



**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 ТИПА КТС-4”

**РАЗРАБОТЧИК** ООО “КТС-система”  
Россия, 115487, г. Москва, пр-т Андропова, 38, кор. 3, оф. 307

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ООО “КТС-система”  
Россия, 115487, г. Москва, пр-т Андропова, 38, кор. 3, оф. 307  
Тел/факс: (495) 642-84-60; [www.kts-stroy.ru](http://www.kts-stroy.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 20 страницах, заверенных печатью ФАУ “ФЦС”.

Директор ФАУ “ФЦС”

*Д.В.Михеев*



13 ноября 2017 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 типа КТС-4, разработанные и поставляемые ООО “КТС-система” (Москва).

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 (изготовителем) 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 подлинников 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 КТС-4 предназначены для устройства облицовки фасадов зданий и других строительных сооружений кассетами из металла или металлокомпозитных материалов и профилированными металлическими листами 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 (стене) с помощью анкерных дюбелей или анкеров;

несущих вертикальных и/или горизонтальных направляющих, прикрепляемых к кронштейнам с помощью заклепок или самонарезающих винтов;

теплоизоляционных изделий (при наличии требований по теплоизоляции), закрепляемых на основании с помощью тарельчатых дюбелей;

ветрогидрозащитного материала (при необходимости), плотно закрепляемого при монтаже конструкций теми же тарельчатыми дюбелями на внешней поверхности слоя теплоизоляции;

облицовки - кассет из металлокомпозитных материалов, коррозионностойкой стали, алюминиевого, стального оцинкованного листа с полимерным покрытием, профилированными листами из алюминиевых сплавов, листовой стали и медных сплавов, которые крепятся к направляющим скрытым или видимым способом с помощью специальных крепежных изделий: салазок, заклепок или самонарезающих винтов;

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.

**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;

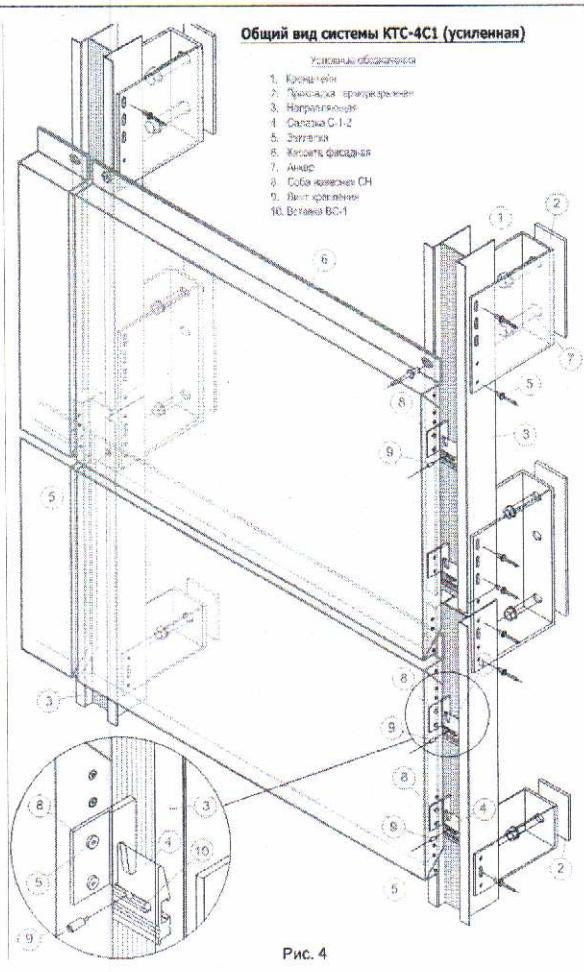
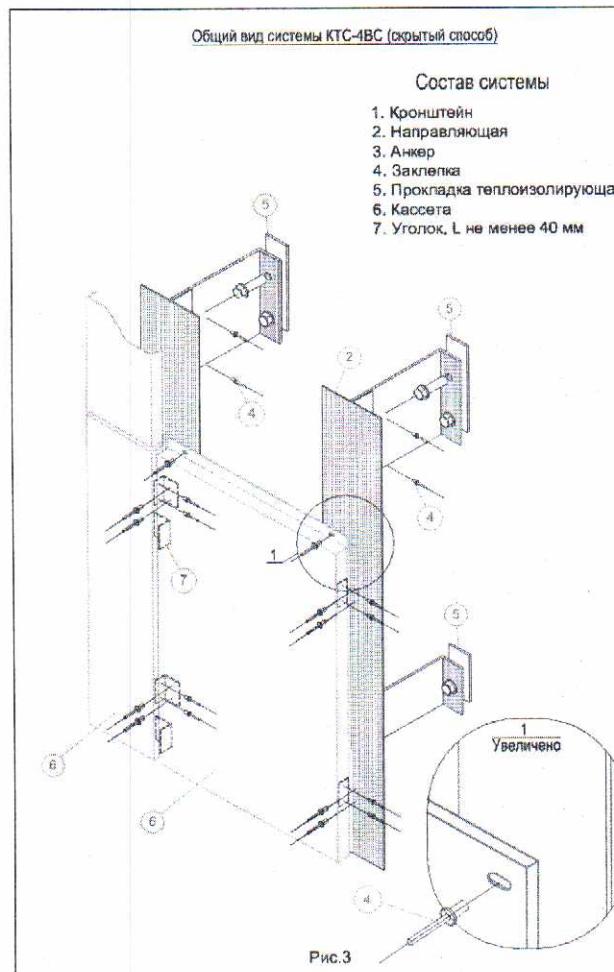
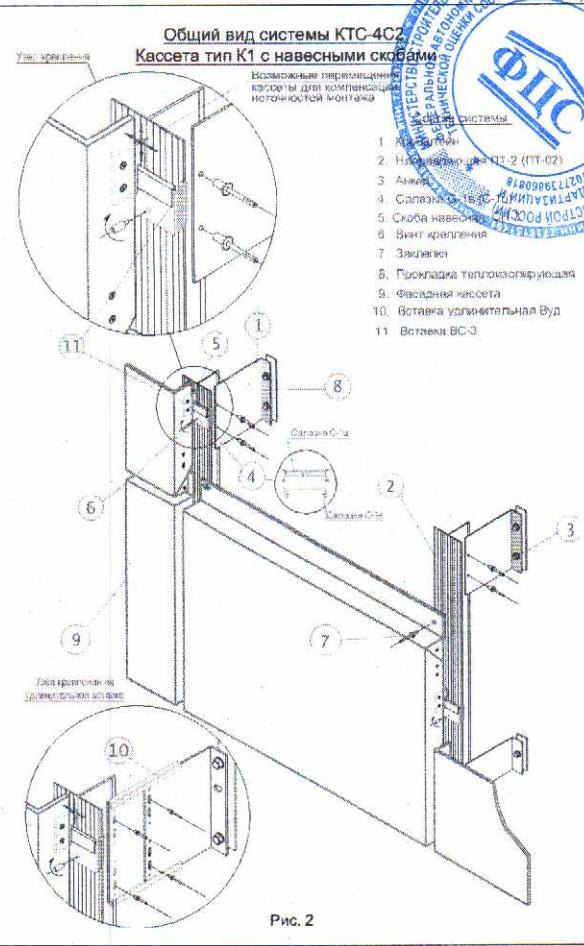
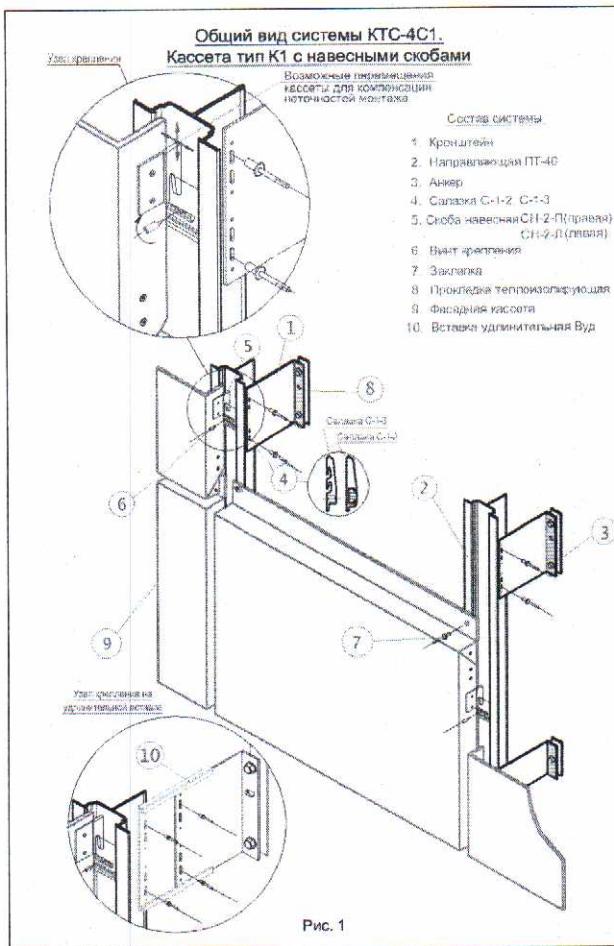
с обычными геологическими и геофизическими условиями по СП 115.13330.2016;

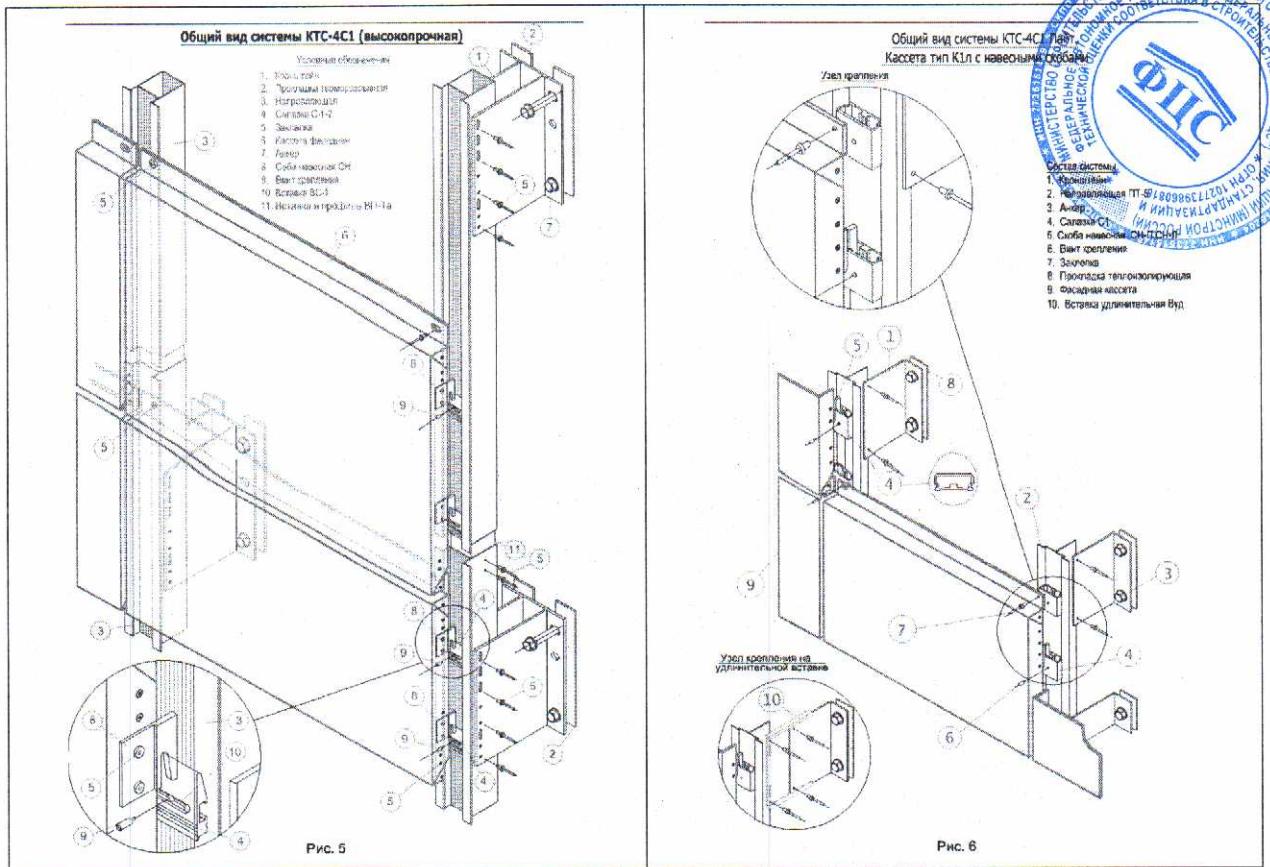
с различными температурно-климатическими условиями по СП 131.13330.2012 в сухих, нормальных или влажных зонах влажности по СП 50.13330.2012;

с слабоагрессивной и среднеагрессивной средой по СП 28.13330.2017.

**2.5.** Система разработана в нескольких конструктивных вариантах, отличающихся способами крепления элементов облицовки, поперечным сечением вертикальных направляющих и кронштейнов (рис. 1-8).







Индексы после цифры в сокращенной маркировке обозначают:

С (С1, С2)- скрытое крепление облицовки с помощью салазок и скоб навесных на направляющих;

В - видимое крепление облицовки с помощью заклепок или самонарезающих винтов на направляющих;

ВС - видимое крепление бортов облицовочных элементов с помощью угловых профилей к направляющим.

В зависимости от формы и несущей способности направляющих, каждая из систем может выполняться в стандартном, легком, усиленном, высокопрочном или межэтажном вариантах. В этом случае в маркировке системы в конце добавляется соответственно «лайт» или «л», «усиленная» или «у», «высокопрочная» или «в», «межэтажная» или «м».

### 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
1	Элементы конструкции			
1.1	Кронштейны, удлинительные вставки Направляющие, профили угловые Скобы навесные, салазки, шайбы	Алюминиевые сплавы	Крепление системы к строительному основанию	ГОСТ 22233, ТУ 5271-022-81515619-2009
1.2	Терморазрывные элементы		Крепление элементов облицовки	
2.	Доборные элементы	Паронит ПОН-Б Полипропилен	Прокладка теплоизоляционная	ГОСТ 481-80 ТУ 2211-020-00203521-96
3.	Крепежные изделия			
3.1	Анкерные дюбели, анкеры	MBK, MBRK HRD SXS, FUR, ND (DSD), SDF, SDP m2, m2f, m3 SORMAT типа S-KA, PFG SORMAT типа S-UF HST, HSL, HSA	Крепление кронштейнов к строительному основанию	TC 4948-16 TC 4358-14 TC 4636-15 TC 4342-14 TC 4800-16 TC 4635-15 TC 5150-17 TC 4005-13
3.2	Шпильки	M8, M10		
3.3	Тарельчатые дюбели	SDM, SPM, TID, IDK, SBH, DH РАЙСТОКС Termoz PN8, Termoz CN8, Termofix PN 8 Bau Fix TD10 Bogirus ДС-1, ДС-2, ДС-3		TC4342-14 TC 3985-13 TC 4184-14 TC 4910-16 TC 5044-16 TC 4740-15
3.4	Заклепки вытяжные	Ø4,0, Ø4,8; Ø5 Ø3,2; Ø4,0; Ø5		TC 5111-17 TC 3880-13 TC 4240-14 TC 4117-14
3.5	Винты самонарезающие	Ø4 - Ø 5		ГОСТ 10618-80
3.6	Резьбовые соединительные комплекты (болт, гайка, шайба)	M5, M6, M8, M10		
4.	Теплоизолирующий слой			
4.1	Плиты из минеральной (каменной) ваты на синтетическом связующем	ВЕНТИ БАТТС Д ТЕХНОВЕНТ ДВУХСЛОЙНАЯ Вент 25 IZOVOL Ст-75, В-75 PAROC WAS35 ВЕНТИ БАТТС Вент 50 ЭКОВЕР ВЕНТ ФАСАД 80, ЭКОВЕР ВЕНТ ФАСАД 90	Однослойная теплоизоляция Однослойная теплоизоляция или верхний (наружный) слой при двухслойном выполнении изоляции	TC 4588-15 TC 4611-15 TC 3779-13 TC 4537-15 TC 4776-15 TC 4588-15 TC 3779-13 TC 4402-14

1) при изготовлении по ГОСТ... - на уровне показателей

№№ п/п	Наименование продукции	Марка продукции (обозначение)	Назначение продукции	НД или ТС на продукцию
		ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ	Верхний (наружный) слой при двухслойном выполнении изоляции	TC 4611-15
		PAROC WAS 25		TC 4776-15
		Теплит В, Теплит С		TC 4429-14
		PAROCWAS 50, eXtra, eXtra plus		TC 4776-15
		ЛАЙТ, УНИВЕРСАЛ		TC 3779-13
		IZOVOL Л-35		TC 4537-15
		Теплит ЗК		TC 4429-14
		ИЗОМИН Лайт		TC 4652-15
		ЛАЙТ БАТТС		TC 4585-15
		П-20, П-30		TC 5028-16
4.2	Плиты из стеклянного штапельного волокна на синтетическом связующем	ИЗОВЕР ОЛ-Е	Внутренний слой при двухслойной изоляции	TC 5112-17
5.	Ветрогидрозащитный материал	ФибрАйзол НГ	Защита утеплителя от увлажнения	TC 4563-15
		TYVEK HOUSEWRAP (1060B)		TC 4555-15
		Изоспан АФ, Изоспан АФ+		TC 4880-16
6.	Элементы облицовки			
6.1	Кассеты из металлокомпозитных материалов	Acotek FR, Acotek FR plus	Защитно-декоративная облицовка	TC 5302-17
		Grossbond FR		TC 4470-15
		ALLUXE FR		TC 4902-16
		ALLUXE FR PLUS		TC 4695-15
		ALTEC XO		TC 4659-15
		Алюминстрой GOLDSTAR FP		TC 5214-17
		Алюминстрой GOLDSTAR S1, Алюминстрой GOLDSTAR FR		TC 5128-17
		ALPOLIC/A2, ALPOLIC/ fr SCM, ALPOLIC/ fr TCM, ALPOLIC/fr		TC 4922-16
		ALUCOBOND A2		TC 5174-17
		КраспанКомпозит - AL		TC 4448-15
		КраспанКомпозит - ST		TC 4719-15
		STALEX		TC 4591-15
		КОНСТРУКТОР FR Premium		TC 4937-16
		SIBALUX РФ		
6.2	Кассеты из коррозионностойкой стали или оцинкованной стали с полимерным покрытием	-	Защитно-декоративная облицовка	ТУ 5262-024-81515619-2009
6.3	Кассеты из алюминиевого листа	-		ТУ 5262-001-11611907-2015
6.4.	Кассеты из медных сплавов			ТУ 5284-002-11611907-2015
6.5	Профилированный лист из коррозионностойкой стали, оцинкованной стали с полимерным покрытием, алюминиевых или медных сплавов			ТУ 5262-003-11611907-2015
				ТУ 5271-004-11611907-2015
				ГОСТ Р 52146-2003
				ГОСТ 5582-75
				ГОСТ 21631-76,
				ГОСТ 13726-97
				ГОСТ 495-92

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.



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, плоскости, 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 [2, 3] предусматривается обеспечивать при работе в упругой стадии несущих элементов подоблицовочной конструкции (кронштейнов и направляющих), и соответствующих физико-механических характеристиках материала основания и применяемых облицовочных элементов.

Конструкции рассчитаны на совместное действие статической нагрузки от собственного веса системы с учетом возможного обледенения и ветровых нагрузок с учетом пульсационной составляющей из условий работы металла в упругой стадии [4, 5, 8].

3.1.5. Соответствие системы требованиям строительных норм по пожарной безопасности обеспечивается ее пожарно-техническими характеристиками. В соответствии с заключениями [6,7] класс пожарной опасности системы - К0 по Техническому регламенту "О требованиях пожарной безопасности" (№ 123-ФЗ от 22.07.2008) и СП 2.13130.2012.

3.1.6. Возможность соблюдения требований по тепловой защите и необходимому температурно-влажностному режиму стены обеспечиваются 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 [9].

Элементы каркаса фасадной системы (направляющие, несущий и опорный кронштейны, салазки, удлинитель кронштейна, вспомогательный профиль) изготавливают из экструдированных профилей из алюминиевого сплава марки АД31, 6060 или 6063 по ГОСТ 22233-2001.

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

Элементы примыкания изготавливают из тонколистовой оцинкованной холоднокатаной стали, окрашенной с двух сторон. Возможно изготовление элементов примыкания из коррозионностойкой стали.



3.1.8. Для проведения мониторинга состояния конструкций в процессе их эксплуатации, предусмотрено использование быстросъёмных 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 систем представляет собой каркас, состоящий из кронштейнов и несущих направляющих, выполненных из алюминиевых профилей.

3.2.2. Крепление кронштейнов системы к основанию предусмотрено анкерными дюбелями или анкерами, болтами или шпильками в зависимости от материала основания. Каждый кронштейн устанавливают на основании крепежными элементами, количество которых определяется на основании прочностного расчета 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. Систему навешивают на стену с помощью кронштейнов, представляющих собой профили L-, T-, П- и Т-образного сечения:

- кронштейнов К-х-хх (L-образные) и Кт-х-хх (T-образные), для вариантов «стандартная» и «лайт», комплектующихся вставками Вуд-х-хх. Толщина опорной полки кронштейна не менее 2,7 мм, стенки – не менее 2,5 мм, вставки – не менее 2 мм;

- кронштейнов Кп-х-хх (П-образные), для варианта «усиленная», комплектующихся вставками ВудП-х-хх, Вуд-х-хх. Толщина опорной полки кронштейна не менее 3 мм, суммарная толщина стенок – не менее 4 мм, вставки – не менее 2 мм;

- кронштейнов Кв-х-хх (Т-образные) и Кн-х-хх (П-образные), для вариантов «высокопрочная» и «межэтажная» соответственно, комплектующихся вставками ВудП-х-хх, Вуд-х-хх. Толщина опорной полки кронштейна не менее 4 и 3 мм, суммарная толщина стенок – не менее 4 и 3 мм соответственно, вставки – не менее 2 мм.

Вместо одного кронштейна типа Кп или Кв можно использовать два сдвоенных кронштейна типа К.

Кронштейны и направляющие из алюминиевых сплавов могут дополнительно оснащаться салазками ПСф и ПСп, расширителями профиля ПР.

Максимальный вылет (длина) кронштейна -350 мм, максимальная длина удлинительной вставки - 350 мм.

3.2.4. Максимальное расстояние между кронштейнами по вертикали для вариантов:



- «лайт» - 1800 мм;
- «стандартная» - 2000 мм;
- «усиленная» - 4600 мм;
- «высокопрочная» и «межэтажная» - 5600 мм;

3.2.5. К кронштейнам или удлинителям вдоль плоскости фасада крепят вертикально направляющие для вариантов:

- «лайт» – Т-образные ПТ-04, ПКр-х;
- «стандартная» – Т-образные ПГ-2/х, ПТ-02/х, ПТ-2/х, ПТ-02.1/х, ПГ-02/х, ПТ-4, ПТ-40;
- «усиленная» – П-образные ПТ-5/х, ПТ-41/х;
- «высокопрочная» – коробчатые ПТ-6, ПТ-6.1/хх, ПТ-6.2/хх, ПТ-7, ПТ-7.1/хх, ПТ-7.2/хх, ПТ-8, ПТ-8.1/хх, ПТ-8.2/хх;
- «межэтажная» – коробчатые ПТ-21/х, ПТ-22/х, ПТ-23/х, ПТ-24/х.

Минимальная толщина:

П-образных направляющих ПТ-5.х, ПТ-41.х и направляющих коробчатого типа ПТ-6/х, ПТ-7/х, ПТ-8/х, ПТ-42/х, ПТ-43/х, ПТ-44/х должна составлять не менее 3,2 мм (суммарно);

направляющих коробчатого типа ПТ-21/х, ПТ-22/х, ПТ-23/х, ПТ-24/х должна составлять не менее 2,2 мм (суммарно);

T/L-образных вертикальных направляющих, угловых профилей ПУ-х должна составлять не менее 1,3 мм;

вставок типа ВудП-х-хх, Вуд-х-хх, пластин ПП-х.хх должна составлять не менее 2,0 мм, салазок типа ПСф и ПСп – не менее 1,5 мм.

Максимальная длина направляющих - 4800 мм.

3.2.6. В случае необходимости конструкции системы вариантов КТС-4С и КТС-4В могут быть переориентированы на горизонтальное крепление направляющих. Допускается крепление к вертикальным направляющим вариантов КТС-4С дополнительных горизонтальных профилей, в качестве которых используют профили, аналогичные вертикальным направляющим в данном варианте конструкции (рис.7,8)

Кронштейны и направляющие могут дополнительно оснащаться салазками ПСф и ПСп.

3.2.7. Крепление элементов каркаса между собой осуществляют вытяжными застежками, самонарезающими винтами или болтами с гайками и шайбами количество которых зависит от типа кронштейна, длины направляющей и определяется расчетом прочности крепления.

При этом крепеж, установленный в круглые отверстия или у нижнего края овального отверстия в несущих кронштейнах служит для фиксации направляющих по высоте. Крепеж, установленный по центру овальных отверстий во вспомогательных кронштейнах позволяют компенсировать термические деформации каркаса и деформации несущих стен здания (подвижное крепление). В отверстия круглой или овальной формы допускается ставить заклепки как с увеличенной головкой, так и со стандартной головкой.

3.2.8. Проектный компенсационный зазор между направляющими определяют исходя из проектной длины направляющей и коэффициента линейного расширения материала направляющей, но не менее 10 мм.

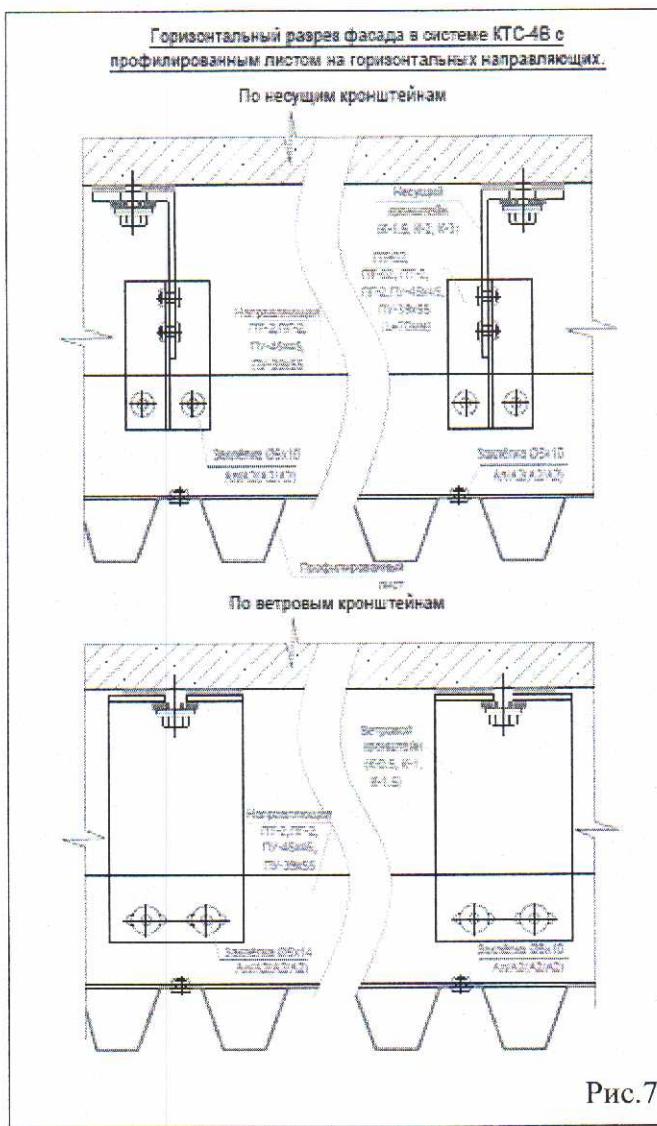


Рис.7

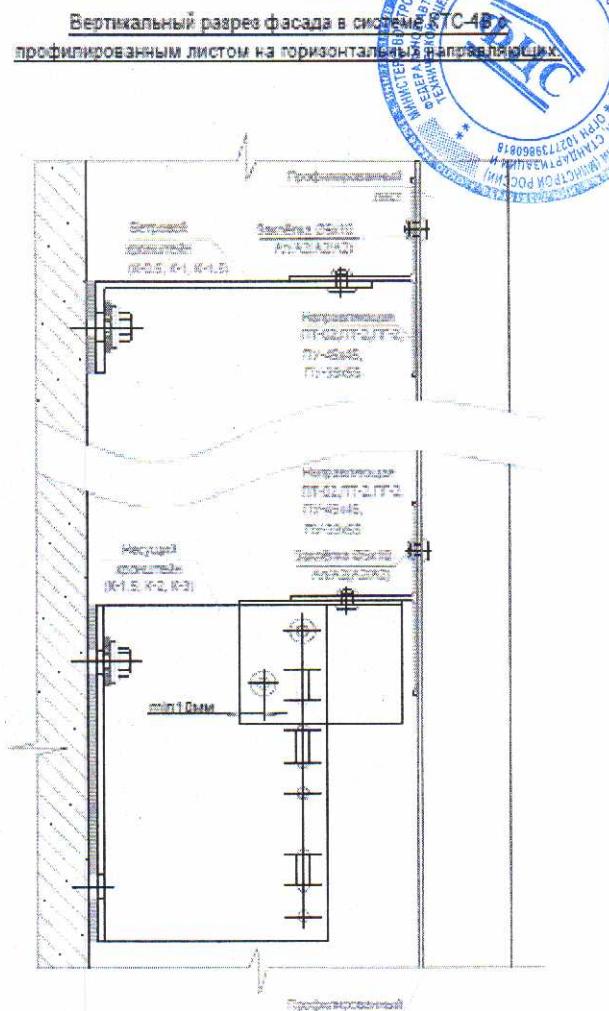


Рис.8

Расстояние от оси заклепки до края направляющей не менее  $2d$ , где  $d$  - диаметр заклепки.

Минимальный зазор (термошов) между направляющими - 10 мм.

Допускается использование для крепления облицовки заклёпки Ø4,8 мм (не менее).

Допускается использование утеплителя.

В системах КТС-4 (усиленная) используются направляющие ПТ-5, в системах КТС-4 (высокопрочная) используются направляющие ПТ-6, ПТ-7, ПТ-8. Крепление облицовки аналогично КТС-4

**3.2.9.** Несущая способность кронштейнов и направляющих, при наиболее неблагоприятных условиях их работы, определена экспериментально [8] расчетами [4] и подтвержденных заключением [5].

### 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.** Для однослойного теплоизолирующего слоя и наружного слоя двухслойного утепления используют минераловатные (каменноватные) плиты с плотностью не менее  $75 \text{ кг}/\text{м}^3$  и стекловолокнистые марки «ВентФасад-Верх» плотностью  $70 \pm 7 \text{ кг}/\text{м}^3$ . При этом толщина наружного слоя утеплителя, служащего для защиты внутреннего слоя при двухслойной изоляции, предусматривается для минераловатных плит не ме-



нее 40 мм при плотности 75 кг/м<sup>3</sup>, и не менее 30 мм при плотности 90 кг/м<sup>3</sup> и для плит марки «ВентФасад-Верх» не менее 30 мм.

Для внутреннего слоя двухслойной изоляции используют минераловатные или стекловолокнистые плиты не менее 30 кг/м<sup>3</sup> и 19 кг/м<sup>3</sup>, соответственно.

3.3.3. 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 - 350 мм.

Между основанием (стеной) и примыкающим к стене участком кронштейна устанавливается изолирующая прокладка из модифицированного полипропилена или паронита.

3.3.4. Плиты утеплителя опорного (первого по высоте) ряда внутреннего слоя плотно между собой крепят к основанию тремя тарельчатыми дюбелями, а последующие - двумя дюбелями. Крепление однослойной теплоизоляции или наружного слоя утеплителя при двухслойной теплоизоляции осуществляют тарельчатыми дюбелями в количестве 5 шт на плиту размером 1200x600 мм (4 шт на плиту размером 1000x500 мм). Некратные куски утеплителя меньшего размера крепят из расчета не менее 8 шт на м<sup>2</sup>.

При двухслойном утеплении, плиты утеплителя наружного слоя монтируют с перекрытием швов внутреннего слоя не менее чем на 50 мм.

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

3.3.6. Номинальное значение воздушного зазора между наружной поверхностью слоя утеплителя (ветрогидрозащитным материалом) и внутренней поверхностью плит облицовки, принятое в Альбоме [1] составляет 60 мм. Необходимый размер воздушного зазора определяется в проекте на строительство по результатам расчета параметров воздухообмена в зазоре и влажностного режима наружной стены. Минимально допустимый размер зазора - 40 мм, максимальный размер - не более 200 мм, причем минимальный зазор между утеплителем и вертикальными направляющими - 20 мм.

Возможность обеспечения требуемого воздушного зазора вследствие отклонений основания от плоскости проверяется расчетом точности по ГОСТ 21780-83 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 кассеты из металлокомпозитных материалов, коррозионностойкой стали или стального оцинкованного листа с полимерным покрытием, алюминиевого или медного сплава, размеры которых определяют расчетом исходя из ветровой и гололедной нагрузки, а также из профилированного стального оцинкованного листа с полимерным покрытием, профилированных листов из алюминиевых сплавов, коррозионностойкой стали и медных сплавов.

Марки металлокомпозитных материалов, допущенных к применению, приведены в табл.1 данной ТО.

3.4.2. Для крепления облицовки в системе КТС-4С1 применяются салазки С-1, С-1-1, С-1-2, С-1-3 и скобы навесные СН, СН-2. (СН-2-П). Для крепления облицовки в системе КТС-4С2 применяются салазки С-1в, С-1ц и скобы навесные СН-3. Салазки С-1-2 оснащают вставками ВС-1, салазки С-3 оснащают вставками ВС-3.

Для крепления облицовки в системе КТС-4ВС применяют угловые профили ПУ длиной не менее 40 мм.

Элементы облицовки в системе КТС-4В крепят к направляющим с помощью заклепок или самонарезающих винтов.

### 3.4.3. Система крепления обеспечивает:

- плотную фиксацию элементов облицовки;
- возможность свободного проявления для температурных деформаций элементов облицовки.

Горизонтальный и вертикальный зазор между кассетами принят 7-25 мм.

### 3.4.4. Предусматривается применение кассет:

- из алюмокомпозитных материалов номинальной толщиной 4 мм с толщиной алюминиевых облицовок не менее 0,5 мм (при применении материалов ALCOTEK FR, ALCOTEK FR PLUS, Grossbond FR, КраспанКомпозит-AL, ALLUXE FR, ALLUXE FIRE RESISTANCE PLUS, ALTEC XO, SIBALUX РФ, Алюминстрой GOLDSTAR S1, КОНСТРУКТОР FR Premium, Алюминстрой GOLDSTAR FR, Алюминстрой GOLDSTAR FP толщина облицовок не менее 0,4 мм);

- из материалов ALPOLIC/ fr SCM, ALPOLIC/ fr TCM номинальной толщиной 4 мм с толщиной облицовок не менее 0,3 мм, КраспанКомпозит - ST номинальной толщиной 2 мм с толщиной облицовок не менее 0,3 мм, STALEX номинальной толщиной 4 или 3 мм с номинальной толщиной внешней биметаллической (Al- St) облицовки 0,65 мм и тыльной облицовки из алюминиевого сплава не менее 0,4 мм;

- из оцинкованной стали толщиной не менее 0,5 мм с полимерным покрытием или коррозионностойкой стали толщиной не менее 0,5 мм;

- из медных сплавов толщиной не менее 0,5 мм;
- из алюминиевого листа толщиной не менее 2 и не более 3 мм.

Толщина профилированных листов из стали, медных и алюминиевых сплавов та же, что и для кассет.

В случае применения элементов из медных сплавов необходимо предусмотреть меры по недопущению образования гальванической пары медь-алюминий.

### 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. Для защиты внутреннего пространства системы при возможном пожаре в помещениях, примыкания системы к оконным и дверным проемам устраивают с использованием стальных противопожарных коробов, представляющих составную конструкцию из элементов облицовки верхнего и боковых оконных (дверных) откосов и оконного отлива.



3.5.3. Элементы примыканий предусматривается изготавливать из оцинкованной стали толщиной не менее 0,5 мм, класс цинкового покрытия не ниже 250 по ГОСТ Р 52246-2004, с лакокрасочным покрытием с двух сторон. Верхние и боковые панели «открытого» противопожарного короба должны иметь выступы-бортники со стороны облицовки, вылет которых зависит от марки применяемого материала облицовки.

3.5.4. Крепление элементов коробов между собой и к вертикальным направляющим каркаса должно осуществляться с помощью заклепок или самонарезающих винтов из коррозионностойкой стали. 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.

3.5.5. Допускается при использовании в качестве облицовки:

- композитных материалов Alpolic/fr SCM, Alpolic/fr TSM, КраспанКомпозит-ST, коррозионностойкой или оцинкованной стали противопожарный короб изготавливать из этих же материалов без вылета за основную плоскость фасада. Сгибы композитных панелей должны быть усилены стальными уголками. Торцы панелей из КраспанКомпозит-ST должны быть завальцованны с подворотом облицовки не менее чем 5 мм;

- композитного материала Alpolic/A2, Alucobond A2 устройство верхнего и нижнего откосов проемов панелями, а боковых откосов – кассетами из материала, Alucobond A2 толщиной не более 4 мм или Alpolic/A2 толщиной не более 3 мм, поверх «скрытого» стального короба без вылета за основную плоскость фасада (толщина стального листа не менее 0,8 мм);

- композитного материала ALLUXE FIRE RESISTANCE PLUS устройство облицовки откосов проемов панелями из того же материала поверх «скрытого» стального короба (толщина стального листа не менее 0,55 мм);

- композитного материала SIBALUX РФ устройство облицовки верхних откосов проемов из алюминиевого листа толщиной до 1,5 мм и боковых откосов кассетами из материала SIBALUX без вылета за основную плоскость фасада;

- композитного материала Алюминстрой GOLDSTAR FR устройство облицовки откосов проемов панелями из материала Алюминстрой GOLDSTAR S1 поверх «скрытого» стального короба (толщина стального листа не менее 0,5 мм), при условии, что глубина откосов не превышает 230 мм;

- композитного материала ALCOTEK FR устройство облицовки откосов проемов панелями из материала ALCOTEK FR PLUS поверх «скрытого» стального короба без вылета за основную плоскость фасада (толщина стального листа не менее 0,5 мм), при условии, что глубина откосов не превышает 230 мм;

- композитного материала ALTEK XO устройство облицовки откосов проемов панелями из материала STALEX номинальной толщиной 4 мм с каркасом из стальных уголков без вылета за основную плоскость фасада, при условии, что глубина откосов не превышает 250 мм.

Допускается в качестве накладной облицовки элементов противопожарных коробов применение листового алюминия толщиной не более 2,0 мм.

3.5.6. Допускается использование в качестве облицовки «перфорированных» кассет «GRADAS» из алюминиевых сплавов при следующих условиях:



- процент сквозной перфорации в каждой кассете не должен превышать 29% от площади ее фронтальной плоскости;
- отверстия могут иметь любую форму в плане; при этом площадь каждого единичного отверстия не должна превышать 20,0 см<sup>2</sup>, а наибольший размер этого отверстия в поперечнике не должен превышать 50 мм;
- ширина сплошной перемычки между ближайшими друг к другу точками смежных отверстий – не менее 30, 25, 20, 15 и 10 мм для отверстий с максимальным поперечным размером 50...36, 35...31, 30...16, 15...11 и 10...1 мм соответственно;
- расстояние от любого борта кассеты до ближайшей к нему точки периметра отверстия – не менее 33 и 15 мм для отверстий с максимальным поперечным размером 50...31 и 30...1 мм соответственно.

Возможен вариант применения перфорированной кассеты «GRADAS» с внутренним вкладышем (подложкой) из алюминиевого листа толщиной не менее 1 мм. Вкладыш должен крепиться по периметру кассеты за борта кассеты на заклепках из коррозионностойкой стали или алюминиевых заклепок с сердечником из стали.

При использовании в качестве облицовки «перфорированных» кассет «GRADAS» допускается в качестве накладной облицовки поверх «скрытого» стального короба (толщина стального листа не менее 0,5 мм) применение листового алюминия толщиной не более 2,0 мм.

**3.5.7.** На пожароопасных участках сопряжения стен фасада, образующих внутренние углы, облицовка выполняется кассетами из стального листа или комбинированными – внутренняя кассета из стального листа толщиной не менее 0,3 мм, внешняя из алюминиевого листа, а также материалов Alpolic/A2, Alpolic/fr SCM, Alpolic/fr TSM, КраспанКомпозит - ST. Допускается применение комбинированных кассет – внешняя «GRADAS», внутренняя из стали толщиной не менее 0,5 мм. Кроме того, на пожароопасных участках в стыках между кассетами (за исключением кассет из материалов Alucobond A2, Alpolic/A2, Alpolic/fr SCM, Alpolic/fr TSM, коррозионностойкой или оцинкованной стали, алюминиевого листа) устанавливают нащельники из коррозионностойкой стали или стали с антикоррозионным покрытием.

**3.5.8.** У открытых торцов системы следует устанавливать противопожарные заглушки, козырьки и т.п., а через каждые 6 м по высоте здания при наличии ветрогидроизоляционного материала из горючего материала, следует устанавливать противопожарные рассечки, по всему периметру здания. Противопожарные 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 5-6 мм и перемычками между ними не менее 15 мм.

**3.5.9.** В случае, если на отдельных участках из-за неплоскости строительного основания величина зазора превышает 200 мм, следует устанавливать дополнительные противопожарные рассечки, обеспечивающие размер зазора не более 250 мм.

**3.5.10.** Дополнительные требования по противопожарным мерам при облицовке фасада изложены в [6-7].



#### 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 алюминиевых сплавов 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 [6].

4.4. При выборе марок алюминиевых сплавов и 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 КТС-4 по настоящему техническому заключению пригодны для устройства облицовки кассетами из металла или металлокомпозитных материалов и профилированных металлических листов 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 проведеными 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 14.13330.2014, 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 14.13330.2014.

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 ветрогидрозащитного 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 ультрафиолету, 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 КТС-4, 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 облицовочных и ветрогидрозащитных материалов группы горючести Г1).

5.7. В случае применения ветрогидрозащиты 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. 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 “Навесные фасадные системы с воздушным зазором типа КТС-4 с облицовкой элементами кассетного типа и утеплением наружных стен зданий и сооружений различного назначения”. ООО “КТС-система”, Москва, 2017.

2. Принципиальное описание навесных фасадных систем с воздушным зазором типа КТС-4 с облицовкой элементами кассетного типа и профилированными листами и утеплением наружных стен зданий и сооружений различного назначения. ООО “КТС-система”, Москва, 2017

3. Инструкция по монтажу и эксплуатации навесной фасадной системы с воздушным зазором КТС-4. ООО “КТС-система”, Москва, 2017

4. Методика проектирования расчета вентилируемых фасадов (Серии КТС-2ВФ, КТС-4-ВФ, КТС-5ВФ). ЗАО ИСК “Каптехнострой”, 2008.

5. Экспертное заключение № 11-3077 по методике проектирования и расчета системы вентилируемых фасадов серий КТС-2, КТС-4, КТС-5 ИСК КАПТЕХНОСТРОЙ. ЦНИИПСК им. Мельникова, 28.11.2008.

6. Заключение о возможности применения конструкций навесных фасадных систем с воздушным зазором ... “Каптехнострой” типа КТС-КХ-XX-BX (КТС-4) с облицовкой основной плоскости кассетами и облицовкой откосов оконных проемов панелями из композитного материала “ALLUXE FIRE RESISTANCE PLUS” поверх противопожарных коробов (вариант скрытого короба) выполненных из листовой стали с антикоррозионным покрытием. ФГУ ВНИИПО МЧС России, Москва, 2009 г.

7. Экспертное заключение № 5-171 от 11.09.2017 о пожарной опасности и области применения конструкций навесных фасадных систем с воздушным зазором типа КТС-4 с облицовкой элементами кассетного типа. ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко, Москва.

8. Протокол № 621/808-2008 испытаний направляющей с кронштейном фасадной вентилируемой системы “Каптехнострой”. ИЦ “Композит-ТЕСТ”, Моск.обл. г.Королев.

9. Заключение № Э1-14/09 от 16.03.2009 “Оценка устойчивости к атмосферной коррозии элементов навесных фасадных конструкций КТС-1, КТС-2, КТС-3 КТС-4, КТС-5, КТС-6. ООО “ЭкспертКорп-МИСиС”, Москва

10. СТО 44416204-010-2010 “Крепления анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натурных испытаний”. ФГУ “ФЦС”, г. 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 14.13330.2014 “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”;

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 131.13330.2012 “СНиП 23-01-99\* Строительная климатология”;

СП 47.13330.2016 “СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства”;

СП 128.13330.2016 “СНиП 2.03.06-85 Алюминиевые конструкции”;

ГОСТ 31251-2008 “Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны”;

ГОСТ 30244-94 “Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть”.

Ответственный исполнитель

Р.Афанасьев

