

**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА  
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНСТРОЙ РОССИИ)**

г. Москва, ул.Садовая-Самотечная, д.10, стр.1

## ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

**О ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
НОВОЙ ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЙ, ТРЕБОВАНИЯ К КОТОРЫМ  
НЕ РЕГЛАМЕНТИРОВАНЫ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ ПОЛНОСТЬЮ  
ИЛИ ЧАСТИЧНО И ОТ КОТОРЫХ ЗАВИСЯТ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

**№ 5664-19**

г. Москва

Выдано

“ 14 ” января 2019 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность для применения в строительстве новой продукции указанного наименования.

Техническое свидетельство подготовлено с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, промышленных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством.

<b>ЗАЯВИТЕЛЬ</b>	Иностранное частное торгово-производственное унитарное предприятие “МеталлАртСтрой” (Республика Беларусь) 223141, Минская обл., Логойский р-н, Логойский с/с, д. Заозерье, промышленная зона “Заозерье-1” Тел/факс: (017) 350-45-57; e-mail:MetallArtStroy@mail.ru
<b>РАЗРАБОТЧИК</b>	Иностранное частное торгово-производственное унитарное предприятие “МеталлАртСтрой” (Республика Беларусь) 223141, Минская обл., Логойский р-н, Логойский с/с, д. Заозерье, промышленная зона “Заозерье-1”
<b>НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ</b>	Конструкции навесной фасадной системы с воздушным зазором “МАС”

**ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ** - комплект изделий, состоящий из несущих кронштейнов, вертикальных и горизонтальных направляющих из коррозионностойкой стали, теплоизоляционных изделий, ветрозащитного материала (при необходимости), облицовки в виде плит из натурального камня (гранита) со скрытым способом крепления, деталей примыкания системы к строительному основанию и крепежных изделий.

**НАЗНАЧЕНИЕ И ДОПУСКАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ** - для устройства облицовки фасадов и утепления стен с наружной стороны зданий и сооружений различного назначения (за исключением классов функциональной пожарной опасности Ф1.1 и Ф4.1 в случае применения ветрозащитных материалов группы горючести Г1) в местностях, относящихся к различным ветровым районам с различными геологическими и геофизическими условиями - в соответствии с подтвержденной расчетами и испытаниями несущей способностью конструкций и с учетом ограничений, приведенных в приложении, а также к районам с





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

г. Москва, Орликов переулок, д. 3, стр.1

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**Техническая оценка пригодности для применения в строительстве**

**“КОНСТРУКЦИИ НАВЕСНОЙ ФАСАДНОЙ СИСТЕМЫ  
С ВОЗДУШНЫМ ЗАЗОРОМ “МАС”**

**РАЗРАБОТЧИК** Иностранное частное торгово-производственное унитарное предприятие “МеталлАртСтрой” (Республика Беларусь)  
223141, Минская обл., Логойский р-н, Логойский с/с, д. Заозерье, промышленная зона “Заозерье-1”

**ЗАЯВИТЕЛЬ** Иностранное частное торгово-производственное унитарное предприятие “МеталлАртСтрой” (Республика Беларусь)  
223141, Минская обл., Логойский р-н, Логойский с/с, д. Заозерье, промышленная зона “Заозерье-1”  
Тел/факс: (017) 350-45-57; e-mail:MetallArtStroy@mail.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”.

Директор ФАУ “ФЦС”



А.В.Басов

13 декабря 2018 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) для устройства навесной фасадной системы "МАС", разработанные и поставляемые Иностранным частным торгово-производственным унитарным предприятием "МеталлАртСтрой" (далее - ИЧТПУП "МеталлАртСтрой"), Республика Беларусь.

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 допустимой 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 “МАС” предназначены для устройства облицовки фасадов зданий и других строительных сооружений плитами из натурального камня и утепления стен зданий с наружной стороны в соответствии с требованиями действующих норм по тепловой защите зданий.

2.2. Конструкции состоят из:

несущих кронштейнов, предназначенных для установки на строительном основании (далее - основания) с помощью анкерных дюбелей или клеевых анкеров;

несущих вертикальных направляющих, прикрепляемых к кронштейнам с помощью болтового соединения и шпилькам;

теплоизоляционных изделий (при наличии требований по теплоизоляции), 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;

облицовки - плит из натурального камня (грнита), которые крепятся к направляющим скрытым способом с помощью специальных крепежных изделий (лопатки со штифтом);

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).

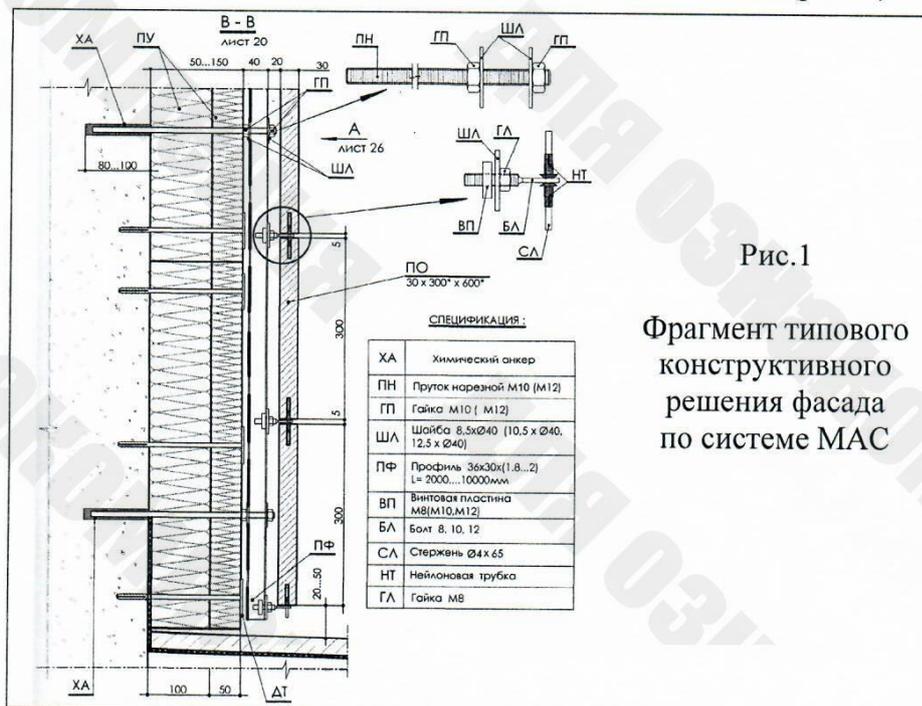


Рис.1

Фрагмент типового конструктивного решения фасада по системе МАС

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 131.13330.2012 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, включая покупные изделия, приведены в Альбоме технических решений [1].

Общая спецификация основных элементов, изделий и деталей, применяемых в системах, включая покупные изделия, 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 несущего каркаса (в соответствии с АТР)			
1.2.	Кронштейн	КН	Крепление вертикальных направляющих к стене	ГОСТ 5632-72
1.3.	Настенные держатели - шпильки М12 (клеевые анкеры) из коррозионностойкой стали	ПН		
1.4.	Несущие вертикальные направляющие профили из коррозионностойкой стали ПФ 36x30x2 мм	ПФ	Крепления облицовочных плит	
1.5.	Болтовое соединение (лопатки со штифтами) из коррозионностойкой стали		Крепление облицовочных плит к направляющим	
1.6.	Планки-держатели из коррозионностойкой стали		Крепление облицовочных плит над проемами	ГОСТ 5632-72
2.	Теплоизолирующие прокладки	TERMOSTOP (из вспененного поливинилхлорида)	Снижение теплопотерь и предотвращение непосредственного контакта опорных площадок кронштейнов с ограждающей конструкцией	Спецификация изготовителя

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

№№ п/п	Наименование продукции	Марка продукции (обозначение)	Назначение продукции	НД или ТС на продукцию	
3.	Крепежные изделия				
3.1	Анкерные дюбели	МВК, МВРК, МВРК-Х	Крепление кронштейнов к основанию	ТС 4948-16	
		SDF, SDP		ТС 5410-18	
		HRD		ТС 5375-17	
		SXR, FUR		ТС 4636-15	
		S-UF, S-UP		ТС 5150-17	
3.2	Клеевые анкеры	ЕВРОПАРТНЕР типа КАТ		ТС 4400-14	
		HIT-RE 500, HIT-RE 500 SD, HIT MM Plus, HVU, HIT ICE		ТС 4806-16	
		MIT-SE Plus, MIT-COOL Plus, MIT-E		ТС 5590-18	
3.3	Тарельчатые дюбели	HIMTEX		Крепление плит утеплителя	ТС 4895-16
		KI, T-FIX			ТС 4554-15
		РАЙСТОКС	ТС 5528-18		
		IZO, IZM, IZL-T	ТС 4455-15		
		TERMOSIT	ТС 4247-14		
		Termoz PN8, Termofix PN8	ТС 4184-14		
		STR U, NT U, TID, SDM, SPM, IDK, SBH	ТС 4855-16		
		“Termoclip” типа “Стена”	ТС 5248-17		
8.4	Винты самонарезающие из коррозионностойкой стали	“БИЙСК” типов ДС-1, ДС-2, ДС-3	Для сборки и крепления элементов примыкания	ТС 4740-15	
		Ø 3,0-5,3 мм		ГОСТ 11650-80 ТС 5005-16 ТС 4452-15	
4.	Теплоизолирующий слой				
4.1	Плиты из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем	ВЕНТИ БАТТС Д, ВЕНТИ БАТТС	Однослойная изоляция или наружный слой при двухслойном выполнении изоляции	ТС 4588-15	
		PAROC WAS 35		ТС 4975-16	
		ИЗОВЕР ВЕНТИ		ТС 5255-17	
		ИЗОМИН Венти		ТС 4652-15	
		ЭКОВЕР ВЕНТФАСАД 80		ТС 5252-17	
		EURO-ВЕНТ		ТС 4016-14	
		IZOVOL Ст75, Ст90, В75, В90		ТС 4537-15	
		ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА, ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ	ТС 4611-15		
		Изовент-Л	Наружный слой при двухслойном выполнении изоляции	ТС 4565-15	
		Теплит В, Теплит С		ТС 4429-14	
		Изовент		ТС 4565-15	
		EURO-ВЕНТ		ТС 4827-16	
		ЭКОВЕР ВЕНТФАСАД 90		ТС 5252-17	
		PAROC WAS 25		ТС 4975-16	
		ТЕХНОВЕНТ ПРОФ		ТС 4611-15	
		PAROC WAS 50, UNS 35, UNS 37, eXtra	Внутренний слой при двухслойном выполнении изоляции	ТС 4975-16	
		ЛАЙТ БАТТС		ТС 5465-18	
		ВЕНТИ БАТТС Н		ТС 4588-15	
		Теплит-3К		ТС 4429-14	
		ИЗОВЕР ЛАЙТ		ТС 5255-17	
		ТЕХНОЛАЙТ ЭКСТРА, ТЕХНОЛАЙТ ОПТИМА		ТС 4612-12	
		ИЗОМИН Лайт		ТС 4652-15	
		ЭКОВЕР ЛАЙТ 35		ТС 5252-17	
IZOVOL Л	ТС 4537-15				
ИЗОЛАЙТ-Л, ИЗОЛАЙТ	ТС 4160-14				
4.2	Плиты из минеральной (стеклянной) ваты на синтетическом связующем	ИЗОВЕР ВентФасад-Низ	Внутренний слой при двухслойном выполнении изоляции	ТС 4936-16	
		TS 032 Aquastatik, TS 034 Aquastatik		ТС 5503-18	
		URSA GEO П-20, П-30		ТС 5028-16	
4.3	Ветрогидрозащитные материалы	Изоспан-AF, Изоспан-AF+	Защита утеплителя от внешних воздействий	ТС 5300-17	
		“ФибраИзол@НГ”		ТС 5155-17	
5.	Плиты из натурального камня	Гранит	Наружная защитно-декоративная облицовка	ГОСТ 9479-2011 ГОСТ 9480-2012	

3.1.2. Указанные в табл. 1 покупные материалы и изделия применяют с учетом данных, приведенных в соответствующих ТС.

В системе допускается применение других (не указанных в табл.1) компонентов, если они аналогичны указанным в табл.1 компонентам 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 принимают заказчик и проектная организация по согласованию с разработчиком системы с учетом требований настоящего заключения, а также, при необходимости, заключений о пожарной безопасности системы и дополнительных прочностных расчетов.

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 устойчивость при совместном действии статической нагрузки от собственного веса системы с учетом возможного обледенения и ветровых нагрузок с учетом пульсационной составляющей согласно [3-6] предусматривается обеспечивать при работе в упругой стадии несущих элементов подблицовочной конструкции (кронштейнов и направляющих), и соответствующих физико-механических характеристиках материала основания и применяемых облицовочных плит.

3.1.5. Соответствие системы требованиям строительных норм по пожарной безопасности обеспечивается ее пожарно-техническими характеристиками, подтвержденными результатами пожарных испытаний смонтированного на стене натурного образца системы по ГОСТ 31251-2008 [7]. Подтвержденный испытаниями класс пожарной опасности системы - К0 по Техническому регламенту "О требованиях пожарной безопасности" (№ 123-ФЗ от 22.07.2008).

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 и их защищенности от различных видов атмосферных воздействий.

Настенные держатели кронштейны и шпилька М12 (клеевые анкеры) из коррозионностойкой стали.

Противопожарные короба, элементы примыкания систем к проемам, кровле и другим участкам здания изготавливаются из холоднокатаной стали по ГОСТ 14918-80\* с цинковым покрытием не ниже I класса.

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

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. Подоблицовочная конструкция системы представляет собой каркас, состоящий из кронштейнов и несущих направляющих, выполненных из коррозионно-стойкой стали.

Каждая схема предусматривает восприятие конструкцией определенной ветровой нагрузки в сочетании с максимально возможной нагрузкой от собственного веса конструкций системы. В зависимости от расчетной ветровой нагрузки, определяемой для соответствующих участков фасада здания (сооружения) в проекте на его строительство, рекомендован ряд монтажных схем для установки несущих прутков нарезных и кронштейнов, каждая из которых рассчитана на определенное значение ветровой нагрузки.

3.2.2. Крепление кронштейнов систем к основанию предусмотрено анкерными дюбелями (анкерами) и клеевыми анкерами. Каждый кронштейн системы устанавливается 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.

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. Несущие шпильки и кронштейны системы применяют в соответствии с монтажными схемами их расстановки, которые приведены в Альбоме технических решений [1] с шагом по горизонтали 300 и 600 мм, по вертикали не более 900мм.

Несущие шпильки М12 из коррозионностойкой стали (анкеры клеевые) крепятся к ограждающим конструкциям, предназначены для крепления к ним несущих вертикальных направляющих профилей.

3.2.4. Несущие кронштейны из листовой коррозионностойкой стали толщиной не менее 4,0 мм предназначены для крепления вертикальных направляющих. Крепление кронштейнов каркаса к строительному основанию осуществляется с помощью

анкерных дюбелей (анкеров) и/или клеевых анкеров.

3.2.5. Расчетные значения осевых усилий на вытягивание шпилек, кронштейнов определяют в проекте на строительство. При монтаже системы проектную марку шпилек, кронштейнов уточняют по результатам контрольных испытаний их несущей способности применительно к реальному основанию в соответствии с разделом 4 настоящей ТО.

3.2.6. Несущие вертикальные направляющие П-образные профили из коррозионностойкой стали ПФ 36x30x2 (мм), длиной 3600 мм (при шаге по горизонтали 600мм), 5400 мм (при шаге по горизонтали 300мм) предназначены для крепления к ним облицовочных плит. Шаг крепления определяется расчетным способом, но не более 900 мм по вертикали.

3.2.7. Между торцами смежных по высоте направляющих предусматривают зазор не менее 6 мм для компенсации температурных и других видов деформаций.

3.2.8. Несущая способность шпилек, кронштейнов и направляющих при наиболее неблагоприятных условиях их работы определяется в проектной документации с учетом ветровых нагрузок, массы конструкции фасадной системы и схемы расстановки кронштейнов.

### 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.

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

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.

Толщина наружного слоя утеплителя, служащего для защиты внутреннего слоя при двухслойной изоляции, предусматривается не менее 50 мм. При применении в качестве внутреннего слоя стекловолокнистого утеплителя толщину наружного слоя минераловатного утеплителя принимают в соответствии с результатами натуральных огневых испытаний системы.

Во внутреннем объеме верхнего элемента короба откосов оконных и дверных проемов устанавливаются полосы-вкладыши нарезанные из плит минеральной (каменной) ваты шириной не менее ширины проема, высотой не менее 30 мм и глубиной равной глубине короба обрамления откоса.

При использовании в системе в качестве теплоизолирующего слоя комбинации плит из плит из минеральной ваты и стеклянного волокна по периметру оконных и дверных проемов должны устанавливаться полосы из минераловатной плиты шириной не менее 150 мм и толщиной равной общей толщине утеплителя в системе.

3.3.3. 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.

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

3.3.5. Номинальное значение воздушного зазора между наружной поверхностью слоя утеплителя (ветрозащитного материала) и внутренней поверхностью плит облицовки, принятое в Альбоме [1] составляет 60 мм, минимально допустимое - 40 мм. Максимальный размер зазора по пожарным требованиям может достигать 150 мм. Максимальная толщина теплоизоляции - 200 мм.

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

Возможность обеспечения требуемого воздушного зазора вследствие отклонений основания от плоскости проверяется расчетом точности по ГОСТ 21780-2006 при разработке проектной документации на строительство. При необходимости, принимаются дополнительные конструктивные меры, обеспечивающие нормальную работу зазора.

#### 3.4. Облицовка

3.4.1. Для облицовки применяют плиты из гранита, размерами в плане не более 650×1200 мм (высота×длина) при толщине 30÷50 мм и массе одного элемента до 75 кг.

3.4.2. В каждой горизонтальной грани плит высверливают не менее 2-х глухих отверстий, диаметр которых в соответствии с расчетом должен превышать диаметр штифта на 1,0 мм или выполняют пропилы в горизонтальных торцах облицовки. Сверление отверстий и выполнение пропилов (пазов) должно осуществляться в стационарных условиях с применением рекомендованного разработчиком систем инструмента. Оси отверстий должны быть строго перпендикулярны торцевым граням, при выполнении пропилов (паза) толщина тыльной стороны плиты в зоне пропила(паза) не менее половины толщины плиты. В случае посадки (установки) плит на пропилы в горизонтальных торцах, после монтажа плиты следует верхний пропил (паз) закрыть герметиком.

3.4.3. Крепление плит облицовки к вертикальным П-образным направляющим каркаса системы выполняется с использованием болтового соединения (рис.1) со стальными штифтами (стержнями) в составе: коррозионностойкий болт М 12 (БЛ) длиной не менее 55 мм; винтовая пластина (ВП) 30х24х6 мм с отверстием М 12; коррозионностойкая гайка (ГП) М 12, шайба (ШБ) диаметром 40 мм из листовой коррозионностойкой стали толщиной 3,0 мм; штифт (стержень) (СЛ) диаметром 4÷6 мм и длиной не менее 65 мм; полиамидная трубка для штифта (НТ).

3.4.4. Крепление плит облицовки на болты со штифтами обеспечивается посадкой горизонтальных торцов плит со специально высверленными отверстиями под штифты глубиной 45 мм на штифты (с полиамидной трубкой) горизонтальных плоскостей болтов-лопаток. Толщина полки болта-лопатки должна составлять не менее 3 мм, ширина не менее 40 мм.

Каждая плита облицовки должна иметь не менее 4-х точек крепления по 2 на каждой горизонтальной грани.

3.4.5. Зазоры между смежными торцами плит не должны превышать 6 мм.

3.5. Примыкания системы к конструктивным частям здания.

3.5.1. Конструктивные решения примыканий системы к цоколю, парапету, наружным и внутренним углам здания, козырькам, балконам, элементам коммуникаций (проходящим сквозь облицовку здания), оконным и дверным проемам, предназначенные для защиты внутреннего пространства системы от различных внешних воздействий, приведены в Альбоме технических решений [1].

3.5.2. Конструкции примыкания системы к оконным и дверным проемам устраивают с использованием стальных противопожарных коробов. Короба могут изготавливаться как в виде единой конструкции заводской сборки, так и в виде составной конструкции, монтируемой непосредственно на фасаде из соответствующих элементов. При применении составного короба его элементы должны объединяться в единый короб с применением стальных элементов крепления.

3.5.3. Элементы короба должны выполняться из листовой коррозионностойкой стали или стали с полимерным покрытием толщиной не менее 0,5 мм; при этом элементы верхнего и боковых откосов короба должны иметь выступы - бортики с вылетом за лицевую поверхность облицовки основной плоскости фасада. Высота поперечного сечения выступов верхнего и боковых откосов не менее 25 мм, вылет за плоскость фасада (наружной поверхности плит облицовки) верхнего и боковых откосов - не менее 30 мм.

3.5.4. Короба обрамления проемов крепят к оконным (дверным) блокам самонарезающими винтами. К стене эти короба и другие элементы примыканий крепят анкерными дюбелями (анкерами) и соответствующими крепежными профилями. Шаг крепления верхней панели короба к строительному основанию (стене) не должен превышать 400 мм, при этом верхняя панель короба должна дополнительно крепиться ко всем вертикальным направляющим каркаса стальными заклёпками или самонарезающими винтами. Шаг крепления боковых откосов короба к строительному основанию не более 600 мм. К стене эти короба и другие элементы примыканий крепят анкерными дюбелями (анкерами) со стальным распорным элементом.

3.5.5. Облицовка оконных (дверных) проемов может выполняться плитами из природного камня, устанавливаемыми поверх элементов "скрытого" противопожарного короба не более 650x350 (ширина глубина откоса), при толщине не менее 30 мм. Крепление этих плит осуществляется болтами - лопатками со штифтами аналогично основной плоскости фасада.

3.5.6. Плиты облицовки верхнего откоса допускается крепить стальными уголками толщиной не менее 1,5 мм, устанавливаемыми вдоль обоих продольных торцов плит на всю ширину верхнего откоса. Плиты облицовки вертикальных откосов допускается крепить по нижнему и верхнему торцам на всю ширину плиты.

3.5.7. Дополнительные требования по противопожарным мерам при облицовке фасада изложены в [7].

#### 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 [9].

4.4. При необходимости определения устойчивости элементов облицовки и применяемых для их крепления деталей к внешним механическим воздействиям испытания рекомендуется проводить в соответствии с [10].

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 «МАС» по настоящему техническому заключению пригодны для устройства облицовки плитами из натурального камня (гранита) 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, усилий от деформаций основания вследствие возможной неравномерной осадки здания и температурных деформаций подконструкции и элементов облицовки.

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.

При необходимости применения конструкций по настоящему техническому заключению в сейсмически опасных районах, возможность этого должна быть подтверждена обоснованными заключениями и рекомендациями компетентных в области сейсмостойкого строительства организаций, исходя из требований Закона № 384-ФЗ, с ограничениями допустимой сейсмичности площадки строительства и высоты зданий, а также применяемых в этом случае конструктивных решений элементов системы и их соединений. Проектирование и монтаж конструкций навесных фасадных систем конкретных зданий должны производиться с учетом указанных заключений и рекомендаций после подтверждения экспериментальным путем соответствия прочности материала фасада возводимого здания проектным значениям, учитываемым при расчете крепления конструкций к строительному основанию на нагрузки, определяемые по 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 “МАС”, 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. При применении в качестве облицовки фасадов плит из природного камня (гранита) должен проводиться входной контроль поступающих на строительный объект партий плит на предмет обнаружения сколов ребер и углов, трещин, каверн и раковин по ГОСТ 9480-2012 и наличия документов о качестве с физико-механическими показателями горной породы по ГОСТ 9479-2011.

5.9. 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.

5.10. На участках фасадов, примыкающих к пешеходным зонам, в проектной документации на строительство зданий предусматривают меры по защите людей от возможного выпадения облицовочных элементов и их фрагментов в случае возникновения экстремальных воздействий на фасад.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. Альбом технических решений “Система навесных вентилируемых фасадов “МАС” для облицовки наружных стен зданий плитами из природного камня со скрытым способом крепления”. ИЧТПУП “МеталлАртСтрой”, 2012.

2. ТУ ВУ 690653646.001-2013 (с изменениями №1 – №5) “Комплект крепежных изделий для устройства конструкций навесной фасадной системы. Технические условия”. ИЧТПУП “МеталлАртСтрой”.

3. Расчет на прочность деталей каркаса навесной фасадной системы “МАС” ИЧТУ “МеталлАртСтрой” (для облицовки плитами из натурального камня). ИЛ “Технополис”. Москва, 2018.

4. Протоколы ИЛ “Технополис” (Москва):

№ 104 от 06.09.2018 - лабораторных испытаний несущего кронштейна 280×250 мм производства Иностранного частного предприятия “МеталлАртСтрой”;

№ 142 от 18.10.2018 - лабораторных испытаний соединения болта-лопатки БЛ М12 с профилем ПФ 36×30×2,0 мм производства Иностранного частного предприятия “МеталлАртСтрой”.

5. Техническое заключение: о проведении испытаний по оценке сейсмостойкости конструкций навесной вентилируемой фасадной системы “МАС” с облицовкой плитами из природного камня со скрытым способом крепления; об оценке коррозионной стойкости несущих элементов НФС “МАС” из нержавеющей стали марок AISI 304 b AISI 430; о результатах измерения динамических характеристик фасадной системы; о проверочном расчете конструктивных элементов НФС. Москва-2014 г.

6. Технический отчет по теме: “Корректировка технического отчета по оценке сейсмостойкости НФС “МАС” с учетом требований действующих нормативных документов”. ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко, Москва. 12.07.2018.

7. Экспертное заключение № 5-99 от 27.06.2018 о требованиях пожарной безопасности конструкций навесной вентилируемой фасадной системы “МАС” с облицовкой плитами из природного камня со скрытым способом крепления. ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко, Москва.

8. Заключение № 1431072 от 19.06.2018 “Исследование коррозионной стойкости и долговечности материалов узлов крепления навесных фасадных систем под природный камень”. НИТУ “МИСиС”.

9. СТО 44416204-010-2010 “Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натуральных испытаний”. ФГУ “ФЦС”, г. Москва.

10. 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”, Москва.

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 2.13130-2012 “Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты”;

СП 50.13330.2012 “СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий”;

