ГК «Мостеплоаудит»
Центр строительного тепловидения и экспертизы
ИНН/КПП 5042131413/504201001
ОГРН 1145042000751
Тел./Факс: (495)532-54-66, 8 (905)730-94-09
e-mail: mail@mosteploaudit.ru
www.mosteploaudit.ru

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ РД-1403-21

по результатам тепловизионного контроля ограждающих конструкций квартиры многоэтажного жилого дома, расположенной по адресу: г. Москва, ул. Яблочкова, 29к4, квартира 69

(Наименование объекта)

		г. Москва		2021	**РД-1403-21**			
Изм.	Лист	№документа	Подп.	Дата				
						Лит.	Лист	Листов
Разработал		Чернов А.Н.		19.03			1	31
Н. контроль		Чернов А.Н.		14.03				

АННОТАЦИЯ

Тепловизионный контроль ограждающих конструкций квартиры многоэтажного жилого дома, расположенной по адресу: город Москва, ул. Яблочкова, 29к4, квартира 69, проведен техническим специалистом ГК «Мостеплоаудит» (ООО «Вентсистем») в области теплового неразрушающего контроля (п.11, 12 строительные конструкции зданий и сооружений, объекты энергетики) II-го уровня с аттестацией по ПБ-03-440-02 МТУ Ростехнадзор.

Цель обследования:

1. Выявление аномальных зон (при их наличии) с пониженной температурой на внутренней поверхности ограждающих конструкций, включая углы стен, теплопроводные включения, а так же свето-прозрачные конструкции, в соответствии с методикой установленной национальным стандартом ГОСТ Р 54852-2011 «Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций».

2. Определение характеристики дефектности путем проведения количественной оценки результатов контроля (математических, теплотехнических расчетов), в соответствии с требованиями к количественной оценке результатов контроля, приведенных ниже.

3. Разработка инженерно-технической документации по результатам теплового неразрушающего контроля.

ОБРАБОТКА ТЕРМОГРАММ

Информация о проведенной обработке термограмм, способах обработки и полученных результатах по коррекции температур:

1. В виду невозможности игнорирования требований Постановления Правительства РФ от 26 декабря 2014 г. №1521 "Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил, в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений", считаем объективным и наиболее корректным условием для проведения обследования, обработки термограмм (количественной оценки результатов контроля), с последующей характеристикой дефектности выявленных теплотехнических нарушений (при их наличии) на внутренней поверхности ограждающих конструкций (в углах стен, теплопроводных включениях) – соблюдение требований свода правил, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2014г. №1521 - СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» - Раздел 5 (пункт 5.7).

2. На основании утвержденного, действующего свода правил СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» санитарно-гигиеническое требование, раздел 5 (п.5.7) - температура на внутренней поверхности ограждающей конструкции в зоне теплопроводных включений, в углах и оконных откосах должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха – t_H°С. Пересчет температуры из фактических в расчетные условия, производится в соответствии с действующим ГОСТ 54853-2011 Приложением Е «Здания и сооружения. Метод определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций с помощью тепломера». Настоящий государственный стандарт базируется на требованиях Федерального Закона N 384-ФЗ от 30 декабря 2009 г. "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений", согласно которому здания и сооружения с одной стороны, должны исключать в процессе эксплуатации нерациональный расход энергетических ресурсов, а с другой - не создавать условия для недопустимого ухудшения параметров среды обитания людей и условий производственно-технологических процессов. Климатические параметры холодного периода года применяются из таблицы 3.1, действующего свода правил - СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2014 г. №1521 "Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕПЛОВИЗИОННОГО КОНТРОЛЯ

Таблица 1 - **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ «SAT S-280»**

Наименование СИ	Тепловизор
Производитель	SAT Infrared, Китай
Марка СИ	S-280
Заводской №	28010107
№ в гос. реестре СИ	37131-08
Технические характеристики	
Размер детектора, пиксели	384x288
Чувствительность, °С	0,05 °С
Точность измерений,	±2 °С или ±2%
Диапазон измерений, °С	-40 до +2000 °С
Спектральный диапазон	7,5 – 13, мкм
Угловое поле зрения	24° x 18°; 1,3 мрад
Тип зонда	инфракрасный

Таблица 2 - **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ «TESTO 410-1»**

Наименование СИ	Термоанемометр
Производитель	TESTO AG, Германия
Марка СИ	410-1
Заводской №	38453611/606
№ в гос. реестре СИ	52193-12
Технические характеристики	
Диапазон измер. температуры, °С	-10 … +50 °С
Погрешность измерения температуры, °С	±0.5 °С
Разрешение	0.1 °С
Диапазон измерений зонда Крыльчатка, м/с	0.4 … 20 м/с
Погрешность измерения скорости ветра, м/с	±0.2 м/с
Разрешение	0.1 м/с

Таблица 3 - **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ «TESTO 830-T2»**

Наименование СИ	Термометр-пирометр
Производитель	TESTO AG, Германия
Марка СИ	830-T2
Заводской №	41918359/410
№ в гос. реестре СИ	48507-11
Технические характеристики	
Рабочая температура, °C	-20 ... +150 °C
Диапазон измерений, °C	-50 ... +500 °C
Погрешность измерений	±0,5°C + 0,5°C от изм.
Разрешение, °C	0,1 °C

Таблица 4 - **ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ «TESTO 625»**

Наименование СИ	Термогигрометр
Производитель	TESTO AG, Германия
Марка СИ	625
Заводской №	61466702
№ в гос. реестре СИ	17740-12
Технические характеристики	
Диапазон измер. температуры, °C	-20 ... +50 °C
Погрешность измерения, °C	±0,5°C
Разрешение	0.1 °C
Диапазон измерений	0 ... 100% ОВ
Погрешность	±2,5% ОВ
Разрешение	0,1% ОВ

НОРМАТИВНАЯ БАЗА

1. ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ от 26 декабря 2014 года N 1521 Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".
2. Федеральный закон РФ от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
3. ГОСТ Р 54852-2011 «Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций».
4. ГОСТ 54853-2011 «Здания и сооружения. Метод определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций».
5. СП 50.13330.2012 Свод правил «Тепловая защита зданий».
6. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями N 1, 2).
7. ГОСТ Р 54851-2011. «Конструкции строительные ограждающие неоднородные. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче».

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ

Выполнение работ проводилось в несколько этапов:

- Общий осмотр объекта, определение конструктивной схемы объекта обследования;
- Определение микроклимата снаружи и внутри помещений;
- Подготовка к проведению тепловизионного обследования объекта контроля;
- Проведение термографической съемки;
- Формирование базы данных термограмм и фотографических снимков;
- Камеральная обработка и расшифровки полученной базы данных термограмм;
- Количественная и качественна оценка результатов контроля;
- Разработка отчёта по результатам инженерно-технического обследования.

Схема контроля:

Внутреннее термографирование проводилось последовательно, слева направо по помещениям, относительно центральной входной группы, с покадровой записью фото и термографических снимков.

Климатические условия во время проведения тепловых измерений:

Дата проведения обследования: 14 марта 2021 года в 11:42 дня
Средняя температура внутри объектов контроля: +26,0 °С
Фактическая, наружная температура воздуха: -1,1 °С
Относительная, средняя влажность внутри объекта контроля: 70%
Средняя скорость движения потоков воздуха внутри объектов контроля: 0,00 м/с

Архив фактической погоды

Страна, Станция (город)		День и срок
Россия	Москва (ВДНХ), Москв	2021-03-14 12:00

Фактическая погода

	Воскресенье, 14 марта 12:00 (UTC)
Атмосферное давление на уровне станции, мм рт.ст.	742
Температура воздуха, °С	1
Относительная влажность, %	93
	Ливневой снег умеренный или сильный
Направление ветра	южный
Средняя скорость ветра, м/с	2
Балл общей облачности	10
Горизонтальная видимость, км	1

Рисунок 1 – Фактическая погода в дни проведения тепловизионного контроля (взято с ресурса: https://meteoinfo.ru/archive-pogoda)

Таким образом, погодные условия соблюдены и благоприятствуют проведению тепловизионного обследования в соответствии с п.6.2 ГОСТ Р 54852-2011 - для выполнения условия оказывается достаточным перепад температуры между внутренним и наружным воздухом не менее 10°С - 15°С.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

Расчетные нормативные условия по СП 131.13330.2012 (актуализированная версия **СНиП 23-01-99*):**

Т внутреннего воздуха: +20,0 °С
Т наружного воздуха: -25,0 °С
Влажность воздуха: 55 %
Температуры точки росы (расчётная): 10,7 °С

Оценка результатов контроля для углов стен, теплопроводных включений, непрозрачных элементов оконных конструкций:

Оценка проводится на соответствие требованиям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Расчет температур из фактических в расчетные условия производится в соответствии с Приложением Е ГОСТ 54853-2011 «Здания и сооружения. Метод определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций с помощью тепломера».
Расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °С, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330 «Тепловая защита зданий». Температура воздуха в помещении - +20°С (t возв. вн. расчетн.).

Для оценки состояния части ОК при расчетных условиях можно пользоваться следующей формулой:

$$t_{аномалии}^{расчетная} = t_{возд.вн.расчетн.} - (t_{возд.вн.факт.} - t_{аномалии}) \times \frac{(t_{возд.вн.расчетн.} - t_{возд.наружн.расчетн.})}{(t_{возд.вн.факт.} - t_{возд.наружн.фактич.})}$$

- $t_{аномалии}$ – температура исследуемого участка стены;
- $t_{возд.вн.факт.}$ – температура воздуха внутри помещения на момент проведения термографирования;
- $t_{возд.наружн.факт.}$ – температура воздуха на улице на момент проведения термографирования;

Оценка результатов контроля для внутренней поверхности по глади в плоскости ограждающей конструкции:

Оценка проводится в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (актуализированная версия СНиП 23-01-99*). Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, для жилых зданий и помещений, не должен превышать нормативный показатель в 4°С, согласно таблице 5, настоящего свода правил.

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕПЛОВИЗИОННОЙ СЪЕМКИ ЗДАНИЯ

Вводная часть:

Теплотехническое обследование наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений с применением тепловизионной техники проводится с целью выявления тепловых и температурных аномалий на обследуемых конструкциях.

Метод основан на дистанционном измерении тепловизором полей температур поверхностей ограждающих конструкций, между внутренними и наружными поверхностями которых существует перепад температур, и визуализации температурных аномалий для определения дефектов в виде областей повышенных теплопотерь, связанных с нарушением теплоизоляции, а также участков внутренних поверхностей ограждающих конструкций, температура которых в процессе эксплуатации может опускаться ниже точки росы.

Основные термины:

Тепловизор - прибор, предназначенный для преобразования теплового изображения объекта в видимое.
Тепловизионный контроль - неразрушающий контроль, основанный на бесконтактном измерении теплового излучения и регистрации температурных полей на поверхности ограждающих конструкций.
Термограмма - тепловое изображение, записанное в аналоговом или цифровом виде в память тепловизора или на цифровой носитель.
Дефект - каждое отдельное несоответствие продукции требованиям проектной и/или нормативной документации, ухудшающее его свойства.
Критический дефект ограждающей конструкции - теплотехнический дефект, который приводит к понижению температуры на внутренней поверхности наружной ограждающей конструкции ниже точки росы при расчетных температурно-влажностных условиях.
Температурная аномалия - область зарегистрированной термограммы с повышенной или пониженной относительно базового участка температурой.
Тепловая аномалия - локальное нарушение целостности теплового поля в меньшую или большую сторону, отраженное на термограмме в характерном цвете.
Температурная аномалия - область зарегистрированной термограммы с повышенной или пониженной относительно базового участка температурой.
Реперный участок – участок поверхности с постоянной температурой на наружной или внутренней стороне ограждающей конструкции, размеры которой при выбранной дистанции съемки соответствуют формуле (2).
Базовый участок – участок ограждающей конструкции, состояние теплоизоляции которого принимают за эталон при контроле качества теплоизоляции других участков ограждающей конструкции.
Качественный анализ – сравнительный анализ тепловых и температурных полей, на термограмме или экране тепловизора, в виде оценки разности или отличия цветовой палитры, для характеристики дефектности того или иного участка.
Количественная оценка результатов – проведение расчетно-практических действий с целью оценки дефектности того или иного участка, выявленного в ходе качественного анализа, посредствам теплотехнического расчета, в соответствие с нормативной документации.

Результаты обследования:

Визуализация тепловых полей и измерение температуры при тепловизионном обследовании ограждающих конструкций выполнялось с применением тепловизора SATIR S-280, зав. № 37131-08, поверенным от 21.10.2020г.

Снег, туман, наледь, грязь и другие налеты на внутренней поверхности ограждающих конструкций объектов обследования, в момент проведения тепловизионной съемки, на обследуемых поверхностях - отсутствовали.

В процессе инструментальных измерений обследуемые поверхности не были подвержены воздействиям прямого и отраженного солнечного облучения.

Термографирование проводилось по заблаговременно согласованному графику работ со стороны Заказчика и собственника квартиры, с покадровой записью термограмм и одновременной фотографической съемкой контролируемых участков.

Удаленность точек съемки *L*, м, от поверхности объекта при внутреннем термографировании выбрана исходя из величины наименьшего линейного размера *H*, м, подлежащего выявлению участка ограждающей конструкции по формуле (2) ГОСТ Р 54852-2011 «Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций»:

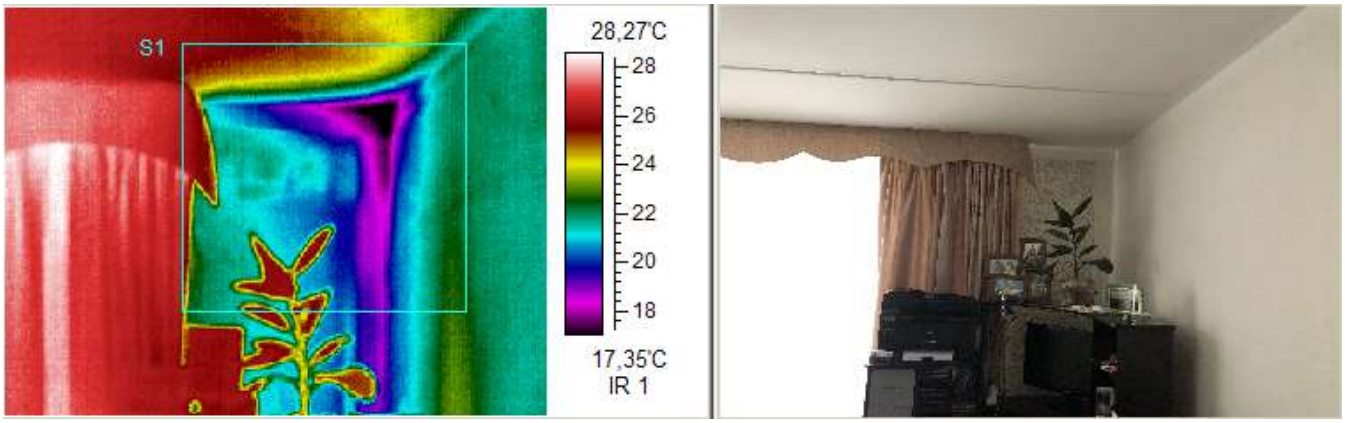
Расчет максимального расстояния до объекта				
Размер дефекта, H	0,011	Мгновенное угловое поле в радианах	**L[м] ≤**	**2,00**
Мгновенный угол зрения	1,1	0,0011		

Данные полученные при расчете максимального расстояния до объекта были учтены при последующем термографировании, внесены в настройки тепловизора и контролировались оператором при проведении тепловизионной съемки. На объекте контроля так же было произведено измерение ручной рулеткой от точки съемки до контролируемой поверхности ограждающей конструкции.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕРЕНИЙ ТЕРМОГРАФИРОВАНИЯ

Условия контроля:
Температура наружного воздуха ($t_{возд.наружн.факт.}$): -1,1°С
Влажность внутреннего воздуха: 70,0%
Скорость ветра внутри объекта: 0,0 м/с
Температура фактической точки росы: 20,1°С

Результаты измерений:
Результаты измерений представлены на рисунках и на термографических изображениях.



Графические данные:	**Дата:**	14.03.2021	**Коэффициент излучения:**	0,95
			t внутреннего воздуха [°С]:	26,0

Выделение изображений:

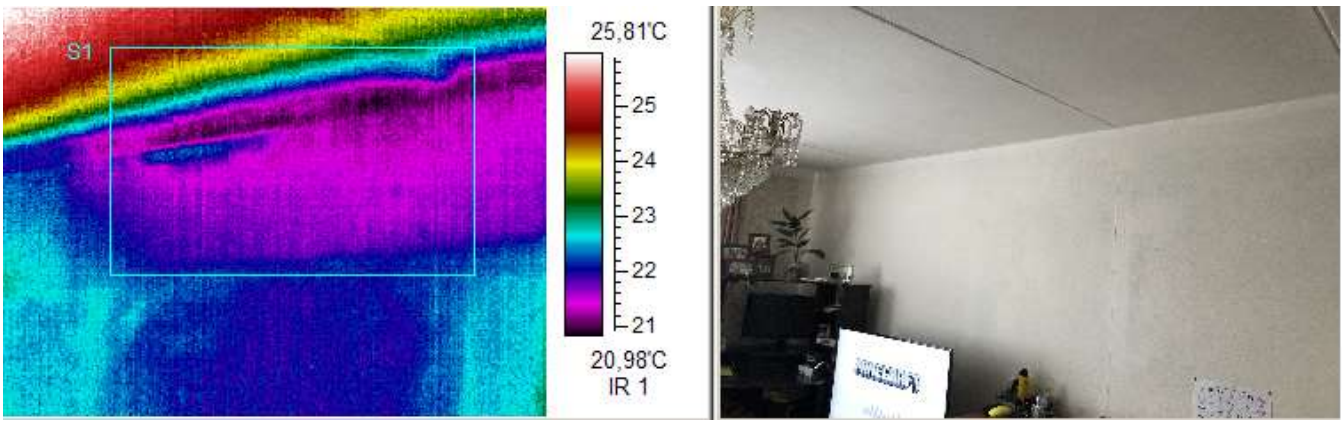
Измеряемые объекты	**t_{min} [°С]**	**Излуч.**	**$t_{ср. возд. вн.}$ [°С]**	**Примечания**
Область измерений, S1	16,02	0,95	26,4	Температура поверхности

Примечание: на реперном участке измерений S1 зарегистрирована область в сторону понижения тепловых, температурных значений, в зоне вертикального углового сопряжения ограждающих конструкций (межпанельных швов).

Результаты теплотехнических расчетов (характеристика дефектности):

При пересчете температуры в аномалии из фактических в расчетные условия, согласно приложению Е ГОСТ 54853-2011 и СП 131.13330 «Строительная климатология», получаем значение: **3,01**°С, что ниже допустимого значения точки росы: **10,7**°С.

Данная аномалия не удовлетворяет нормативным требованиям, согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и является дефектом. Согласно санитарно-гигиеническим требованиям п.5.7, температура внутренней поверхности ограждающих конструкций, в углах и теплопроводных включениях, непрозрачных элементах свето-прозрачных конструкций и откосах, должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха $t_Н$°С.



Графические данные:	**Дата:**	14.03.2021	**Коэффициент излучения:**	0,95
			t внутреннего воздуха [°C]:	26,0

Выделение изображений:

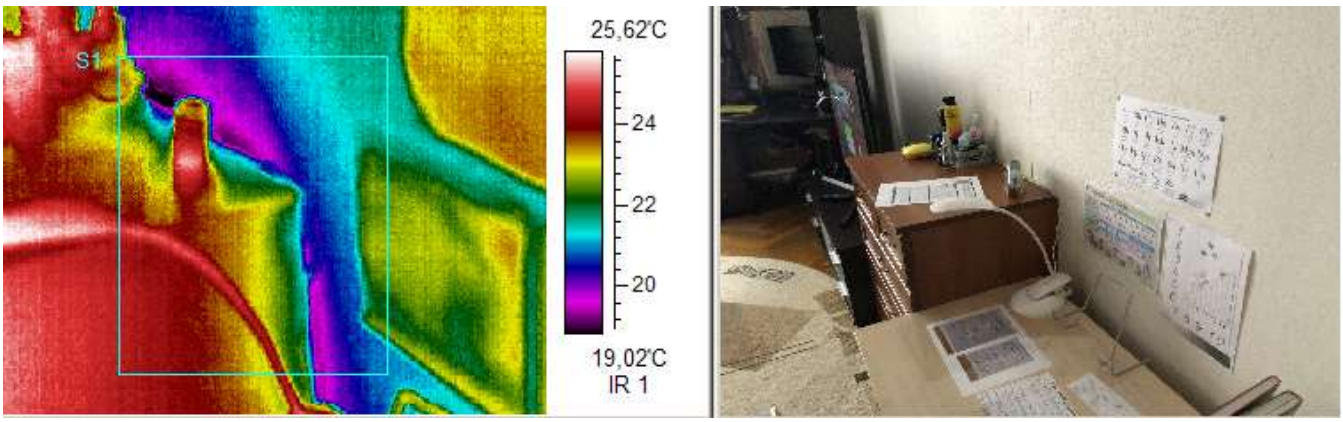
Измеряемые объекты	**t_{min} [°C]**	**Излуч.**	**$t_{ср. возд. вн.}$ [°C]**	**Примечания**
Область измерений, S1	20,85	0,95	25,0	Температура поверхности

Примечание: на реперном участке измерений S1 зарегистрирована область в сторону понижения тепловых, температурных значений, в зоне верхнего линейного углового сопряжения ограждающих конструкций (межпанельных швов).

Результаты теплотехнических расчетов (характеристика дефектности):

При пересчете температуры в аномалии из фактических в расчетные условия, согласно приложению Е ГОСТ 54853-2011 и СП 131.13330 «Строительная климатология», получаем значение: **12,84**°С, что выше допустимого значения точки росы: **10,7**°С.

Данная аномалия удовлетворяет нормативным требованиям, согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и не является дефектом.



Графические данные:	**Дата:**	14.03.2021	**Коэффициент излучения:**	0,95
			t внутреннего воздуха [°C]:	26,0

Выделение изображений:

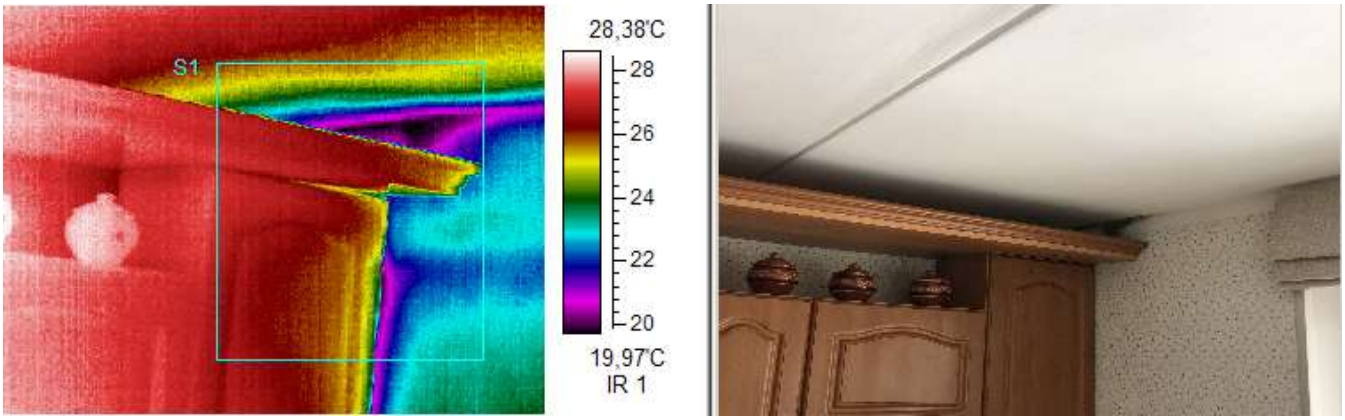
Измеряемые объекты	**t_{min} [°C]**	**Излуч.**	**$t_{ср. возд. вн.}$ [°C]**	**Примечания**
Область измерений, S1	18,62	0,95	25,1	Температура поверхности

Примечание: на реперном участке измерений S1 зарегистрирована область в сторону понижения тепловых, температурных значений, в зоне нижнего линейного углового сопряжения ограждающих конструкций (межпанельных швов).

Результаты теплотехнических расчетов (характеристика дефектности):

При пересчете температуры в аномалии из фактических в расчетные условия, согласно приложению Е ГОСТ 54853-2011 и СП 131.13330 «Строительная климатология», получаем значение: **8,87**°С, что ниже допустимого значения точки росы: **10,7**°С.

Данная аномалия не удовлетворяет нормативным требованиям, согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и является дефектом. Согласно санитарно-гигиеническим требованиям п.5.7, температура внутренней поверхности ограждающих конструкций, в углах и теплопроводных включениях, непрозрачных элементах свето-прозрачных конструкций и откосах, должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха t_H°С.



Графические данные:	**Дата:**	14.03.2021	**Коэффициент излучения:**	0,95
			t внутреннего воздуха [°C]:	26,0

Выделение изображений:

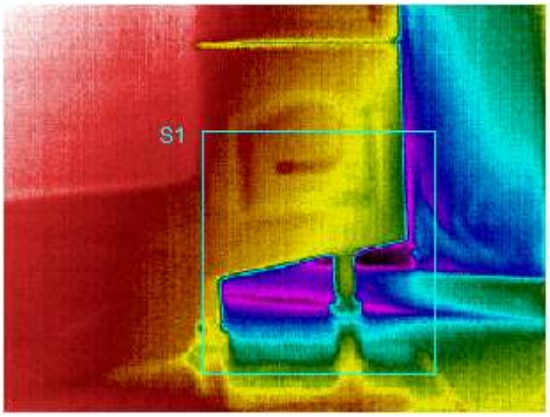
Измеряемые объекты	**t_{min} [°C]**	**Излуч.**	**$t_{ср. возд. вн.}$ [°C]**	**Примечания**
Область измерений, S1	19,84	0,95	27,3	Температура поверхности

Примечание: на реперном участке измерений S1 зарегистрирована область в сторону понижения тепловых, температурных значений, в зоне вертикального углового сопряжения ограждающих конструкций (межпанельных швов).

Результаты теплотехнических расчетов (характеристика дефектности):

При пересчете температуры в аномалии из фактических в расчетные условия, согласно приложению Е ГОСТ 54853-2011 и СП 131.13330 «Строительная климатология», получаем значение: **8,18**°С, что ниже допустимого значения точки росы: **10,7**°С.

Данная аномалия не удовлетворяет нормативным требованиям, согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и является дефектом. Согласно санитарно-гигиеническим требованиям п.5.7, температура внутренней поверхности ограждающих конструкций, в углах и теплопроводных включениях, непрозрачных элементах свето-прозрачных конструкций и откосах, должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха t_H°С.



Графические данные:	**Дата:**	14.03.2021	**Коэффициент излучения:**	0,95
			t внутреннего воздуха [°C]:	26,0

Выделение изображений:

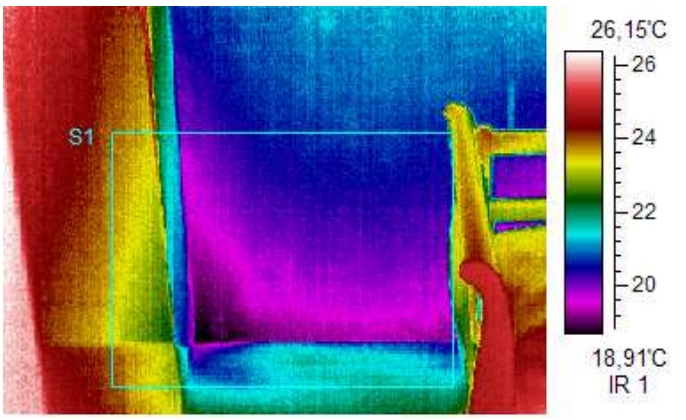
Измеряемые объекты	**t_{min} [°C]**	**Излуч.**	**$t_{ср. возд. вн.}$ [°C]**	**Примечания**
Область измерений, S1	16,51	0,95	24,6	Температура поверхности

Примечание: на реперном участке измерений S1 зарегистрирована область в сторону понижения тепловых, температурных значений, в зоне нижнего линейного углового сопряжения ограждающих конструкций (межпанельных швов).

Результаты теплотехнических расчетов (характеристика дефектности):

При пересчете температуры в аномалии из фактических в расчетные условия, согласно приложению Е ГОСТ 54853-2011 и СП 131.13330 «Строительная климатология», получаем значение: **5,83**°С, что ниже допустимого значения точки росы: **10,7**°С.

Данная аномалия не удовлетворяет нормативным требованиям, согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и является дефектом. Согласно санитарно-гигиеническим требованиям п.5.7, температура внутренней поверхности ограждающих конструкций, в углах и теплопроводных включениях, непрозрачных элементах свето-прозрачных конструкций и откосах, должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха t_H°С.



Графические данные:	**Дата:**	14.03.2021	**Коэффициент излучения:**	0,95
			t внутреннего воздуха [°C]:	26,0

Выделение изображений:

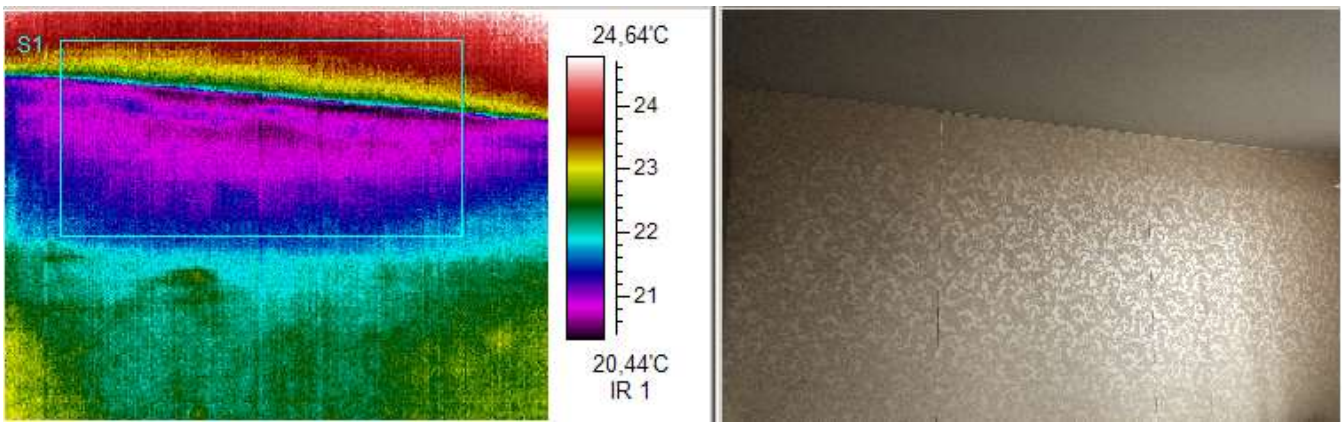
Измеряемые объекты	**t_{min} [°C]**	**Излуч.**	**$t_{ср. возд. вн.}$ [°C]**	**Примечания**
Область измерений, S1	18,65	0,95	25,6	Температура поверхности

Примечание: на реперном участке измерений S1 зарегистрирована область в сторону понижения тепловых, температурных значений, в зоне нижнего линейного углового сопряжения ограждающих конструкций (межпанельных швов).

Результаты теплотехнических расчетов (характеристика дефектности):

При пересчете температуры в аномалии из фактических в расчетные условия, согласно приложению Е ГОСТ 54853-2011 и СП 131.13330 «Строительная климатология», получаем значение: **8,29**°С, что ниже допустимого значения точки росы: **10,7**°С.

Данная аномалия не удовлетворяет нормативным требованиям, согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и является дефектом. Согласно санитарно-гигиеническим требованиям п.5.7, температура внутренней поверхности ограждающих конструкций, в углах и теплопроводных включениях, непрозрачных элементах свето-прозрачных конструкций и откосах, должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха t_H°С.



Графические данные:	**Дата:**	14.03.2021	**Коэффициент излучения:**	0,95
			t внутреннего воздуха [°C]:	26,0

Выделение изображений:

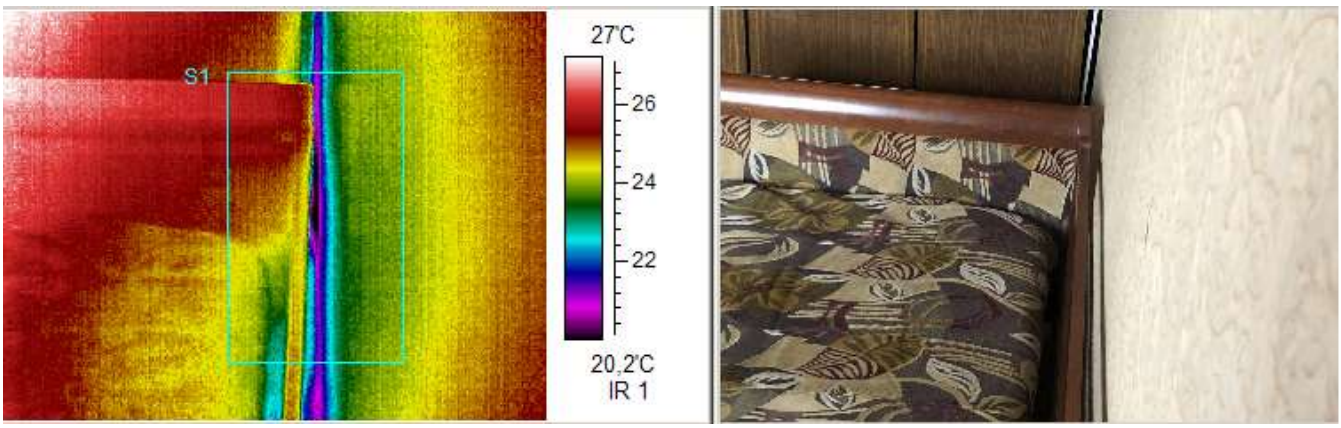
Измеряемые объекты	**t_{min} [°C]**	**Излуч.**	**$t_{ср. возд. вн.}$ [°C]**	**Примечания**
Область измерений, S1	20,29	0,95	26,4	Температура поверхности

Примечание: на реперном участке измерений S1 зарегистрирована область в сторону понижения тепловых, температурных значений, в зоне верхнего линейного углового сопряжения ограждающих конструкций (межпанельных швов).

Результаты теплотехнических расчетов (характеристика дефектности):

При пересчете температуры в аномалии из фактических в расчетные условия, согласно приложению Е ГОСТ 54853-2011 и СП 131.13330 «Строительная климатология», получаем значение: **10,00**°С, что ниже допустимого значения точки росы: **10,7**°С.

Данная аномалия не удовлетворяет нормативным требованиям, согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и является дефектом. Согласно санитарно-гигиеническим требованиям п.5.7, температура внутренней поверхности ограждающих конструкций, в углах и теплопроводных включениях, непрозрачных элементах свето-прозрачных конструкций и откосах, должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха t_H°С.



Графические данные:	**Дата:**	14.03.2021	**Коэффициент излучения:**	0,95
			t внутреннего воздуха [°C]:	26,0

Выделение изображений:

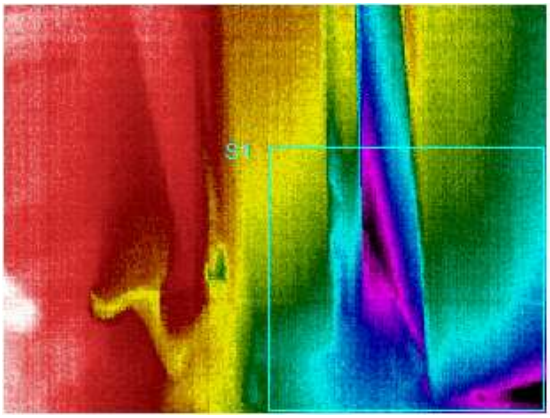
Измеряемые объекты	**t_{min} [°C]**	**Излуч.**	**$t_{ср. возд. вн.}$ [°C]**	**Примечания**
Область измерений, S1	19,67	0,95	26,1	Температура поверхности

Примечание: на реперном участке измерений S1 зарегистрирована область в сторону понижения тепловых, температурных значений, в зоне нижнего углового сопряжения ограждающих конструкций (межпанельных швов).

Результаты теплотехнических расчетов (характеристика дефектности):

При пересчете температуры в аномалии из фактических в расчетные условия, согласно приложению Е ГОСТ 54853-2011 и СП 131.13330 «Строительная климатология», получаем значение: **9,36**°С, что ниже допустимого значения точки росы: **10,7**°С.

Данная аномалия не удовлетворяет нормативным требованиям, согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и является дефектом. Согласно санитарно-гигиеническим требованиям п.5.7, температура внутренней поверхности ограждающих конструкций, в углах и теплопроводных включениях, непрозрачных элементах свето-прозрачных конструкций и откосах, должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха t_H°С.



Графические данные:	**Дата:**	14.03.2021	**Коэффициент излучения:**	0,95
			t внутреннего воздуха [°C]:	26,0

Выделение изображений:

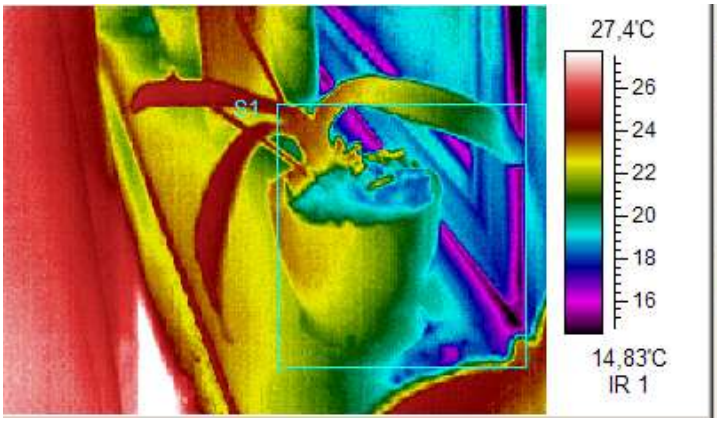
Измеряемые объекты	**t_{min} [°C]**	**Излуч.**	**$t_{ср. возд. вн.}$ [°C]**	**Примечания**
Область измерений, S1	17,15	0,95	23,0	Температура поверхности

Примечание: на реперном участке измерений S1 зарегистрирована область в сторону понижения тепловых, температурных значений, в зоне нижнего углового сопряжения ограждающих конструкций (межпанельных швов).

Результаты теплотехнических расчетов (характеристика дефектности):

При пересчете температуры в аномалии из фактических в расчетные условия, согласно приложению Е ГОСТ 54853-2011 и СП 131.13330 «Строительная климатология», получаем значение: **9,08**°С, что ниже допустимого значения точки росы: **10,7**°С.

Данная аномалия не удовлетворяет нормативным требованиям, согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и является дефектом. Согласно санитарно-гигиеническим требованиям п.5.7, температура внутренней поверхности ограждающих конструкций, в углах и теплопроводных включениях, непрозрачных элементах свето-прозрачных конструкций и откосах, должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха t_H°С.



Графические данные:	**Дата:**	14.03.2021	**Коэффициент излучения:**	0,95
			t внутреннего воздуха [°C]:	26,0

Выделение изображений:

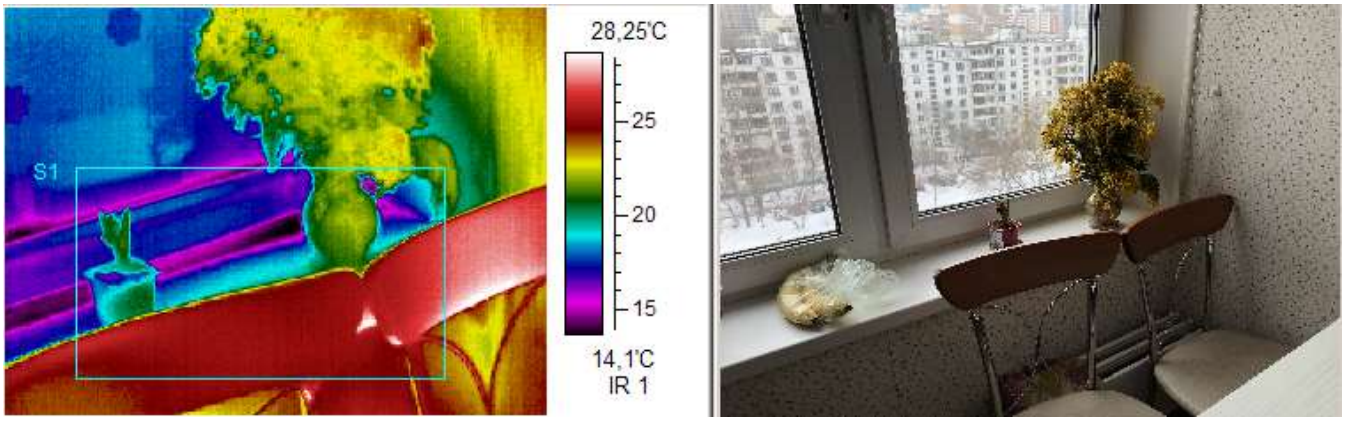
Измеряемые объекты	**t_{min} [°C]**	**Излуч.**	**$t_{ср. возд. вн.}$ [°C]**	**Примечания**
Область измерений, S1	14,75	0,95	22,9	Температура поверхности

Примечание: на реперном участке измерений S1 зарегистрирована область в сторону понижения тепловых, температурных значений, в зоне монтажного шва устройства оконного блока.

Результаты теплотехнических расчетов (характеристика дефектности):

При пересчете температуры в аномалии из фактических в расчетные условия, согласно приложению Е ГОСТ 54853-2011 и СП 131.13330 «Строительная климатология», получаем значение: **4,72**°С, что ниже допустимого значения точки росы: **10,7**°С.

Данная аномалия не удовлетворяет нормативным требованиям, согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и является дефектом. Согласно санитарно-гигиеническим требованиям п.5.7, температура внутренней поверхности ограждающих конструкций, в углах и теплопроводных включениях, непрозрачных элементах свето-прозрачных конструкций и откосах, должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха t_H°С.



Графические данные:	**Дата:**	14.03.2021	**Коэффициент излучения:**	0,95
			t внутреннего воздуха [°C]:	26,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	**t_{min} [°C]**	**Излуч.**	**$t_{ср. возд. вн.}$ [°C]**	**Примечания**
Область измерений, S1	13,91	0,95	23,1	Температура поверхности

Примечание: на реперном участке измерений S1 зарегистрирована область в сторону понижения тепловых, температурных значений, в зоне монтажного шва устройства оконного блока.

Результаты теплотехнических расчетов (характеристика дефектности):

При пересчете температуры в аномалии из фактических в расчетные условия, согласно приложению Е ГОСТ 54853-2011 и СП 131.13330 «Строительная климатология», получаем значение: **2,91**°С, что ниже допустимого значения точки росы: **10,7**°С.

Данная аномалия не удовлетворяет нормативным требованиям, согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и является дефектом. Согласно санитарно-гигиеническим требованиям п.5.7, температура внутренней поверхности ограждающих конструкций, в углах и теплопроводных включениях, непрозрачных элементах свето-прозрачных конструкций и откосах, должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха t_H°С.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам инженерно-инструментальных измерений, последующей камеральной обработки данных, качественного анализа и количественной оценки результатов контроля, можно заключить следующие теплотехнические нарушения:

1. На объекте контроля определена и зарегистрирована сверхнормативная влажность внутреннего воздуха, систематически, во всех внутренних помещениях. Определенные показатели существенно превышают санитарно-гигиенические, нормативные допуски, в отопительный период времени. Необходимо в срочном порядке обратиться в управляющую компанию (УК) с целью определения причин столь значительного изменения влажности воздуха. Предположительно, причиной может являться совокупность факторов – некорректно функционирующая система приточно-вытяжной вентиляции, а так же нарушение герметичности, изоляции межпанельных швов внешних ограждающих конструкций, на дефектных участках стыков которых происходит конденсация, со смещением «точки росы» внутрь конструкций, соответственно (см.п.2 Заключения). Этот фактор является ключевым при образовании конденсата, переувлажнении ограждающих конструкций и последующего образования грибка и плесени, которые определены на объекте контроля.

2. На объекте контроля, по результатам качественного анализа и количественной оценки результатов контроля, определены так же сверхнормативные промерзания систематического характера, на участках межпанельных швов. Выявленные нарушения приведены в рабочей части теплотехнического отчета. Данные нарушения требуют устранения в части теплоизоляции и гидроизоляции, соответственно. Этот фактор является ключевым при образовании конденсата, переувлажнении ограждающих конструкций и последующего образования грибка и плесени, которые определены на объекте контроля.

3. Так же на объекте контроля определены систематические, сверхнормативные промерзания систематического характера, на участках узлов примыканий оконных блоков к проемам (монтажные швы), вследствие эксплуатационной усадки изоляционного материала в швах. Выявленные дефекты в незначительной части могут усугублять показатели по влажности воздуха, однако это повышение не будет значительным.

Эксперт промышленной безопасности МТУ Ростехнадзор
(п.11 строительные конструкции зданий и сооружений, энергетика)
технический специалист НК II уровня [тепловой метод] Чернов А.Н.

ЛИЦЕНЗИИ И СЕРТИФИКАТЫ

№ НОАП - 0034
АТТЕСТАЦИЯ
ISO/IEC 17024

Научно – учебный центр «Качество»
Орган по сертификации персонала в области
Неразрушающего контроля и диагностики
«К а ч е с т в о»

Независимый орган по аттестации персонала НК
Свидетельство об аккредитации № НОАП-0034

Квалификационное
удостоверение № 0034-30860-2019
Фамилия ЧЕРНОВ
Имя АЛЕКСАНДР
Отчество НИКОЛАЕВИЧ
Год рождения 1987

С. Г. Копытов
подпись владельца
Подпись руководителя НОАП

Квалификационное удостоверение № 0034-30860-2019
Уровень квалификации, вид (метод) контроля, наименование (индекс) объектов контроля в соответствии с ПБ 03-440-02, срок действия. Настоящее удостоверение действительно только при наличии удостоверения о проверке знаний Правил безопасности.

Вид контроля	ПВК					
Уровень	Мес.	Год	Мес.	Год	Мес.	Год
1						
Оборудование						
2	10	2022				
Оборудование	11	22				
3						
Оборудование						

ТК – Продление

Подпись руководителя НОАП **11.10.2019**

м.п.

Адрес: 127018, г. Москва, 3-й пр. Марьиной Рощи, д. 40, стр. 1.Тел.: (495)744-70-52, 777-41-02
Вы можете проверить подлинность кв.уд. на сайте www.centr-kachestvo.ru

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 0034-30860-2019
о проверке знаний правил безопасности Ростехнадзора
Специалист **ЧЕРНОВ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ**
Должность **Технический специалист**
Место работы **ООО «Вентсистем»**
в том, что он прошел проверку знаний РД 03-610-03, ГОСТ 31937-2011, ПОТС, СП 49.13330.2010, ТР ТС 010/2011, НУЭ, ПОТЭЭ, СП 76.13330.2016

в комиссии *ООО «Научно-учебный центр «Качество»*
и допущен в качестве **специалиста НК II уровня**
объекты контроля: 11, 12
Основание: протокол № 2188 от **11.10.2019**
Подпись руководителя НОАП С. Г. Копытов

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 0034-30860-2019

11. ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ
12. ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Главный государственный инспектор отдела горнотехнического, металлургического надзора, надзора за взрывопожароопасными и химически опасными производственными объектами и по надзору за проектированием опасных производственных объектов и изготовлением оборудования МТУ Ростехнадзора

Представитель МТУ Ростехнадзора **А.В. Овсянников**

Общество с ограниченной ответственностью «Мируар»
Аттестат аккредитации № RA.RU.320061
выдан 19 ноября 2018 г.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ А-12338-20

Действительно до 30.11.2021 г.

Средство измерений: Термометр инфракрасный Testo 830-T2, Рег. № 48507-11
наименование, тип, модификация, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений присвоенный при утверждении типа

Заводской (серийный) номер 41918359/410
в составе -
номер знака предыдущей поверки -

поверено По ИК от -30 до +400 °С
наименование величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

в соответствии с МП 1577-2011 «Термометры инфракрасные Testo 805, Testo 826-T1, Testo 826-T2, Testo 826-T3, Testo 826-T4, Testo 830-T1,Testo 830-T2. Методика поверки»
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: 3.2.ДРШ.0004.2019; 3.2.ДРШ.0005.2019; Компаратор напряжений Р3003 № 03248
наименование, тип, заводской номер (регистрационный номер) разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: Температура воздуха 22,3 °С, относительная влажность воздуха 48,9 %, атмосферное давление 100,83 кПа
приводят перечень влияющих факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов первичной (~~периодической~~) поверки признано пригодным к применению.
ненужное зачеркнуть

Знак поверки 2 IV ДРШ 0 а

Руководитель лаборатории _____ Гераськов Олег Сергеевич
подпись

Поверитель _____ Головин Иван Владимирович
подпись

01.12.2020 г.

Бланк № 21666

Общество с ограниченной ответственностью
«РАВНОВЕСИЕ»
Аттестат аккредитации № RA.RU.312660
выдан 22 апреля 2019 г.

РАВНОВЕСИЕ

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ А-7331-20

Действительно до 07.09.2021 г.

Средство измерений: Измеритель комбинированный Testo 410-2. Рег. № 52193-12
наименование, тип, модификация, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений присвоенный при утверждении типа

Заводской (серийный) номер 38572130/803
в составе -
номер знака предыдущей поверки -

поверено В полном объеме
наименование величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

в соответствии с МП РТ 1834-2012 «ГСИ. Измерители комбинированные Testo 410-1, Testo 410-2, Testo 417-2. Методика поверки»
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: 3.2.ДТЖ.0002.2019; 3.2.ДТЖ.0005.2019; 3.2.ДТЖ.0004.2019
наименование, тип, заводской номер (регистрационный номер)

3.2.ДТЖ.0014.2019
разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: Температура воздуха 21,6 °С,
приводят перечень влияющих

относительная влажность воздуха 55,2 %, атмосферное давление 100,4 кПа
факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов ~~первичной~~ (периодической) поверки признано
ненужное зачеркнуть

пригодным к применению.

Знак поверки III 2а0 ДТЖ

Главный метролог _____ Султанов Юрий Муродилович
подпись

Поверитель _____ Лосева Светлана Алексеевна
подпись

08.09.2020 г.

Бланк № 21400

Общество с ограниченной ответственностью
«РАВНОВЕСИЕ»
Аттестат аккредитации № RA.RU.312660
выдан 22 апреля 2019 г.

РАВНОВЕСИЕ

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ С-ДТЖ/08-02-2021/35135618

Действительно до 07.02.2022 г.

Средство измерений: Прибор комбинированный Testo 625
Рег. № 17740-12
наименование, тип, модификация, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений присвоенный при утверждении типа

Заводской (серийный) номер 61466702
в составе -

поверено В полном объеме
наименование величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

в соответствии с МП РТ 1540-2011
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: 17740.12.2Р.00171258; термометр цифровой эталонный
наименование, тип, заводской номер (регистрационный номер)

ТЦЭ-005/М2 № 221-0310; термометр эталонный ПТСВ-9-2 № 2052
разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: Температура воздуха 21,3 °С,
приводят перечень влияющих

относительная влажность воздуха 55,4 %, атмосферное давление 101,1 кПа
факторов, нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов ~~первичной~~ **(периодической)** поверки признано
ненужное зачеркнуть
соответствующим установленным метрологическим требованиям и пригодным к дальнейшему применению в объеме проведенной поверки.

Поверитель Лосева С. А.

Знак поверки 2 а 1 ДТЖ

Номер записи сведений в ФИФ С-ДТЖ/08-02-2021/35135618

Руководитель лаборатории _____ Султанов Ю. М.
подпись

08.02.2021 г.

Бланк № 00482

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ИСКАТЕЛЬ-2»

Аттестат аккредитации в области обеспечения единства измерений № RA.RU.311939

выдан Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация)

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

2020 51347

№ 1877/S

Действительно до 20 октября 2021 г.

Средство измерений Тепловизор SAT мод. S-280

наименование, тип, модификация средства измерений,

№37131-08

регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений присвоенный при утверждении

заводской (серийный) номер 28010170

в составе —

номер знака предыдущей поверки —

повёрено в диапазоне от -40 до +650 °С

наименование единиц величин, диапазон измерений, на которых поверено средство измерений

в соответствии с ГОСТ Р 8.619-06

наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: 3.2.АКЗ.0101.2019, 3.2.АКЗ.0102.2019,

регистрационный номер и (или) наименование, тип,

3.2.АКЗ.0103.2019

заводской номер, разряд, класс или погрешность эталонов, применяемых при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: Температура +22°С,

перечень влияющих факторов

атмосферное давление 741 мм рт.ст., относительная влажность 56%

нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов ~~первичной~~ (периодической) поверки признано

ненужное зачеркнуть

пригодным к применению.

Знак поверки: 2 С 0 АКЗ

Главный метролог / Жукова Марина Александровна /

должность руководителя подразделения — подпись — фамилия, имя и отчество (при наличии)

Поверитель / Серпов Павел Сергеевич /

подпись — фамилия, имя и отчество (при наличии)

Дата поверки 21 октября 2020 г.

ИСКАТЕЛЬ-2 ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ МОСКВА

И2 № Е20646

СИ: Тепловизор SAT мод. S-280
Принадлежит: ООО "Вентсистем"
ИНН 5042131413

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы допускаемой основной погрешности не превышают значений, установленных в описании типа.

Поверитель _____ Киреенко Константин Борисович
подпись Ф.И.О.

Свидетельство о приемке.

Прибор: Тепловизор **SAT-S280** № 28010107
соответствует техническим условиям и признан годным для эксплуатации.
Дата выпуска 12.05.2008
Представитель ОТК

ООО "ЭНЕРГОАУДИТ-2000"
МОСКВА, М ТЕКСТИЛЬЩИКИ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ПР-Т. 43"В"-11
ТЕЛ. (495) 744-1089
ФАКС. (495) 784-6491

место штампа

"Энергоаудит-2000"