

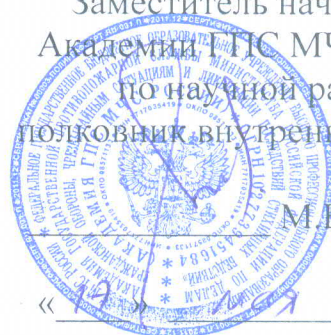


МЧС РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ
ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника
Академии ГПС МЧС России
по научной работе
полковник внутренней службы



М.В. Алешков

« 12 » 2012 г.

АКАДЕМИЯ ГПС МЧС РОССИИ
О О Н И И И
РЕГ. № 31/39-2012
« 17 » мая 2012 г.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № _____

о пределе огнестойкости и классе пожарной опасности противопожарной
стены из трёхслойных сэндвич-панелей производства ООО «Компания
Металл Профиль» (ТУ 5284-001-78099614-2007)

Москва 2012

Внимание!

Ответственность за достоверность исходных данных (в т.ч. справочных и статистических) и результатов расчетов, представленных для разработки экспертного заключения, несет заказчик.

В случае внесения заказчиком изменений и дополнений в представленные материалы настоящее экспертное заключение утрачивает свою силу и подлежит повторной разработке с учетом внесенных изменений и дополнений.

1. Наименование объекта экспертизы

Стены из трёхслойных сэндвич-панелей производства ООО «Компания Металл Профиль».

2. Заказчик: ООО «Компания Металл Профиль».

141730, Московская обл., г. Лобня, ул. Лейтенанта Бойко, д. 104-а.
Тел. (495) 225-6151.

3. Основание для проведения экспертизы

Оценка предела огнестойкости и класса пожарной опасности противопожарной стены, выполненной с применением трехслойных сэндвич-панелей производства ООО «Компания Металл Профиль» (ТУ 5284-001-78099614-2007) проведена в соответствии с письмом ООО «Компания Металл Профиль» от 23.03.2012 г.

4. Исполнитель (эксперт)

Заместитель начальника учебно-научного комплекса проблем пожарной безопасности в строительстве (УНК ППБС) Академии ГПС МЧС России, кандидат технических наук, доцент Сивенков Андрей Борисович.

5. Название экспертной организации:

Академия Государственной противопожарной службы МЧС России (А). 129366, г. Москва, ул. Б. Галушкина, 4. Филиал № 7811/1678 Мещанского ОСБ Сбербанка России ОАО, г. Москва. Расчетный счет № 40503978538090100038. БИК 044525225. Корр. сч. №3010810400000000225. Тел. (495) 683-79-97, факс. (495) 683-76-77, E-mail: agps@post.mos.ru, сайт в Интернете: <http://ipb.mos.ru>. Лицензия № 1/01852.

6. Результаты экспертизы

6.1. Описание конструкции противопожарной стены и узлов.

Для подготовки Заключения представлены следующие документы:

- чертежи конструктивного исполнения панелей, стыкового узла, узла крепления панелей к основанию, узла примыкания к колонне и углового стыка;
- сведения о материалах, используемых при изготовлении стеновых панелей и монтаже противопожарных стен;

- сертификат соответствия требованиям технического регламента № С-RU.ПБ05.В.02389 от 13.12.2011 г. Стеновые трехслойные панели МП ТСП типа «Сэндвич» толщиной 120 мм и 150 мм с утеплителем из минеральной ваты, облицованных стальным листом толщиной 0,5 мм (ТУ 5284-001-78099614-2007) производства ООО «ЦЗМП», относятся к классу пожарной опасности К0(45) и имеют предел огнестойкости EI 150 и EI 180 соответственно;

- протокол сертификационных испытаний № К00855-ТР от 30.03.2010 г по определению класса пожарной опасности К0(45) трехслойных панелей ТСП-50 толщиной 50 мм;

- протокол сертификационных испытаний К00857-ТР от 30.03.2010 г по определению предела огнестойкости трехслойных панелей МП ТСП-120 толщиной 120 мм (EI 150);

- протокол сертификационных испытаний К00858-ТР от 30.03.2010 г по определению предела огнестойкости трехслойных панелей МП ТСП-150 толщиной 150 мм (EI 180);

- сертификат соответствия № С-RU.ПБ05.В.00084 на минераловатные плиты с синтетическим связующим марки Izovol (ТУ 5762-004-54655944-2006 с изм. № 1, 2, 3, 4);

- сертификат соответствия № С-RU.ПБ37.В.00016 на плиты минераловатные теплоизоляционные «ТЕХНО» (ТУ 5762-043-17925162-2006 с изм. № 1, 2, 3, 4).

Стеновые трехслойные сэндвич-панели толщиной 120 и 150 мм марки МП ТСП, изготовленные по ТУ 5284-001-78099614-2007 компанией «Металл Профиль», представляют собой трехслойную конструкцию с двух сторон облицованную стальными листами толщиной от 0,5 мм, между которыми расположен утеплитель из сертифицированных минераловатных плит на синтетическом связующем марки Izovol (ТУ 5762-004-54655944-2006 с изм. № 1, 2, 3, 4). Минераловатные плиты относятся к группе негорючих строительных материалов (сертификат соответствия С-RU.ПБ05.В.00084 действителен до 01.07.2014 г).

При производстве панелей может применяться другой утеплитель с аналогичными характеристиками.

Панели производства ООО «Компания Металл Профиль» с толщинами 120 и 150 мм сертифицированы и имеют предел огнестойкости EI 150, EI 180 соответственно и класс пожарной опасности К0 (45) (сертификат соответствия № С-RU.ПБ05.В.02389 от 13.12.2011 г. действителен до 14.09.2015 г.).

При устройстве противопожарных стен первого типа с пределом огнестойкости 150 мин из панелей МП ТСП в качестве несущих элементов могут использоваться железобетонные или стальные колонны с пределом огнестойкости не менее R150.

Предусмотрено использование стыковочных элементов (нащельников) из оцинкованной стали толщиной 0,5 мм по всей высоте стеновой конструкции и на участках примыкания панелей между собой. Стыковочный элемент заполнен минеральной негорючей ватой типа Paroc WAS 35 или аналогичной с плотностью не менее 70 кг/м^2 , толщиной 30 мм. Элемент крепится по высоте стыка с помощью саморезов диаметром 4,2x16 с прессшайбой с шагом 300 мм (Рис. 3). При этом пространство в стыковых узлах между панелями толщиной 120 мм рекомендуется заполнять огнестойким герметиком с температурой эксплуатации до 1500 °С.

Крепление перегородок к основанию производится с помощью стальных анкеров HILTI HRD-H 10x80 с шагом 600 мм. Места примыкания панелей к основанию защищаются стыковочными элементами из оцинкованной стали толщиной 0,5 мм (теплоизолирующими нащельниками) заполненными минеральной ватой типа Paroc WAS 35 или аналогами с плотностью не менее 70 кг/м^2 , толщиной 30 мм. Накщельники крепятся к полу с помощью пружинных анкеров «Spike» 4,8x32 с шагом 300 мм. К панели нащельники крепятся с помощью саморезов диаметром 4,2x16 с прессшайбой и с шагом 300 мм. При этом в местах примыкания стен к основанию с двух сторон проложена уплотнительная терморасширяющаяся полоса (Рис 2).

Типовые технические решения по исполнению стыков при угловых соединениях панелей и при примыкании панелей к колоннам показаны в графической части (рис. 1-4) и в Альбоме технических решений.

Во всех вариантах примыкания стены к колоннам или другим несущим строительным конструкциям стыковые соединения защищаются теплоизолирующими объемными нащельниками общей толщиной 30 мм с толщиной стального листа 0,5 мм, в полость которых уложены теплоизоляционные плиты Paroc WAS 35 или аналоги.

6.2. Требования нормативных документов

В соответствии с требованиями п. 5.3.2 и п. 5.4.8 СП 2.13.130.2009 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты» огнестойкость узла крепления и сочленения конструкций между собой должны быть не менее требуемого предела огнестойкости ограждающей части противопожарной преграды и самой конструкции.

6.3. Оценка предела огнестойкости противопожарной стены и узлов примыкания

В соответствии с п. 8.2 ГОСТ 30247.1 «Конструкции строительные Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции» предельными состояниями по огнестойкости для несущих стен и противопожарных преград являются:

- потеря несущей способности (R) вследствие обрушения конструкции или возникновения предельных деформаций;
- потеря целостности (E) в результате образования в конструкции сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя;
- потеря теплоизолирующей способности (I) вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции в среднем более чем на 140 °С или любой точке этой поверхности более чем на 180 °С в сравнении с температурой конструкции до испытания или более 220 °С независимо от температуры конструкции до испытания.

Испытания сэндвич-панелей МП ТСП с минераловатным негорючим утеплителем толщиной 120 и 150 мм были проведены в испытательном центре АНО по сертификации «ЭЛЕКТРОСЕРТ». Испытания показали, что ограждающая конструкция из сэндвич-панелей, толщиной 120 мм, имеет предел огнестойкости EI 150 (Протокол испытаний № K00857-ТР от 30.03.2010 г). Стеновые трёхслойные панели толщиной 150 мм МП ТСН-150 типа «Сэндвич» (ТУ 5284-001-78099614-2007), испытанные с использованием двутавровой конструкции, имеют предел огнестойкости EI 180 (Протокол испытаний № K00858-ТР от 30.03.2010 г).

Конструкция испытанных панелей представляла собой две профилированные обшивки из стального профилированного листа толщиной 0,5 мм, между которыми были проложены негорючие минераловатные плиты.

При этом потеря целостности (E) образца конструкции из панелей в процессе испытаний не зафиксирована.

Состояние теплоизолирующей способности (I) конструкции из панелей на момент окончания испытаний характеризуются:

- превышение среднего значения температуры на необогреваемой поверхности образца по термопреобразователям, установленным посередине всей площади полотна и посередине каждой четверти полотен до нормативного значения $t_{нач} + 140^{\circ}\text{C}$ (161°C) не зафиксировано;
- превышение температуры в любой точке полотна поверхности образца более чем на $t_{нач} + 180^{\circ}\text{C}$ (201°C) не зафиксировано;

- нормируемая критическая температура в 220°С на поверхности образца на зафиксирована.

Предел огнестойкости по потере несущей способности (R) для конструкций противопожарных стен с использованием сэндвич-панелей определяется пределом огнестойкости несущих элементов стены (колонн). При этом предел огнестойкости колонн должен составлять не ниже R150, что обеспечивается применением железобетонных или металлических колонн с соответствующей огнезащитой.

Предел огнестойкости по признаку потери целостности (E) для вышеописанных конструкций (стены и узлов примыкания) обеспечивается эффективной и надежной схемой монтажа теплоизолирующих нащельников с минераловатным заполнением. Применением огнестойкого герметика в торцевых соединениях панелей и терморасширяющихся уплотнений в местах примыкания панелей к основанию и другим конструкциям.

Для определения максимальных температур на элементах крепления панелей (теплоизолирующих нащельников) к несущим колоннам на экспериментальной базе СПб филиала ФГУ ВНИИПО МЧС России были проведены натурные испытания аналогичных панелей при стандартном огневом воздействии в соответствии с требованиями ГОСТ 30247.0 «Конструкции строительные. Методы испытаний. Общие требования». Длительность испытания составила 150 минут. По результатам испытаний максимальная температура на поверхности нащельника в местах крепления (на верхнем торце самореза) не превысило 210 °С.

Предложенные Заказчиком технические решения - изоляция стыковых соединений слоем минераловатных плит с обеих сторон, уплотнение стыковых соединений минеральной ватой и установка крепежных теплоизолирующих металлических элементов (нащельников) для предотвращения повреждения теплоизоляционного слоя - обеспечивают целостность конструкции, исключают локальный прогрев в местах стыков с несущими конструкциями противопожарной стены и обеспечивают требуемую огнестойкость.

Проведенный анализ конструктивного исполнения и результатов огневых испытаний трехслойных сэндвич-панелей производства компании «Металл Профиль» свидетельствует о том, что предел огнестойкости противопожарных стен из сэндвич-панелей МП ТСП толщиной 120 мм, при соответствующей защите стыковых участков, и панелей толщиной 150 мм (при пределе огнестойкости несущих колон R 150) по потере несущей способности, целостности и теплоизолирующей способности может составлять не менее 150 минут (REI 150).

6.4. Оценка класса пожарной опасности.

Испытания сэндвич-панелей МП ТСП с минераловатным негорючим утеплителем на класс пожарной опасности проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 30403-96 «Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности» лаборатории АНО по сертификации «ЭЛЕКТРОСЕРТ» протокол № K00855-ТР.

В результате 45 минут испытаний получены следующие показатели:

- наличие горения – не зафиксировано;
- наличие теплового эффекта не зафиксировано;
- наличие горения – не зафиксировано;
- размер повреждения конструкции – отсутствуют;
- время теплового воздействия – 45 мин;
- группа пожарной опасности – негорючий материал.

Панели выполнены из негорючих материалов, следовательно класс их пожарной опасности К0 (45).

7. Выводы

1. Предел огнестойкости каркасных противопожарных стен, выполненных из сэндвич-панелей марки МП ТСП толщиной 120 и 150 мм (ТУ 5284-001-78099614-2007) и несущих колонн с пределом огнестойкости R 150, по потере несущей способности, целостности и теплоизолирующей способности, при соблюдении предложенных технических решений монтажа (раздел 4), составляет не менее 150 минут (REI 150).

2. Пределы огнестойкости узлов примыкания панелей к основанию, колоннам и друг к другу, предложенного конструктивного исполнения (Рис. 1, 2, 3 и 4) по признакам потери целостности и теплоизолирующей способности составляют не менее 150 минут (EI 150).

3. Класс пожарной опасности панелей марки МП ТСП-120 и МП ТСП-150, производства ООО «Компания Металл Профиль» (ТУ 5284-001-78099614-2007), составляет К0 (45).

Приложение: Графическая часть на 2-х листах.

Заместитель начальника УНК ППБС
Академии ГПС МЧС России
к.т.н., доцент



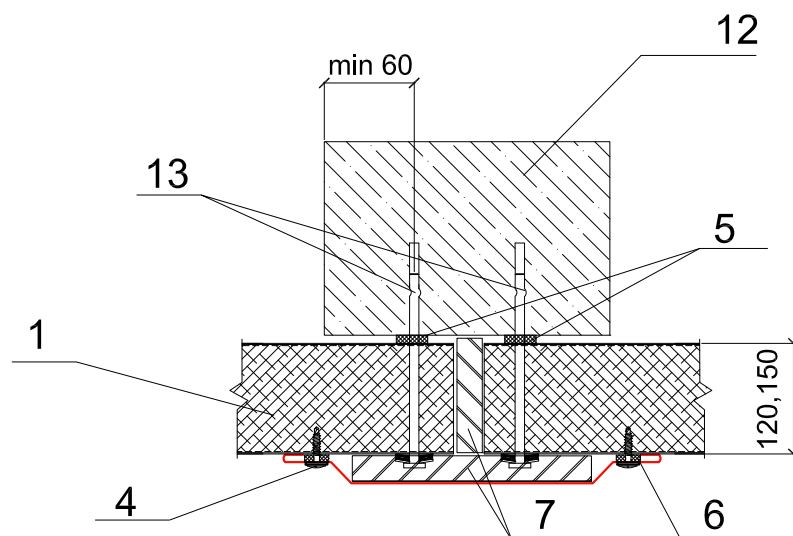
А.Б. Сивенков

« 17 » _____ мая 2012 г.

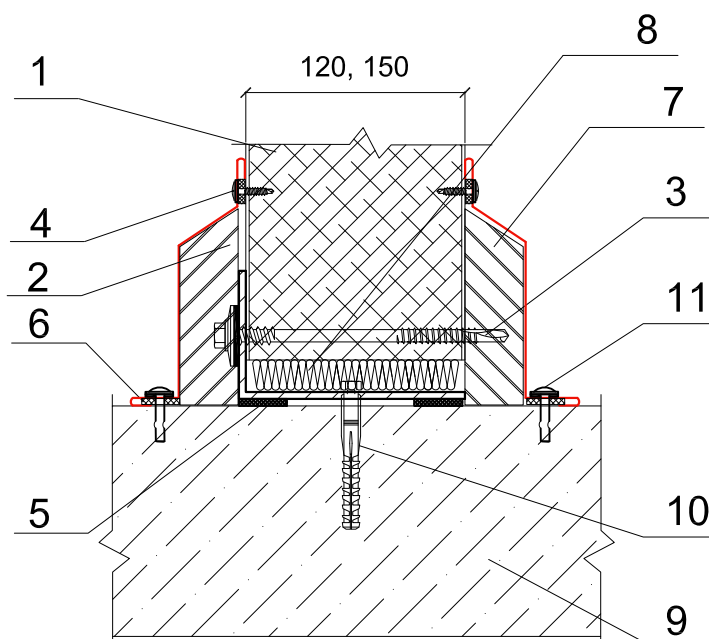
I. Трехслойные стеновые сэндвич-панели "Металл Профиль"

1.15. Противопожарные стены

1.15.1 Стык панелей на железобетонной колонне (рис. 1)



1.15.2 Крепление к основанию (рис. 2)



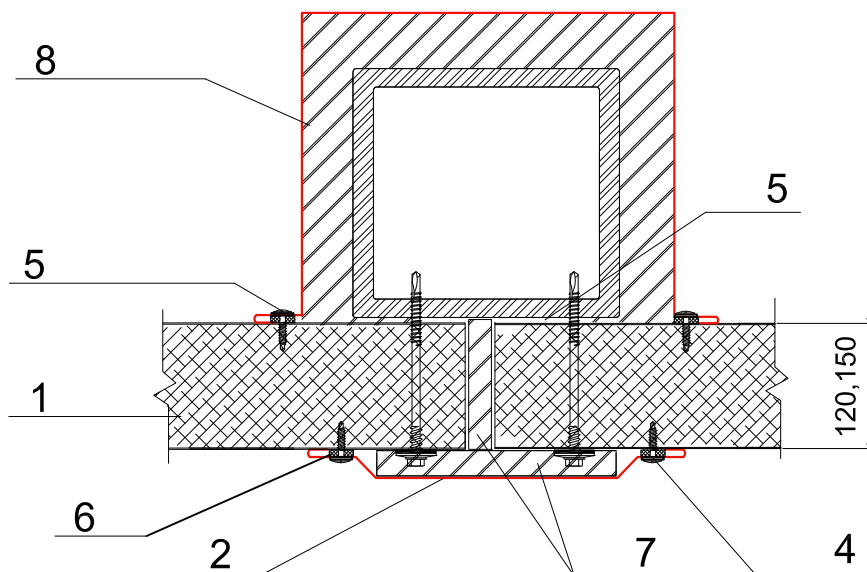
1. Трехслойная сэндвич-панель МП ТСП, толщиной 120 или 150 мм, $\rho \geq 105 \text{ кг/м}^3$, связующего 4,1-4,2%
2. Стыковочный элемент (по проекту), $t = 0,5 \text{ мм}$
3. Саморез $\varnothing 5,5 \times L$ с ЭПДМ-прокладкой, шаг 400мм
4. Саморез $\varnothing 4,2 \times 16$ с прессшайбой, шаг 300мм
5. Терморасширяющаяся полоса
6. Герметик огнестойкий с температурой эксплуатации $+1500^\circ\text{C}$

7. Минеральная вата типа Paroc WAS 35 ($\rho = 70 \text{ кг/м}^3$) или аналоги
8. Минеральная вата
9. Основание
10. Анкер типа HILTI HRD-H 10x80, шаг 600мм
11. Пружинный анкер типа "Spike" 4.8x32, шаг 300мм
12. Железобетонная колонна
13. Пружинный анкер типа "Spike" 4.8x152 или 6,3x178, шаг 300мм

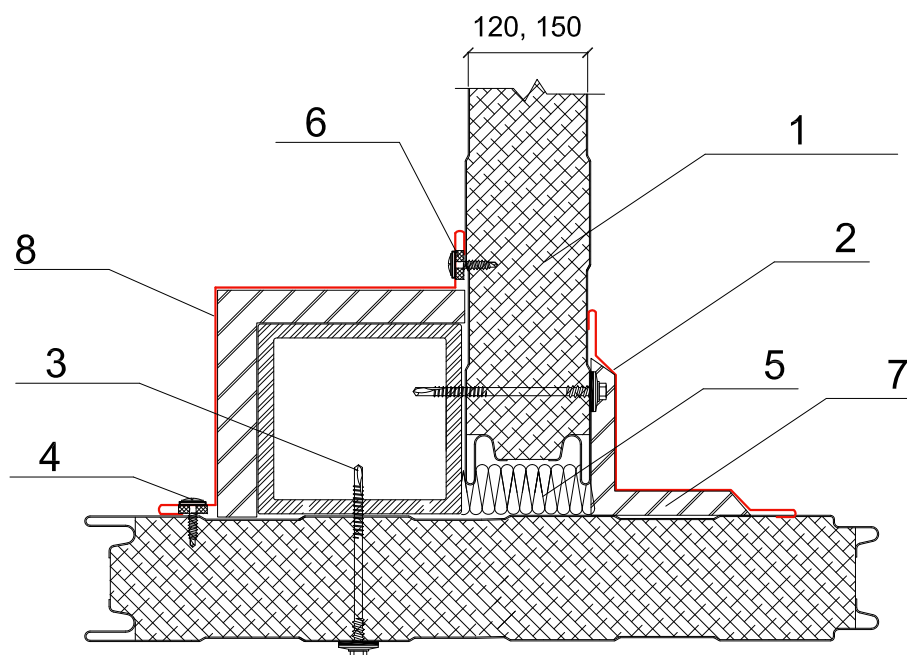
I. Трехслойные стеновые сэндвич-панели "Металл Профиль"

1.15. Противопожарные стены

1.15.3 Стык панелей на металлической колонне (рис. 3)



1.15.4 Угловой стык панелей (рис. 4)



1. Трехслойная сэндвич-панель МП ТСП, толщиной 120 или 150 мм, $\rho \geq 105 \text{ кг/м}^3$, связующего 4,1-4,2%
2. Стыковочный элемент (по проекту), $t = 0,5 \text{ мм}$
3. Саморез $\varnothing 5,5 \times L$ с ЭПДМ-прокладкой, шаг 400 мм
4. Саморез $\varnothing 4,2 \times 16$ с прессшайбой, шаг 300 мм
5. Минеральная вата
6. Герметик огнестойкий с температурой эксплуатации $+1500^\circ\text{C}$
7. Минеральная вата типа Paroc WAS 35 ($\rho = 70 \text{ кг/м}^3$) или аналоги
8. Несущая конструкция с пределом огнестойкости R150