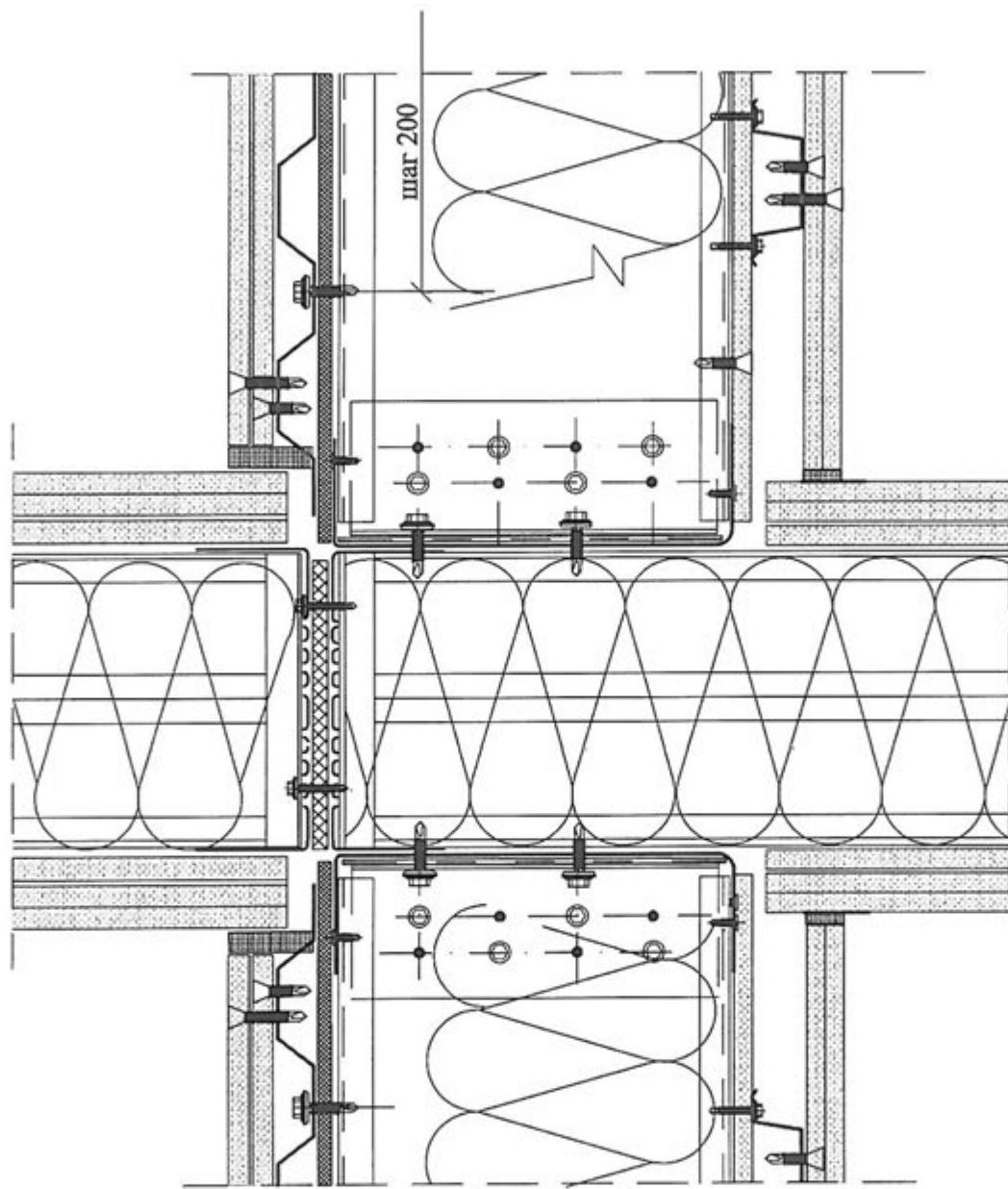


Рис. 12. Узел крепления и примыкания конструкций междуэтажных перекрытий к внутренней несущей стене.

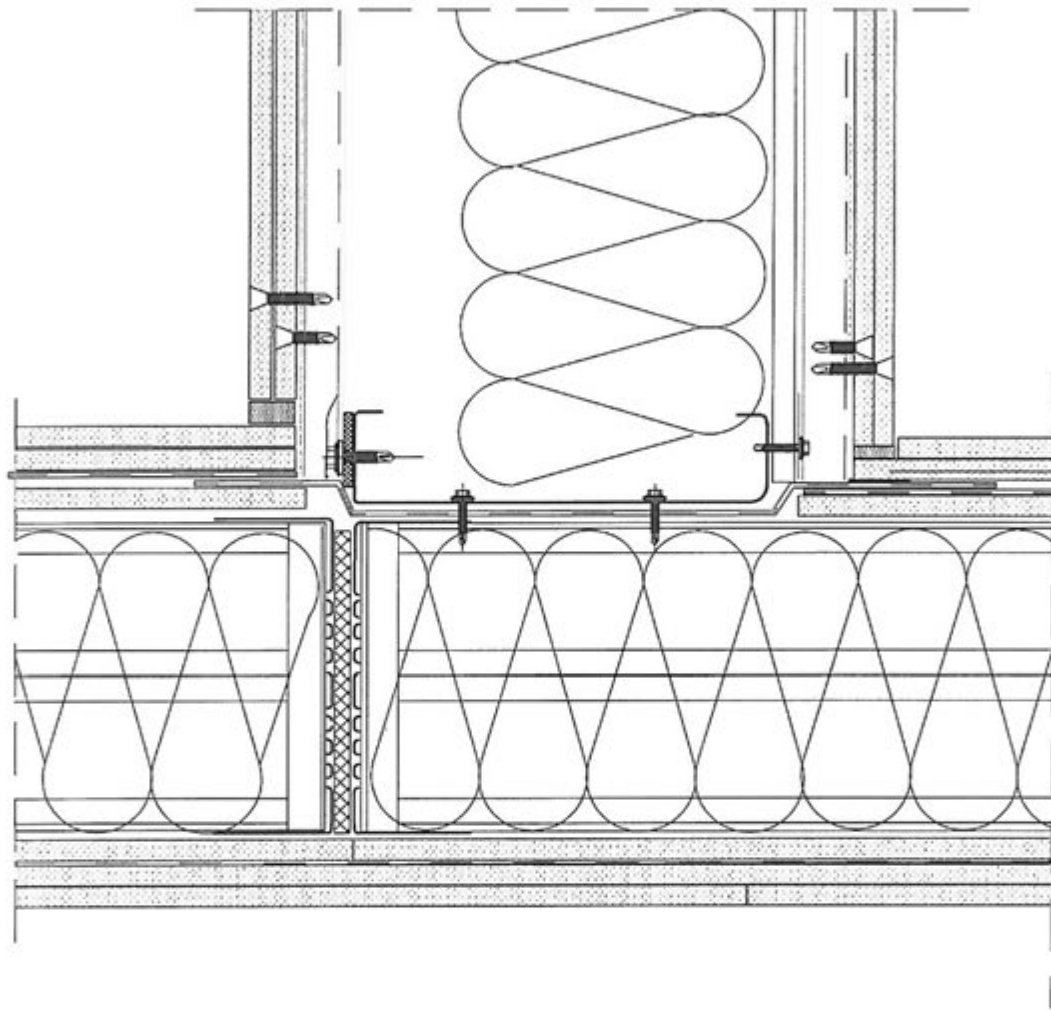


Рис. 13. Узел крепления и примыкания конструкции междуэтажного перекрытия к внутренней несущей продольной стене.

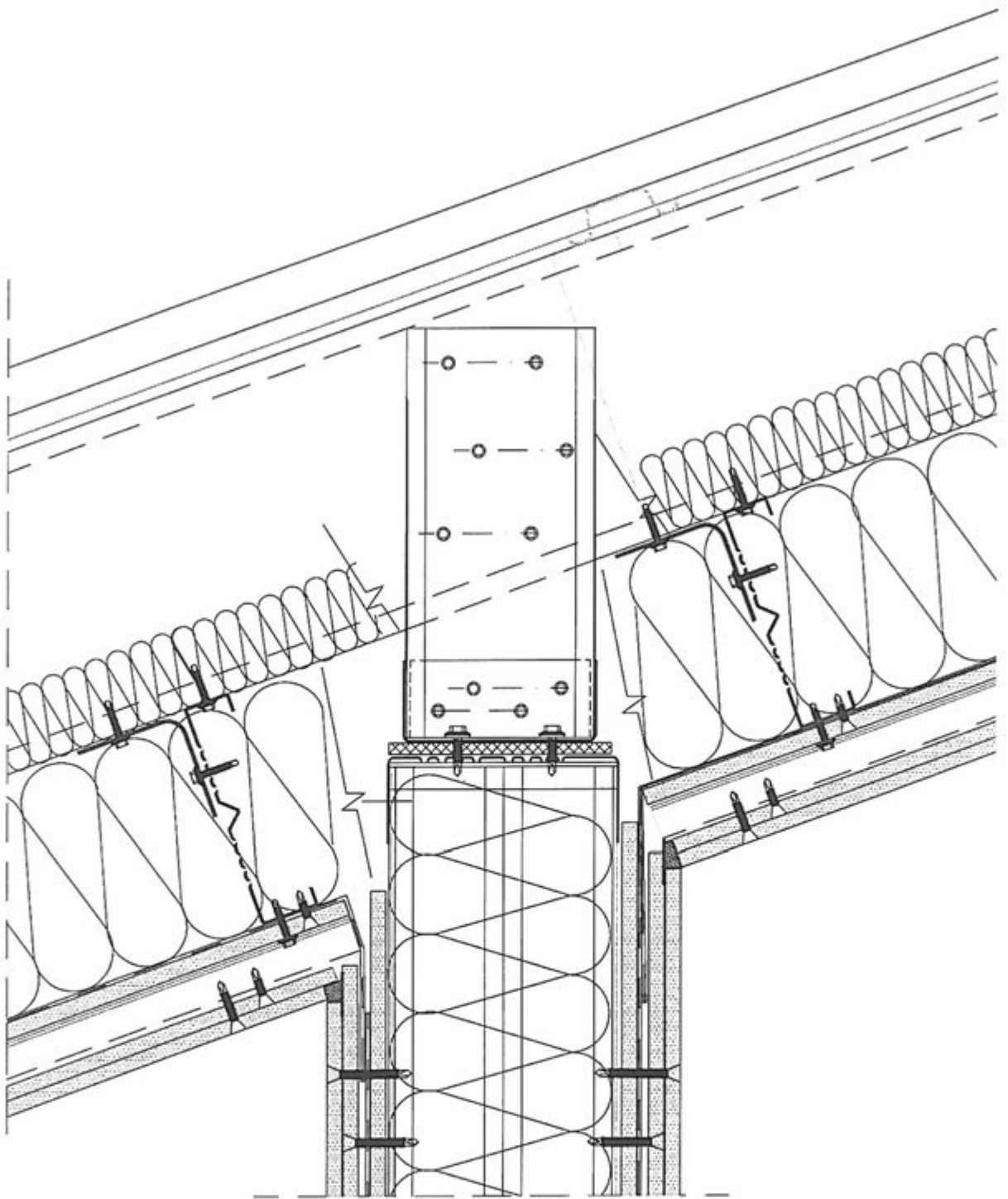


Рис. 14. Узел крепления и примыкания конструкции чердачного перекрытия в месте опирания кровельной балки на внутреннюю несущую стеновую панель.

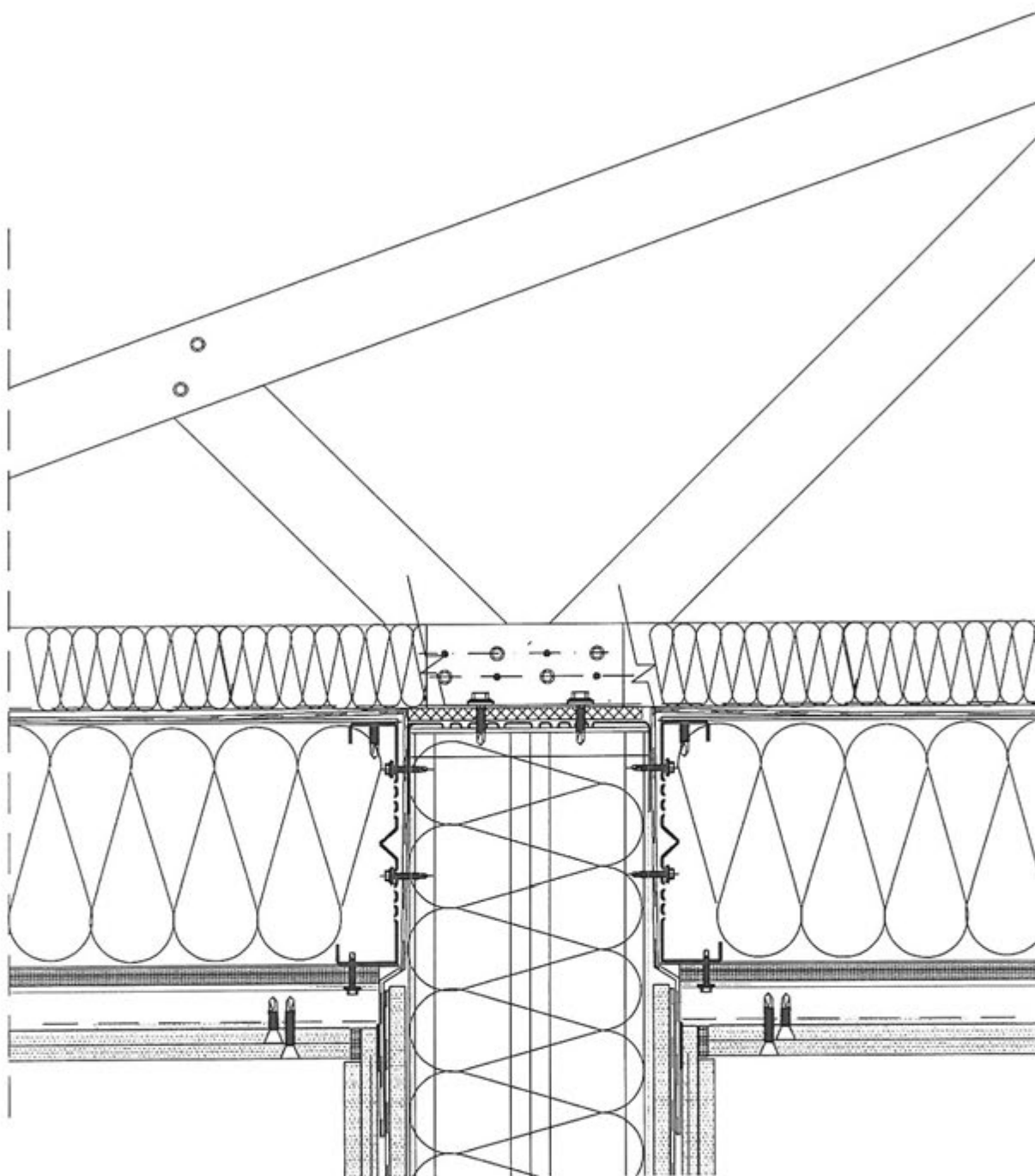


Рис. 15. Узел крепления и примыкания конструкции чердачного перекрытия в месте опирания кровельной балки на внутреннюю несущую стеновую панель.

## **5. Требования пожарной безопасности, критерии оценки огнестойкости и классов пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций, а также узлов их крепления и примыкания**

При проектировании и строительстве зданий и сооружений учитываются требования Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ, технических условий на рассматриваемые конструкции, а также другие нормативные документы, отражающие противопожарное состояние объекта и мероприятия по его обеспечению.

На основании информации, предоставленной изготовителем (ООО «ПрофСтальПрокат»), рассматриваемые типовые строительные конструкции должны отвечать требованиям Федерального закона № 123-ФЗ, предъявляемым к зданиям II-й степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности С0.

В соответствии с требованиями п. 5.4.16 СП 2.13130.2012 стены лестничных клеток должны возводиться на всю высоту зданий и возвышаться над кровлей. В случае если перекрытие (покрытие) над лестничной клеткой имеет предел огнестойкости, соответствующий пределам огнестойкости внутренних стен лестничных клеток, стены лестничных клеток могут не возвышаться над кровлей.

Таким образом, в случае если проектом не предусмотрено возвышение стен лестничных клеток над кровлей, требуемый предел огнестойкости перекрытия (покрытия) над лестничной клеткой для зданий II-й степени огнестойкости должен соответствовать – REI 90 (RE 90).

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

В соответствии с информацией предоставленной заказчиком, рассматриваемые строительные конструкции относятся к несущим элементам здания и участвуют в обеспечении его общей устойчивости и геометрической неизменяемости, за исключением конструкции перекрытия во втором варианте исполнения (см. п. 4 и приложение А).

Таким образом, согласно ст. 87 и табл. 21 приложения к № 123-ФЗ, а также п. п. 5.4.2 и 5.4.18 СП 2.13130-2012, рассматриваемые строительные конструкции регламентируются требуемыми пределами огнестойкости, представленными в таблице 1.

Таблица 1

**Требуемые пределы огнестойкости строительных конструкций для зданий II степени огнестойкости**

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование конструкции</b>	<b>Минимальный предел огнестойкости</b>
1	Наружные несущие стены	R 90 / E 15
2	Внутренние несущие стены	REI 90
3	Внутренние несущие стены лестничных клеток	REI 90
4	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные, над подвалами и лестничными клетками), участвующие в обеспечении общей устойчивости здания	REI 90
5	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами) не участвующие в обеспечении общей устойчивости здания	REI 45
6	Конструкция бесчердачного покрытия участвующая в обеспечении общей устойчивости здания	RE 90

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

R – потеря несущей способности (обрушение) конструкции:

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

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

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

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

В соответствии с требованиями ч. 2 ст. 137 № 123-ФЗ и п. 5.2.1 СП 2.13130.2012 предел огнестойкости узлов крепления и примыкания строительных конструкций между собой должен быть не ниже минимального требуемого предела огнестойкости стыкуемых строительных конструкций и определяется в рамках оценки огнестойкости стыкуемых строительных конструкций.

Предел огнестойкости по признаку R конструкции, являющейся опорой для других конструкций, должен быть не менее предела огнестойкости опираемой конструкции.

В соответствии с п. 5.4.18 СП 2.13130.2012 предел огнестойкости узлов примыкания и крепления наружных стен (в том числе несущих, самонесущих, навесных, со светопрозрачным заполнением и др.) к перекрытиям должен иметь значение не менее требуемого предела огнестойкости перекрытия по теплоизолирующей способности (I) и целостности (E).

Таким образом, предел огнестойкости узлов крепления и примыкания рассматриваемых строительных конструкций, должен соответствовать:

- для узлов крепления и примыкания наружных несущих стен к конструкциям междуэтажных перекрытий (в том числе чердачного и над подвалами, отвечающих за устойчивость здания) – REI 90;

- для узлов крепления и примыкания внутренних несущих стен и стен лестничных клеток к конструкциям междуэтажных перекрытий (в том



числе чердачного и над подвалами, отвечающих за устойчивость здания) – REI 90;

- для узлов крепления и примыкания внутренних и наружных несущих стен, а также стен лестничных клеток к конструкциям междуэтажных перекрытий (в том числе чердачного и над подвалами, не участвующих в обеспечении устойчивости здания) – REI 45;

- для узлов крепления и примыкания стен лестничных клеток к конструкции перекрытия (покрытия) над ними – REI 90 (RE 90).

В соответствии с требованиями п. 5.2.2 СП 2.13130-2012 класс пожарной опасности строительных конструкций определяют по ГОСТ 30403-96, за исключением стен наружных с внешней стороны с применением фасадных теплоизоляционных композитных систем с наружными штукатурными слоями (ФТКС) и навесных фасадных систем (НФС).

При определении классов пожарной опасности конструкций по ГОСТ 30403-96 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.

Испытания конструкций на пожарную опасность по ГОСТ 30403-96 проводятся в течение времени, которое соответствует требуемому пределу огнестойкости этих конструкции, но не более 45 минут.

Имеющиеся во ВНИИПО экспериментальные данные по аналогичным (по форме, материалам и конструктивному исполнению) несущим и ограждающим конструкциям позволяют оценить огнестойкость и пожарную опасность рассматриваемых типовых строительных конструкций без проведения огневых испытаний, расчетно-аналитическим методом.

#### **6. Оценка огнестойкости и классов пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций, а также узлов их крепления и примыкания**

Оценка огнестойкости и пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций, включая узлы их крепления и примыкания, производилась в несколько этапов, основными из которых являлись следующие:

1) анализ предоставленной технической документации на типовые строительные конструкции, а также узлы их крепления и примыкания;

2) анализ результатов ранее проведенных экспериментальных исследований огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций, имеющих аналогичное исполнение;

3) анализ нормативных требований по пожарной безопасности, предъявляемых к рассматриваемым типовым строительным конструкциям, а также узлам их крепления и примыкания;

4) проведение теплофизических и статических расчетов по определению фактических пределов огнестойкости рассматриваемых типовых строительных конструкций;

5) проведение оценки пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций;

6) проведение оценки возможности изменения конструктивного исполнения рассматриваемых типовых строительных конструкций.

### **6.1. Анализ предоставленной технической документации на типовые строительные конструкции**

Анализ предоставленной технической документации на рассматриваемые типовые строительные конструкции (наружные и внутренние несущие стены, междуэтажные и чердачные перекрытия, бесчердачное покрытие) позволяет в целом установить идентичность конструктивного исполнения (в части несущих каркасов, облицовок, внутреннего заполнения) фрагментам конструкций ранее прошедшим испытания на испытательной базе ИЛ НИЦ ПБ ФГБУ ВНИИПО.

В соответствии с ч. 10 ст. 87 № 123-ФЗ пределы огнестойкости и классы пожарной опасности строительных конструкций, аналогичных по форме, материалам, конструктивному исполнению строительным конструкциям, прошедшим огневые испытания, могут определяться расчетно-аналитическим методом, установленным нормативными документами по пожарной безопасности.

### **6.2. Анализ результатов проведенных экспериментальных исследований**

На испытательной базе ИЛ НИЦ ПБ ФГБУ ВНИИПО МЧС России по заказу ООО «КНАУФ ГИПС» в период с 14.05.2013 г. по 17.06.2013 г. были проведены экспериментальные исследования огнестойкости опытных образцов наружных и внутренних несущих стен и конструкции междуэтажного перекрытия (отчеты ИЛ НИЦ ПБ ФГБУ ВНИИПО №№ 11831, 11832, 11833 от 25.06.2013 г., см. приложение В), которые были аналогичны по форме, материалам и конструктивному исполнению, рассматриваемым выше конструкциям наружных и внутренних несущих стен, а также междуэтажных перекрытий и покрытия.

### **6.2.1 Результаты испытания наружной несущей стены**

Испытания опытных образцов фрагмента наружной несущей стены проводились под действием постоянной равномерно-распределенной нагрузки равной 40,0 кН/п.м (4,0 т/п.м).

По результатам проведения экспериментальных исследований было установлено, что предел огнестойкости наружной несущей стены составляет 95 мин – по потере несущей способности конструкции (R), в результате достижения предельной вертикальной деформации. Потери целостности (E) опытных образцов, на момент достижения ими предельного состояния по потере несущей способности (R), зафиксировано не было.

По результатам проведенных испытаний конструкции наружной несущей стены была присвоена классификация RE 90 по ГОСТ 30247.0 (см. приложение В).

### **6.2.2 Результаты испытания внутренней несущей стены**

Испытания опытных образцов фрагмента внутренней несущей стены проводились под действием постоянной равномерно-распределенной нагрузки равной 80,0 кН/п.м (8,0 т/п.м).

По результатам проведения экспериментальных исследований было установлено, что предел огнестойкости внутренней несущей стены составляет 115 мин – по потере несущей способности конструкции (R), в результате достижения предельной вертикальной деформации. Потери целостности (E) и теплоизолирующей способности (I) опытных образцов, на момент достижения ими предельного состояния по потере несущей способности (R), зафиксировано не было.

По результатам проведенных испытаний конструкции внутренней несущей стены была присвоена классификация REI 90 по ГОСТ 30247.0 (см. приложение Б).

### **6.2.3 Результаты испытания междуэтажных перекрытий**

Испытания опытных образцов междуэтажного перекрытия проводились под действием постоянной равномерно-распределенной нагрузки равной 4,0 кПа (400 кгс/м<sup>2</sup>), без учета собственного веса перекрытия.

Предел огнестойкости опытных образцов междуэтажного перекрытия был, достигнут по признаку потери несущей способности (R) на 96-й и 98-й мин испытания (1-й и 2-й образец соответственно), в результате последовательного достижения скорости нарастания деформации более 0,54 см/мин, предельного прогиба более 215 мм, и последующего обрушения образцов.

По результатам проведения экспериментальных исследований установлено, что предел огнестойкости конструкции междуэтажного перекрытия составляет 97 мин, что соответствует классификации REI 90 по ГОСТ 30247.0 (см. приложение В).

### **6.3. Анализ нормативных требований по пожарной безопасности**

Как уже отмечалось в п. 5 данного заключения в соответствии со ст. 87 и табл. 21 приложения к № 123-ФЗ, п. 5.4.2 СП 2.13130.2013 рассматриваемые типовые строительные конструкции регламентируются требуемыми пределами огнестойкости, предъявляемыми к несущим конструкциям зданий II-й степени огнестойкости.

В соответствии с табл. 21 приложения к № 123-ФЗ, требования по огнестойкости к строительным конструкциям чердачного покрытия (фермам, балкам, прогонам), а также элементам кровельной части (настилу) не предъявляются. Предел огнестойкости чердачных перекрытий должен соответствовать требованиям, предъявляемым к междуэтажным перекрытиям зданий II-й степени огнестойкости. По информации предоставленной заказчиком, указанное чердачное перекрытие, относится к несущим элементам здания и участвует в обеспечении общей устойчивости и геомет-

рической неизменяемости здания при пожаре. Таким образом, требуемый предел огнестойкости конструкции чердачного перекрытия должен соответствовать REI 90. Аналогичное требование установлено и для конструкции бесчердачного покрытия.

Согласно п. 5.4.16 перекрытия над стенами лестничных клеток, которые не возвышаются над кровлей здания, должны иметь пределы огнестойкости, соответствующие пределам огнестойкости внутренних стен лестничных клеток, в рассматриваемом случае – REI 90.

На основании п. 8.2. ГОСТ 30247.1-94 предельными состояниями по огнестойкости рассматриваемых конструкций, являются:

1) для междуэтажных перекрытий (в том числе чердачных и над подвалами), включая узлы их крепления и примыкания (стыковки):

- потеря несущей способности (R);
- потеря теплоизолирующей способности (I);
- потеря целостности (E).

2) для конструкций бесчердачных покрытий, включая узлы их крепления и примыкания (стыковки):

- потеря несущей способности (R);
- потеря целостности (E).

3) для наружных несущих стен, включая узлы их крепления и примыкания (стыковки), как к конструкциям перекрытий, так и между собой:

- потеря несущей способности (R);
- потеря целостности (E).

4) для внутренних несущих стен и стен лестничных клеток, включая узлы их крепления и примыкания (стыковки), как к конструкциям перекрытий, так и между собой:

- потеря несущей способности (R);
- потеря теплоизолирующей способности (I);
- потеря целостности (E).

По информации, предоставленной заказчиком, рассматриваемые типовые строительные конструкции применяются в зданиях с классом конструктивной пожарной опасности С0 и должны отвечать требованиям табл. 22 приложения к № 123-ФЗ.

Таким образом, класс пожарной опасности по ГОСТ 30403-96 рассматриваемых типовых строительных конструкций, должен соответствовать:

- для наружных стен с внутренней стороны – не ниже К0 (45);
- для наружных стен с внешней стороны (без учета фасадных систем – ФС) – не ниже К0 (15);
- для внутренних стен и стен лестничных клеток – не ниже К0 (45);
- для междуэтажных перекрытий (в том числе чердачных и над подвалами) – не ниже К0 (45);
- для маршей и площадок лестниц – не ниже К0 (45).

#### **6.4. Проведение оценки огнестойкости рассматриваемых типовых строительных конструкций, включая узлы их крепления и примыкания**

По результатам проведенных экспериментальных исследований установлено, что рассматриваемые типовые строительные конструкции, удовлетворяют требованиям по несущей способности (R), целостности (E) и теплоизолирующей способности (I), предъявляемым к несущим элементам зданий II-й степени огнестойкости (см. п. 5 заключения, а также отчеты по испытаниям, представленные в приложении В).

По информации, предоставленной заказчиком, конструктивные схемы зданий, возводимых с использованием рассматриваемых строительных конструкций, относятся к перекрестно-стеновым, устойчивость которых обеспечивается совместной работой стеновых панелей и горизонтальных дисков перекрытий, а также узлов их соединений между собой.

С целью подтверждения фактического предела огнестойкости узлов крепления и примыкания, рассматриваемых типовых строительных конструкций, были проведены проверочные расчеты по определению их пределов огнестойкости (см. п. 4 заключения и приложение Б).

По информации, предоставленной заказчиком установлено, что действующие напряжения в сечениях несущих элементов каркасов (стальные стойки и балки), а также в узлах соединений несущих каркасов стеновых конструкций и конструкций перекрытий (покрытия), соответствуют нормативным значениям, с учетом принятых коэффициентов запаса.

В соответствии с требованиями, изложенными в п. 7.4 ГОСТ 30247.1-94 предел огнестойкости наружных стен (включая узлы крепления и примыкания) определяется при воздействии тепла со стороны, обращенной при эксплуатации к помещению, перекрытий и покрытий – снизу. Предел огнестойкости симметричных многослойных внутренних стен определяется при воздействии тепла с одной стороны.

Таким образом, температурное воздействие на рассматриваемые конструкции, а также узлы их крепления и примыкания, будет происходить со стороны расположения обшивок из ГВЛ (ГКЛО) плит “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя”, плит КНАУФ-Файерборд, являющихся одним из вариантов конструктивной защиты, а также через слой изоляции из минеральной (каменной) ваты.

В результате анализа предоставленной технической документации определено, что установка наружных и внутренних несущих стеновых панелей осуществляется таким образом, что стеновая панель вышележащего этажа опирается на нижележащую стеновую панель, к которым в свою очередь примыкают и закрепляются к ним конструкции междуэтажных (чердачных) перекрытий (см. рис. 7-15 и приложение Б). Аналогичным образом выполняется стыковое соединение конструкции бесчердачного покрытия к несущим стенам здания.



Крепеж панелей между собой производится посредством соединений, выполняемых при помощи самонарезающих шурупов, и осуществляется через соединительные элементы и закладные детали, в соответствии с технической документацией изготовителя (см. СТО 86770581-2.01-2010 и приложение Б). Узлы соединений, включая крепежные элементы, закрываются от воздействия огня непосредственно конструкциями панелей, а также обшивками их листов ГВЛ (ГКЛО), плит “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя”, либо плит КНАУФ-ФАЙЕРБОРД, слоем минераловатного утеплителя.

Анализ предоставленных конструктивных решений показал, что исполнение узлов крепления и сопряжения, предусматривает заделку технологических стыков между отдельными конструктивными элементами стен и перекрытий изоляцией из минеральной (каменной) ваты, с последующим закрытием стыков указанными обшивками.

На основании анализа предоставленной проектно-технической документации, а также результатов полученных в ходе проведения испытаний конструкций на огнестойкость установлено, что проектные узлы крепления и примыкания рассматриваемых строительных конструкций, в целом удовлетворяют требованиям по огнестойкости, предъявляемым к конструкциям зданий II-й степени огнестойкости, с учетом выполнения мероприятий, изложенных в п. 7 настоящего заключения.

#### **6.5. Проведение оценки пожарной опасности рассматриваемых типовых строительных конструкций**

При проведении испытаний по определению пожарной опасности конструкций, в соответствии с требованиями ГОСТ 30403, продолжительность теплового воздействия на опытный образец должна соответствовать минимальному требуемому пределу огнестойкости, но не более 45 мин.

По своим пожарно-техническим характеристикам такие строительные материалы как ГКЛ по ГОСТ 6266-89, ГВЛ по ГОСТ Р 51829-2001, плиты

“АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя” и “АКВАПАНЕЛЬ® Наружная”, отнесены к группе горючести Г1 (слабогорючие), а плиты КНАУФ-Файерборд к негорючим материалам – НГ.

На основании проведенных во ВНИИПО испытаний различных типов конструкций установлено, что обшивки из листов ГВЛ, ГКЛО, плиты “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя” и “АКВАПАНЕЛЬ® Наружная” в составе конструкции, ведут себя как негорючие материалы.

Термическое разложение обшивок из указанных листов при воздействии по стандартному температурному режиму происходит без пламени, тепловой эффект практически отсутствует. К тому же листы ГВЛ, ГКЛО, плиты “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя”, “АКВАПАНЕЛЬ® Наружная”, и КНАУ-Файерборд определенной толщины при одностороннем тепловом воздействии обладают достаточно высокой изолирующей способностью.

Такое поведение листов ГВЛ, ГКЛО, плит “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя” и “АКВАПАНЕЛЬ® Наружная”, КНАУ-Файерборд при одностороннем воздействии "стандартного" пожара определило их широкое применение в качестве огнезащиты стальных и деревянных конструкций.

По результатам проведенных во ВНИИПО исследований стеновые конструкции и конструкции перекрытий (покрытий) с обшивками из ГВЛ, ГКЛО, плит “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя”, “АКВАПАНЕЛЬ® Наружная” и КНАУ-ФАЙЕРБОРД толщиной не менее 12.5мм на каркасе (при негорючем утеплителе) отнесены к классу пожарной опасности К0.

С учетом изложенного, а также принимая во внимание тот факт, что применяемые утеплители отнесены к негорючим материалам, требуемый класс пожарной опасности рассматриваемых конструкций по ГОСТ 30403-96, равный К0 (45), будет обеспечен при условии теплового воздействия на конструкции со стороны помещения и равный К0 (15) с внешней стороны для наружных стены рассматриваемой конструкции, без учета фасадной системы (ФС).

Класс пожарной опасности наружных несущих стен (в том числе с проемами) с применением навесных фасадных систем (НФС) и фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными

слоями (ФТКС), с внешней стороны, должен быть определен при проведении огневых испытаний по ГОСТ 31251-2003.

### **7. Мероприятия по обеспечению требуемых пределов огнестойкости узлов крепления и примыкания рассматриваемых типовых строительных конструкций**

Для обеспечения требуемых пределов огнестойкости (см. п. 5 данного заключения) узлов крепления и примыкания рассматриваемых типовых строительных конструкций необходимо выполнить следующие дополнительные мероприятия:

1. Внутренние обшивки стеновых конструкций и конструкций перекрытий выполнить листами ГВЛ (ГКЛЮ) плитами “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя” и плитами КНАУФ-Файерборд в соответствии с проектными решениями, а также решениями, принятыми для конструкций прошедших испытания, с обязательной “разбежкой” швов. Провести заделку стыков наружного слоя обшивки гипсовой шпаклевкой. Крепежные элементы должны быть утоплены в слой материала на 1-3 мм. Головки саморезов также должны быть защищены шпаклевкой.

2. Укладка слоя утеплителя в рассматриваемых конструкциях, плотностью не менее  $40 \text{ кг/м}^3$  с номинальной толщиной слоя 50 мм, должна осуществляться послойно с перекрытием швов первого ряда плитами следующего не менее чем на 100 мм.

3. В узлах крепления либо сопряжения конструкций междуэтажных (чердачных) перекрытий к несущим наружным и внутренним стенам, обшивки стеновых конструкций должны быть выполнены таким образом, чтобы примыкать к однослойной подшивке из листов ГВЛ (ГКЛ), закрепленной по нижнему поясу несущих балок перекрытия и профилированному листу настила пола, с технологическими зазорами не более 5 мм. Указанные технологические зазоры в узлах примыкания стен и перекрытий

должны быть заполнены шпаклевкой гипсовой высокопрочной КНАУФ-Унифлот или шпаклевкой гипсовой универсальной КНАУФ-Фуген в соответствии с рекомендациями КНАУФ. Далее должны быть выполнены обшивки потолка перекрытия и настил плит основания пола в соответствии с принятыми проектными решениями.

4. Аналогичные требования должны быть установлены и для узлов крепления и примыкания наружных несущих стен к конструкции бесчердачного покрытия.

5. Считаем, что внутренние ненесущие стены и перегородки должны рассекать настил пола и примыкать к профилированному листу, каждая нижняя гофра которого должна быть заполнена на всю ширину перегородки негорючей минераловатной изоляцией. Внутренние ненесущие стены и перегородки должны также рассекать подшивку потолка вышележащего перекрытия, при этом элементы каркаса перегородки должны примыкать к несущим балкам перекрытия, либо к перемычкам между ними.

В случае выполнения указанных выше требований, исключается непосредственное воздействие пламени на соединительные и крепежные элементы, расположенные в узлах соединения рассматриваемых конструкций, отвечающих за устойчивость здания в целом, а также обеспечивается не распространение опасных факторов пожара в соседние помещения в течение требуемого времени сохранения ограждающей способности наружных и внутренних несущих стен (стен лестничных клеток), а также перекрытий (чердачных, над подвалами и лестничными клетками).

Использование выводов и рекомендаций, рассмотренных в настоящем заключении, считаем возможным при проектировании зданий II-й степени огнестойкости, в составе комплексной оценки огнестойкости и пожарной опасности конкретных объектов защиты.

## 8. Выводы

Проведена работа по оценке огнестойкости и классов пожарной опасности типовых несущих строительных конструкций, а также узлов их крепления и примыкания, изготавливаемых на основе стальных каркасов из тонколистовых оцинкованных холодногнутох профилей производства ООО “ПрофСтальПрокат” с обшивками из листовых материалов КНАУФ.

На основании анализа технической документации, проведенных экспериментальных исследований и расчетно-аналитической оценки огнестойкости и пожарной опасности рассматриваемых строительных конструкций, а также узлов их крепления и примыкания (см. п. 4 заключения и приложения А-В), установлено:

1. Пределы огнестойкости по ГОСТ 30247.1-94 рассматриваемых типовых строительных конструкций, включая узлы их крепления и примыкания, при условии выполнения рекомендаций, указанных в п. 7 настоящего заключения, составят не менее:

- для наружной несущей стены – R 90 / E 15;
- для внутренней несущей стены – REI 90;
- для конструкции междуэтажного перекрытия в первом варианте исполнения (в том числе чердачного и над подвалами) – REI 90;
- для конструкции междуэтажного перекрытия во втором варианте исполнения (в том числе чердачного и над подвалами) – REI 45;
- для конструкции бесчердачного покрытия – RE 90.

2. При условии выполнения рекомендаций, указанных в п. 7 настоящего заключения, пределы огнестойкости узлов крепления и примыкания рассматриваемых типовых строительных конструкций, будут соответствовать минимальным требуемым пределам огнестойкости стыкуемых конструкций, установленным для зданий II степени огнестойкости (см. п. 5 данного заключения).

3. Класс пожарной опасности по ГОСТ 30403-96 рассматриваемых строительных конструкций, включая узлы их крепления и примыкания, в зависимости от требуемого предела огнестойкости конструкций и направления теплового воздействия (без учета фасадных систем), будет соответствовать К0 (15) и К0 (45).

4. Использование выводов и рекомендаций, рассмотренных в настоящем заключении, возможно при проектировании зданий II-й степеней огнестойкости, в составе комплексной оценки огнестойкости и пожарной опасности конкретных объектов защиты.

Заместитель начальника отдела  
кандидат технических наук

*А.В. Пехотиков*

Главный специалист

*В.В. Павлов*



## 9. Дополнительная информация

1. Если специально не оговорено, настоящий отчет предназначен только для использования Заказчиком и Изготовителем (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 5 (пять) лет.

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)

Принципиальные схемы конструктивного исполнения типовых  
строительных конструкций, на 7-ми листах

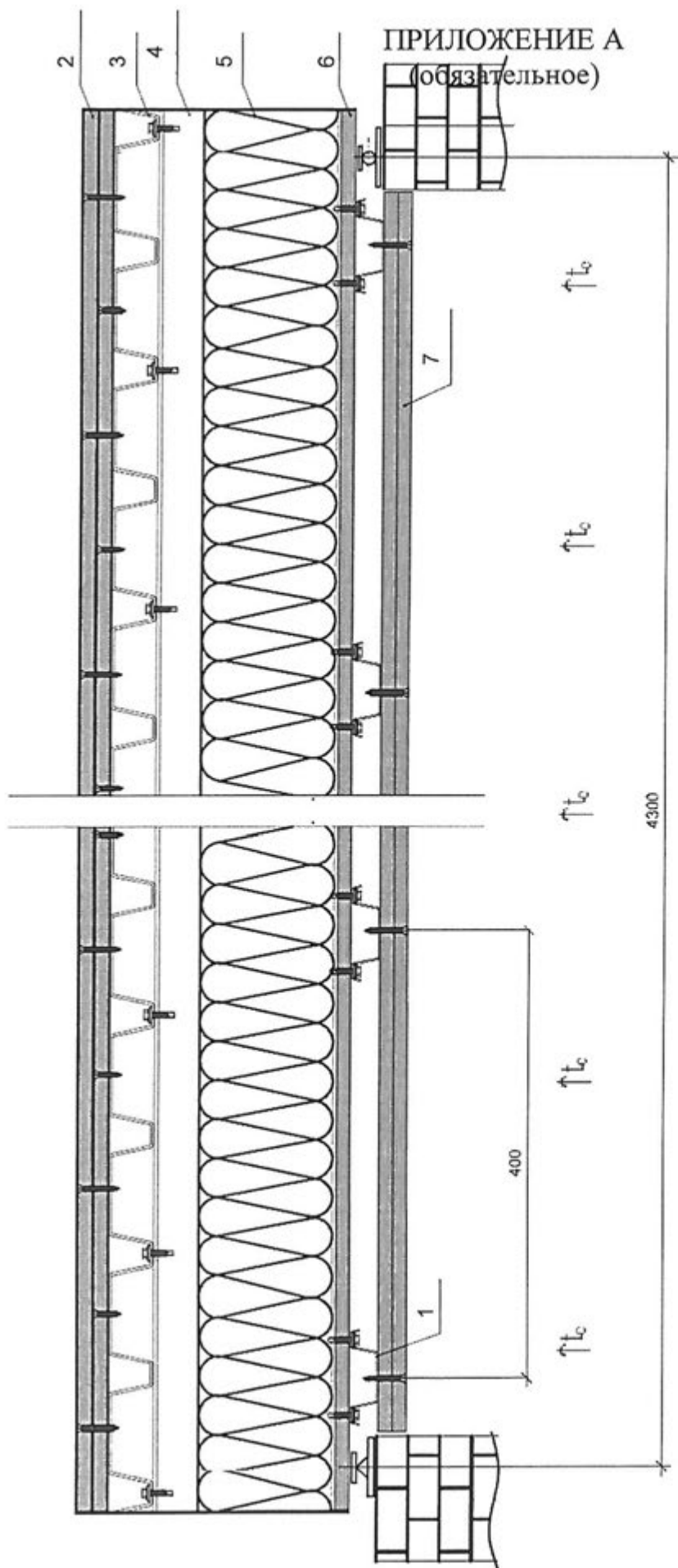


Рис. 1. Схема конструктивного исполнения панели перекрытия (вариант 1).  
 1 – профиль обрешетки шляпного сечения ОП 45-0,6 СТО 86770581-1.04-2010; 2 – двухслойная подшивка листов ГКЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм, образующая настил пола; 3 – профилированный лист С21-1000-0,5 ГОСТ 24045-2010; 4 – С-образный профиль ПС 250-2,0, установленный с шагом 400-600 мм; 5 – минераловатные плиты ТЕХНОКОЛЬ марки ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ ТУ 5762-010-74182181-2012 плотностью 40-50 кг/м<sup>3</sup>, общей толщиной 150 мм; 6 – листы ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм; 7 – двухслойная подшивка листов ГКЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм, образующая подшивку потолка перекрытия.

↑ $t_c$  – направление теплового воздействия на опытный образец.



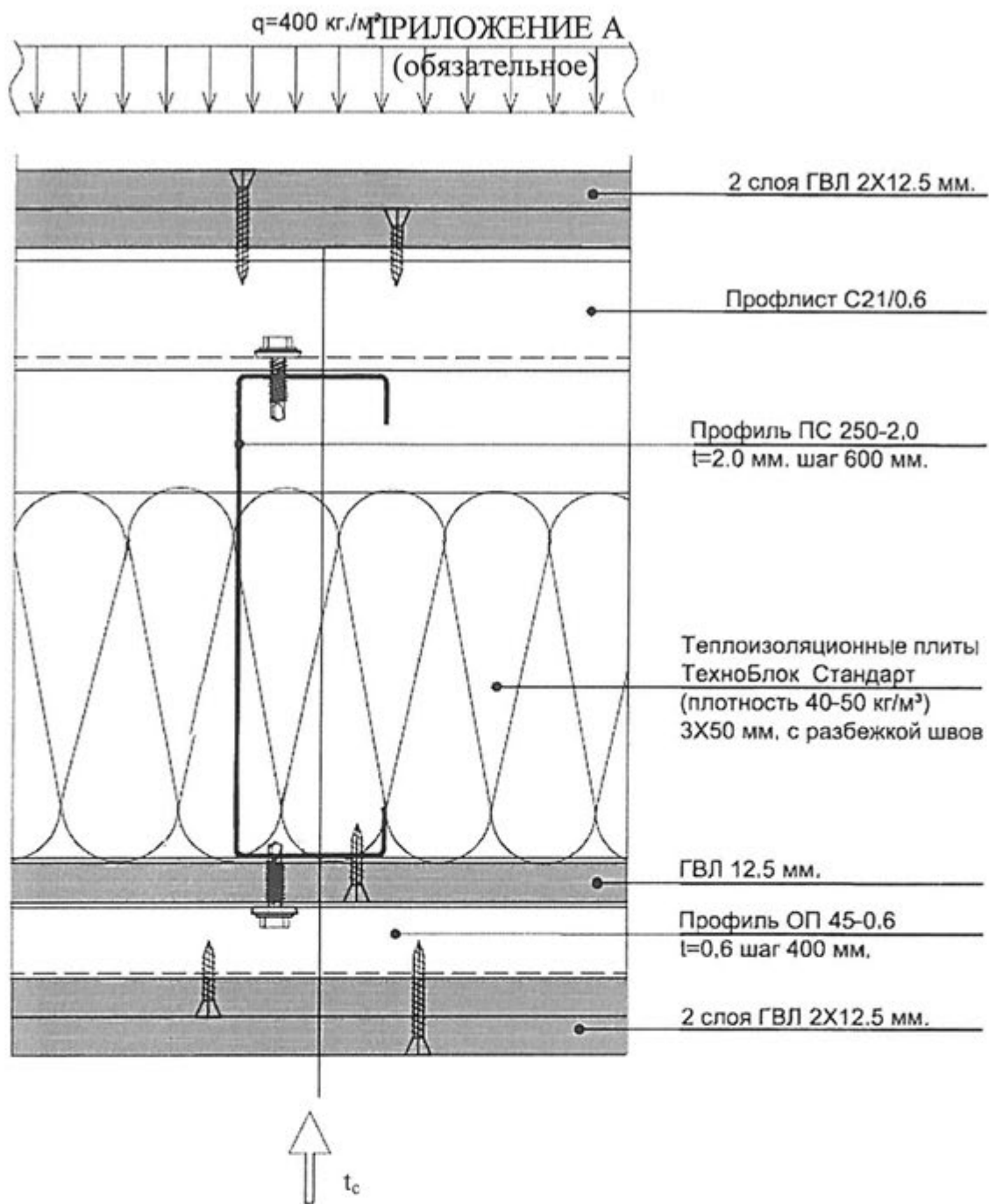


Рис. 2. Схема конструктивного исполнения панели перекрытия.  
 $\uparrow t_c$  – направление теплового воздействия в проектном положении.

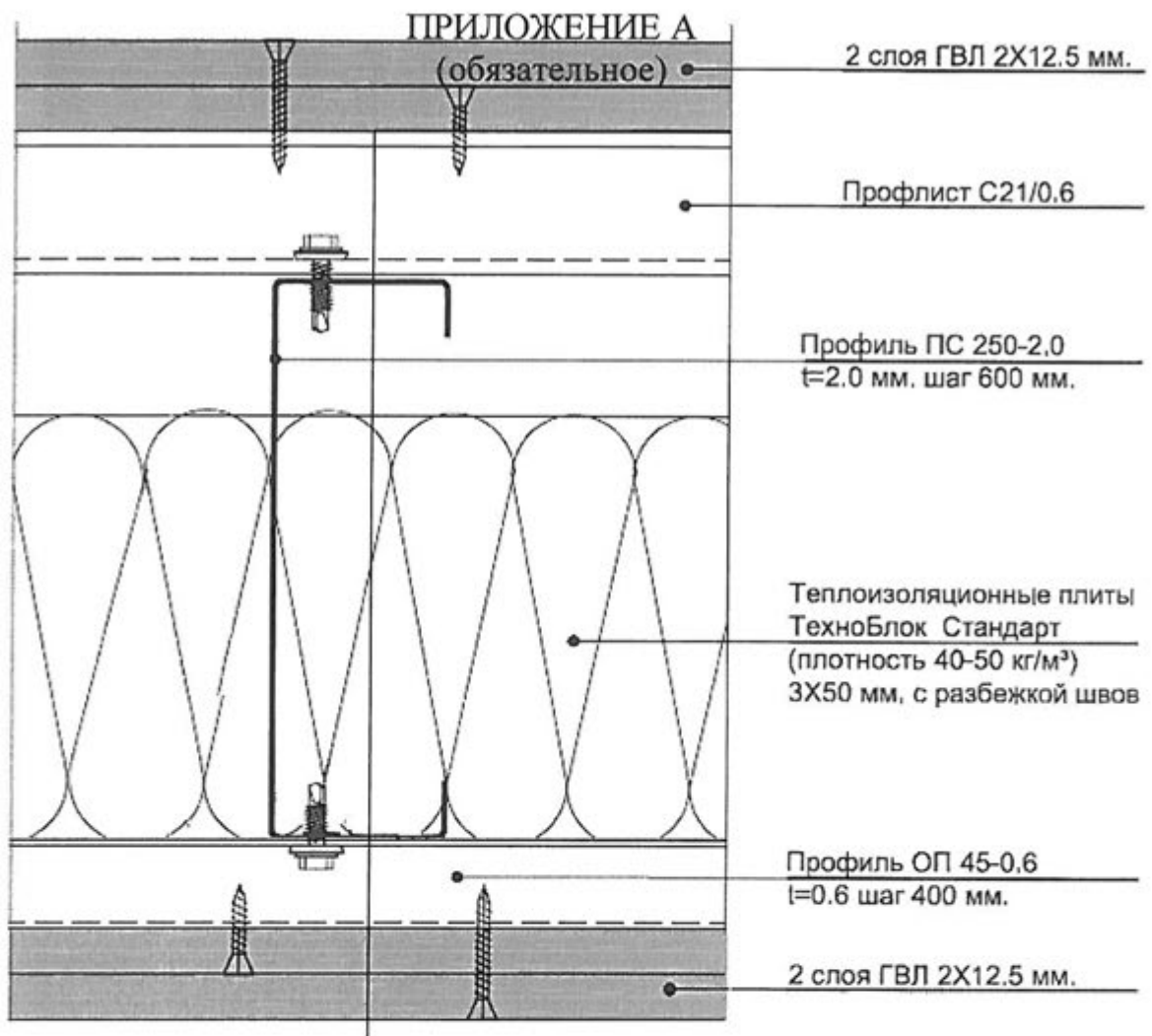


Рис. 3. Схема конструктивного исполнения панели перекрытия (вариант 2).

# ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

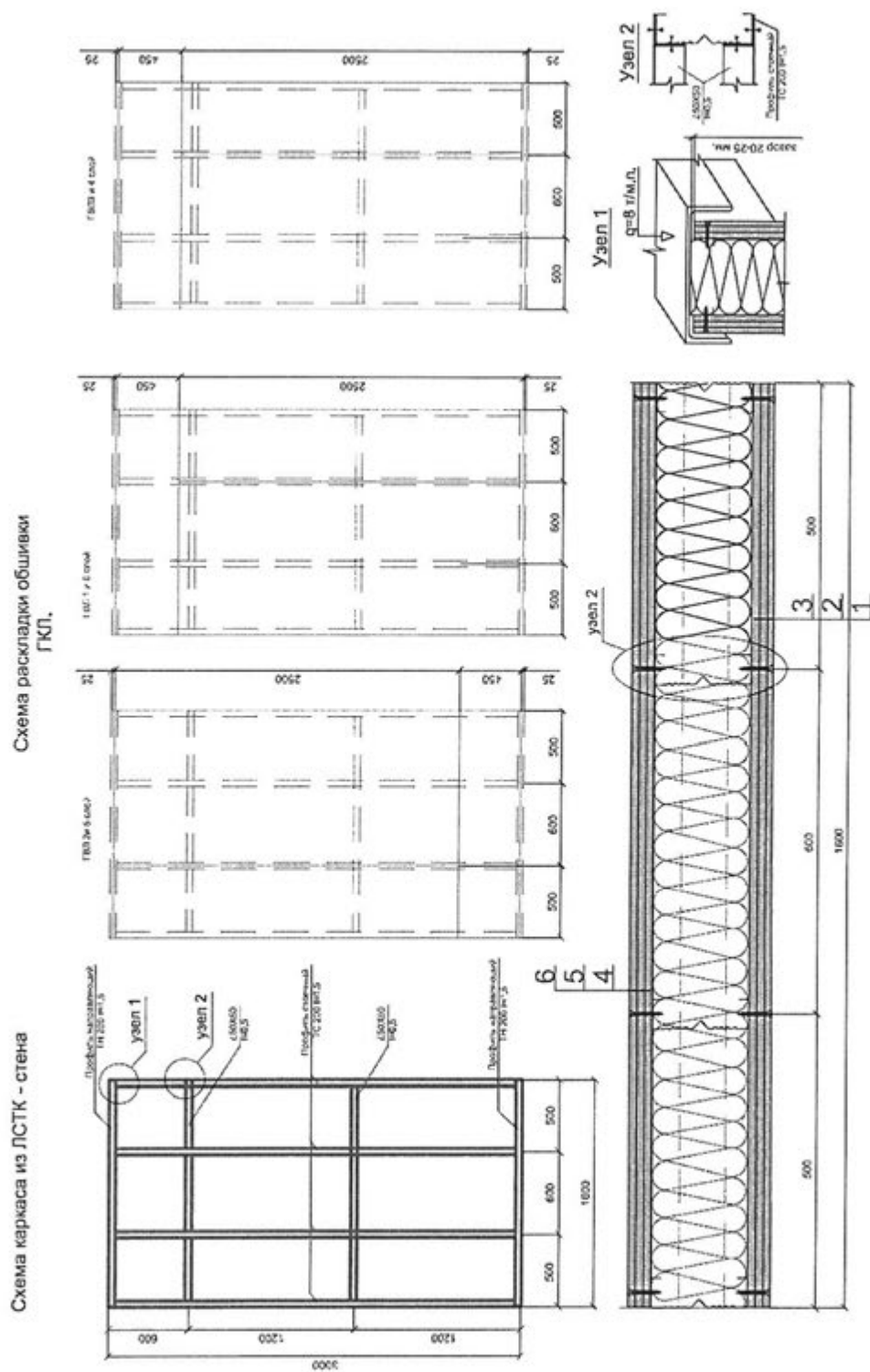


Рис. 4. Схема конструктивного исполнения внутренней несущей стеновой панели.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

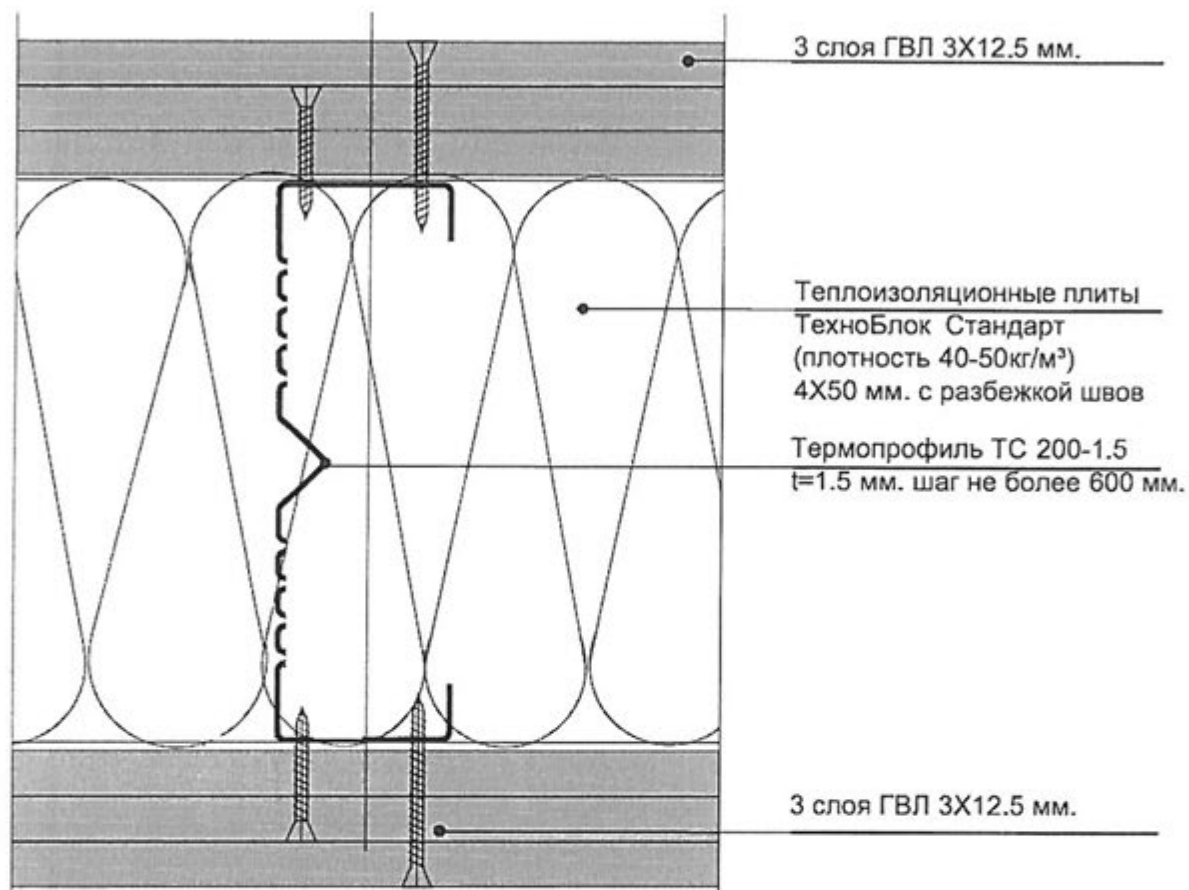


Рис. 5. Схема конструктивного исполнения внутренней несущей стеновой панели.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

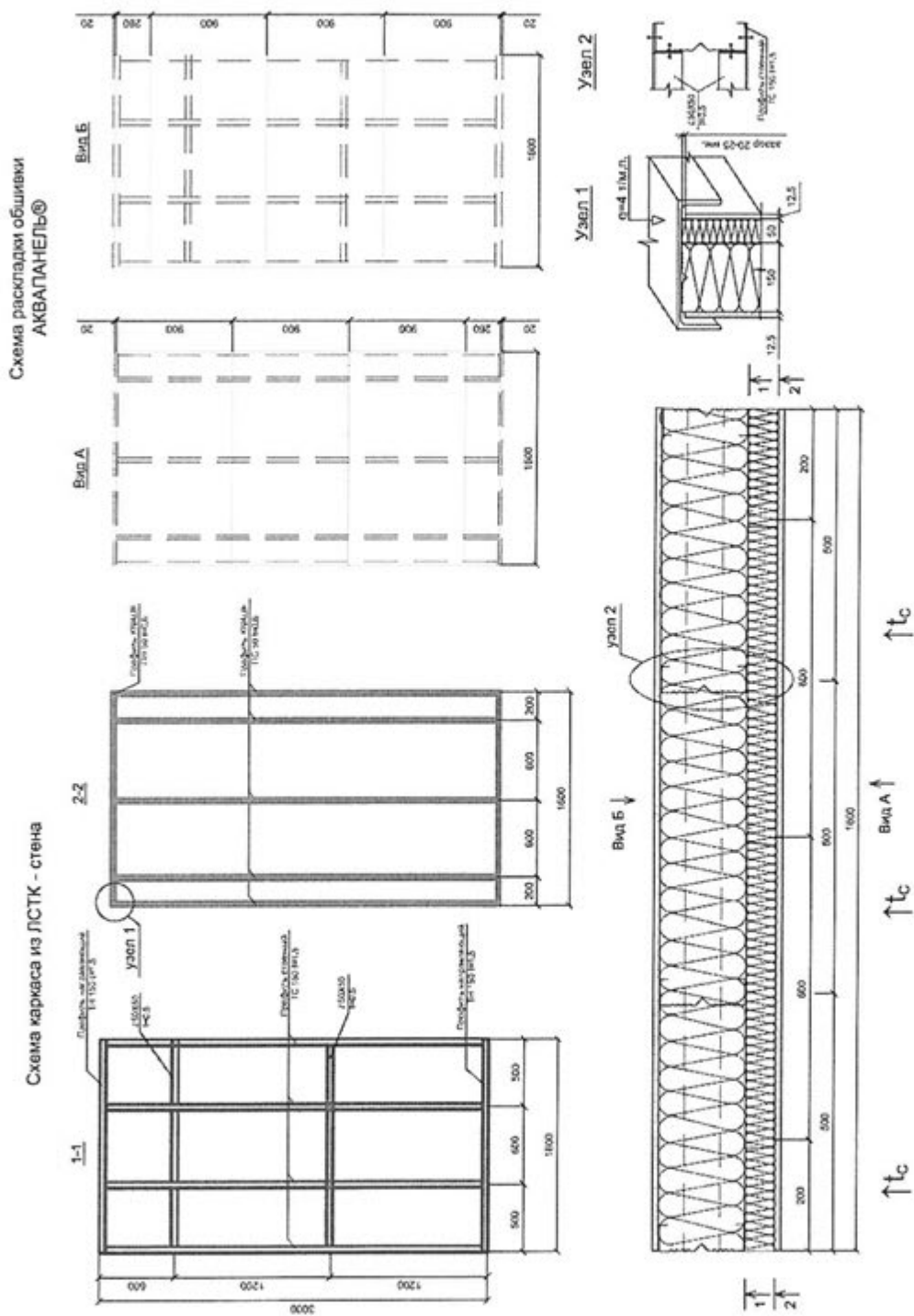


Рис. 6. Схема конструктивного исполнения наружной несущей стеновой панели.  
↑ $t_c$  – направление теплового воздействия в проектом положении.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

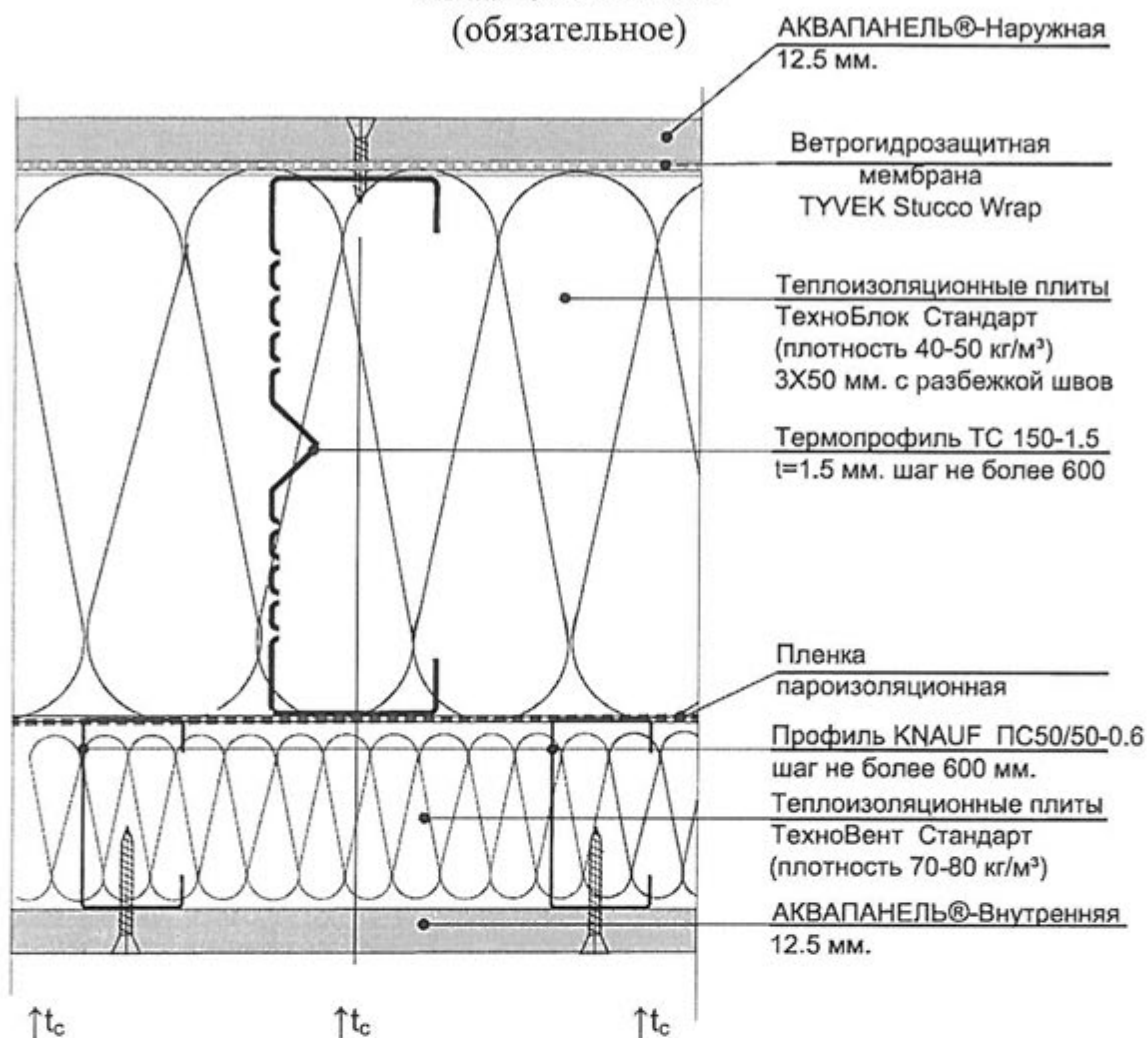


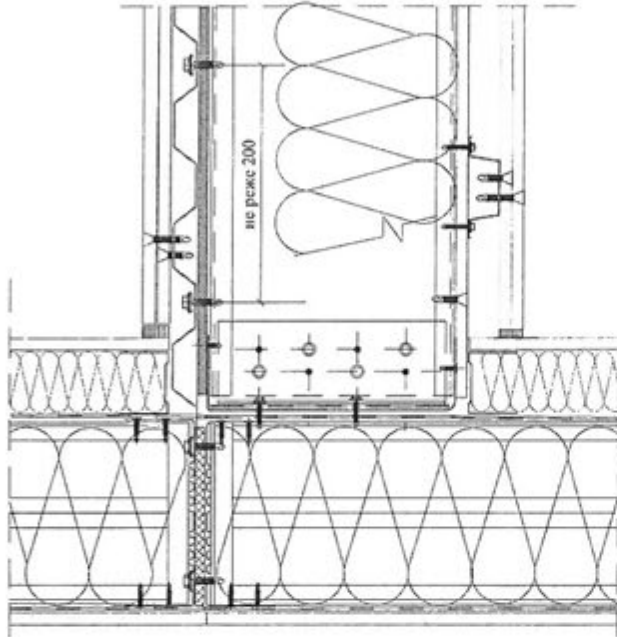
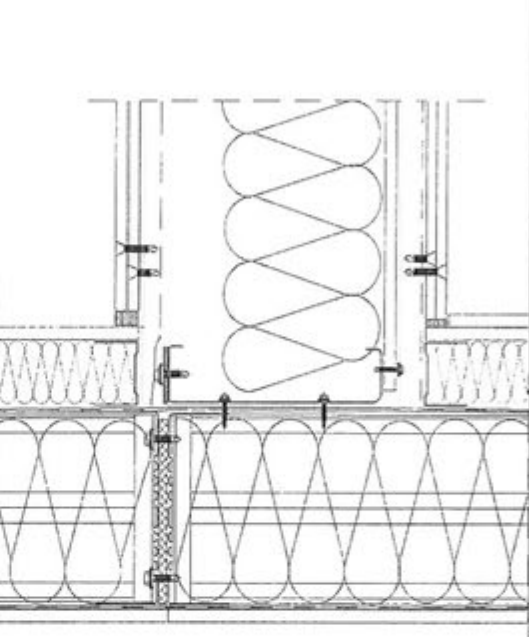
Рис. 7. Схема конструктивного исполнения опытного образца наружной несущей стеновой панели.

$\uparrow t_c$  – направление теплового воздействия в проектном положении.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(обязательное)

Принципиальные схемы конструктивного исполнения узлов крепления  
и примыкания рассматриваемых типовых строительных конструкций,  
на 7-ми листах

ТАБЛИЦА ОПИСАНИЯ УЗЛОВ Приложение к ТЗ

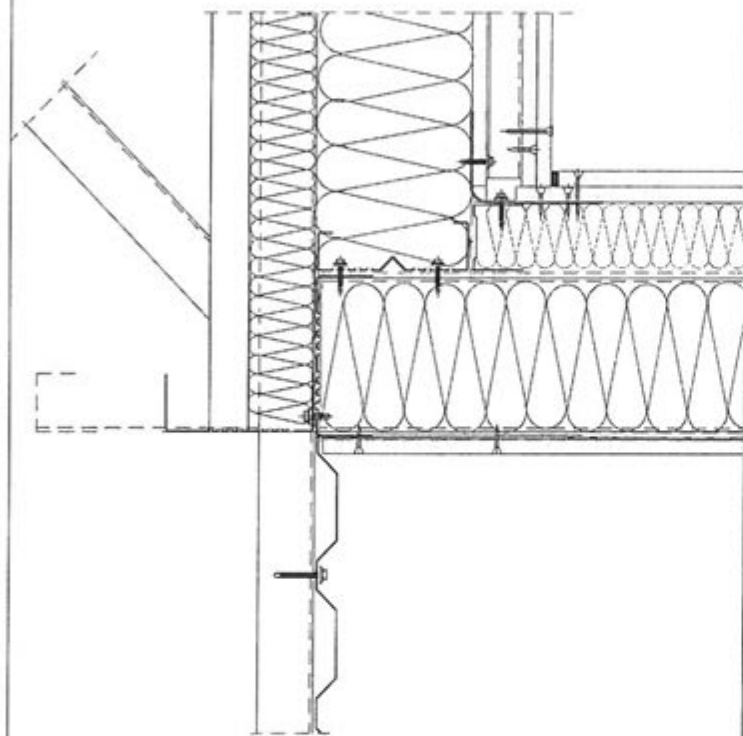
№ узла	Описание узла	Эскиз узла	Примечание
1.1.	<p>Узел примыкания балки перекрытия к наружной стеновой панели «боковое опирание», передача нагрузки с перекрытия на стену. В этом же узле происходит соединение стеновых панелей нижнего и верхнего уровня. Балка перекрытия вставляется в направляющий профиль, прикрепленный к стене, полки балок состыкуются самосверлящими винтами. Соединительный уголок (толщ. 2.0-2.5 мм) одной своей полкой крепится к полке стойки стены/стенке направляющего профиля, а другой полкой крепится к стенке несущей балки. Крепление осуществляется при помощи самосверлящих винтов .Количество винтов – по расчету, но не менее 4-х шт.</p>		<p>Следует определить класс пожарной опасности внешнего слоя наружной стены. К 0 (90) ??</p>
1.2.	<p>Узел примыкания продольной балки перекрытия к продольной стене. Нагрузка от балки перекрытия на стойку нижнего уровня не происходит. Крепление балки к полкам стеновой панели конструктивное – для обеспечения герметичности стыка.</p>		<p>Следует определить класс пожарной опасности внешнего слоя наружной стены. К 0 (90) ??</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ  
(обязательно)



1.3.

Узел примыкания чердачного перекрытия в месте опирания кровельной фермы (аналогично и кровельная балка) на наружную стеновую панель. Ферма (балка) опирается сверху, крепление обеспечивается опорными уголками (толщ. 2.-2.5 мм) которые прикреплены самосверлящими винтами к направляющей стеновой панели и к поясу фермы. Количество саморезов по расчёту, но не менее 2-х шт. на опорный уголок. Теплоизоляционный слой (в виде чердачного перекрытия) кровельных конструкций организован снизу стропильных ферм (балок). Таким образом, чердачное перекрытие выполняет одновременно и функцию пожарного барьера, защищающего стропильные конструкции. Утеплитель плотно и с перехлестом уложен как в полости термопрофилей чердачного перекрытия, так и дополнительно (определяется теплотехническим расчетом) по нижнему поясу стропил.

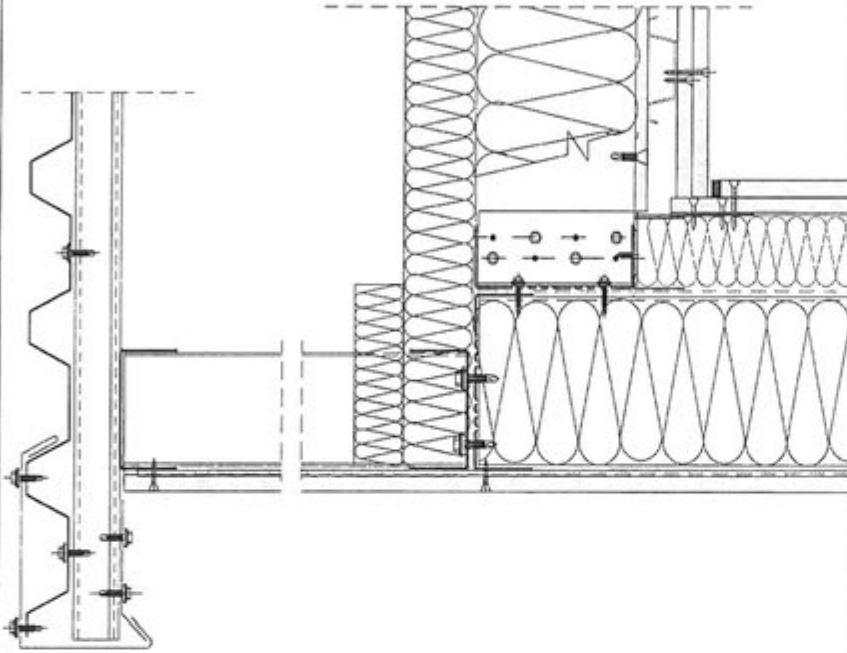


Следует определить REI 90 для чердачного перекрытия. Тогда и огнестойкость стропильных конструкций может быть оценена как R90 ... REI90

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

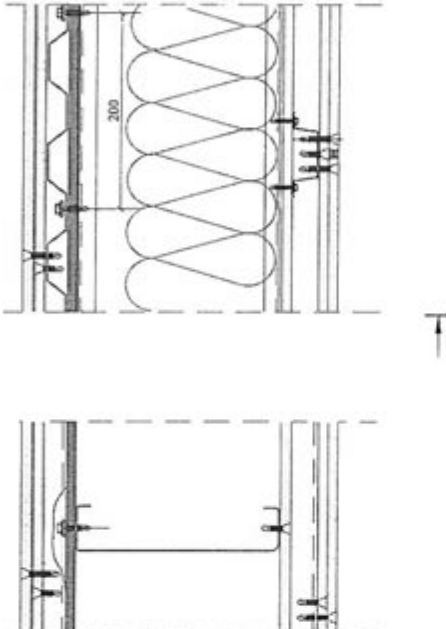
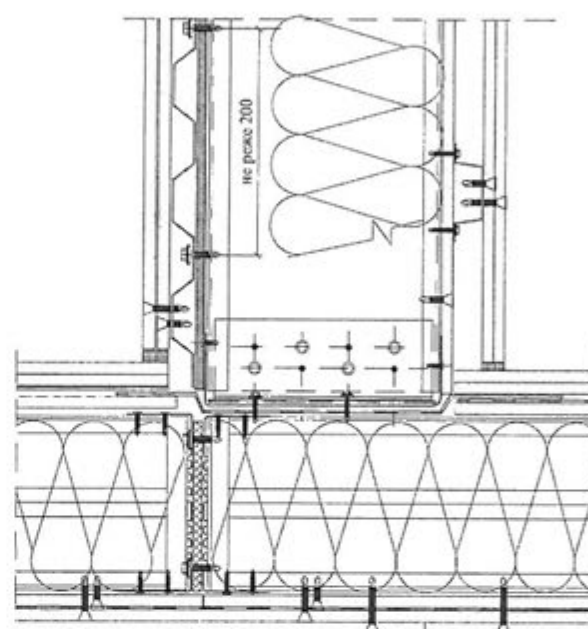
1.4.

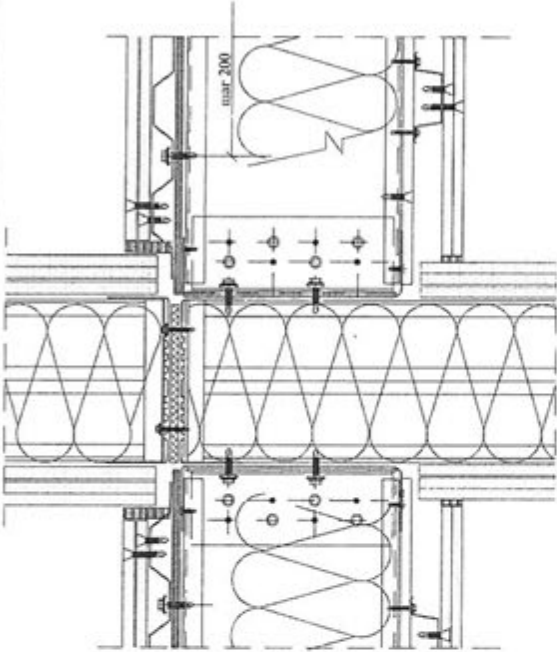
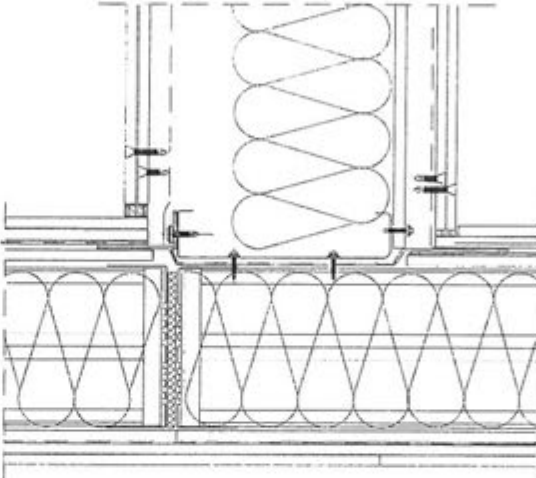
Узел примыкания чердачного перекрытия к торцевой наружной стене здания. Одна из проекций узла 1.3.



Следует определить REI 90 для чердачного перекрытия. Тогда и огнестойкость стропильных конструкций может быть оценена как R90 ... REI90

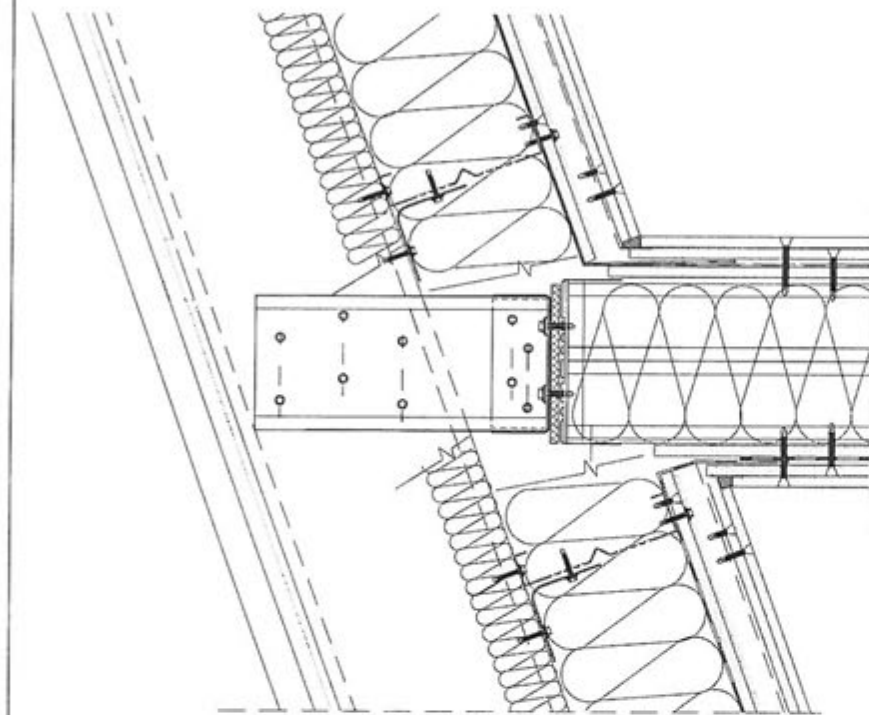
## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

1.5	<p>Узел междуэтажного перекрытия. Конструкция пола по верхнему поясу балки перекрытия – профилированный настил, закрепленный саморезами в балку. Сверху на профнастил уложены два слоя ГВЛ толщиной 12.5мм, прикреплены к профнастилу саморезами с шагом не менее 200мм.</p> <p>Вместо 2-х листов ГВЛ можно устраивать монолитное основание под полы из легкого и обычного бетона. Толщина слоя бетона и армирование- по проекту.</p>		Следует определить REI 90
2.1.	<p>Узел примыкания балки перекрытия к внутренней стеновой панели с одной стороны «боковое опирание», передача нагрузки с перекрытия на стену. В этом же узле происходит соединение внутренних стеновых панелей нижней и верхнего уровня. Балка перекрытия вставляется в направляющий профиль, прикрепленный к стене, полки балок состыковываются самосверлящими винтами. Соединительный уголок (толщ. 2.0-2.5 мм) одной своей полкой крепится к полке стойки стены/стенке направляющего профиля, а другой полкой крепится к стенке несущей балки. Крепление осуществляется при помощи самосверлящих винтов. Количество винтов – по расчету, но не менее 4-х шт.</p>		<p style="text-align: center;">ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)</p> <p>Место примыкания перекрытия к стене в районе легкой сетчатой клетки.</p>

2.2.	<p>Аналогично узлу 2.1.  Балки перекрытия опираются на внутреннюю стену с двух сторон.</p>		
2.3.	<p>Узел примыкания продольной балки перекрытия к продольной стене.  Нагрузка от балки перекрытия на стойку нижнего уровня не происходит. Крепление балки к полкам стеновой панели конструктивное – для обеспечения герметичности стыка.</p>		<p>Возможна комбинация :  опирание балки перекрытия с одной стороны по п. 2.2</p> <p><b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b>  <b>(Обязательное)</b></p>

2.4.

Узел примыкания чердачного перекрытия в месте опирания кровельной балки на внутреннюю стеновую панель. Балка опирается сверху, крепление обеспечивается опорными уголками (толщ. 2.-2.5 мм) которые прикреплены самосверлящими винтами к направляющей стеновой панели и к стенке балки при помощи дополнительного С-образного профиля. Количество саморезов по расчёту, но не менее 2-х шт. на опорный уголок. Теплоизоляционный слой (в виде чердачного перекрытия) кровельных конструкций организован снизу стропильных балок. Таким образом, чердачное перекрытие выполняет одновременно и функцию пожарного барьера, защищающего стропильные конструкции. Утеплитель плотно и с перехлестом уложен как в полости термопрофилей чердачного перекрытия, так и дополнительно (определяется теплотехническим расчётом) по нижнему поясу стропил.



Следует определить REI 90 для чердачного перекрытия. Тогда и огнестойкость стропильных конструкций может быть оценена как R90 REI90

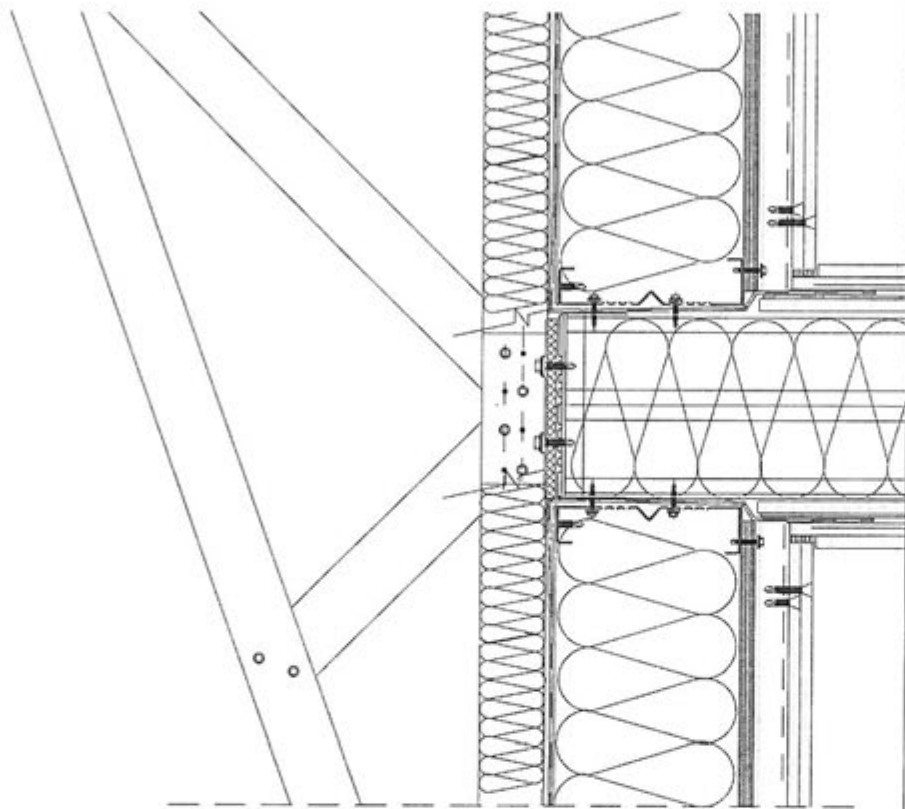
## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

2.5.

Аналогично 2.4. Вместо балки – стропильная ферма с горизонтальным нижним поясом.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

Следует определить REI 90 для чердачного перекрытия. Тогда и огнестойкость стропильных конструкций может быть оценена как R90 REI90



ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

Копии отчетов ИЛ НИЦ ПБ ФГБУ ВНИИПО №№ 11831, 11832, 11833  
от 25.06.2013 г., на 39-ти листах



## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

№  
11831

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

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
"Всероссийский ордена «Знак Почета»  
научно-исследовательский институт противопожарной обороны"  
Испытательный центр  
ИЦ ФГБУ ВНИИПО



European Group Official Laboratories for Fire testing  
Certificate/Membership № 45  
Valid until 31 December 2014

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

Зарегистрирована в Государственном реестре  
Системы сертификации в области пожарной безопасности  
Регистрационный индекс № ТРПБ.RU.ИИ02 до 31.05.2015 г.



Признана Российским морским регистром судоходства  
Свидетельство о признании № 11.03727.009  
Действительно до 22.12.2015 г.

« УТВЕРЖДАЮ »

Руководитель

« 25 »

И.Р. Хасанов

2013 г.

# ОТЧЁТ

ОБ ИСПЫТАНИЯХ

НА ПОЖАРНУЮ

ОПАСНОСТЬ

Конструкция перекрытия из панели по СТО 86770581-2.01-2010,  
изготовленной на основе стального каркаса из тонколистовых  
оцинкованных холодногнутых профилей СТО 86770581-1.04-2010,  
с обшивкой листами ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 и внутренним  
заполнением теплоизоляционными плитами из минеральной  
(каменной) ваты

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ

11831

Всего листов 14. Лист № 1.

Всего листов 102 Лист № 64.





ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

## СОДЕРЖАНИЕ

- Наименование и адрес изготовителей
  - Характеристика объекта испытаний
  - Характеристика заказываемой услуги
    - Методы испытаний
    - Процедура испытаний
  - Испытательное оборудование
    - Средства измерений
    - Процедура отбора образцов
    - Результаты испытаний
      - Выводы
      - Исполнители
  - Дополнительная информация

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### 1. Наименование и адрес изготовителя (обязательное)

Изготовителем тонколистовых оцинкованных холодногнутых профилей является ООО "ПрофСтальПрокат". Адрес: 300026, Российская Федерация, Тульская обл., г. Тула, проспект Ленина, д. 108, оф. 419.

Изготовителем листов ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 является ООО "КНАУФ ГИПС ДЗЕРЖИНСК", Россия, 606000, Нижегородская обл., г. Дзержинск, Восточный промрайон Капролактам, 5 км Нижегородского шоссе, д. 2.

Изготовителем теплоизоляционных плит из минеральной (каменной) ваты ТЕХНОНИКОЛЬ марки ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ является ООО "ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы". Адрес: 129110. Москва, ул. Гиляровского 47, стр. 5.

### 2. Характеристика объекта испытаний

Опытные образцы перекрытия по технологии ПРОФСТАЛЬДОМ® (СТО 86770581-2.01-2010), изготовленные на основе стального каркаса из тонколистовых оцинкованных холодногнутых профилей СТО 86770581-1.04-2010, с обшивкой листами ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 и внутренним заполнением теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты ТЕХНОНИКОЛЬ марки ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ ТУ 5762-010-74182181-2012 (ТС № 3656-12 от 29.05.2012) плотностью 40-50 кг/м<sup>3</sup> (далее по тексту – опытные образцы панели перекрытия).

Код ОКП панели перекрытия – 52 8140.

### 3. Характеристика заказываемой услуги

Испытания опытных образцов панели перекрытия проводились с целью определения предела огнестойкости представленных образцов по ГОСТ 30247.0-94 "Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования" и ГОСТ 30247.1-94 "Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции".

Работа выполнялась на основании договора № 340/Н-3.2 от 27.03.2013 г.

### 4. Метод испытаний

Испытания проводились согласно ГОСТ 30247.0 и ГОСТ 30247.1.

### 5. Процедура испытаний

#### Идентификация образцов

На испытания были представлены 2 образца панели перекрытия размерами 4800×2800×378,5 мм каждый.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И  
МЕТРОЛОГИИ

11831

Всего листов 14. Лист № 3.

Всего листов 102 Лист № 66.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Опытный образец панели перекрытия (обязательное) 86770581-2.01-2010 представлял собой многослойную конструкцию, состоящую из несущего стального каркаса, теплоизоляционного слоя и обшивок.

Схема конструктивного исполнения опытного образца панели перекрытия представлена на рис. 1, 2.

Стальной несущий каркас панели перекрытия выполнялся из балок С-образного сечения ПС 250-2,0 высотой 250 мм, изготовленных из стали толщиной 2,0 мм в соответствии с требованиями, изложенными в СТО 86770581-1.04-2010. Стальные несущие балки каркаса перекрытия устанавливались по длине образца в количестве 6-ти штук с шагом 400-600 мм. Сборка несущего каркаса панели перекрытия осуществлялась при помощи самосверлящих самонарезающих винтов в соответствии с требованиями, изложенными в технической документации изготовителя (СТО 86770581-2.01-2010).

По нижнему поясу несущих балок каркаса перекрытия производилась подшивка одного слоя листов ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм, подшивка которых осуществлялась непосредственно к нижним полкам С-образных профилей при помощи самонарезающих винтов, устанавливаемых с шагом  $(200 \pm 10)$  мм. После подшивки указанных листов ГВЛ, к нижнему поясу балок каркаса производился крепеж стальных профилей обрешетки шляпного сечения ОП 45-0,6 СТО 86770581-1.04-2010, устанавливаемых перпендикулярно к несущим балкам каркаса с шагом  $(400 \pm 10)$  мм. Крепеж указанных профилей выполнялся при помощи самосверлящих самонарезающих винтов через слой листов ГВЛ непосредственно к нижней полке С-образных профилей (см. рис. 1, 2).

По установленным профилям обрешетки производилась подшивка двух слоев листов ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм ( $2 \times 12,5 = 25,0$  мм). Подшивка листов ГВЛ осуществлялась послойно, с "разбежкой" швов, при помощи самонарезающих шурупов  $3,2 \times 32$  и  $3,5 \times 51$  мм, устанавливаемых с шагом  $(200 \pm 10)$  мм.

Заполнение внутренней части панели перекрытия выполнялось теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты ТЕХНОНИКОЛЬ марки ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ ТУ 5762-010-74182181-2012 (ТС № 3656-12 от 29.05.2012) плотностью 40-50 кг/м<sup>3</sup> с номинальной толщиной слоя 50 мм, относящихся к негорючим материалам (НГ). Укладка указанных минераловатных плит выполнялась в три слоя с перекрытием швов нижнего слоя плитами верхнего не менее чем на 100 мм. Таким образом, общая толщина теплоизоляционного слоя составляла 150 мм (см. рис. 1, 2).



Всего листов 14. Лист № 4.

Всего листов 102 Лист № 67.

ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

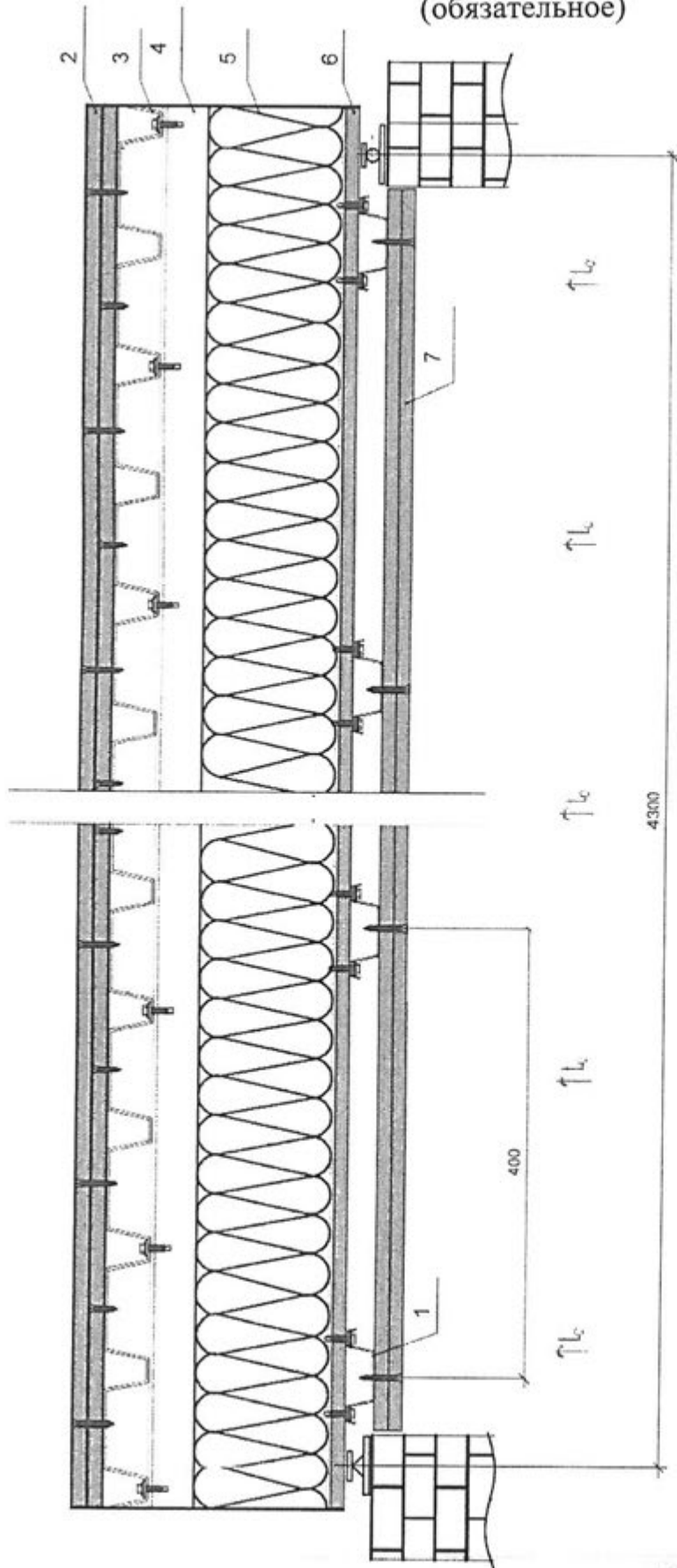


Рис. 1. Схема конструктивного исполнения опытного образца панели перекрытия

1 – профиль обрешетки шляпного сечения ОП 45-0,6 СТО 86770581-1 04-2010; 2 – двухслойная подшивка листов ГКЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм, образующая настил пола; 3 – профилированный лист С21-1000-0,5 ГОСТ 24045-2010; 4 – С-образный профиль ПС 250-2,0, установочный с шагом 400-600 мм; 5 – минераловатные плиты ТЕХНОНИКОЛЬ марки ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ ТУ 5762-010-74182181-2012 плотностью 40-50 кг/м<sup>3</sup>, общей толщиной 150 мм; 6 – листы ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм; 7 – двухслойная подшивка листов ГКЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм, образующая подшивку потолка перекрытия.

$\uparrow L$  – направление теплового воздействия на опытный образец.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

$q=400 \text{ кг./м}^2$  (обязательное)

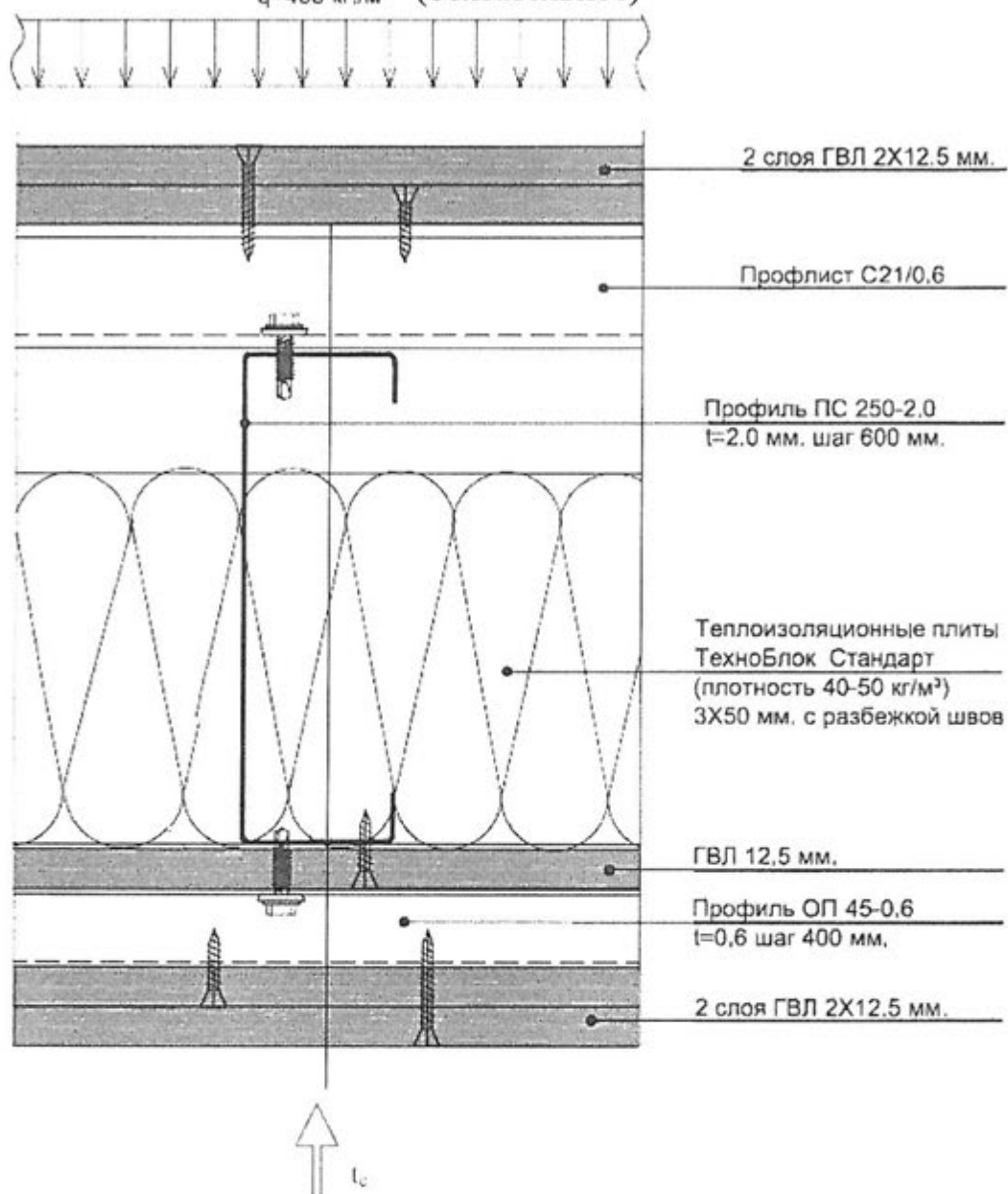


Рис. 2. Схема конструктивного исполнения опытного образца панели перекрытия.  
 $\uparrow t_c$  – направление теплового воздействия на опытный образец.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

По верхнему поясу несущих ~~балок каркаса~~ <sup>(обязательное)</sup> перекрытия производился монтаж профилированного листа С21-1000-0,5 ГОСТ 24045-2010, закрепляемого к несущим балкам перекрытия в каждой нижней волне при помощи самосверлящих самонарезающих винтов, устанавливаемых с шагом  $(300 \pm 10)$  мм по длине балок.

По установленному профилированному листу выполнялся настил двух слоев листов ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм ( $2 \times 12,5 = 25,0$  мм), закрепляемых к указанному листу при помощи самонарезающих шурупов, устанавливаемых с шагом  $(200 \pm 10)$  мм.

Заделка стыков между листами ГВЛ, а также мест установки крепежных шурупов производилась шпаклевочной смесью КНАУФ-Фуген ГВ ТУ 5744-008-03515377-2002.

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

На рис. 3 представлен подготовленный к испытаниям опытный образец № 1 с приложенной равномерно-распределенной нагрузкой.



Рис. 3. Опытный образец № 1 с приложенной равномерно-распределенной нагрузкой.



Всего листов 14. Лист № 7.

Всего листов 102 Лист № 70.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
*Условия проведения испытаний*  
(обязательное)

	Опыт № 1 (образец № 1)	Опыт № 2 (образец № 2)
Дата проведения	23.05.2013 г.	27.05.2013 г.
Температура окружающей среды, °С	21	20
Относительная влажность воздуха, %	50	51
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.

Испытания опытных образцов панели перекрытия на огнестойкость проводились под действием постоянной равномерно-распределенной нагрузки равной 4,0 кПа (400 кгс/м<sup>2</sup>), без учета собственного веса перекрытия. Величина нагрузки определялась в соответствии с техническим заданием заказчика.

Нагружение опытных образцов осуществлялось чугунными грузами весом 25 и 200 кгс, которые размещали равномерно на необогреваемой поверхности образцов.

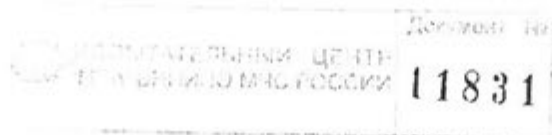
Опытные образцы панели перекрытия согласно проектно-расчетной схеме имели 2-х стороннее опирание на шарнирно-неподвижную и шарнирно-подвижную опоры. Расстояние от торцов панели до шарнирных опор составляло 250 мм. Таким образом, рабочий пролет перекрытия составил 4300 мм (см. рис. 1).

Прогибы образцов в середине пролетов, в ходе нагружения и в процессе испытания измеряли прогибомером МП-3. Прогиб опытных образцов панели перекрытия после нагружения составил у 1-го образца 15,2 мм, у 2-го – 14,8 мм.

Температура в огневой камере печи измерялась печными термопарами, равномерно распределенными по длине образца в шести местах, а на опытных образцах температура измерялась термопарами типа ТХА, установленными в количестве 5-ти штук на необогреваемой поверхности образца в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 30247.1 п. 7.3.1.

**Предельные состояния образцов**

Для междуэтажных перекрытий предельными состояниями при испытании на огнестойкость, согласно ГОСТ 30247.1, являются: потеря несущей способности (R) вследствие обрушения конструкции или возникновения предельных деформаций (предельный прогиб в середине пролета для данной панели перекрытия составляет 215 мм,



Всего листов 14. Лист № 8.

Всего листов 102 Лист № 71.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

скорость нарастания деформации более 0,54 см/мин - приложение А к ГОСТ 30247.1);  
(обязательное)  
потеря целостности (Е); потеря теплоизолирующей способности (I).

### 6. Испытательное оборудование

Установка для испытаний на огнестойкость панелей, настилов, плит перекрытий, покрытий и подвесных потолков. Протокол периодической аттестации № 78.04.13. Срок действия до 08.04.2014 г.

#### *Измерительные средства*

Прибор А650М-002-04 № 31008274. Диапазон измерений от 0 °С до 1300 °С. Кл. точности 0,5. Очередной срок поверки – 06.2014 г.

Термоэлектрические преобразователи ТПК 125-0314-1600 № 149, 151, 152, 336, 337, 338. Кл. точности 2. Очередной срок поверки – 06.2014 г.

Термоэлектрические преобразователи ТПК 125-0314-1600 № 149, 151, 152, 336, 337, 338. Кл. точности 2. Очередной срок поверки 04.2014 г.

Термоэлектрические преобразователи ТПК011-0,7/30 № 6-10. Кл. точности 2. Очередной срок поверки 22.02.2014 г.

Штангенциркуль, № 40200665; диапазон измерений от 0 мм до 150 мм; цена деления - 0,1 мм. Очередной срок поверки - 07.08.2013 г.

Линейка металлическая, б/н; диапазон измерений от 0 мм до 1000 мм; цена деления – 1 мм. Очередной срок поверки – 07.08.2013 г.

Анемометр крыльчатый АСО-3 № 82, диапазон измерений (0-5) м/с, цена деления – 0,5 м/с. Очередной срок поверки 07.08.2013 г.

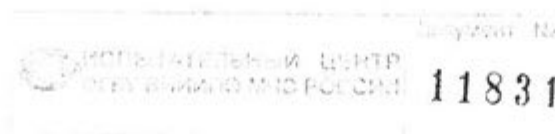
Прогибомер МП-3 № 3827. Цена деления - 0,01 мм. Очередной срок поверки 07.08.2013 г.

### 7. Процедура отбора образцов

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

### 8. Основные результаты испытаний

Температурные кривые изменения температур и прогибов, опытных образцов фрагмента панели перекрытия представлены на рис. 4. Средние температуры в огневой камере не превышали допустимых отклонений по ГОСТ 30247.0.

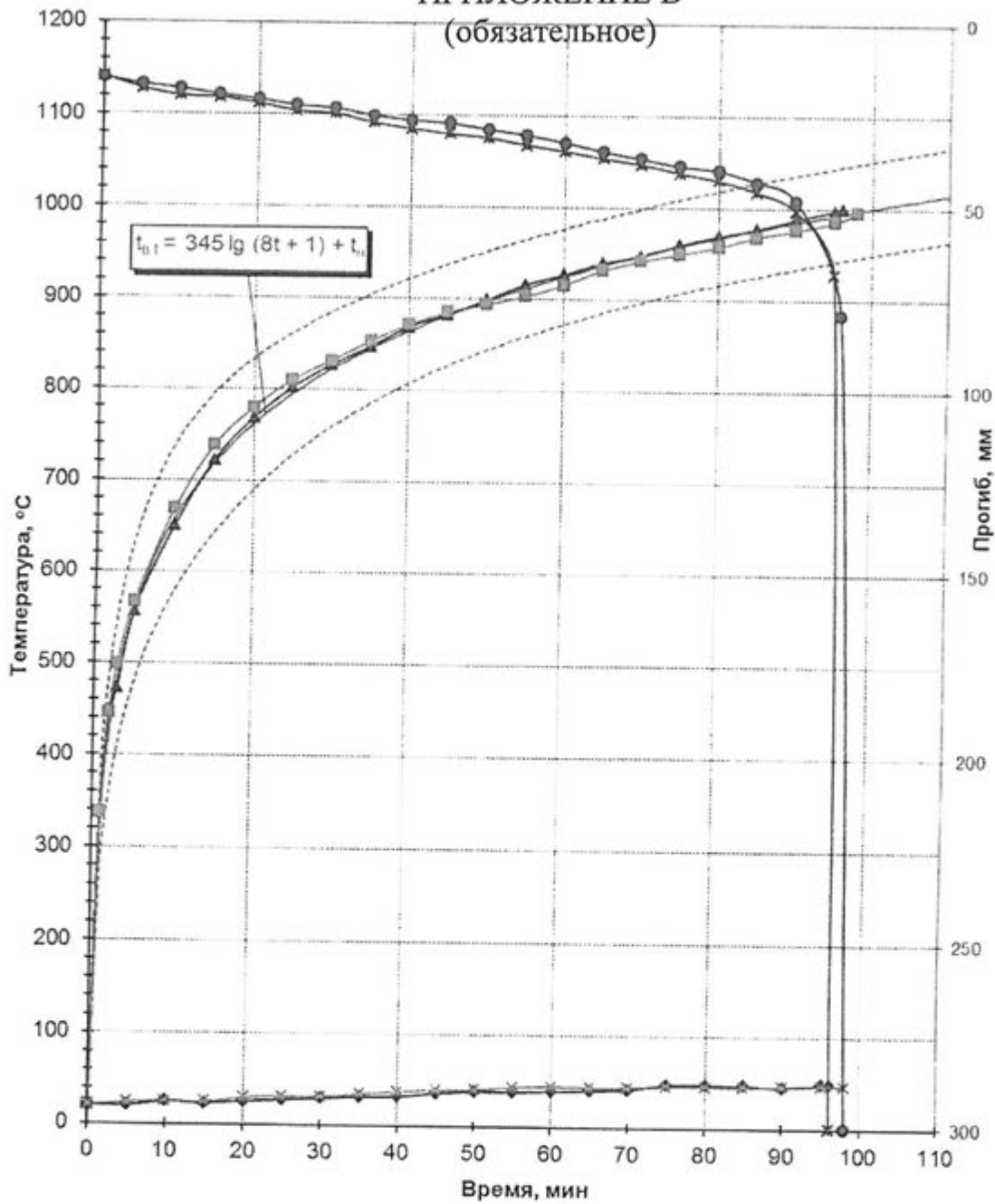


Всего листов 14. Лист № 9.

Всего листов 102 Лист № 72.



ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)



- $t_{w1}$  - стандартная температурная кривая
- верхняя и нижняя допустимые границы отклонения от  $t_{w1}$
- ▲ средняя температура среды в огневой камере печи опыт № 1 (образец № 1)
- средняя температура среды в огневой камере печи опыт № 2 (образец № 2)
- ◆ средняя температура на необогреваемой поверхности панели перекрытия образец № 1
- средняя температура на необогреваемой поверхности панели перекрытия образец № 2
- × прогиб в середине пролета панели перекрытия образец № 1
- прогиб в середине пролета панели перекрытия образец № 2

Рис. 4. Кривые изменения температур и роста прогибов, опытных образцов панели перекрытия.

Исследования в области  
 пожарной безопасности  
 НИИ ВНИИПО МЧС РОССИИ

Документ №  
**11831**

Всего листов 14. Лист № 10.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### *Характерные особенности поведения опытных образцов в процессе испытаний* (обязательное)

За время проведения испытаний, опытных образцов панели перекрытия, зафиксированы следующие характерные особенности поведения опытных образцов: 24-25 мин – появление трещин на обогреваемой поверхности внешнего слоя листов ГВЛ; 33-36 мин – раскрытие образовавшихся поверхностных трещин, а также раскрытие листов ГВЛ в швах; 36-39 мин – наблюдается частичное обрушение внешнего слоя листов ГВЛ (см. рис. 5), а также растрескивание и раскрытие в швах второго (внутреннего) слоя листов ГВЛ; 52-54 мин – полное обрушение внешнего слоя листов ГВЛ; 54-56 мин – наблюдается частичное обрушение второго (внутреннего) слоя листов ГВЛ, появление и раскрытие трещин на поверхности третьего слоя листов ГВЛ; 90-92 мин – наблюдается частичное обрушение третьего слоя листов ГВЛ (см. рис. 6); 95-97 мин – наблюдается частичное выпадение теплоизоляционного слоя.

На 96-й мин испытания 1-го и на 98-й мин испытания 2-го, опытные образцы панели перекрытия перешли в предельное состояние, характеризующееся быстрым нарастанием прогиба и последующим обрушением образцов (см. рис. 7).

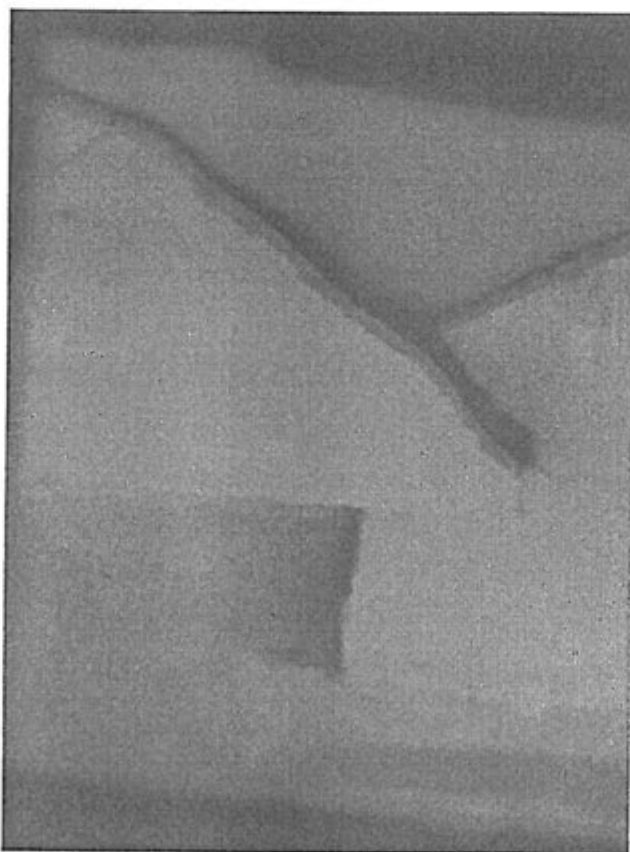


Рис. 5. 36 мин испытания, частичное обрушение внешнего слоя листов ГВЛ, опытный образец № 1 (вид в смотровое окно).

ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)



Рис. 6. 92 мин испытания, частичное обрушение третьего слоя листов ГВЛ, опытный образец № 2 (вид в смотровое окно).

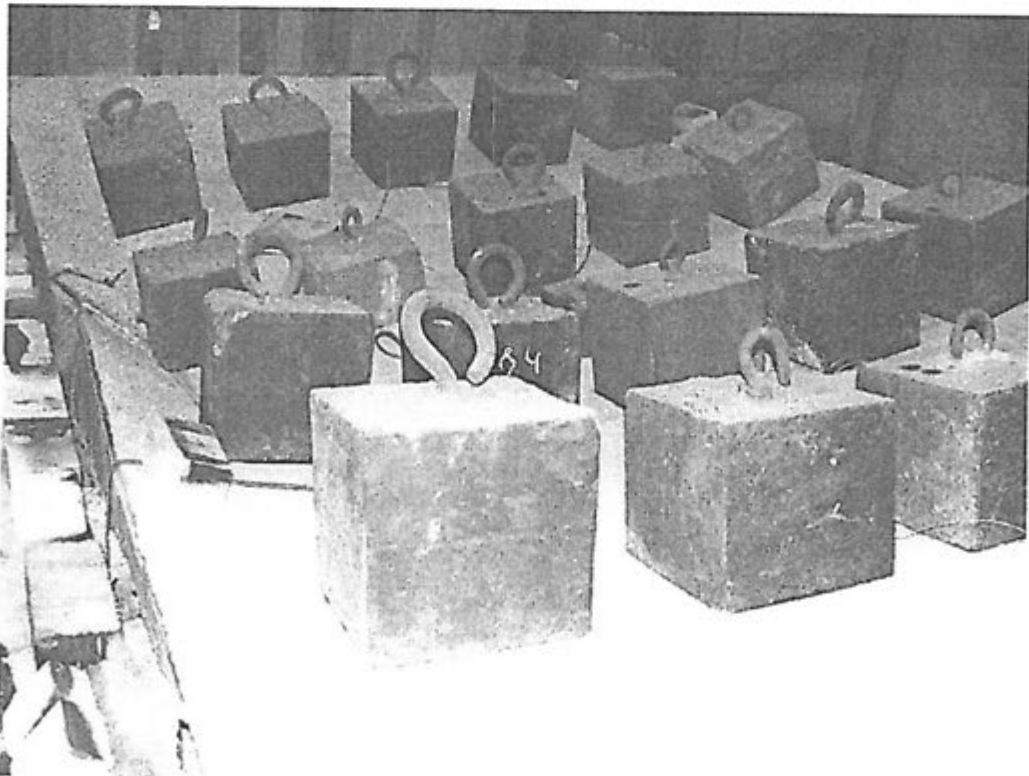


Рис. 7. 98 мин испытания, достижение опытным образцом № 2 предельного состояния по потере несущей способности (R), вследствие обрушения конструкции.

Исследовательский центр  
ФГУП ВНИИПО МЧС России

Иссл. №  
11831

Всего листов 14. Лист № 12.

Всего листов 102 Лист № 75.

**Результаты обработки экспериментальных данных**

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**(обязательное)**

Предел огнестойкости опытных образцов панели перекрытия по потере несущей способности конструкции (R) был, достигнут на 96-й и 98-й мин испытания (1-й и 2-й образец соответственно), в результате последовательного достижения скорости нарастания деформации более 0,54 см/мин, предельного прогиба более 215 мм, и последующего обрушения образцов.

На момент достижения опытными образцами, предельного состояния по потере несущей способности конструкции (R), средняя температура на необогреваемой поверхности составила 48 и 46 °С, для 1-го и 2-го образца соответственно. Повышения температуры на необогреваемой поверхности опытных образцов перекрытия в одной из контролируемых точек в сравнении с температурой до испытания более чем на 180 °С на момент обрушения образцов не зафиксировано.

На момент обрушения опытных образцов, образования сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя, не зафиксировано.

**9. ВЫВОД**

Предел огнестойкости конструкции перекрытия из панели по СТО 86770581-2.01-2010, изготовленной на основе стального каркаса из тонколистовых оцинкованных холодногнутых профилей СТО 86770581-1.04-2010, с обшивкой листами ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 и внутренним заполнением теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты ТЕХНОНИКОЛЬ марки ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ ТУ 5762-010-74182181-2012 (ТС № 3656-12 от 29.05.2012 г.) плотностью 40-50 кг/м<sup>3</sup> (описание см. в п. 5 данного отчета), испытанной под действием постоянной равномерно-распределенной нагрузки равной 4,0 кПа (400 кгс/м<sup>2</sup>), без учета собственного веса перекрытия, составляет 97 мин, что соответствует классификации REI 90 по ГОСТ 30247.0.

**ИСПОЛНИТЕЛИ**

Начальник отдела  
кандидат технических наук

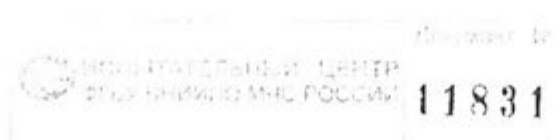
Зам. начальника отдела  
кандидат технических наук

Главный специалист

*А.А. Косачев*

*А.В. Пехотиков*

*В.В. Павлов*



Всего листов 14. Лист № 13.

Всего листов 102 Лист № 76.

## 10. Дополнительная информация **ПРИЛОЖЕНИЕ В**

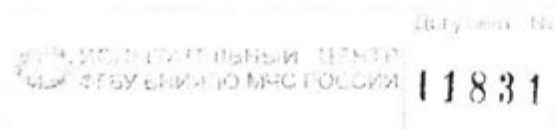
(обязательное)

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 5 (пять) лет.

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".



Всего листов 14. Лист № 14.

Всего листов 102 Лист № 77.

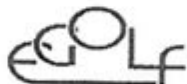


ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

№  
11832

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

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
"Всероссийский ордена «Знак Почета»  
научно-исследовательский институт противопожарной обороны"  
Испытательный центр  
ИЦ ФГБУ ВНИИПО



European Group Official Laboratories for Fire testing  
Certificate/Membership №: 45  
Valid until: 31 December 2014

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

Зарегистрирована в Государственном реестре  
Системы сертификации в области пожарной безопасности  
Регистрационный индекс № ТРГБ RU.ИНО2 до 31.05.2015 г.



Признана Российским морским регистром судоходства  
Свидетельство о признании № 11.03727.009  
Действительно до 22.12.2015 г.

« УТВЕРЖДАЮ »

Руководитель



И.Р. Хасанов

« 25 » 06 2013 г.

# ОТЧЁТ

**ОБ ИСПЫТАНИЯХ**

**НА ПОЖАРНУЮ**

**ОПАСНОСТЬ**

Конструкция наружной несущей стены из панели по  
СТО 86770581-2.01-2010, изготовленной на основе стального  
каркаса из тонколистовых оцинкованных холодногнутых  
профилей СТО 86770581-1.04-2010, с обшивкой плитами  
"АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя" и "АКВАПАНЕЛЬ® Наружная",  
с внутренним заполнением теплоизоляционными плитами из  
минеральной (каменной) ваты

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ФГБУ ВНИИПО МЧС РОССИИ

11832

Всего листов 13. Лист № 1.

Всего листов 102 Лист № 78.



ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

## СОДЕРЖАНИЕ

- Наименование и адрес изготовителя
- Характеристика объекта испытаний
- Характеристика заказываемой услуги
  - Методы испытаний
  - Процедура испытаний
- Испытательное оборудование
  - Средства измерений
- Процедура отбора образцов
  - Результаты испытаний
  - Исполнители
- Дополнительная информация

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
НАУКИ И ТЕХНИКИ

11832

Всего листов 13. Лист № 2.

Всего листов 102 Лист № 79.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### 1. Наименование и адрес изготовителя (обязательное)

Изготовителем тонколистовых оцинкованных холодногнутых профилей является ООО "ПрофСтальПрокат". Адрес: 300026, Российская Федерация, Тульская обл., г. Тула, проспект Ленина, д. 108, оф. 419.

Изготовителем плит "АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя" и "АКВАПАНЕЛЬ® Наружная" является "Knauf USG System GmbH&Co.KG.", Zur Helle 11, Iserlohn, Germany.

Изготовителем теплоизоляционных плит из минеральной (каменной) ваты ТЕХНИКОЛЬ марок ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ и ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ является ООО "ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы". Адрес: 129110. Москва, ул. Гиляровского 47, стр. 5.

### 2. Характеристика объекта испытаний

Опытные образцы наружной несущей стены по технологии ПРОФСТАЛЬДОМ® (СТО 86770581-2.01-2010), изготовленные на основе стального каркаса из тонколистовых оцинкованных холодногнутых термопрофилей СТО 86770581-1.04-2010, с обшивками из плит "АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя" № ТС-2641-09 и "АКВАПАНЕЛЬ® Наружная" № ТС-2644-09, с внутренним заполнением теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты ТЕХНИКОЛЬ марок ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ ТУ 5762-010-74182181-2012 (ТС № 3656-12 от 29.05.2012 г.) плотностью 40-50 кг/м<sup>3</sup> и ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ ТУ 5762-010-74182181-2012 (ТС № 3655-12 от 29.05.2012 г.) плотностью 70-80 кг/м<sup>3</sup> (далее по тексту – опытные образцы наружной несущей стеновой панели).

Код ОКП стеновой панели – 52 8140.

### 3. Характеристика заказываемой услуги

Испытания опытных образцов наружной несущей стеновой панели проводились с целью определения предела огнестойкости представленных образцов по ГОСТ 30247.0-94 "Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования" и ГОСТ 30247.1-94 "Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции".

Работа выполнялась на основании договора № 340/Н-3.2 от 27.03.2013 г.

### 4. Метод испытаний

Испытания проводились согласно ГОСТ 30247.0, ГОСТ 30247.1.



Всего листов 13. Лист № 3.

Всего листов 102 Лист № 80.



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### 5. Процедура испытаний (обязательное)

#### *Идентификация образцов*

На испытания были представлены 2 образца наружной несущей стеновой панели размерами 3000×1600×225 мм каждый.

Эскиз конструктивного исполнения опытного образца наружной несущей стеновой панели представлен на рис. 1, 2.

Опытный образец наружной несущей стеновой панели представлял собой многослойную конструкцию, выполненную на основе несущего стального каркаса из тонколистовых холодногнутых оцинкованных термопрофилей ТС 150-1,5 СТО 86770581-1.04-2010, установленных с шагом 500-600 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) выполнялся из направляющего профиля ТН 150-1,5 СТО 86770581-1.04-2010 с высотой сечения 150 мм, при толщине листа 1,5 мм. Сборка несущего каркаса наружной несущей стеновой панели осуществлялась при помощи самосверлящих самонарезающих винтов в соответствии с требованиями, изложенными в технической документации изготовителя (СТО 86770581-2.01-2010). По высоте несущего каркаса стеновой панели производилась установка противоусадочных элементов углового сечения размерами 50×50 мм, изготовленных из тонколистовой оцинкованной стали толщиной 0,5 мм и закрепленных саморезами к несущим вертикальным стойкам каркаса в двух уровнях (см. рис. 1).

Заполнение внутренней части несущего каркаса стеновой панели выполнялось плитами из минеральной (каменной) ваты ТЕХНОНИКОЛЬ марки ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ ТУ 5762-010-74182181-2012 (ТС № 3656-12 от 29.05.2012 г.) плотностью 40-50 кг/м<sup>3</sup> с номинальной толщиной слоя 50 мм, относящихся к негорючим материалам (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 внутренней (обогреваемой) стороны стеновой панели производился монтаж дополнительного каркаса, выполняемого из тонколистовых профилей КНАУФ марки ПС50/ПН 50-0,6 ТУ 1121-012-04001508-2011, шаг установки которых составлял 200-600 мм. Стойки дополнительного каркаса устанавливались так, чтобы расстояние между ними и стойками несущего каркаса было 300 мм.

Между двумя каркасами устанавливался пароизоляционный барьер из рулонного полиэтиленового материала "Ютафол Н Специал" ГОСТ 30547-97 (ТУ 5774-001-45136174-2004) толщиной 0,16 мм.



ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

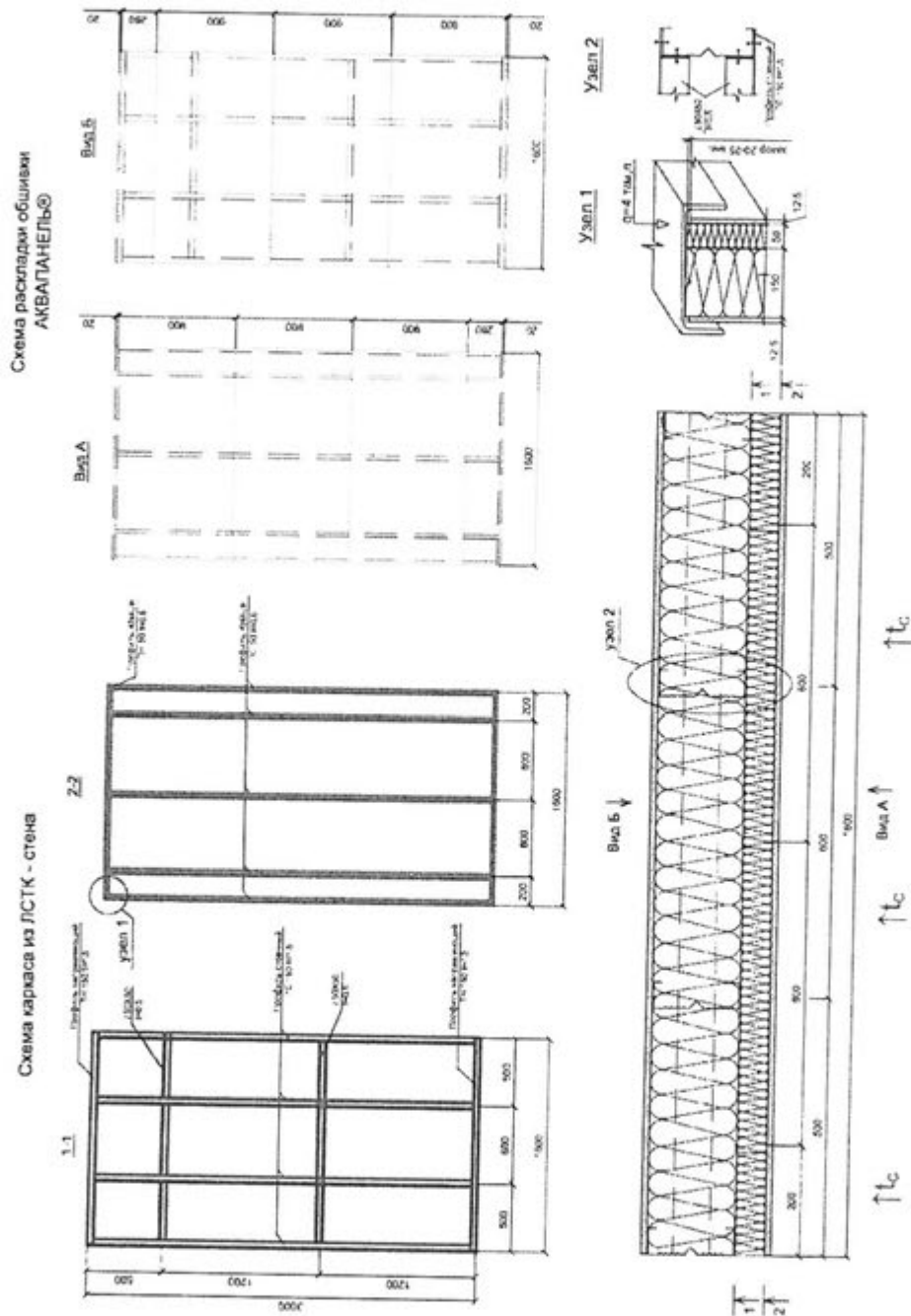


Рис. 1. Схема конструктивного исполнения опытного образца наружной несущей стеновой панели.  
↑t<sub>c</sub> – направление теплового воздействия на опытный образец.

11832

ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

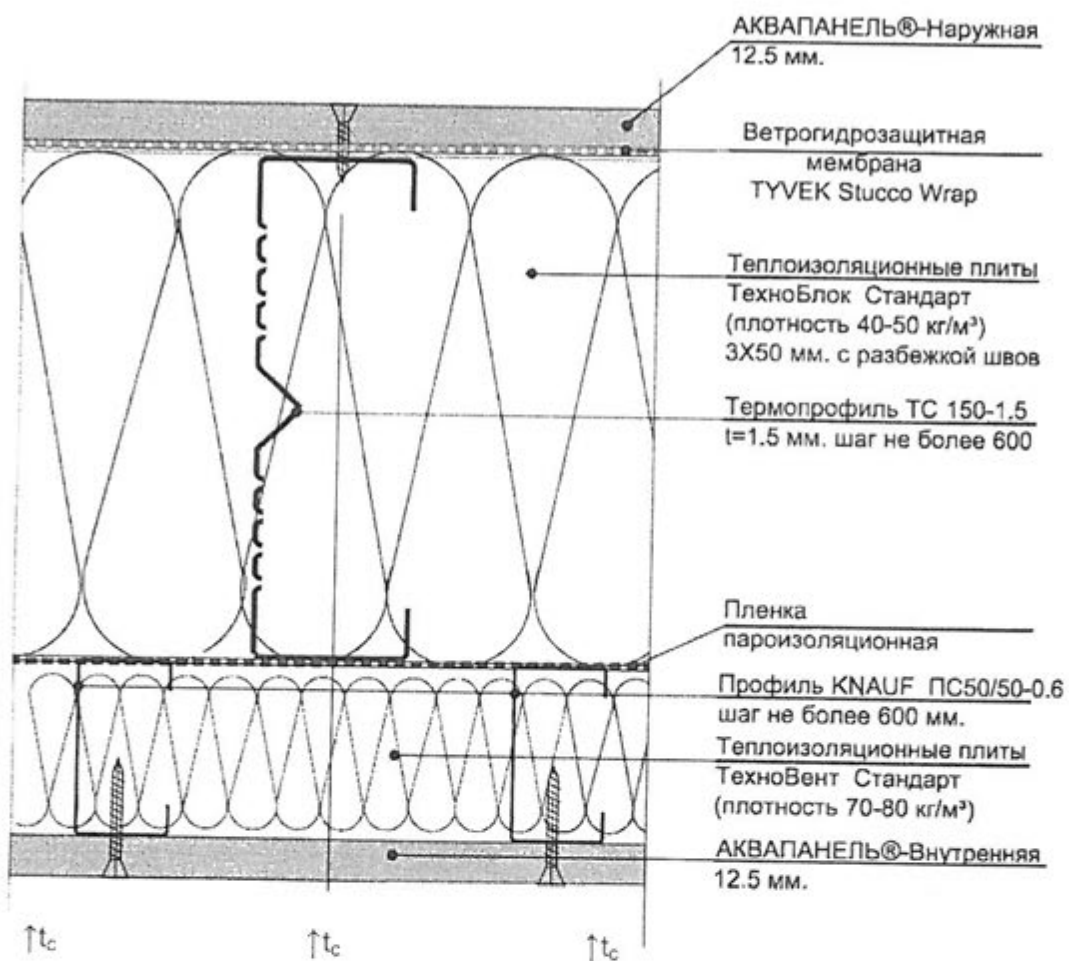


Рис. 2. Схема конструктивного исполнения опытного образца наружной несущей стеновой панели.

$t_c$  – направление теплового воздействия на опытный образец.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Заполнение внутренней части (обязательное) каркаса стеновой панели выполнялось плитами из минеральной (каменной) ваты ТЕХНОНИКОЛЬ марки ТЕХНО-ВЕНТ СТАНДАРТ ТУ 5762-010-74182181-2012 (ТС № 3655-12 от 29.05.2012 г.) плотностью 70-80 кг/м<sup>3</sup> с номинальной толщиной слоя 50 мм, относящихся к негорючим материалам (НГ). Общая толщина теплоизоляционного слоя составляла 50 мм.

По указанным профилям дополнительного каркаса производилась подшивка одного слоя плит "АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя" № ТС-2641-09 толщиной 12,5 мм, крепеж которых осуществлялся при помощи самонарезающих шурупов 3,5×35 мм, устанавливаемых с шагом (200±10) мм (см. рис. 1, 2).

С наружной (необогреваемой) стороны несущий каркас стеновой панели обшивался одним слоем плит "АКВАПАНЕЛЬ® Наружная" № ТС-2644-09 толщиной 12,5 мм, с помощью самонарезающих шурупов 3,5×35 мм, устанавливаемых с шагом (200±10) мм. Под слой плит "АКВАПАНЕЛЬ® Наружная" укладывалась ветрогидрозащитная пленка толщиной 0,18 мм марки "AQUAPANEL® Tyvek®StuccoWrap™" (ТС № 2816-10).

Подшивка плит "АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя" к дополнительному каркасу из тонколистовых оцинкованных профилей осуществлялась с зазором стыковых соединений (до 3 мм), которые заполнялись однокомпонентным клеем для швов "АКВАПАНЕЛЬ® Клей для швов" с последующим укрытием швов штукатурно-клеевой смесью "КНАУФ Севенер". Заделка стыков плит "АКВАПАНЕЛЬ® Наружная", производилась смесью "КНАУФ Севенер" с применением армирующей ленты. Места установки всех шурупов крепления плит "АКВАПАНЕЛЬ®" так же шпаклевались смесью "КНАУФ Севенер".

Влажность плит "АКВАПАНЕЛЬ®", установленных на опытных образцах, соответствовала требованиям, изложенным в ГОСТ 30247.0 п. 7.3.

Подготовленный к испытаниям опытный образец № 1 представлен на рис. 3.

### Условия проведения испытаний

	Опыт № 1 (образец № 1)	Опыт № 2 (образец № 2)
Дата проведения	20.05.2013 г.	23.05.2013 г.
Температура окружающей среды, °С	22	21
Относительная влажность воздуха, %	50	51
Скорость движения воздуха, м/сек	не более 0,5	не более 0,5

ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОДЕКС  
11832

Всего листов 13. Лист № 7.

Всего листов 102 Лист № 84.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)



Рис. 3. Опытный образец наружной несущей стеновой панели № 1 перед огневым испытанием.

### *Порядок проведения испытаний*

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

Испытания проводились под действием постоянной равномерно-распределенной нагрузки равной 40,0 кН/п.м (4,0 т/п.м), суммарная нагрузка на образец – 64,0 кН (6,4 т).

Величина нагрузки определялась в соответствии с техническим заданием заказчика. Нагрузка устанавливалась за 30 мин до начала испытания и поддерживалась постоянной в течение всего времени огневого воздействия. Опирающие конструкции – платформенные.

Вертикальные деформации опытных образцов в процессе испытания измеряли прогибомером МП-3.

Температура в огневой камере печи измерялась печными термопарами, равномерно распределенными по высоте образца в шести местах. Дополнительно, на необогреваемой стороне опытных образцов, были установлены термопары типа КТХА в количестве 5-ти штук, в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 30247.1 п. 7.3.1.

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
АККРЕДИТОВАНО МЧС РОССИИ

11832

Всего листов 13. Лист № 8.  
Всего листов 102 Лист № 85.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### *Предельные состояния образцов (обязательное)*

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

### **6. Испытательное оборудование**

Установка для испытаний на огнестойкость несущих колонн, стоек, опор, столбов, распорок и раскобов. Протокол периодической аттестации № 77.04.13. Срок действия до 08.04.2014 г.

### *Измерительные средства*

Прибор А650М-002-04 № 31008274. Диапазон измерений от 0 °С до 1300 °С. Кл. точности 0,5. Очередной срок поверки – 06.2014 г.

Термоэлектрические преобразователи ТПК 125-0314-1600 № 133, 139, 140, 144, 146, 147. Кл. точности 2. Очередной срок поверки – 06.2014 г.

Термоэлектрические преобразователи КТХА 02.01 № 7990-7994. Кл. точности 2. Очередной срок поверки – 06.2014 г.

Штангенциркуль, № 40200665; диапазон измерений от 0 мм до 150 мм; цена деления - 0,1 мм. Очередной срок поверки – 07.08.2013 г.

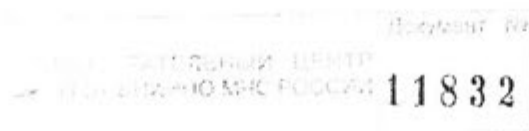
Линейка металлическая, б/н; диапазон измерений от 0 мм до 1000 мм; цена деления – 1 мм. Очередной срок поверки – 07.08.2013 г.

Анемометр крыльчатый АСО-3 № 82, диапазон измерений (0-5) м/с, цена деления – 0,5 м/с. Очередной срок поверки – 07.08.2013 г.

Прогибомер МП-3 № 3827. Цена деления - 0,01 мм. Очередной срок поверки – 07.08.2013 г.

### **7. Процедура отбора образцов**

Опытные образцы 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.



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### 8. Основные результаты испытаний (обязательное)

Средние температуры в огневой камере не превышали допустимых отклонений по ГОСТ 30247.0. Кривые изменения температур и вертикальных деформаций, опытных образцов наружной несущей стеновой панели представлены на рис. 4.

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

За время проведения испытаний, опытных образцов наружной несущей стеновой панели, зафиксированы следующие характерные особенности поведения опытных образцов: 28-30 мин – появление нитевидных трещин на поверхности плит “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя” (см. рис. 5); 70-75 мин – раскрытие образовавшихся трещин на поверхности плит “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя”.

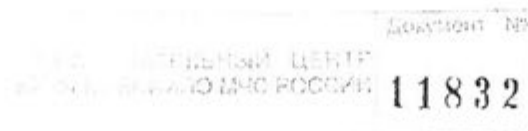
На момент окончания огневого воздействия обрушения обшивки из плит “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя” не зафиксировано.

#### *Результаты обработки экспериментальных данных*

Предел огнестойкости опытных образцов наружной несущей стеновой панели по потере несущей способности конструкции (R) был, достигнут на 93-й и 97-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 47,4 и 45,2 мм, для 1-го и 2-го образца соответственно (см. рис. 6).

Средняя температура (по контролируемым точкам) на необогреваемой поверхности образцов на момент окончания огневого воздействия составила для 1-го опытного образца 121 °С, для 2-го – 123 °С. Повышения температуры на необогреваемой поверхности образцов в одной из контролируемых точек в сравнении с температурой до огневого воздействия более чем на 180 °С (200 °С) за время проведения испытаний не зафиксировано.

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



ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

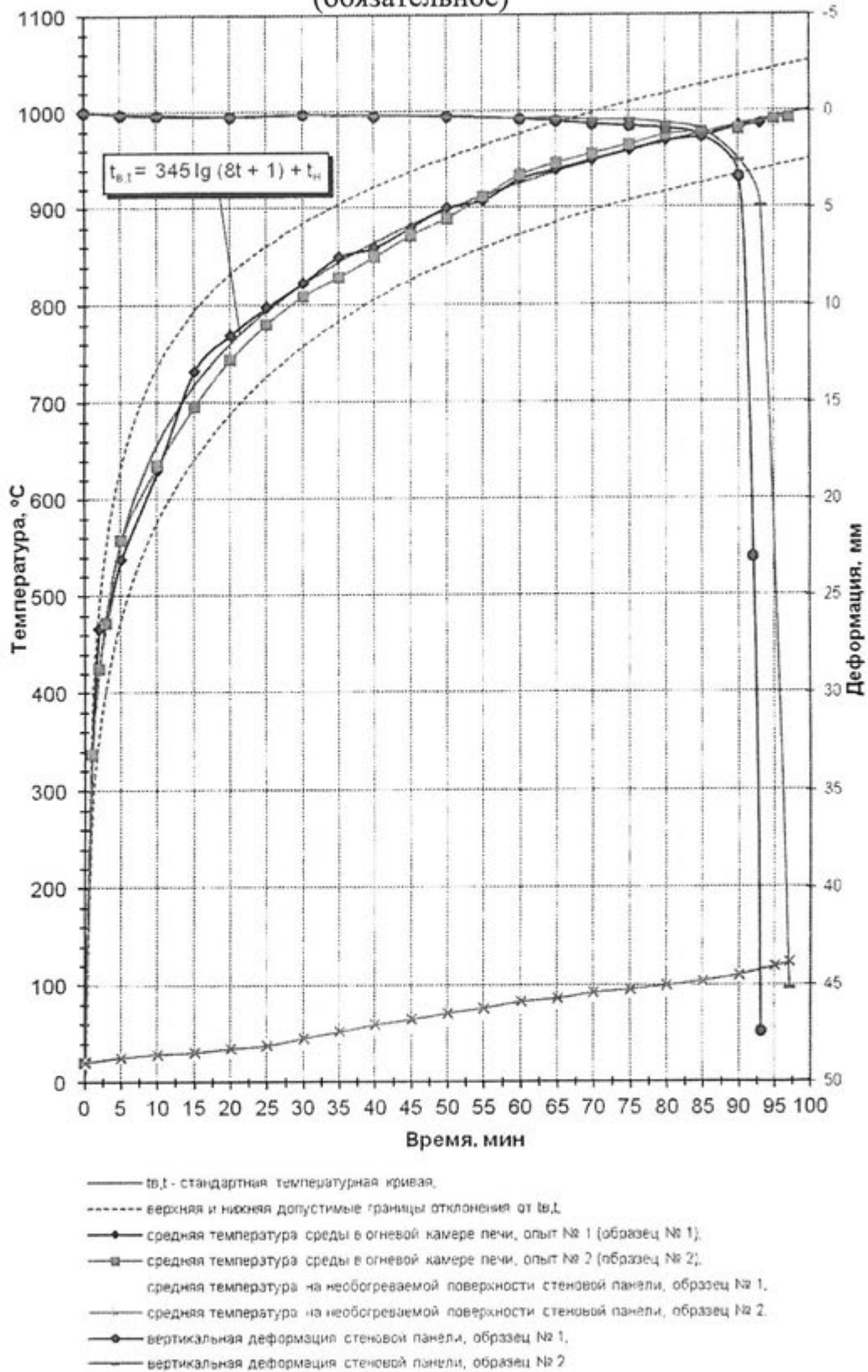


Рис. 4. Кривые изменения температур и вертикальных деформаций, опытных образцов наружной несущей стеновой панели.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И  
МЕТРОЛОГИИ РОССИИ

Документ №

11832



ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)



Рис. 5. 30-я мин испытания, появление нитевидных трещин на поверхности плит "АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя", образец № 1 (вид в смотровое окно).

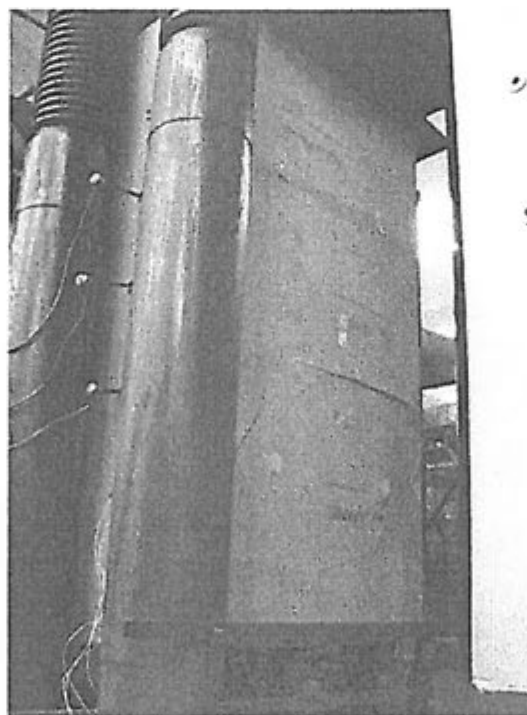


Рис. 6. 97 мин испытания, достижение опытным образцом № 2 предельного состояния по потере несущей способности (R), вследствие возникновения предельной вертикальной деформации.

11832

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

### 9. ВЫВОД

Предел огнестойкости конструкции наружной несущей стены из панели по СТО 86770581-2.01-2010, изготовленной на основе стального каркаса из тонколистовых оцинкованных холодногнутых термопрофилей СТО 86770581-1.04-2010, с обшивками плитами “АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя” № ТС-2641-09 и “АКВАПАНЕЛЬ® Наружная” № ТС-2644-09, с внутренним заполнением теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты ТЕХНОНИКОЛЬ марок ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ ТУ 5762-010-74182181-2012 (ТС № 3656-12 от 29.05.2012 г.) плотностью 40-50 кг/м<sup>3</sup> и ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ ТУ 5762-010-74182181-2012 (ТС № 3655-12 от 29.05.2012 г.) плотностью 70-80 кг/м<sup>3</sup> (описание см. в п. 5 данного отчета), испытанной под действием постоянной равномерно-распределенной нагрузки равной 40,0 кН/п.м (4,0 т/п.м), суммарная нагрузка – 64,0 кН (6,4 т), составляет 95 мин, что соответствует классификации REI 90 по ГОСТ 30247.0.

### ИСПОЛНИТЕЛИ

Начальник отдела  
кандидат технических наук

*А.А. Косачев*

Зам. начальника отдела  
кандидат технических наук

*А.В. Пехотиков*

Главный специалист

*В.В. Павлов*

### 10. 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 5 (пять) лет.
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 В  
(обязательное)

№  
11833

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

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
"Всероссийский ордена «Знак Почета»  
научно-исследовательский институт противопожарной обороны"  
Испытательный центр  
ИЦ ФГБУ ВНИИПО



European Group Official Laboratories for Fire testing  
Certificate/Membership №: 45  
Valid until: 31 December 2014

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

Зарегистрирована в Государственном реестре  
Системы сертификации в области пожарной безопасности  
Регистрационный индекс № ТРПБ.RU.ИН02 до 31.05.2015 г.



Признана Российским морским регистром судоходства  
Свидетельство о признании № 11.03727.009  
Действительно до: 22.12.2015 г.

« УТВЕРЖДАЮ »

Руководитель

*И.Р. Хасанов*

И.Р. Хасанов

« 25 »

2013 г.



# ОТЧЁТ

**ОБ ИСПЫТАНИЯХ**

**НА ПОЖАРНУЮ**

**ОПАСНОСТЬ**

Конструкция внутренней несущей стены из панели по  
СТО 86770581-2.01-2010, изготовленной на основе стального  
каркаса из тонколистовых оцинкованных холодногнутых  
профилей СТО 86770581-1.04-2010, с обшивкой листами  
ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 и внутренним наполнением  
теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты

Всего листов 12. Лист № 1.

11833

Всего листов 102 Лист № 91.



ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

## СОДЕРЖАНИЕ

- Наименование и адрес изготовителя
- Характеристика объекта испытаний
- Характеристика заказываемой услуги
  - Методы испытаний
  - Процедура испытаний
- Испытательное оборудование
  - Средства измерений
- Процедура отбора образцов
- Результаты испытаний
  - Исполнители
- Дополнительная информация

Экземпляр №

11833

Всего листов 12. Лист № 2.

Всего листов 102 Лист № 92.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### 1. Наименование и адрес изготовителя (обязательное)

Изготовителем тонколистовых оцинкованных холодногнутых профилей является ООО "ПрофСтальПрокат". Адрес: 300026, Российская Федерация, Тульская обл., г. Тула, проспект Ленина, д. 108, оф. 419.

Изготовителем листов ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 является ООО "КНАУФ ГИПС ДЗЕРЖИНСК", Россия, 606000, Нижегородская обл., г. Дзержинск, Восточный промрайон Капролактан, 5 км Нижегородского шоссе, д. 2.

Изготовителем теплоизоляционных плит из минеральной (каменной) ваты ТЕХНОНИКОЛЬ марки ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ является ООО "ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы". Адрес: 129110, Москва, ул. Гиляровского 47, стр. 5.

### 2. Характеристика объекта испытаний

Опытные образцы внутренней несущей стены по технологии ПРОФСТАЛЬДОМ<sup>®</sup> (СТО 86770581-2.01-2010), изготовленные на основе стального каркаса из тонколистовых оцинкованных холодногнутых термопрофилей СТО 86770581-1.04-2010, с обшивкой листами ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 и внутренним заполнением теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты ТЕХНОНИКОЛЬ марки ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ ТУ 5762-010-74182181-2012 (ТС № 3656-12 от 29.05.2012 г.) плотностью 40-50 кг/м<sup>3</sup> (далее по тексту – опытные образцы внутренней несущей стеновой панели).

Код ОКП стеновой панели – 52 8140.

### 3. Характеристика заказываемой услуги

Испытания опытных образцов наружной несущей стеновой панели проводились с целью определения предела огнестойкости представленных образцов по ГОСТ 30247.0-94 "Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования" и ГОСТ 30247.1-94 "Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции".

Работа выполнялась на основании договора № 340/Н-3.2 от 27.03.2013 г.

### 4. Метод испытаний

Испытания проводились согласно ГОСТ 30247.0, ГОСТ 30247.1.

### 5. Процедура испытаний

#### *Идентификация образцов*

На испытания были представлены 2 образца внутренней несущей стеновой панели размерами 3000×1600×275 мм каждый.



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Эскиз конструктивного исполнения ~~(обязательное)~~ образца внутренней несущей стеновой панели представлен на рис. 1, 2.

Опытный образец внутренней несущей стеновой панели представлял собой многослойную конструкцию, выполненную на основе несущего стального каркаса из тонколистовых холодногнутых оцинкованных термопрофилей ТС 200-1.5 СТО 86770581-1.04-2010, установленных с шагом 500-600 мм (см. рис. 1). Высота сечения термопрофиля применяемого при изготовлении вертикальных элементов каркаса составляла 200 мм, при толщине листа 1,5 мм. Периметр каркаса (сверху и снизу) выполнялся из направляющего профиля ТН 200-1,5 СТО 86770581-1.04-2010 с высотой сечения 200 мм, при толщине листа 1,5 мм. Сборка несущего каркаса наружной несущей стеновой панели осуществлялась при помощи самосверлящих самонарезающих винтов в соответствии с требованиями, изложенными в технической документации изготовителя (СТО 86770581-2.01-2010). По высоте несущего каркаса стеновой панели производилась установка противоусадочных элементов углового сечения размерами 50×50 мм, изготовленных из тонколистовой оцинкованной стали толщиной 0,5 мм и закрепленных к несущим вертикальным стойкам каркаса в двух уровнях (см. рис. 1).

По обеим сторонам несущего каркаса стеновой панели производилась подшивка трех слоев листов ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 толщиной 12,5 мм ( $3 \times 12,5 = 37,5$  мм). Подшивка листов ГВЛ осуществлялась послойно, с "разбежкой" швов, при помощи самонарезающих шурупов 3,2×32, 3,5×51 и 3,5×77 мм, устанавливаемых с шагом (750±10), (500±10) и (250±10) мм, для 1-го, 2-го и 3-го слоев ГВЛ соответственно.

Заполнение внутренней части стеновой панели выполнялось плитами из минеральной (каменной) ваты ТЕХНОНИКОЛЬ марки ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ ТУ 5762-010-74182181-2012 (ТС № 3656-12 от 29.05.2012 г.) плотностью 40-50 кг/м<sup>3</sup> с номинальной толщиной слоя 50 мм, относящихся к негорючим материалам (НГ).

Укладка указанных минераловатных плит выполнялась в четыре слоя с перекрытием швов первого ряда плитами следующего не менее чем на 100 мм. Общая толщина теплоизоляционного слоя составляла 200 мм.

Заделка стыков между листами ГВЛ, а также мест установки крепежных шурупов производилась шпаклевочной смесью КНАУФ-Фуген ГВ ТУ 5744-008-03515377-2002.

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

Подготовленный к испытаниям опытный образец № 1 представлен на рис. 3.

# ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

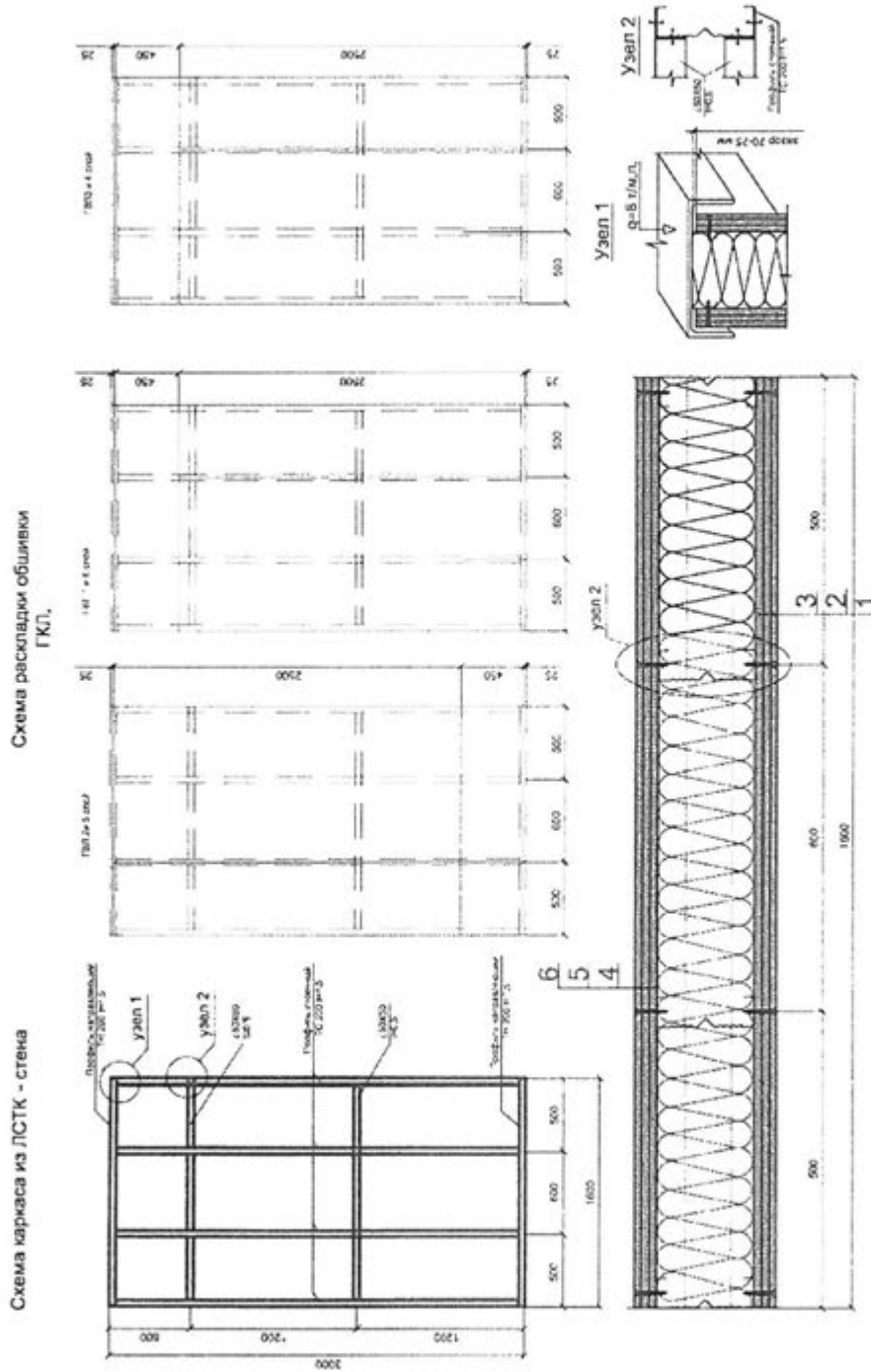


Рис. 1. Схема конструктивного исполнения опытного образца внутренней несущей стеновой панели.

ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

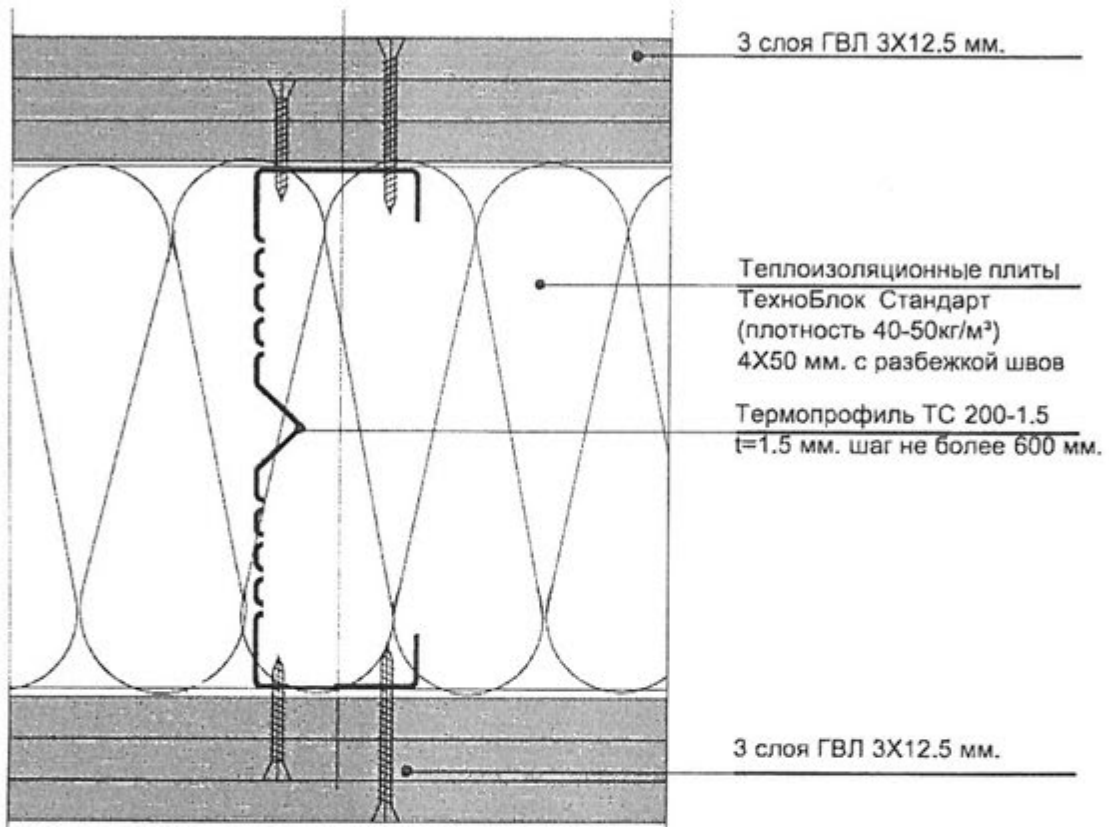


Рис. 2. Схема конструктивного исполнения опытного образца внутренней несущей стеновой панели.



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

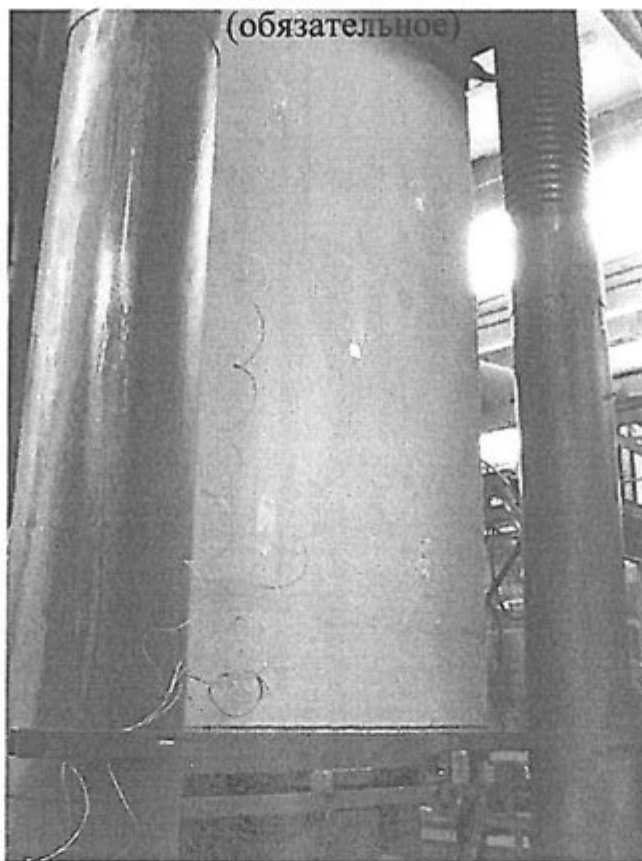


Рис. 3. Опытный образец внутренней несущей стеновой панели № 1 перед огневым испытанием.

### *Условия проведения испытаний*

	Опыт № 1 (образец № 1)	Опыт № 2 (образец № 2)
Дата проведения	14.05.2013 г.	17.06.2013 г.
Температура окружающей среды, °С	22	23
Относительная влажность воздуха, %	50	52
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.

Испытания проводились под действием постоянной равномерно-распределенной нагрузки равной 80,0 кН/п.м (8,0 т/п.м), суммарная нагрузка на образец – 128,0 кН (12,8 т).

Величина нагрузки определялась в соответствии с техническим заданием заказчика. Нагрузка устанавливалась за 30 мин до начала испытания и поддерживалась посто-

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

янной в течение всего времени (обязательное). Опирающие конструкции – платформенные.

Вертикальные деформации опытных образцов в процессе испытания измеряли прогибомером МП-3.

Температура в огневой камере печи измерялась печными термопарами, равномерно распределенными по высоте образца в шести местах. Дополнительно, на необогреваемой стороне опытных образцов, были установлены термопары типа КТХА в количестве 5-ти штук, в соответствии с требованиями, изложенными в ГОСТ 30247.1 п. 7.3.1.

### *Предельные состояния образцов*

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

### **6. Испытательное оборудование**

Установка для испытаний на огнестойкость несущих колонн, стоек, опор, столбов, распорок и раскосов. Протокол периодической аттестации № 77.04.13. Срок действия до 08.04.2014 г.

### *Измерительные средства*

Прибор А650М-002-04 № 31008274. Диапазон измерений от 0 °С до 1300 °С. Кл. точности 0,5. Очередной срок поверки – 06.2014 г.

Термоэлектрические преобразователи ТПК 125-0314-1600 № 133, 139, 140, 144, 146, 147. Кл. точности 2. Очередной срок поверки – 06.2014 г.

Термоэлектрические преобразователи КТХА 02.01 № 7990-7994. Кл. точности 2. Очередной срок поверки – 06.2014 г.

Штангенциркуль, № 40200665; диапазон измерений от 0 мм до 150 мм; цена деления - 0,1 мм. Очередной срок поверки – 07.08.2013 г.

Линейка металлическая, б/н; диапазон измерений от 0 мм до 1000 мм; цена деления – 1 мм. Очередной срок поверки – 07.08.2013 г.

Анемометр крыльчатый АСО-3 № 82, диапазон измерений (0-5) м/с, цена деления – 0,5 м/с. Очередной срок поверки – 07.08.2013 г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Прогибомер МП-3 № 3827. Циферблатный (обязательное) 01 мм. Очередной срок поверки – 07.08.2013 г.

### 7. Процедура отбора образцов

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

### 8. Основные результаты испытаний

Средние температуры в огневой камере не превышали допустимых отклонений по ГОСТ 30247.0. Кривые изменения температур и вертикальных деформаций, опытных образцов наружной несущей стеновой панели представлены на рис. 4.

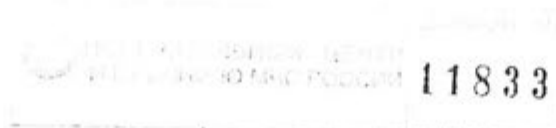
#### *Характерные особенности поведения опытных образцов в процессе испытаний*

За время проведения испытаний, опытных образцов внутренней несущей стеновой панели, зафиксированы следующие характерные особенности поведения опытных образцов: 25-30 мин – появление нитевидных трещин на поверхности листов ГВЛ; 40-45 мин – раскрытие образовавшихся трещин на поверхности 1-го (наружного) слоя листов ГВЛ; 60-65 мин – частичное обрушение 1-го слоя листов ГВЛ, раскрытие образовавшихся трещин на 2-м (среднем) слое листов ГВЛ; 90-95 мин – частичное обрушение среднего слоя листов ГВЛ, а также появление усадочных трещин на поверхности 3-го слоя листов ГВЛ и их постепенное раскрытие; 110-112 мин – частичное обрушение 3-го слоя листов ГВЛ.

Температурной деформации обшивки из листов ГВЛ с необогреваемой стороны опытных образцов на момент окончания огневого воздействия не зафиксировано.

#### *Результаты обработки экспериментальных данных*

Предел огнестойкости опытных образцов внутренней несущей стеновой панели по потере несущей способности конструкции (R) был, достигнут на 112-й и 118-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 42,5 и 45,7 мм, для 1-го и 2-го образца соответственно (см. рис. 5).



ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

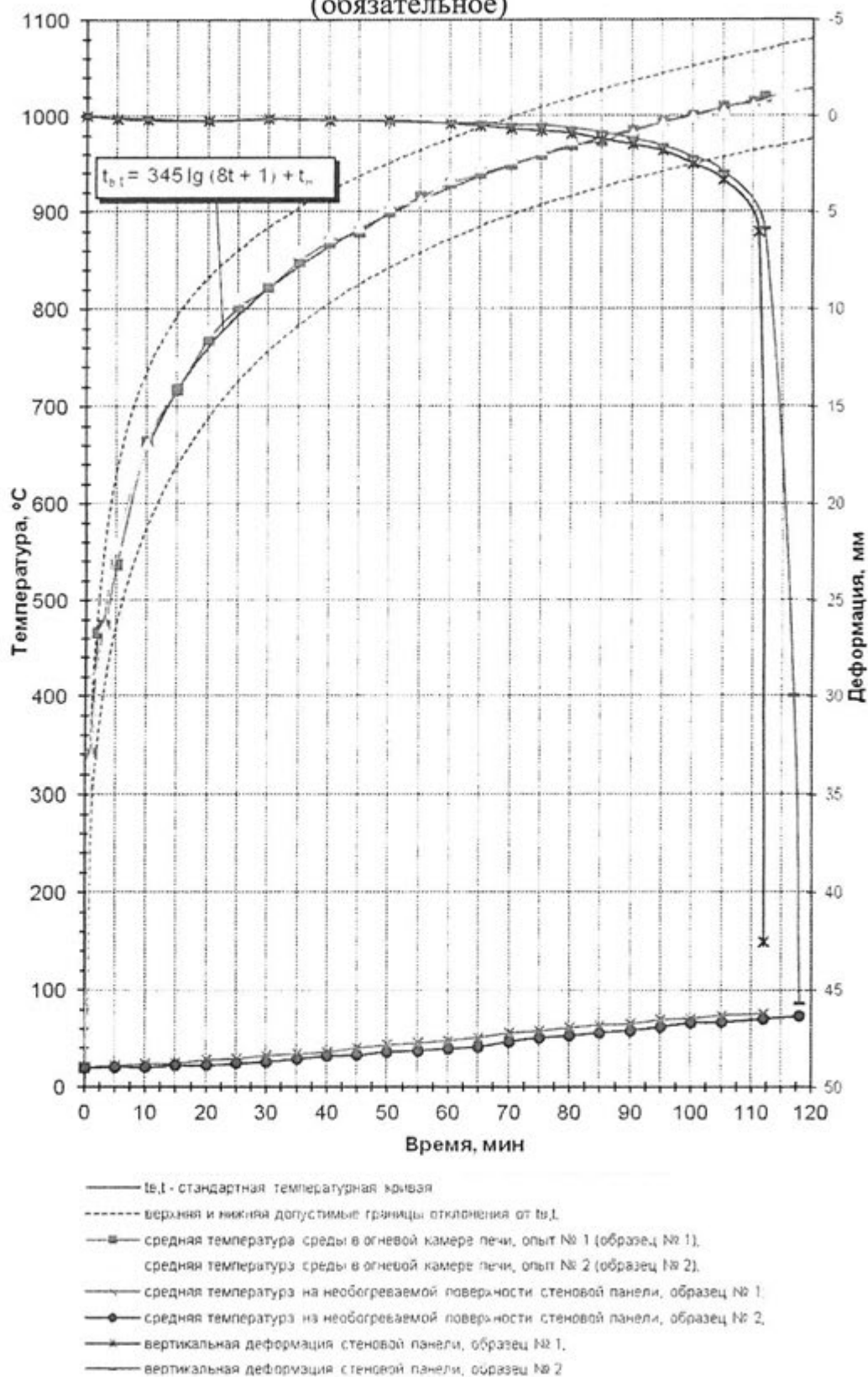


Рис. 4 Кривые изменения температур и вертикальных деформаций, опытных образцов внутренней несущей стеновой панели

ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)



Рис. 5. Опытный образец № 2 после огневого испытания. Деформация несущих вертикальных стоек стального каркаса и полное обрушение подшивки из листов ГВЛ после остывания конструкции (вид со стороны огневой камеры печи).

Средняя температура (по контролируемым точкам) на необогреваемой поверхности образцов на момент окончания огневого воздействия составила для 1-го опытного образца 75 °С, для 2-го – 73 °С. Повышения температуры на необогреваемой поверхности образцов в одной из контролируемых точек в сравнении с температурой до огневого воздействия более чем на 180 °С (200 °С) за время проведения испытаний не зафиксировано.

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

### 9. ВЫВОД


Предел огнестойкости конструкции внутренней несущей стены из панели по СТО 86770581-2.01-2010, изготовленной на основе стального каркаса из тонколистовых оцинкованных холодногнутых термопрофилей СТО 86770581-1.04-2010, с обшивкой листами ГВЛ ГОСТ Р 51829-2001 и внутренним заполнением теплоизоляционными плитами из минеральной (каменной) ваты ТЕХНОНИКОЛЬ марки ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ ТУ 5762-010-74182181-2012 (ТС № 3656-12 от 29.05.2012 г.) плотностью 40-50 кг/м<sup>3</sup> (описание см. в п. 5 данного отчета), испытанной под действием постоянной равномерно-распределенной нагрузки равной 80,0 кН/п.м (8,0 т/п.м), суммарная нагрузка на образец – 128,0 кН (12,8 т), составляет 115 мин, что соответствует классификации REI 90 по ГОСТ 30247.0.

### ИСПОЛНИТЕЛИ


Начальник отдела  
кандидат технических наук

Зам. начальника отдела  
кандидат технических наук

Главный специалист

  
А.А. Косачев

А.В. Пехотиков

  
В.В. Павлов

### 10. 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 5 (пять) лет.
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".

