



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский

Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ)
Институт комплексной безопасности в строительстве (ИКБС)
НИЦ «Пожарная безопасность» (НИЦ «ПБ»)

Свидетельство о подтверждении компетентности № НСОПБ ЮАБ0.RU.ЭО.ПР.259 от 28.02.2019 г.
Адрес лаборатории: 141006, Московская область, г. Мытищи, Олимпийский проспект, д. 50
Адрес электронной почты испытательной лаборатории: ikbs@mgsu.ru
Номер телефона испытательной лаборатории: +7 (495) 287-49-14

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора института

А.П. Константинов

«14» марта 2025 г.

М.П.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 25-03-14/1К-ИКБС

Лабораторные испытания по определению несущей способности структурного
клея-герметика KLEYKO SG-20 при склеивании ребра жесткости в кассету из
алюмокомпозитного материала SIBALUX на действие ветровых нагрузок

Общее количество страниц протокола – 13 стр.

г. Мытищи, 2025 г

1. Основание для проведения испытаний:

Договор № К.1134-24 от 28.12.2024 г.

2. Объект испытаний:

Образец кассеты из алюмокомпозитного материала SIBALUX с клееным ребром жесткости с применением клея-герметика KLEYKO SG-20 габаритный размером Ширина x Высота = 1310 x 1860 мм, в составе навесной фасадной системы NORDFOX MTH-v-100, установленный в стальную раму (далее по тексту – Образец).

3. Заказчик:

ООО «Клейко».

Адрес: 115280, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Даниловский, ул. Автозаводская, д. 17, к. 3, пом. 2Н

4. Изготовитель:

ООО «Клейко».

Адрес: 115280, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Даниловский, ул. Автозаводская, д. 17, к. 3, пом. 2Н.

5. Идентификационные сведения о представленной на испытания продукции:

Образец кассеты из алюмокомпозитного материала SIBALUX с клееным ребром жесткости на клей-герметик KLEYKO SG-20, габаритный размер Ширина x Высота = 1310 x 1860 мм, в составе навесной фасадной системы NORDFOX MTH-v-100. Испытуемый образец фасадной системы установлен в металлический оклад из стальной квадратной трубы 100x100x3 мм. Оклад имел горизонтальные направляющие из стальной квадратной трубы 50x50x3 мм, к которым крепились алюминиевые кронштейны П-образной формы.

Испытанный фрагмент навесной фасадной системы NORDFOX имел следующую конструкцию: А) кронштейны из алюминиевого сплава П-образной формы (UFOX 80S, артикул: 01/U80S-11) толщиной 2,5 мм. Шаг установки кронштейнов – 565 мм. Крепление кронштейнов к стальному каркасу осуществлялось вытяжными заклепками 5,0x10 из нержавеющей стали.

Б) вертикальные направляющие выполнены из омега-образных профилей из алюминиевого сплава высотой 23,7 мм и толщиной 1,5 мм (планка Hat20, артикул: 06/Hat20). Шаг установки направляющих – 565 мм. Крепление вертикальных направляющих подсистемы к кронштейнам выполнялось с применением алюминиевых вытяжных заклепок 5,0x10 с сердечником из коррозионностойкой стали.

В) на вертикальные направляющие установлены каретки типа S20 (артикул: 08/S20). Шаг установки кареток – 550 мм. Фиксация кареток в планках выполнялась с применением регулировочных винтов.

Г) облицовка представляла собой кассету из алюмокомпозитного материала SIBALUX с полимерным покрытием, которая крепилась на подсистему с применением иклей типа I21 (артикул: 15/I21) из алюминиевого сплава, устанавливаемых на ребрах жесткости кассеты. Шаг установки иклей – 550 мм. Крепление иклей к ребрам жесткости выполнено с применением алюминиевых вытяжных заклепок 5,0x12 с сердечником из коррозионностойкой стали.

Д) кассета из алюмокомпозитного материала SIBALUX имела 3 вертикальных ребра жесткости (два боковых и одно центральное). Ребра жесткости были выполнены из алюмокомпозитного материала SIBALUX с полимерным покрытием. Высота ребер жесткости 28 мм, ширина 32 мм. Крепление всех ребер жесткости было выполнено с применением:

- клеевого герметика KLEYKO SG-20. Клеевые швы KLEYKO SG-20 были выполнены по всей длине ребер и без дополнительных механических креплений. Размеры клеевого шва Толщина x Ширина = 3.0 мм x 10.0 мм. Герметик нанесен на предварительно подготовленную поверхность алюмокомпозитной панели и ребра жесткости. Применялся: 1. Очиститель поверхности KLEYKO CLEANER PRO 2. Праймер KLEYKO PRIMER PRO. 3. Лента временной фиксации KLEYKO FIXING TAPE с размерами Толщина x Ширина = 3.0 мм x 10.0 мм;

Инженер

Отбор образцов выполнялся согласно акту отбора образцов №К.1134-24 от 10.02.2024 г.

Количество образцов – 1 шт.

Маркировка Заказчика – НФС-Р-1, маркировка лаборатории – 1134-24.

6. Методы испытаний:

Испытания образца выполнялось с применением индивидуальной методики испытаний, базирующейся на - ГОСТ 26602.5-2001 «Блоки оконные и дверные. Методы определения сопротивления ветровой нагрузке».

7. Условия проведения испытаний:

Температура и относительная влажность воздуха в помещении лаборатории $T = +20,0 \pm 1^\circ \text{C}$, $\phi = 45,0 \pm 5\%$. Испытания проводились в период с 12.03.2025 г.

Место проведения испытаний – на базе испытательной лаборатории ИЛ ИКБС.

8. Испытательное оборудование и средства измерений

Испытания проводились на следующем аттестованном испытательном оборудовании:

- стенд испытательный KSDT. Зав. №:KSDT 3025/650 PC. Аттестат №10961м.

9. Результаты испытаний

9.1 Результаты испытаний образца 1134-24 представлены в таблице 1.

9.2 Материалы фотофиксации и схемы испытуемого образца представлены в п. 10 настоящего протокола.

9.3 Порядок проведения и детальные результаты испытаний образца представлены в п. 11 настоящего протокола.

Инженер

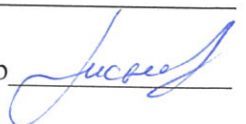
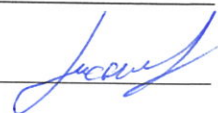


Таблица 1- Результаты испытаний

№ п/п	Сведения об образцах			Измеряемый показатель	Результат испытаний	Примечание
	Маркировка Заказчика	Дата испытания	Маркировка испытательной лаборатории			
1	НФС-Р-1	12.02.2025 г.	1134-24	Относительный прогиб центрального пролета среднего ребра жесткости алюмокомпозитной панели при действии положительной ветровой нагрузки	1/284 при $\Delta P=3000$ Па	Разрушение образца, в т.ч. клеевых швов при действии перепада давления $\Delta P=3000$ Па не произошло
				Относительный прогиб центрального пролета среднего ребра жесткости алюмокомпозитной панели при действии отрицательной ветровой нагрузки	1/316 при $\Delta P=\text{минус}$ 3000 Па	Разрушение образца, клеевых швов при действии перепада давления $\Delta P=\text{минус}3000$ Па не произошло
				Сохранение целостности образца после циклического воздействия ветровой нагрузки величиной минус 1500 Па...плюс 1500 Па (50 циклов)	Целостность не нарушена	Целостность образца, в т.ч. клеевых швов после циклического воздействия ветровых нагрузок сохранена
				Увеличение относительного прогиба центра центрального пролета среднего ребра жесткости алюмокомпозитной панели после циклического воздействия ветровой нагрузки	не более 3.9%	

Инженер



10 Материалы фотофиксации, схемы испытуемого образца



Рисунок 1– Образец 1134-24,
установленный на испытательный стенд

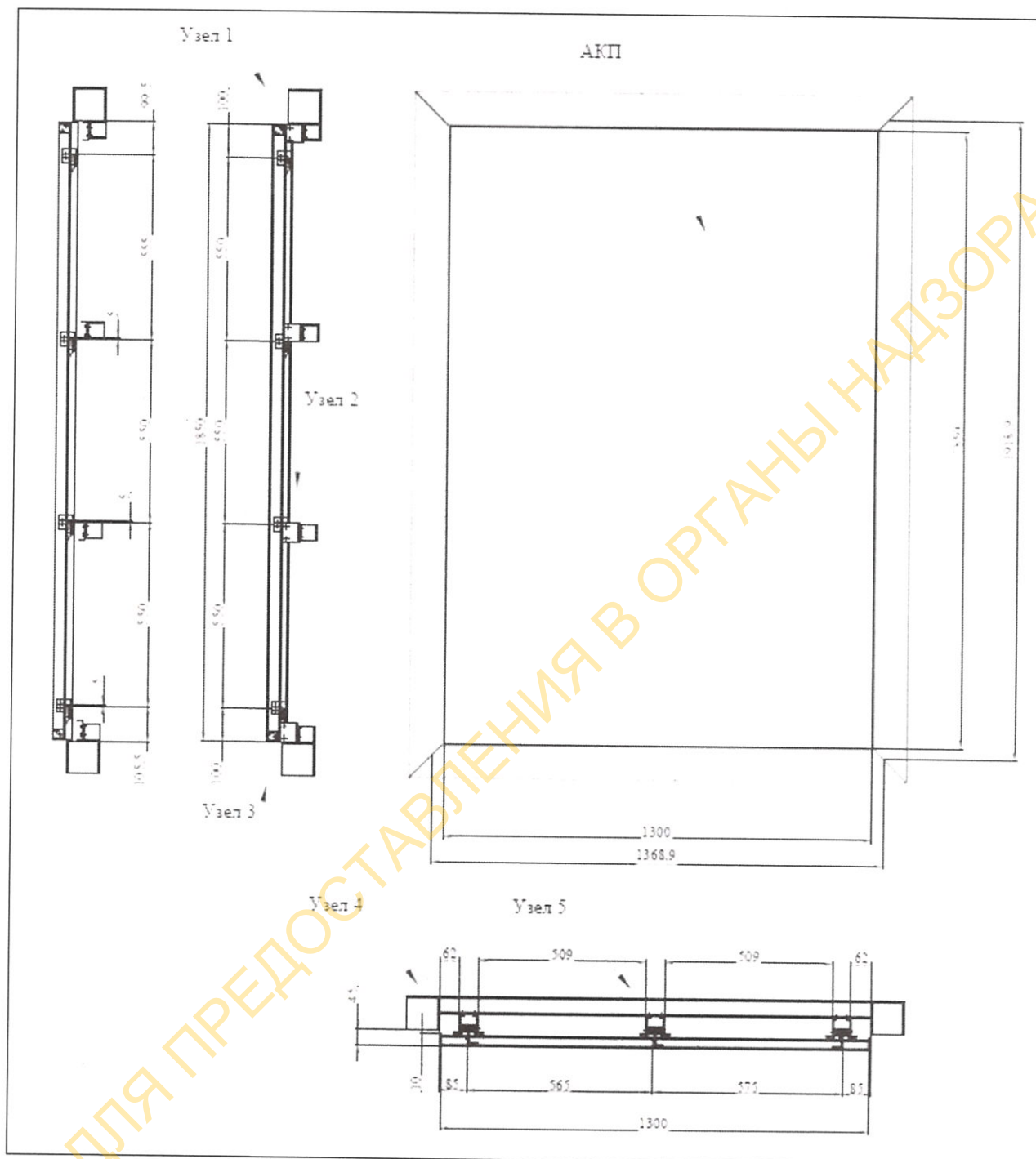


Рисунок 2– Общий вид, горизонтальный и вертикальный разрезы по испытуемому образцу 1134-24

Lucy

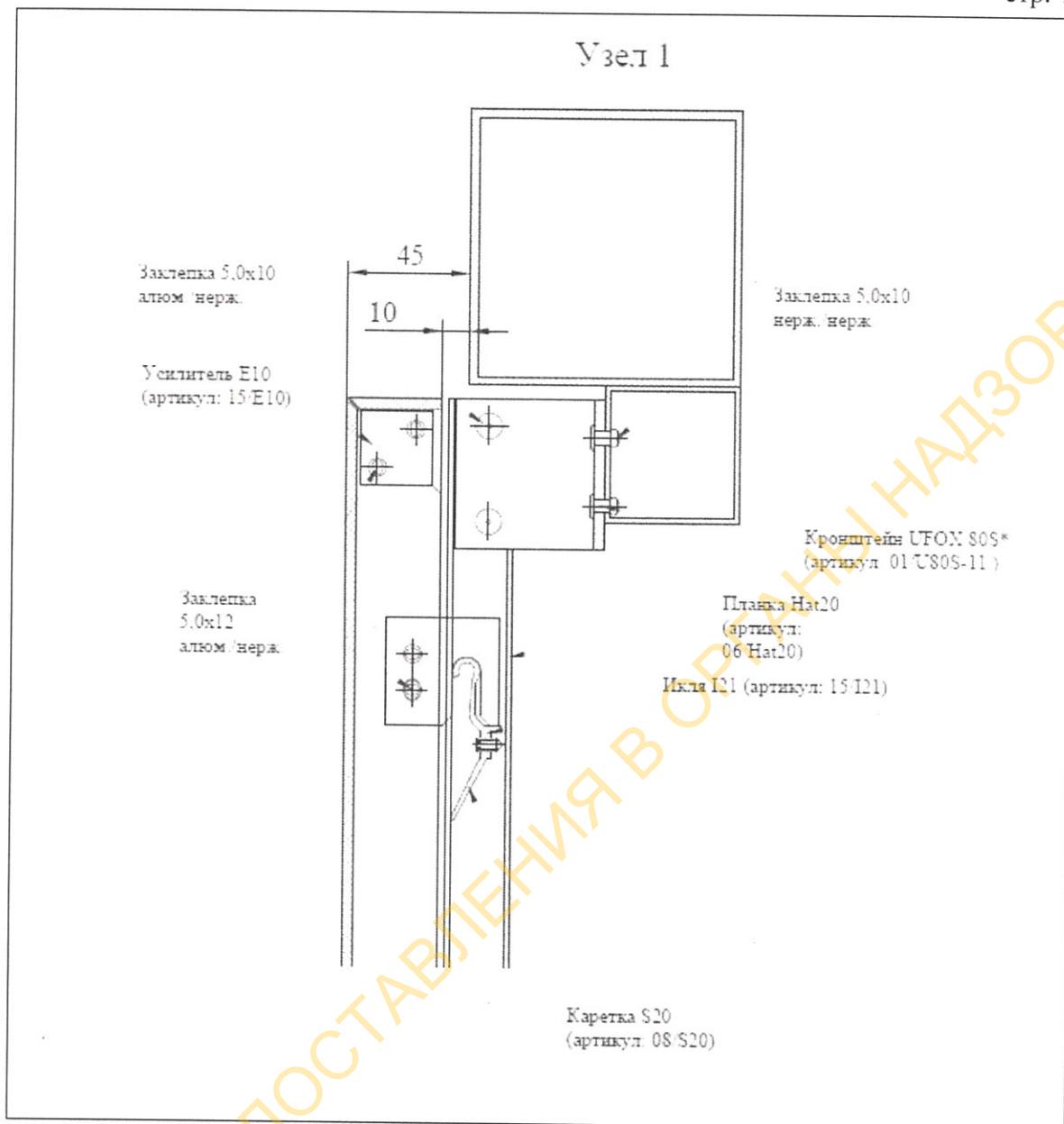


Рисунок 3— Испытуемый образец 1134-24. Узел 1

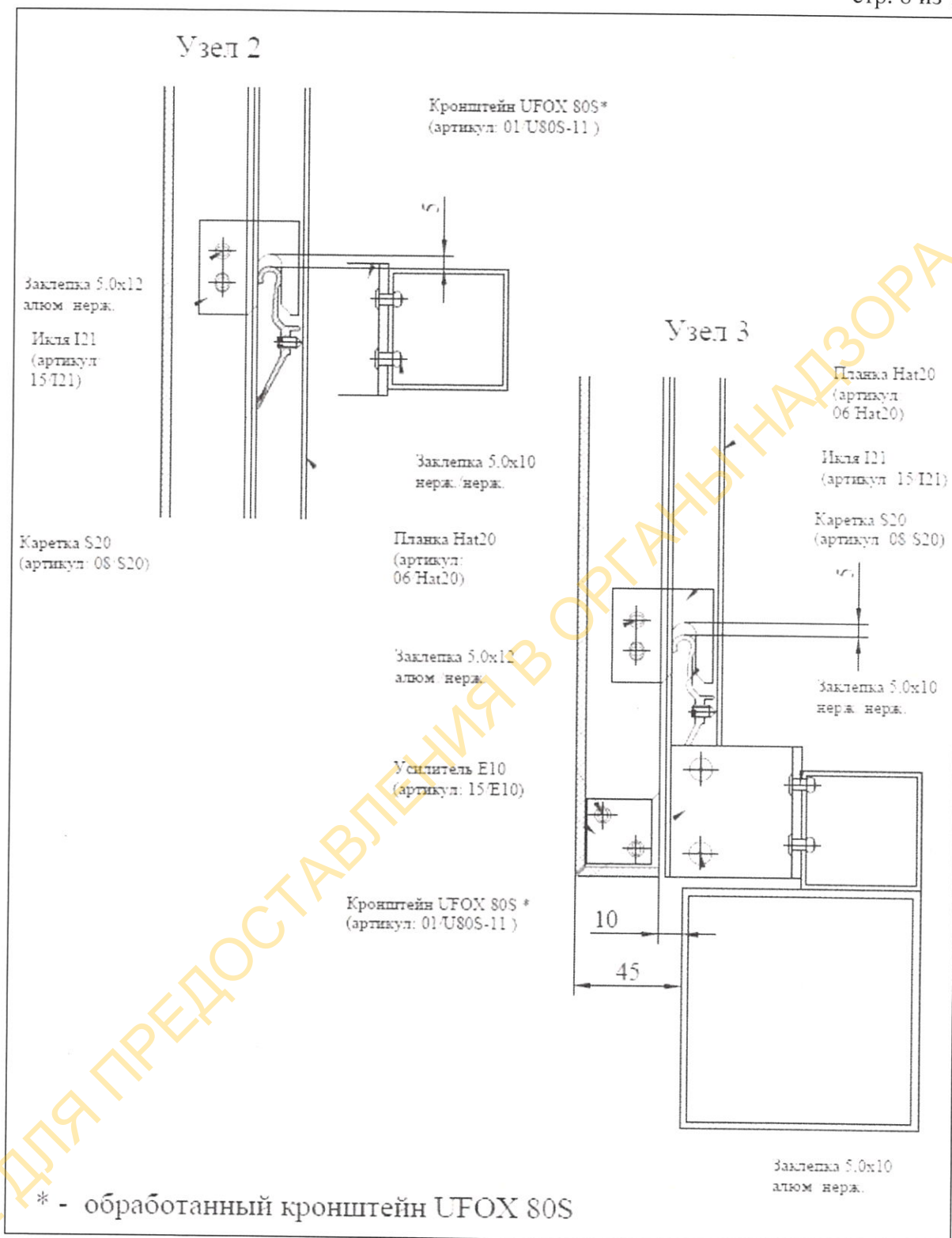


Рисунок 4– Испытуемый образец 1134-24. Узел 2,3

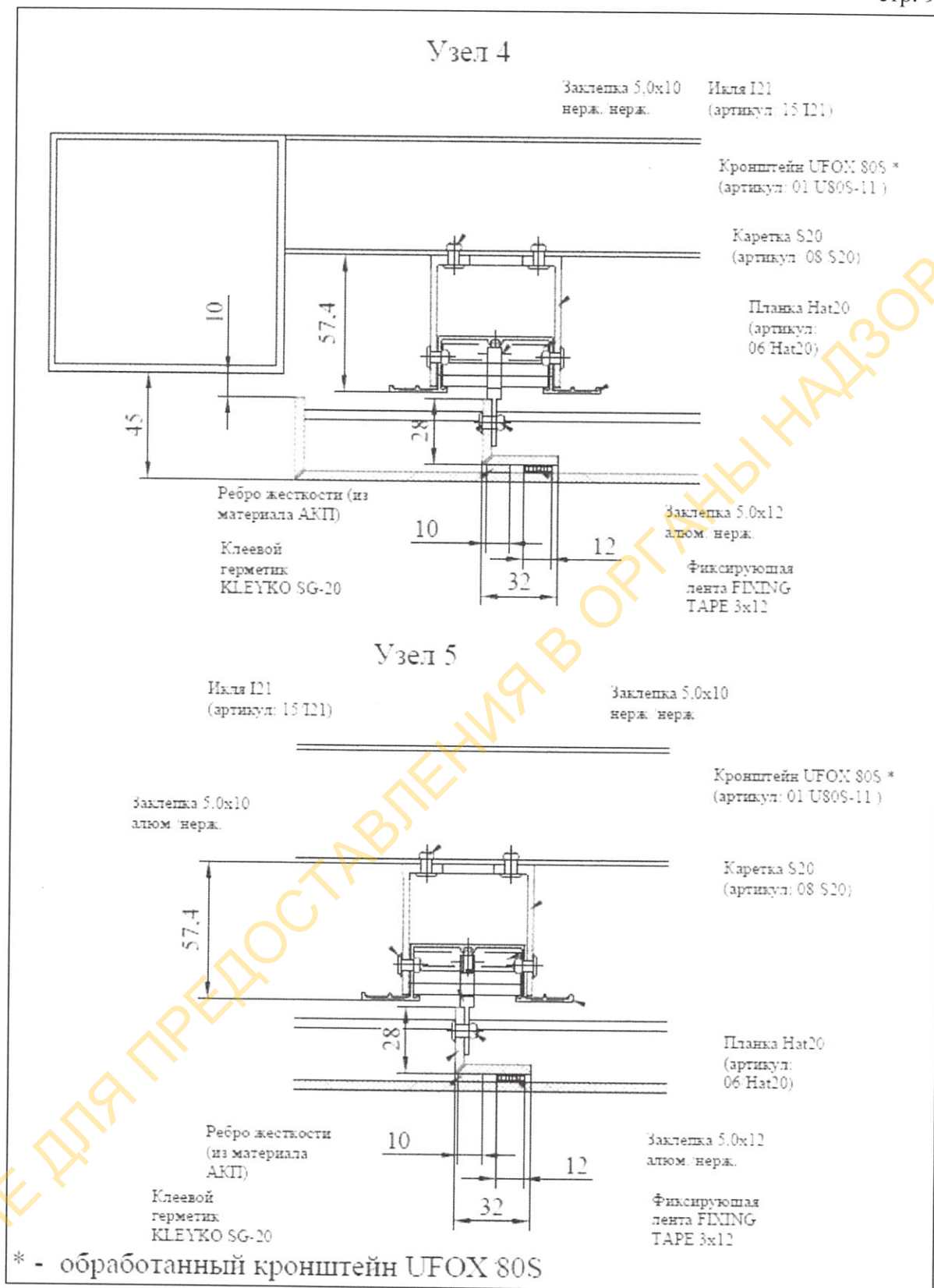


Рисунок 5 – Испытуемый образец 1134-24. Узел 4,5

Инженер

11 Порядок проведения и детальные результаты испытаний образца

При проведении испытаний был использован испытательный стенд KS DT 3025/650, производства K. Schulten GmbH & Co, позволяющий проводить испытания фасадных и светопрозрачных конструкций на сопротивление ветровым нагрузкам.

Определение прогибов элементов подсистемы и облицовки навесной фасадной системы **NORDFOX**, выполнялось с применением датчиков линейных перемещений типа ДПЛ-20 в составе multifunctional системы мониторинга «Терем 4.1».

Принципиальная схема испытательного стенда представлена на рисунке 6. Схема расстановки датчиков линейных перемещений на центральном пролете среднего ребра алюмокомпозитной панели представлены на рисунке 7.

Образец испытывался на воздействие положительных и отрицательных перепадов ветровых давлений в три этапа:

- на первом этапе выполнялись измерения прогибов ребер жесткости образца в диапазоне 0...плюс 3000 Па и 0...минус 3000 Па с шагом 250 Па;
- втором этапе образец навесной фасадной системы испытывался на циклическое воздействие ветровых нагрузок в диапазоне минус 1500 Па...плюс 1500 Па (время пульсации ветрового давления 3 сек). Количество циклов воздействий – 50 циклов;
- на третьем этапе выполнялись повторные измерения прогибов ребер жесткости образца в диапазоне 0...плюс 3000 Па и 0...минус 3000 Па с шагом 250 Па;

Результаты измерений прогибов центрального пролета среднего ребра кассеты из алюмокомпозитного материала представлены на рисунках 7 и 8. После циклических испытаний параметры перемещений при нагружении не изменились.

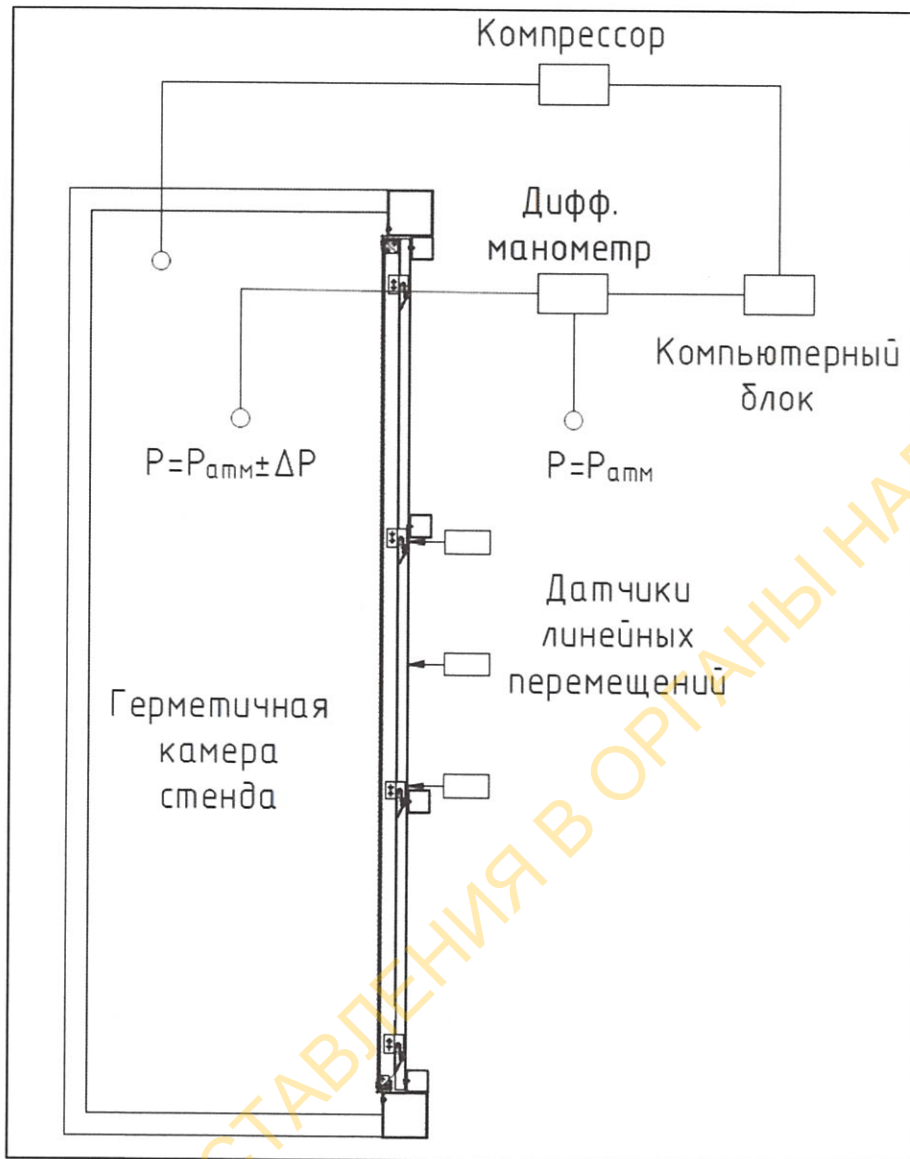


Рисунок 6 – Принципиальная схема установки для испытания образца 1134-24

Инженер

Исени

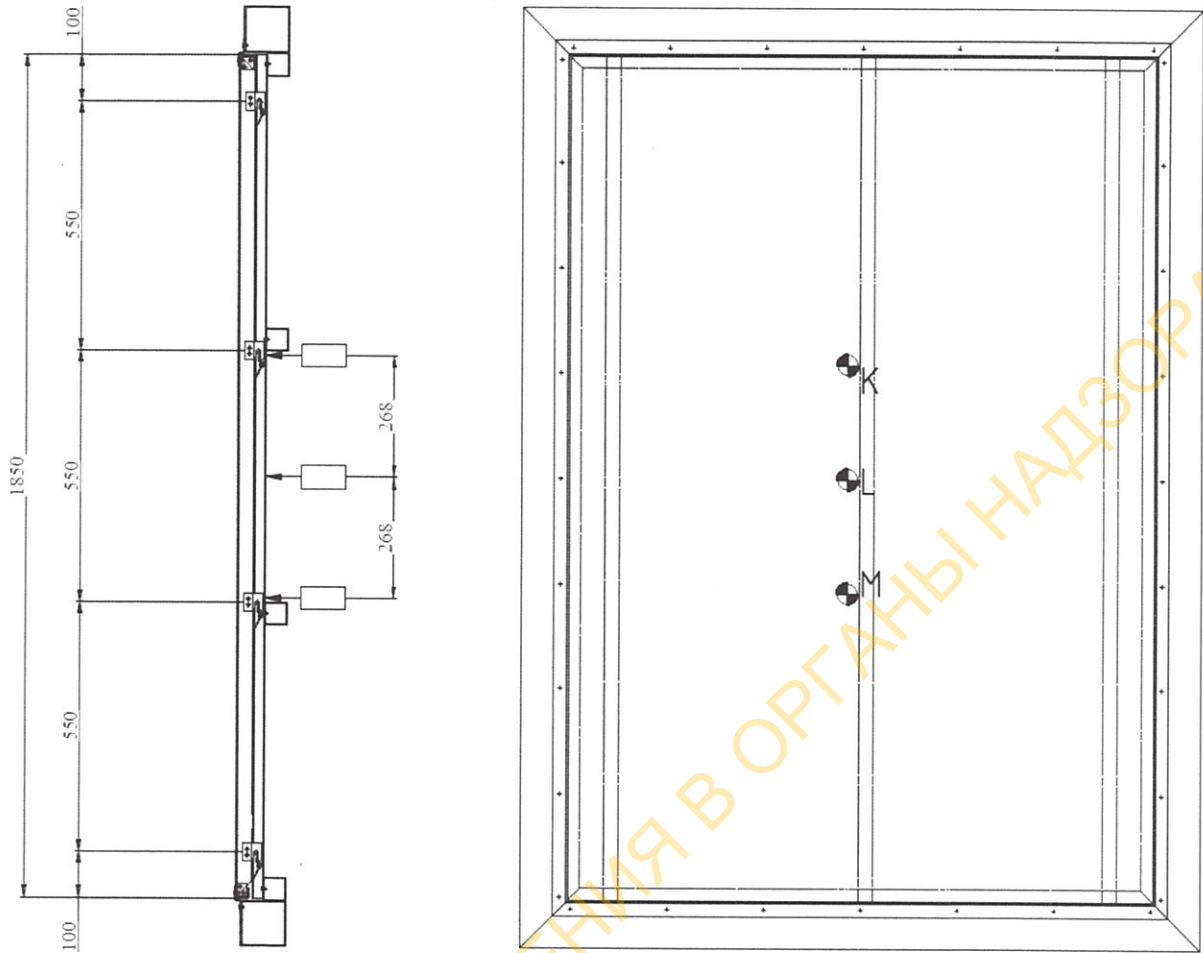


Рисунок 6 – Схема расстановки датчиков линейных перемещений в центральном пролете среднего ребра алюмокомпозитной панели образца 1134-24

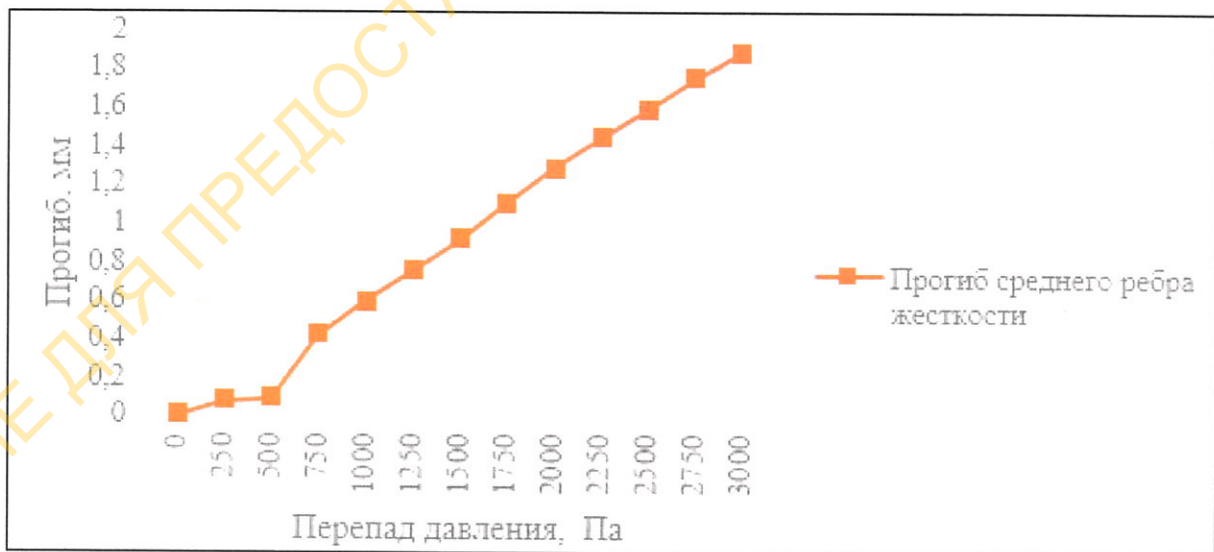


Рисунок 7 – График зависимости прогибов центрального пролета среднего ребра при воздействии положительных перепадов давления

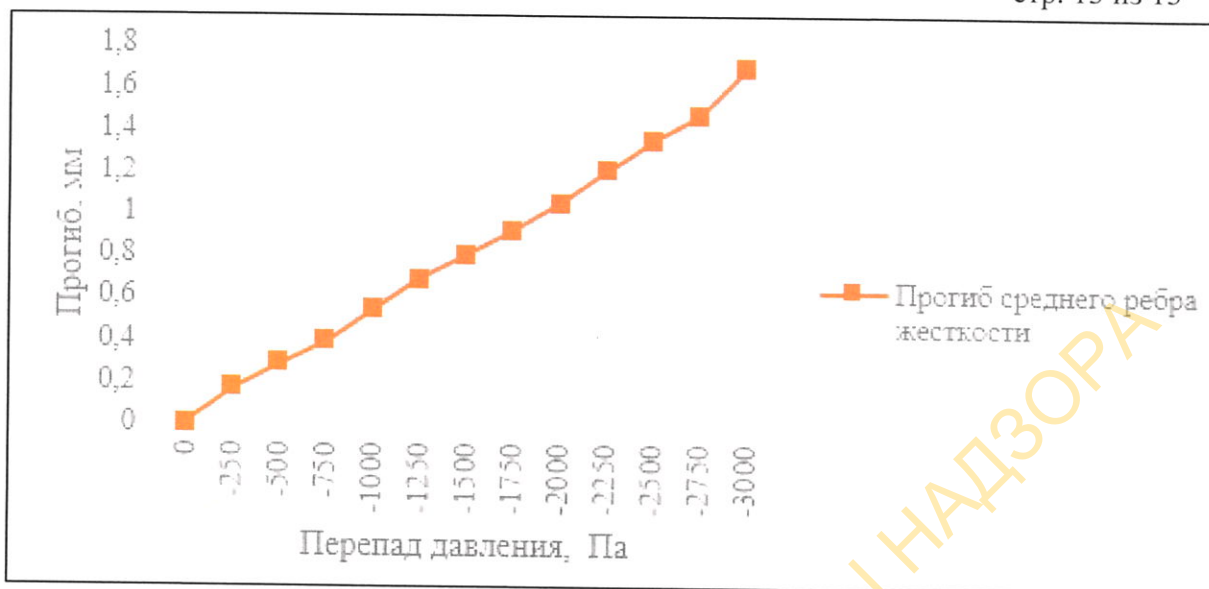


Рисунок 8 – График зависимости прогибов центрального пролета среднего ребра при воздействии отрицательных перепадов давления

Исполнители:

Инженер ИЛ ИКБС НИУ МГСУ

Лаборант ИЛ ИКБС НИУ МГСУ

И.С. Аксёнов

М.А. Томышев

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Результаты, представленные в протоколе испытаний, относятся только к испытанным образцам.

Ответственность за качество изготовления предоставленной на испытания продукции и соответствие её технической документации несет Изготовитель.

Не допускается частичное или полное тиражирование протокола без разрешения ИЛ ИКБС НИУ МГСУ или Заявителя (Заказчика).

КОНЕЦ ПРОТОКОЛА

Инженер