



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НОРМИРОВАНИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»  
(ФАУ «ФЦС»)**

г. Москва, Фуркасовский пер., д. 6

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Техническая оценка пригодности для применения в строительстве**

**«КОНСТРУКЦИИ НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ С ВОЗДУШНЫМ  
ЗАЗОРОМ ТИПА МК2 С ОБЛИЦОВКОЙ ПЛИТАМИ ИЗ КЕРАМОГРАНИТА  
С ВИДИМЫМ КРЕПЛЕНИЕМ»**

**РАЗРАБОТЧИК** ООО «Группа О.С.Т. - объединенные строительные технологии»  
(ООО «Группа О.С.Т.»)  
Россия, 454046, г.Челябинск, ул.Гагарина, д.41, кв.23

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ООО «ОСТ Трейд»  
Россия, 454000, г.Челябинск, пр.Ленина, д.53, кв.74  
Тел: (351)775-49-33, e-mail: info@gruppa-ost.ru

Оценка пригодности продукции указанного наименования для применения в строительстве проведена с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством, на основе документации и данных, представленных заявителем в обоснование безопасности продукции для применения по указанному в заключении назначению.

Всего на 16 страницах, заверенных печатью ФАУ «ФЦС».

Начальник Управления технической  
оценки соответствия в строительстве  
ФАУ «ФЦС»



*А.В. Жилев*  
А.В. Жилев

10 февраля 2023 г.



## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 1997 г. № 1636 (в редакции постановления Правительства от 15 февраля 2017 г. № 191) новые материалы, изделия и конструкции подлежат подтверждению пригодности для применения в строительстве на территории Российской Федерации. Это положение распространяется на продукцию, требования к которой не регламентированы нормативными документами полностью или частично и от которой зависят безопасность и надежность зданий и сооружений.

Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» определены виды действующих в стране нормативных документов, которыми регулируются вопросы безопасности. Это технические регламенты и разработанные для обеспечения их соблюдения национальные стандарты и своды правил в соответствии с публикуемыми перечнями, а до разработки технических регламентов - государственные стандарты, своды правил (СП) и другие нормативные документы, ранее принятые федеральными органами исполнительной власти. При наличии этих документов подтверждение пригодности продукции для применения в строительстве не требуется.

Наличие стандартов организаций или технических условий на новую продукцию, не исключает необходимости подтверждения пригодности этой продукции для применения в строительстве. Оценка и подтверждение пригодности должны осуществляться в процессе освоения производства и применения новой продукции и результаты оценки следует учитывать при подготовке нормативных документов на эту продукцию, в т.ч. стандартов организаций, а также технических условий, которые являются составной частью конструкторской или технологической документации.

Сертификация (подтверждение соответствия) продукции и выполняемых с её применением строительных и монтажных работ осуществляется на добровольной основе в рамках систем добровольной сертификации, в документации которых определены правила проведения сертификации этой продукции и (или) работ с учетом сведений, приведенных в ТС.

Наличие добровольного сертификата может стать необходимым по требованию заказчика (приобретателя продукции) или саморегулируемой организации, членом которой является организация, выполняющая работы с применением продукции, на которую распространяется ТС.

Настоящее Введение представляется в порядке информации.

### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Объектом настоящего заключения (техническая оценка или ТО) являются конструкции (комплект изделий), а также технические решения, для устройства навесной фасадной системы типа МК2 с облицовкой стен плитами из керамогранита с видимым креплением, разработанные ООО «Группа О.С.Т.» (г. Челябинск).





- 1.2. ТО содержит:
- назначение и область применения конструкций;
  - принципиальное описание конструкций, позволяющее проведение их идентификации;
  - параметры, показатели, а также основные технические решения конструкций, характеризующие безопасность, надежность и эксплуатационные свойства смонтированных систем;
  - дополнительные условия по контролю качества монтажа конструкций;
  - выводы о пригодности и допускаемой области применения конструкций.

1.3. В заключении подтверждаются характеристики конструкций, приведенные в документации изготовителя, которые могут быть использованы при разработке проектной документации на строительство зданий и сооружений.

Определение возможных нагрузок и воздействий на системы, усилий в элементах конструкций и деформаций, и последующий выбор конструктивных вариантов систем и других проектных решений с учетом указанных характеристик осуществляются при разработке проектов на строительство в соответствии с установленным порядком проектирования, при соблюдении действующих нормативных документов и рекомендаций заявителя.

1.4. Вносимые разработчиком конструкций изменения в документацию по производству конструкций и монтажу систем отражаются в обосновывающих материалах и подлежат технической оценке, если эти изменения затрагивают приведенные в заключении данные.

1.5. Заключение не устанавливает авторских прав на описанные в обосновывающих материалах технические решения. Держателем подлинника технического свидетельства и обосновывающей документации является заявитель.

1.6. Заключение составлено на основе рассмотрения представленного заявителем Альбома технических решений, в котором содержатся чертежи основных элементов систем и их соединений, архитектурных узлов и деталей, а также рассмотрения заключений, актов, протоколов испытаний и других обосновывающих материалов, включая нормативные документы, которые были использованы при подготовке заключения и на которые в заключении имеются ссылки. Перечень этих материалов приведен в разделе 6 заключения.

## 2. ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ

2.1. Конструкции навесной фасадной системы типа МК2 предназначены для устройства облицовки фасадов зданий и других строительных сооружений плитами из керамогранита и утепления стен зданий с наружной стороны в соответствии с требованиями действующих норм по тепловой защите зданий.

2.2. Конструкции состоят из:

- несущих кронштейнов, устанавливаемых на строительном основании (стене) с помощью анкерных дюбелей или анкеров;
- несущих вертикальных, или несущих горизонтальных и вертикальных направляющих, прикрепляемых к кронштейнам на заклепках;
- теплоизоляционных изделий (при наличии требований по теплоизоля-

ции), закрепляемых на основании с помощью тарельчатых дюбелей, ветрозащитного материала (при необходимости), плотно закрепляемого при монтаже конструкций теми же тарельчатыми дюбелями на внешней поверхности слоя теплоизоляции;

плит облицовки из керамогранита, которые крепят к направляющим видимым способом с помощью специальных крепежных изделий (кляммеров или шин);

деталей примыкания системы к проемам, углам, цоколю, крыше и др. участкам здания.

2.3. Собранные и закрепленные в соответствии с проектом на строительство здания (сооружения) конструкции образуют навесную фасадную систему с воздушным зазором между внутренней поверхностью облицовки и теплоизоляционным слоем (или между облицовкой и поверхностью основания при отсутствии утеплителя), служащим для удаления влаги и обеспечения необходимого температурно-влажностного режима в теплоизоляционном слое и стене в целом (рис.1).

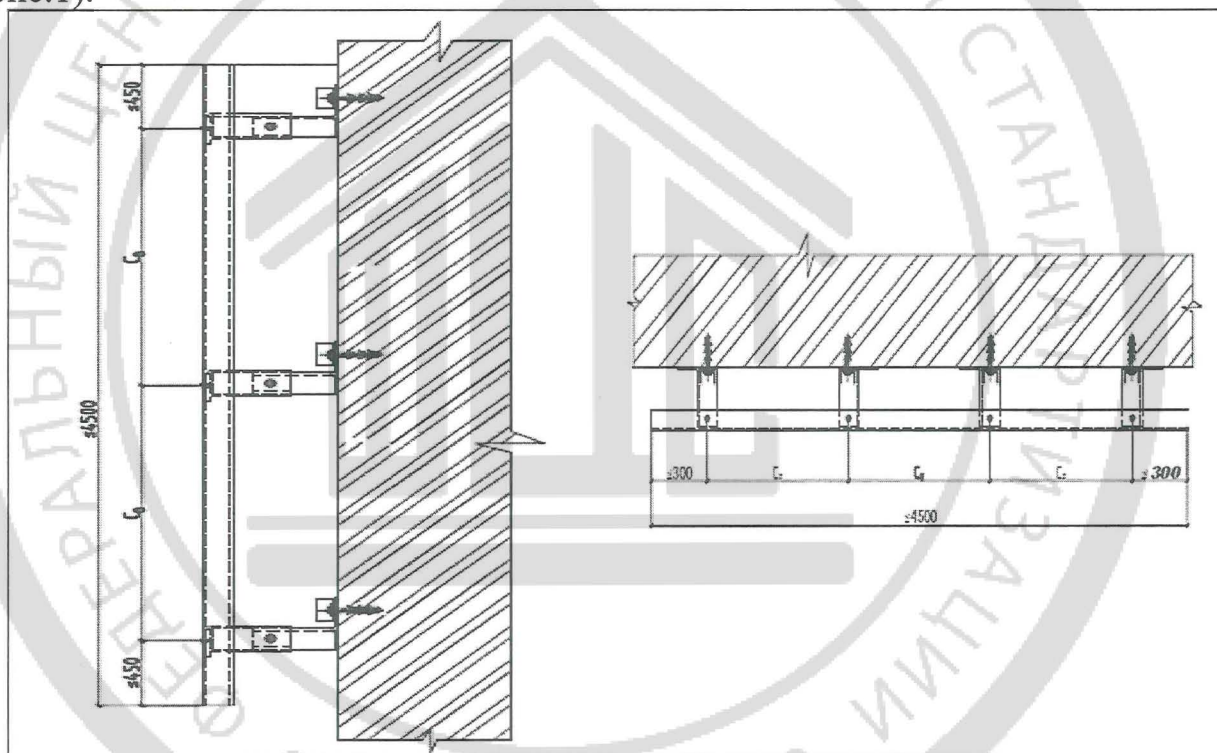


Рис.1

2.4. Конструкции могут применяться для устройства навесных фасадных систем вновь строящихся и реконструируемых зданий и сооружений в следующих районах и местах строительства:

относящихся к различным ветровым районам по СП 20.13330.2016 с учетом расположения и высоты возводимых зданий и сооружений;

с обычными геологическими и геофизическими условиями по СП 115.13330.2016;

с различными температурно-климатическими условиями по СП 131.13330.2020 в сухих, нормальных или влажных зонах влажности по СП 50.13330.2012;

со слабоагрессивной и среднеагрессивной средой по СП 28.13330.2017.



### 3. ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, А ТАКЖЕ ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ



#### 3.1. Общие положения

3.1.1 Технические решения конструкций системы, её элементов, креплений и соединений, приведены в Альбоме технических решений [1].


Общая спецификация основных элементов, изделий и деталей, применяемых в системе, приведена в табл.1. Конкретную номенклатуру типов (марок) и количество изделий для устройства навесной фасадной системы строящегося (реконструируемого) здания или другого сооружения, определяют в проектной документации на строительство.

Таблица 1

№№ п/п	Наименование продукции	Марка продукции (обозначение)	Назначение продукции	НД или ТС на продукцию <sup>1)</sup>
1.	Элементы конструкции			
1.1	Кронштейны из тонколистовой коррозионностойкой стали или из оцинкованной стали с полимерным защитным покрытием - швеллерные телескопические - швеллерные - ребровые - угловые - угловые телескопические	КШТ КШ КР, КРУ, КРМ КУ КУТ	Крепление направляющих	ГОСТ 4986-79 ГОСТ 5582-75 ГОСТ 14918-2020 ТД разработчика
1.2.	Направляющие из тонколистовой коррозионностойкой стали или из оцинкованной стали с полимерным защитным покрытием: - вертикальные - горизонтальные	ВН1, ВН2, ВН3, ВН4, ГН1 ГН1, ВН1, ВН2, ВН4, ВН5	Крепление облицовочных изделий	
1.3.	Вставки к направляющим	ВС1, ВС2, ВС3	Обеспечение соосности направляющих	
1.4.	Шайбы стальные оцинкованные или из коррозионностойкой стали	Ш1, Ш2	Для узла крепления кронштейнов	
1.5.	Кляммеры из коррозионностойкой стали для крепления плит из керамогранита	КЛК, КЛТ, КЛТ-У, КЛТ-У/В	Крепление плит облицовки	ГОСТ 4986-79 ГОСТ 5582-75
1.6.	Шины из коррозионностойкой стали	ГН2		
1.7.	Оконные и дверные короба, сливы, крышка для парапета, слив для цоколя, противопожарные отсекки	-	Элементы примыканий к оконным и дверным проёмам, цоколю, покрытия парапета, декоративные элементы	ГОСТ 4986-79 ГОСТ 5582-75 ГОСТ 14918-2020
2.	Термомосты	Полипропилен Паронит ПТ (ПОН-Б)	Термоизолирующие элементы	ГОСТ 26996-86 ГОСТ 481-80
3.	Крепежные изделия			
3.1	Анкерные дюбели, анкеры	-	Крепление кронштейнов к строительному основанию	*)
3.2	Тарельчатые дюбели	-	Крепление утеплителя к стене	*)

<sup>1)</sup> при изготовлении по ГОСТ... - на уровне



№№ п/п	Наименование продукции	Марка продукции (обозначение)	Назначение продукции	НД или ТС на продукцию
3.3	Заклепки вытяжные	Ø4,0×8...10 мм Ø4,2×12 мм	Крепление элементов, а также откосы, отлив, др. декоративные элементы	
3.4	Винты самонарезающие	Ø 4,2×16 мм; Ø 5,5×19 мм; Ø 5,5×25 мм		
4.	Плиты из минеральной (каменной, стеклянной) ваты на синтетическом связующем	-	Однослойная и двухслойная теплоизоляция	ГОСТ 9573-2012 ГОСТ 32314-2012 (EN 13162:2008)
5.	Ветрозащитные материалы	-	Защита поверхности утеплителя от внешних воздействий	*)
6.	Плиты керамогранитные	ITALON	Наружная защитно-декоративная облицовка **)	ТС 5795-19
		ESTIMA		ТС 6545-22
		CFSystems		ТС 5791-19
		KERAMA MARAZZI		ТС 5778-19
		Уральский гранит		ТС 5776-19
ПИАСТРЕЛЛА	ТС 5999-20			

Примечания:

\*) - в соответствии с действующими техническими свидетельствами на продукцию, предназначенную для применения в конструкции навесных фасадных систем

\*\*) - применение других облицовочных материалов допускается только с соответствующим подтверждением пожарной безопасности по ГОСТ 31251-2008.

3.1.2. Указанные в табл. 1 материалы и изделия применяют с учетом данных, приведенных в соответствующих ТС, или требований действующих нормативных документов.

В системе допускается применение других компонентов, если они аналогичны указанным в табл.1 по назначению, области применения, техническим свойствам и на них имеются национальные стандарты и/или технические свидетельства, подтверждающие их пригодность для применения в подобных системах.

При применении материалов и изделий, выпускаемых по стандартам, необходимо предоставлять дополнительные данные, обосновывающие возможность их применения в системе.

Решение о возможности и условиях применения в системе таких компонентов принимает проектная организация с учетом требований настоящего заключения, а также, при необходимости, заключений о пожарной безопасности системы и дополнительных прочностных расчетов и испытаний.

3.1.3. Номинальные размеры изделий и предельные отклонения от них приводятся в соответствующих рабочих чертежах. При соблюдении этих требований предполагается сборка конструкций системы вручную.

Номинальные размеры, определяющие положение смонтированных элементов системы, и предельные отклонения от них определяются в проектной документации на строительство здания (сооружения) исходя из общих технических решений [1] и условий обеспечения эксплуатационных свойств системы, а также с учетом эстетического восприятия смонтированной системы (отклонения от прямолинейности, плоскостности, отклонение линий от вертикали и горизонтали).

3.1.4. Механическую безопасность системы, ее прочность и деформативность при совместном действии статической нагрузки от собственного веса си-



стемы с учетом возможного обледенения и пиковых положительных и отрицательных воздействий ветровой нагрузки согласно [4] предусматривается обеспечивать при работе в упругой стадии несущих элементов под облицовочной конструкции (кронштейнов и направляющих), и соответствующих физико-механических характеристиках материала основания и применяемых облицовочных элементов. Расчет несущей способности производится с учетом СП 20.13330.2016 и СТО 22594804-002-2021 [10].

3.1.5. Соответствие системы требованиям строительных норм по пожарной безопасности обеспечивается ее пожарно-техническими характеристиками, подтвержденными результатами пожарных испытаний смонтированного на стене натурального образца системы по ГОСТ 31251-2008 [5]. Подтвержденные испытаниями класс пожарной опасности системы - К0 по Техническому регламенту «О требованиях пожарной безопасности» (№ 123-ФЗ от 22.07.2008) и СП 2.13130.2020.

3.1.6. Возможность соблюдения требований по тепловой защите и необходимому температурно-влажностному режиму стены обеспечивается применением теплоизоляции различной толщины с соответствующими теплофизическими и механическими характеристиками, конструктивными мерами по защите теплоизоляционного материала от внешних воздействий и устройством вентилируемого воздушного зазора.

3.1.7. Срок службы конструкций системы зависит от свойств применяемых материалов и изделий, их защищенности от различных видов атмосферных воздействий по ГОСТ Р 70071-2022 в зависимости от агрессивности среды.

Элементы каркаса фасадной системы (кронштейны, удлинители кронштейнов, соединители, направляющие, вспомогательные профили и изделия) изготавливают из коррозионностойких сталей по ГОСТ 5582-75 или из горячеоцинкованной стали по ГОСТ 14918-2020 с дополнительным двухсторонним антикоррозионным полимерным покрытием толщиной не менее 45 мкм.

Кляммеры, шины и вытяжные заклепки по обоим вариантам применяют из коррозионностойкой стали.

Крепежные элементы изготавливаются из материалов, обеспечивающих коррозионную стойкость для конкретных условий строительства.

Элементы примыкания изготавливают из тонколистовой оцинкованной холоднокатаной стали, окрашенной с двух сторон (ЛКП II или III группы по СП 28.13330.2017).

В соответствии с заключением [7] несущие элементы под облицовочной конструкции системы пригодны для эксплуатации в слабоагрессивных и среднеагрессивных средах с дополнительными мерами защиты (при необходимости).

3.1.8. Для проведения мониторинга состояния конструкций в процессе их эксплуатации, предусмотрено использование быстросъемных элементов, позволяющих контролировать состояние системы. Количество, размеры и расположение участков стены, на которых используются быстросъемные элементы системы, определяются проектом на строительство.

3.1.9. Мероприятия по молниезащите конструкций системы предусматриваются проектом на строительство.



### 3.2. Несущие элементы конструкций (подоблицовочная конструкция)

3.2.1. Несущие кронштейны системы применяют в соответствии с монтажными схемами их расстановки, которые приведены в [1].

Предусмотрено две схемы крепления кронштейнов:

- в строительное основание (стену);
- в межэтажные перекрытия.

Схема предусматривает восприятие конструкцией ветровой нагрузки с учетом пульсационной составляющей в сочетании с максимально возможной нагрузкой от собственного веса плит и при максимальном вылете кронштейнов для соответствующих участков фасада здания или сооружения в проектной документации на его строительство.

3.2.2. Крепление кронштейнов системы к основанию предусмотрено анкерными дюбелями или анкерами через терморазрывные прокладки. Каждый кронштейн системы устанавливают на основании одним или двумя дюбелями (анкерами) в зависимости от типа кронштейна и расчетной нагрузки на него. Дюбели (анкеры) выбирают в зависимости от материала и характеристик основания в соответствии с рекомендациями поставщиков крепежных изделий и данными технических свидетельств на них.

Расчетные значения осевых усилий на вытягивание анкерных дюбелей (анкеров) из основания, которые должен выдерживать каждый дюбель, определяют в проекте на строительство. Марку применяемых анкерных дюбелей (анкеров) принимают в проекте предварительно в зависимости от расчетных значений осевых усилий на дюбели и подтвержденной соответствующим ТС несущей способностью дюбелей (анкеров) при проектных характеристиках основания (прочности и плотности). Проектную марку дюбелей (анкеров) уточняют при монтаже системы по результатам контрольных испытаний их несущей способности применительно к реальному основанию в соответствии с разделом 4 настоящего заключения.

3.2.3. Кронштейны представляют собой П-образные - швеллерные профили из тонколистовой стали (КШ и КШТ), толщиной 1,2 мм или 2 мм в зависимости от конструктивного исполнения, или Г-образные – ребровые (КР и КРУ, КРМ) и угловые (КУ и КУТ) из стали различной толщины по расчету, но не менее 2 мм. Ребровые кронштейны изготавливают в форме гнутого уголка с широкой полкой, которая при установке кронштейна образует консоль для крепления направляющей. Угловые кронштейны имеют консоли в форме равнобокого уголка. Кронштейны состоят из только неподвижной части – КШ, КР, КРУ, КРМ, КУ или из неподвижной части и вставки – КШТ, КУТ (телескопические). Неподвижная часть и вставка при монтаже жестко соединяются между собой в конечном положении при помощи заклепок. Количество заклепок и их расположение определяют расчетом. Минимальная длина заделки вставки в неподвижную часть 50 мм. Неподвижные части кронштейнов и вставки изготавливают различной длины с шагом 10 мм, что позволяет регулировать вылет кронштейнов в диапазоне от 100 до 500 мм в зависимости от толщины слоя утеплителя и с учетом действительных отклонений основания (стены) от плоскости.





Количество и размещение кронштейнов на фасаде стены (шаг по вертикали и по горизонтали) определяют расчетом. При этом шаг кронштейнов по горизонтали в системах с вертикальным каркасом определяется шагом вертикальных направляющих с учетом размеров плит.

Ребровые кронштейны КР, КРМ крепятся широкой полкой (ребром) вертикально по длине к междуэтажным перекрытиям с шагом по вертикали, равным высоте этажа.

3.2.4. В системах с вертикальным расположением направляющих к кронштейнам КШ, КР, КРМ, КРУ, КУ или вставкам кронштейнов КШТ, КУТ непосредственно заклепками по расчету крепят вертикальные направляющие ВН1, ВН4, ВН5 или ГН1, служащие для крепления облицовки. К кронштейнам КР, КРМ при их установке в междуэтажные перекрытия на вертикальном ребре крепят вертикальные направляющие ВН1, ВН4, а также составную вертикальную направляющую из двух Т-образно соединенных между собой по длине направляющих ВН1 или ВН4: усиливающей плюс основной для крепления облицовки.

В системах с вертикально-горизонтальным расположением направляющих к кронштейнам КРУ, КУ или вставкам кронштейнов КУТ вдоль плоскости фасада заклепками крепят горизонтально направляющие ГН1 или направляющие ВН1, к горизонтально расположенным направляющим ГН1 или ВН1 крепят вертикальные направляющие ВН2 (ВН3) для крепления облицовки.

В системах с горизонтально-вертикальным расположением направляющих к кронштейнам КР, КРМ заклепками крепят вертикальные направляющие ВН1, ВН4 или ВН5, к которым крепят горизонтально направляющие ВН2 (ВН3) для крепления облицовки. К кронштейнам КРУ (вертикальная ориентация ребра) крепят вертикальные направляющие ВН5, ГН1, к которым крепят горизонтальные направляющие ВН2, ВН3.

3.2.5. Вертикальные направляющие ВН1, ВН2, ВН3, ВН4, ВН5 изготавливают из стального проката толщиной 1,2-1,5 мм, соответственно в форме швеллерного профиля, корытного профиля, профиля Z-образной и С-образной формы. Горизонтальная направляющая ГН1 имеет форму уголка из проката толщиной 1,2- 1,5 мм.

Длина направляющих определяется проектом на здание, с подтверждением несущей способности статическим расчётом.

3.2.6. Для обеспечения соосности смежных по высоте направляющих применяют вставки ВС1, ВС2 и ВС3. Нижнюю часть вставок жестко крепят к верхней части направляющей заклепками таким образом, чтобы расположенная выше направляющая своим нижним концом могла перемещаться вдоль верхней части вставки при температурных деформациях направляющих. Проектный компенсационный зазор между торцами смежных направляющих принят 10 мм.

Вставки вертикальных направляющих, укрепляемых на кронштейнах КР, КРМ с шагом, равным высоте этажа, служат не только для обеспечения соосности направляющих, но и воспринимают усилия от ветровых нагрузок на высоту этажа, передаваемые на них выше расположенными направляющими, и принимаются по расчету.

3.2.7. Несущая способность кронштейнов и направляющих при наиболее неблагоприятных условиях их работы при различных уровнях ветровых нагрузок определена расчетами, представленными в [4].

### 3.3. Теплоизолирующий слой

3.3.1. В системе предусматривается однослойное или двухслойное утепление с применением негорючих (НГ) плит из минеральной ваты или из стеклянного волокна на синтетическом связующем, свойства которых определены соответствующими ТС или национальными стандартами.

Применение плит группы горючести Г1 (кашированных стеклохолстом) не предусматривается.

3.3.2. Толщину теплоизолирующего слоя и марки плит определяют теплотехническим расчетом в проекте на строительство (реконструкцию) здания в соответствии с СП 50.13330.2012. Максимальная толщина теплоизоляции - 250 мм.

3.3.3. Для однослойного утепления используют минераловатные (каменноватные) плиты НГ плотностью не менее  $75 (\pm 10\%) \text{ кг/м}^3$  или стекловолнистые плотностью не менее  $70 (\pm 7) \text{ кг/м}^3$  или  $65 (\pm 6,5) \text{ кг/м}^3$ .

В случае двухслойного утеплителя толщина наружного слоя, служащего для защиты внутреннего слоя предусматривается: для внутреннего слоя из минераловатных (каменноватных) плит - не менее 40 мм при плотности не менее  $75 (\pm 10\%) \text{ кг/м}^3$  и не менее 30 мм при плотности не менее  $90 (\pm 10\%) \text{ кг/м}^3$ ; для внутреннего слоя из стекловолнистых плит - не менее 30 мм при плотности не менее  $70 (\pm 7) \text{ кг/м}^3$  и не менее 50 при плотности не менее  $65 (\pm 6,5) \text{ кг/м}^3$ .

Для внутреннего слоя двухслойной изоляции используют негорючие каменноватные плиты плотностью не менее  $30 \text{ кг/м}^3$  или стекловолнистых плотностью не менее  $19 \pm 2 \text{ кг/м}^3$ .

Между основанием (стеной) и примыкающим к стене участком кронштейна устанавливается изолирующая прокладка из паронита, полипропилена или вспененного ПВХ (поливинилхлорид).

3.3.4. Плиты утеплителя крепят тарельчатыми дюбелями. Плиты опорного (первого по высоте) ряда внутреннего слоя крепят тремя тарельчатыми дюбелями, а последующих - двумя дюбелями. Плиты наружного слоя и однослойного утепления крепят вместе с ветрозащитным материалом (если он необходим) пятью тарельчатыми дюбелями каждую.

Плиты крепят плотно к основанию и между собой. При двухслойном утеплении, плиты утеплителя наружного слоя монтируют с перекрытием швов внутреннего слоя.

3.3.5. Непосредственно к поверхности утеплителя, если это требуется расчетом, на соответствующих участках или по всей поверхности стены плотно крепят ветрозащитный материал.

Необходимость применения ветрозащитного материала принимает проектная организация в каждом конкретном случае с учетом конструктивных и архитектурных особенностей здания, его высоты, природно-климатических условий района строительства, требований к температурно-влажностному режиму внутри помещений здания, конструктивных решений системы, а также требований к обеспечению ее пожарной безопасности, учитывающих пожарно-



технические характеристики ветрозащитного материала.

3.3.6. Номинальное значение воздушного зазора между наружной поверхностью слоя утеплителя (ветрозащитного материала) и внутренней поверхностью плит облицовки, принятое в Альбомах [1] составляет 60 мм, минимально допустимое - 40 мм. Максимальный размер зазора по пожарным требованиям может достигать 200 мм. Минимальный размер зазора между поверхностью утеплителя и вертикальными направляющими должен быть 20 мм.

Необходимый размер воздушного зазора определяется в проекте на строительство по результатам расчета параметров воздухообмена в зазоре и влажностного режима наружной стены.

#### 3.4. Облицовка

3.4.1. Для облицовки применяют плиты из керамического гранита, размерами в плане не более 600×600 мм и толщиной не менее 8 мм. В случае применения плит ESTIMA, KERAMA MARAZZI допускается размер 600×1200мм, 1200×600мм (ширина×высота) толщиной 11-12 мм.

Марки плит, допущенных к применению с учетом их физико-механических характеристик, указаны в табл. 1 данного документа.

3.4.2. Керамогранитные плиты крепят к направляющим, применяя изделия двух типов - кляммеры или шины.

При креплении кляммерами плиты нижнего ряда крепятся концевыми кляммерами КЛК, а последующих рядов – типовыми кляммерами КЛТ, КЛТ-У, КЛТ-У/В. Кляммеры КЛК имеют две несущие фигурные лапки, на которые опираются своей угловой или средней частью нижней кромки вышерасположенные плиты облицовки. Кляммеры КЛТ, КЛТ-У, КЛТ-У/В также имеют две несущие лапки, на которые опираются вышерасположенные плиты, и две лапки, удерживающие верхнюю часть двух ниже расположенных плит. Плиты могут крепиться кляммерами также в средней части нижней и верхней горизонтальных, а при необходимости – и вертикальных кромок.

При креплении плит шинами ГН2, плиты полностью опираются на полку шин и удерживаются фасонными элементами по всей длине профиля шин.

3.4.3. Кляммеры изготавливают из коррозионностойкой стали толщиной 1,0 мм - 1,2 мм и жестко крепят к направляющим заклепками из коррозионностойкой стали по расчету. Рабочая ширина лапок кляммеров, воспринимающих ветровые нагрузки, - не менее 11 мм. Шины ГН2 изготавливают из коррозионностойкой стали аустенитного типа толщиной 1,0 или 0,8 мм и закрепляют заклепками одновременно на несколько смежных вертикальных направляющих.

3.4.4. Конструкция кляммеров и шин предусматривает возможность плотной установки керамогранитных плит толщиной 8,10,12 мм с зазором между плоскостью верхнего торца плиты и основанием верхней лапки кляммера или полки шины для компенсации температурных деформаций - 2,0 мм. Горизонтальный и вертикальный зазор между плитами при креплении кляммерами принят 4-6 мм, при креплении шинами – 4 мм.

3.4.5. Крепление элементов облицовки должно обеспечивать их устойчивость при всех видах воздействий на фасад в соответствии с СП 296.1325800.2017, СП 20.13330.2016 и ГОСТ 27751-2014.



### 3.5. Примыкания системы к конструктивным частям здания

3.5.1. Конструктивные решения примыканий системы к цоколю, парапету, наружным и внутренним углам здания, оконным и дверным проемам, предназначенные для защиты внутреннего пространства системы от различных внешних воздействий, приведены в Альбоме технических решений [1].

3.5.2. Конструктивные решения примыканий системы к оконным и дверным проемам выполнены с учетом требований пожарной безопасности, изложенных в СП 2.13130.2020.

3.5.3. Для защиты внутреннего пространства системы при возможном пожаре в помещениях, примыкания системы к оконным и дверным проемам устраивают с использованием стальных противопожарных коробов с выступающими бортиками с вылетом за лицевую поверхность облицовки фасада. Высота и ширина выступов зависит от марки и типа элементов облицовки [5].

3.5.4. Элементы примыкания изготавливают из листовой оцинкованной стали толщиной не менее 0,5 мм с антикоррозионным покрытием или коррозионностойких сталей.

3.5.5. Крепление элементов коробов между собой и к вертикальным направляющим каркаса должно осуществляться с помощью заклепок. Кроме того, элементы короба должны иметь крепление к строительному основанию с шагом не более 400 мм для верхних и не более 600 мм для боковых. При этом верхняя панель короба со стороны облицовки должна дополнительно крепиться ко всем вертикальным направляющим каркаса стальными заклепками или самонарезающими винтами, в том числе в середине пролета.

3.5.6. Допускается облицовка откосов проёмов из керамогранитных плит поверх элементов “скрытого” противопожарного короба, при этом элементы противопожарного короба выполняются из листовой стали толщиной не менее 0,7 мм. Наибольшие размеры плит для облицовки откосов проёмов не должны превышать 600×350 (ширина/высота × глубина).

3.5.7. У открытых торцов системы следует устанавливать противопожарные заглушки, а через каждые 15 м по высоте здания при наличии ветрозащитного горючего материала - противопожарные рассечки по всему периметру здания. Противопожарные заглушки и рассечки должны быть выполнены из коррозионностойкой стали или стали с антикоррозионным покрытием, толщиной не менее 0,5 мм, пересекать всю толщину воздушного зазора и крепиться либо к строительному основанию (стене), либо к несущим элементам фасадной системы.

В противопожарных рассечках допускается выполнять перфорацию с диаметром отверстий не более 5 мм и перемычками между ними не менее 15 мм.

3.5.8. Дополнительные требования по противопожарным мерам при облицовке фасада изложены в [5].



#### 4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ МОНТАЖА, ПРИМЕНЕНИЯ, СОДЕРЖАНИЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА



4.1. Конкретные условия, обеспечивающие безопасность при производстве работ и при эксплуатации системы в соответствии с особенностями строящегося здания (сооружения), определяют в проекте на строительство и в технологической документации по производству работ с учетом рекомендаций поставщика конструкций и требований действующих нормативных документов.

При этом должно быть предусмотрено проведение необходимых расчетов и испытаний при разработке проектов систем навесных фасадов конкретных зданий в соответствии с условиями применения конструкций, изложенными в настоящем документе, обучение производственного персонала монтажных подразделений правилам монтажа и техники безопасности, осуществление надлежащего контроля в процессе монтажа конструкций систем и проведение наблюдений (мониторинга) состояния конструкций в процессе эксплуатации.

4.2. Предусматривается приемка строительной организацией компонентов системы с осуществлением входного контроля по ГОСТ 24297-2013, операционный и приемочный контроль качества монтажа с выделением особо важных операций и видов работ.

В частности, предусматривается:

- проверка соответствия прочностных характеристик основания проектным с проведением контрольных испытаний для определения несущей способности анкерных дюбелей (анкеров) применительно к реальному основанию;
- проверка соответствия марок стали и способов антикоррозионной защиты деталей каркаса конструкций системы;
- проведение идентификационных испытаний (при необходимости) в специализированных испытательных лабораториях (центрах).

4.3. Установку анкерных дюбелей (анкеров) при проведении контрольных испытаний и при монтаже конструкций системы в процессе строительства осуществляют способом, соответствующим приведенному в ТС на дюбели (анкеры) и в рекомендациях поставщиков крепежных изделий.

Контрольные испытания рекомендуется проводить в соответствии с [8].

4.4. При необходимости определения устойчивости элементов облицовки и применяемых для их крепления деталей к внешним механическим воздействиям испытания рекомендуется проводить в соответствии с [0].

4.5. При выборе марок сталей для конструкций системы следует (с привлечением специализированных организаций) учитывать результаты инженерно-экологических изысканий (состояние атмосферного воздуха, агрессивность среды) площадки объекта строительства.

#### 5. ВЫВОДЫ

Конструкции навесной фасадной системы с воздушным зазором типа МК2 по настоящему техническому заключению пригодны для устройства облицовки плитами из керамогранита и утепления стен с наружной стороны зданий с учетом следующих положений.



5.1. Конструкции могут применяться для устройства фасадов зданий при условии соответствия входящих в комплект изделий и деталей, технологии и контроля качества монтажа требованиям конструкторской и технологической документации разработчика, в т.ч. описанным в настоящем техническом заключении, а также нормативной и проектной документации на строительство.

5.2. Для строительства конкретного здания заданной высоты (но не более установленной действующими строительными нормами с учетом ограничений, предусмотренных настоящим заключением) конструкции системы применяют если проведенными в проекте на строительство расчетами конструкции подтверждены прочность, устойчивость, отсутствие недопустимых деформаций всех элементов системы при действии нагрузок от собственного веса облицовки с учетом возможного двухстороннего обледенения, положительного и отрицательного давления ветра с учетом пульсационной составляющей в соответствии с районом строительства и типом местности.

5.3. Если в связи с особенностями проектируемого здания или сооружения имеется необходимость учета других нагрузок и воздействий, кроме перечисленных выше, или более высоких значений нагрузок и воздействий по сравнению с нормами, возможность применения конструкций системы подлежит дополнительной проверке.

5.4. Применение конструкций в районах, относящихся к сейсмическим в соответствии с СП 14.13330.2018, не является предметом настоящей технической оценки.

Возможность применения конструкций навесных фасадных систем в сейсмически опасных районах определяет проектная организация, исходя из требований СП 14.13330.2018.

5.5. Класс энергетической эффективности здания и требования к теплофизическим характеристикам наружных стен для природно-климатических условий района строительства определяют в соответствии с СП 50.13330.2012. Толщина слоя теплоизоляции, типы и марки теплоизоляционных плит, расчетный размер воздушного зазора, необходимость применения и характеристики ветрозащитного материала определяют в проекте на строительство здания, исходя из этих требований, на основании расчетов приведенного сопротивления теплопередаче стены с учетом ее теплотехнической однородности.

Меры по защите утеплителя от климатических воздействий в период монтажа системы, выбор марок теплоизоляционных плит, а также крепежных изделий с различной стойкостью к ультрафиолетовому излучению, осуществляют с учетом прогнозируемого интервала времени между установкой утеплителя и монтажом облицовки.

5.6. В соответствии с требованиями Федерального закона № 123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» система типа МК2, смонтированная с применением конструкций по настоящему заключению, по своим пожарно-техническим характеристикам относится к конструкциям класса пожарной опасности К0 и пригодна для применения на зданиях и сооружениях различного функционального назначения всех степеней огнестойкости и классов функциональной и конструктивной пожарной опасности (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1 и Ф4.1 в случае применения ветрозащитных материалов группы горючести Г1).



5.7. В случае применения ветрозащиты из горючих материалов в проекте на строительство в местах примыканий к облицованным стенам кровельных покрытий из горючих материалов следует предусматривать защиту примыкающих участков кровли негорючими материалами.

Расстояние между верхом оконных проемов и подоконниками вышележащих этажей следует принимать не менее 1,2 м.

5.8. Выбор предусмотренных в Альбоме технических решений вариантов исполнения конструкций осуществляют в проекте на строительство в соответствии с требованиями норм и стандартов в зависимости от агрессивности окружающей среды и предполагаемого срока службы системы. При этом должны выполняться требования о недопустимости устройства соединений элементов конструкций с контактами разнородных металлов, снижающими коррозионную стойкость этих соединений.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. Альбом технических решений «Фасад навесной с воздушным зазором МК2», МК-02.00.00 с приложениями 1-5. ООО «Группа О.С.Т.», г. Челябинск, 2023.

2. Инструкция монтажа навесной фасадной системы МК-02.00.00. ОС ООО «ОСТ Трейд», г. Челябинск, 2020.

3. «Фасад навесной с воздушным зазором МК. Расчет элементов конструкции и их крепления. МК-00.00.Р». ООО «ОСТ Трейд», г. Челябинск, 2018.

4. Экспертное заключение. Выпуск 11-3644 от 19.10.2018 «Экспертное заключение по несущей способности каркаса навесной фасадной системы с воздушным зазором «МК 04.00.00». ЦНИИПСК им. Мельникова, г. Москва.

5. Экспертные заключения б/н от 08.02.2022 и №5-30 от 22.02.2019 «НФС «МК2» с облицовкой керамогранитными плитами с видимой системой крепления на стальных кляммерах». ЦНИИСК им. А.В. Кучеренко - Институт АО НИЦ «Строительство», г. Москва.

6. Протокол огневых испытаний №10Ф-05 от 16.06.2005 навесной фасадной системы «МК» с воздушным зазором, комбинированным утеплителем, каркасом из стальных профилей и облицовкой плитками размером 0,6х0,6 м из керамического гранита. ЛПИСИЭС ЦНИИСК.

7. Заключение № 086/18-501 от 15.08.2018 «Исследование коррозионной стойкости материалов, применяемых в навесных фасадных системах «МК». НИТУ «МИСиС», г. Москва

8. СТО 44416204-010-2010 «Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натуральных испытаний». ФГУ «ФЦС».

9. СТО 44416204-012-2013 «Элементы облицовочные навесных фасадных систем с воздушным зазором и детали их крепления. Метод определения несущей способности по результатам лабораторных испытаний». ФАУ «ФЦС».

10. СТО 22594804-002-2021 «Навесные фасадные системы. Металлические конструкции каркасов и облицовок. Правила проектирования и расчета». Союз производителей, проектировщиков и поставщиков фасадных систем «Фасадный союз».

11. Нормативно-техническая документация и технические свидетельства, приведенные в табл.1 настоящего заключения.

12. Законодательные акты и нормативные документы:

Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.07.2008 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

СП 115.13330.2016 «СНиП 22.01-95 Геофизика опасных природных воздействий»;

СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81 Строительство в сейсмических районах»;

СП 2.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;

СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»;

СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»;

СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия»;

СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология»;

СП 16.13330.2017 «СНиП II-23-81 Стальные конструкции»;

СП 230.1325800.2015 «Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей»;

ГОСТ Р 70071-2022 «Конструкции подблицовочные вентилируемых навесных фасадных систем и их соединения. Общие требования защиты от коррозии и методы испытаний»;

СП 296.1325800.2017 «Здания и сооружения. Особые воздействия»;

ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»;

ГОСТ 31251-2008 «Стены наружные с внешней стороны. Метод испытаний на пожарную опасность»;

ГОСТ 21780-2006 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Расчет точности»;

ГОСТ 32314-2012 (EN 13162:2008) «Изделия из минеральной ваты теплоизоляционные промышленного производства, применяемые в строительстве. Общие технические условия»;

ГОСТ 9573-2012 «Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Технические условия»;

ГОСТ 14918-2020 «Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия»;

ГОСТ 5632-2014 «Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки»;

ГОСТ 4986-79 «Лента холоднокатаная из коррозионно-стойкой и жаростойкой стали. Технические условия»;

ГОСТ 5582-75 «Прокат тонколистовой из стали коррозионностойкой жаростойкой и жаропрочной»

Ответственный исполнитель



А.С. Афанасьев