

Испытательный центр  
«Стройтест-СибАДИ»

РФ, 644080, г. Омск, ул. П. Некрасова 10,  
оф. 4110. Тел/факс: (3812) 24-36-91  
e-mail: [gshomsk@mail.ru](mailto:gshomsk@mail.ru)

"УТВЕРЖДАЮ"

Руководитель ИЦ «Стройтест-СибАДИ»



Живовошин А.Д.

10 г.

## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 97-Т от 28 октября 2010 г.

**Основание для проведения испытаний:** заявка ООО «Экспроф» от 25.08.2010 г.

**Наименование продукции:** оконный блок из ПВХ-профилей EXPROF «AeroProfecta» с системой внутрипрофильной вентиляции.

**Испытания на соответствие:** требованиям ГОСТ 23166-99, СНИП 23-02-2003 по величине приведенного сопротивления теплопередаче и минимальной температуре внутренней поверхности оконного блока.

**Производитель продукции:** ООО «Экспроф». 625061, г. Тюмень, ул. Производственная, 25.

**Заказчик испытаний:** ООО «Экспроф». 625061, г. Тюмень, ул. Производственная, 25.

**Дата получения образцов:** 28 сентября 2010 г.

**Сведения об испытываемых образцах**

Испытания проведены на образце оконного блока, изготовленного из ПВХ-профилей EXPROF «AeroProfecta» (коробка – арт. 571.07, створка – арт. 571.02).

Габаритные размеры оконного блока – 970×1470 мм.

Заполнение светопрозрачной части – двухкамерный стеклопакет 4М1-14Аг-4М1-14Аг-И4 ГОСТ 24866-99.

Количество уплотняющих притворов – два.

Внутрипрофильная система вентиляции оконного блока включает 6 отверстий размерами 5×27 мм, профрезерованных в нижней части оконной коробки с наружной стороны оконного блока, и 8 отверстий размерами 5×27 мм, профрезерованных в верхней части оконной коробки.

Общая площадь оконного блока – 1,43 м<sup>2</sup>, площадь светопропускающей части – 0,918 м<sup>2</sup>, площадь непрозрачной части – 0,508 м<sup>2</sup>. Отношение площади остекления к общей площади оконного блока – 0,642.

**Регистрационные данные образцов:** Т-57/1-10

**Дата проведения испытаний:** 12- 28 октября 2010 г.

**Методика испытаний**

Испытания проведены в соответствии с ГОСТ 26602.1 «Блоки оконные и дверные. Методы определения сопротивления теплопередаче» в климатической камере ИЦ «Стройтест-СибАДИ» (инв. №5, дата аттестации 26.02.2010 г., протокол №3) с учетом следующих особенностей:

- для оценки влияния расхода приточного воздуха на теплозащитные качества оконного блока при проведении испытаний предусмотрена подача холодного воздуха в холодное отделение климатической камеры (канальный вентилятор, утепленные воздуховоды диаметром 100 мм, камера предварительного охлаждения приточного воздуха);

- для регулирования перепада давлений между холодным и теплым отделениями (моделирования реальных условий эксплуатации) канальный вентилятор подключен к электри-

ческой сети через лабораторный автотрансформатор;

- для контроля величины перепада давлений между холодным и теплым отделениями установлен микроманометр ММН-240.

Общая схема испытательного стенда приведена в приложении 1.

Схема расположения датчиков температур (термопар) и тепломеров на поверхности испытываемого оконного блока и в климатической камере приведена в приложении 2.

Испытания проведены при следующих режимах:

- при закрытых отверстиях с наружной и внутренней сторон оконного блока (0-0); перепад давлений между холодным и теплым отделениями отсутствует -  $\Delta p \approx 0$  (режим 1);
- при полностью открытых отверстиях (6-8) внутрипрофильной вентиляции и создании избыточного давления в холодном отделении  $\Delta p = 10$  Па (режим 2);
- при полностью открытых отверстиях (6-8) внутрипрофильной вентиляции и создании избыточного давления в холодном отделении  $\Delta p = 100$  Па (режим 3).

При проведении испытаний проводилась автоматическая запись температур и тепловых потоков – измерительным комплексом ИТ-96 (временной шаг опроса датчиков – 20 минут).

Обработка результатов замеров проводилась при достижении стационарных условий теплопередачи (неизменности показаний датчиков температур и тепловых потоков в течение 3-х часов).

Контроль относительной влажности воздуха в теплом отделении выполнялся периодически - психрометром Ассмана МВ-4М.

В процессе испытаний, в дополнении к замерам тепловых потоков и температур измерительным комплексом ИТ-96, на каждом режиме проводилась тепловизионная съемка распределения температур по внутренней поверхности оконного блока (марка тепловизора ТН 5104, «NEC», Япония) и замеры температур в приоконной зоне. При проведении тепловизионной съемки датчики температур и тепловых потоков снимались.

#### Результаты испытаний

Основные результаты испытаний приведены в приложении 3 - приложении 5.

Результаты тепловизионной съемки с построением распределения температур по характерным сечениям приведены в приложении 6.

Результаты замеров температуры внутреннего воздуха в приоконной зоне (в зоне приточных отверстий) приведены в приложении 7.

Внешний вид оконного блока в процессе испытаний представлен в приложении 8.

Сводные результаты испытаний оконного блока по показателю приведенное сопротивление теплопередаче представлены в таблице 1.

Таблица 1

#### Результаты испытаний оконного блока из ПВХ-профилей EXPROF «AeroProfecta» с внутрипрофильной вентиляцией по показателю приведенное сопротивление теплопередаче

Режим вентилирования	Перепад давлений между холодным и теплым отделением, $\Delta p$ , Па	Приведенное термическое сопротивление, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$		Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$ , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$
		светопрозрачной части $R_k^{ст.}$	непрозрачной части $R_k^{ст.}$	
<b>Режим испытаний №1 (<math>\Delta p \approx 0</math>)</b>				
Все отверстия закрыты (0-0)	~ 0	0,625	0,63	<b>0,79</b>
<b>Режим испытаний №2 (<math>\Delta p = 10</math> Па)</b>				
Все отверстия открыты (6-8)	10	0,61	0,61	<b>0,78</b>
<b>Режим испытаний №3 (<math>\Delta p = 100</math> Па)</b>				
Все отверстия открыты (6-8)	100	0,60	0,54	<b>0,75</b>

**Примечание:** значения приведенного сопротивления теплопередаче, представленные в таблице, соответствуют нормативным значениям коэффициентов теплоотдачи внутренней и наружной поверхности:  $\alpha_{int} = 8,0$  Вт/( $m^2 \cdot ^\circ C$ );  $\alpha_{ext} = 23$  Вт/( $m^2 \cdot ^\circ C$ ).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Приведенное сопротивление теплопередаче испытанного оконного блока из ПВХ-профилей EXPROF «АероProfecta» с системой внутрипрофильной вентиляции при заполнении светопрозрачной части двухкамерными 4M1-14Ar-4M1-14Ar-И4 ГОСТ 24866-99 составило:

- при отсутствии движения воздуха через вентиляционные отверстия (режим №1) -  $R_{0}^{np} = 0,79 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ ;

- при наличии перепада давлений между холодным и теплым отделениями  $\sim 10 \text{ Па}$  (режим №2) -  $R_{0}^{np} = 0,78 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ ;

- при наличии перепада давлений между холодным и теплым отделениями  $\sim 100 \text{ Па}$  (режим №3) -  $R_{0}^{np} = 0,75 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ .

2. Поступление холодного воздуха через приточные отверстия (каналы) системы внутрипрофильной вентиляции приводит к снижению термического сопротивления непрозрачной части оконного блока:

- при перепаде давлений  $10 \text{ Па}$  (расход воздуха  $\sim 2,4 \div 2,5 \text{ м}^3 / \text{ч}$ ) – на 3-5%;

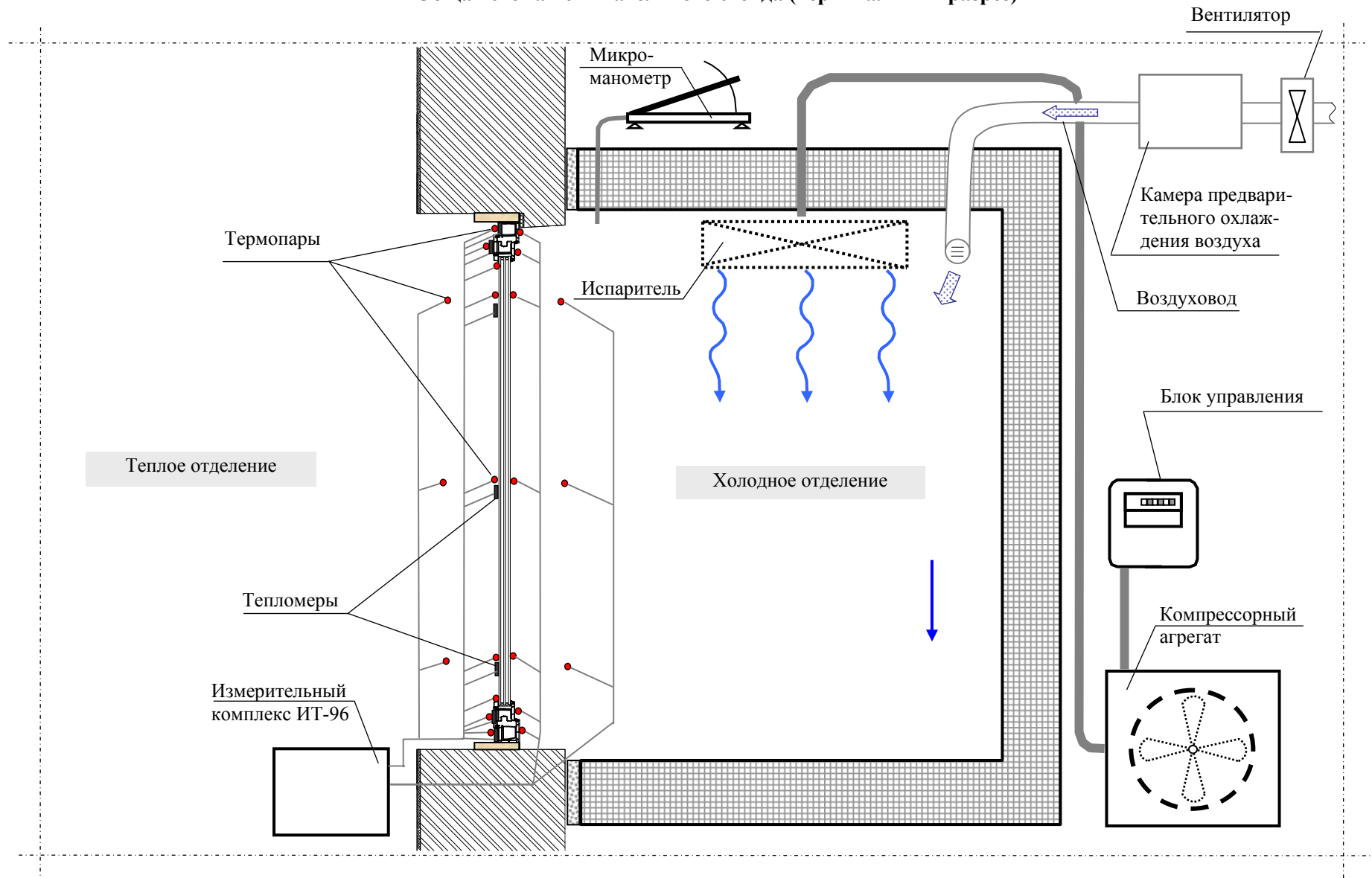
- при перепаде давлений  $100 \text{ Па}$  (расход воздуха  $\sim 9,4 \div 9,9 \text{ м}^3 / \text{ч}$ ) – на 12-15%.

3. Поступающий в помещение приточный воздух обуславливает понижение температуры внутреннего воздуха в зоне приточных отверстий. Однако влияние приточной струи ограничивается приоконной зоной - на расстояние 300-400 мм от поверхности оконного блока.

Испытатель

Андреев И.В.

Общая схема испытательного стенда (вертикальный разрез)



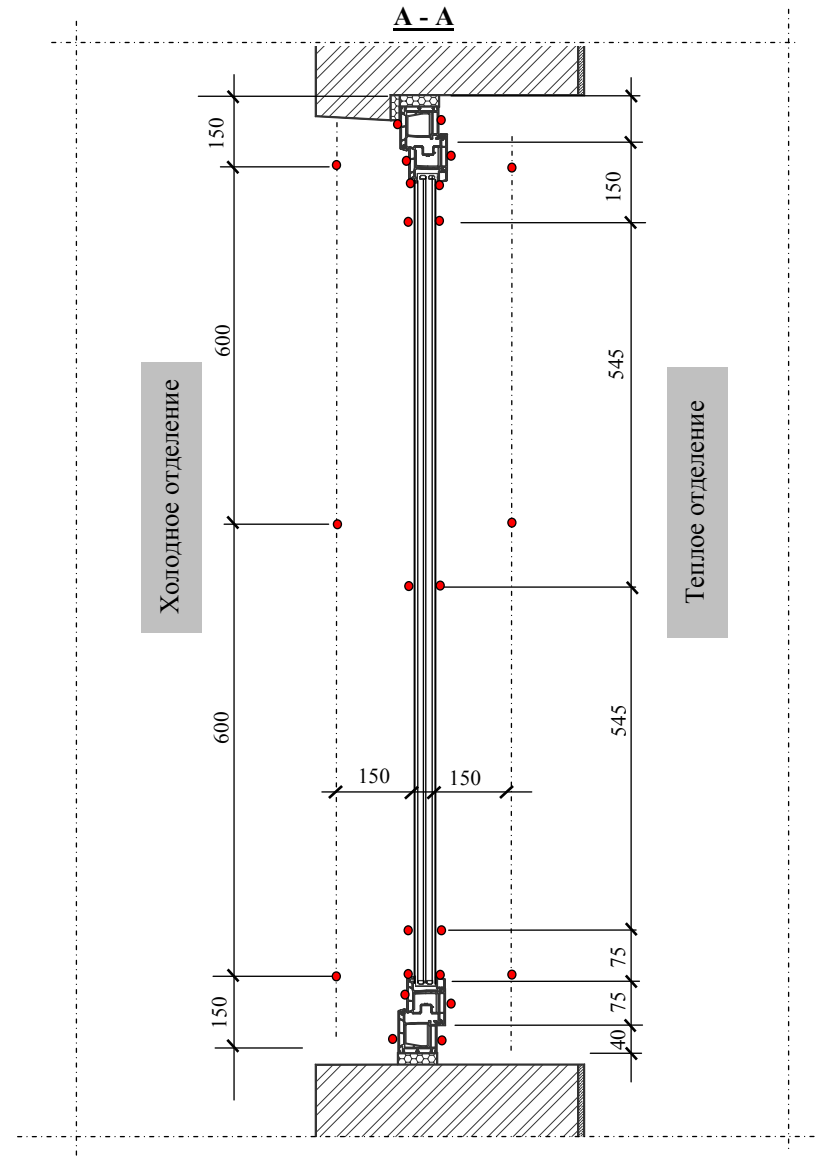
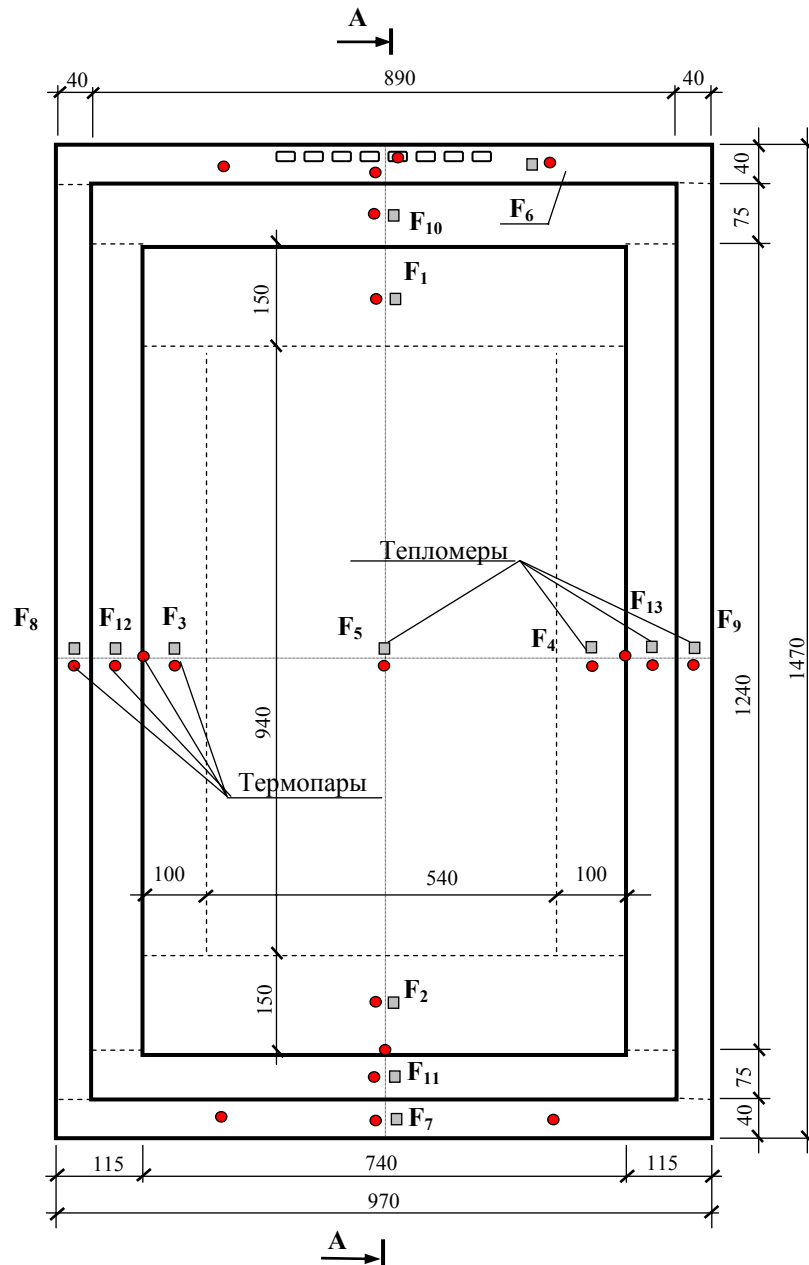


Схема размещения термопар и тепломеров на испытываемом образце оконного блока (F<sub>1</sub>-F<sub>20</sub> – термически однородные зоны)

Дата испытания: 12 - 14 октября 2010 г.

Характеристика испытываемого образца: оконный блок из ПВХ-профилей EXPROF «AeroProfecta» (коробка – арт.571.07, створка – арт.571.02) с внутрипрофильной системой вентиляции. Заполнение светопрозрачной части – двухкамерные стеклопакеты толщиной 40 мм (СПД 4-14Ar-4-14Ar-И4 ГОСТ 24866-99). Регистрационные данные образца – Т-57/1-10. Общая площадь оконного блока – 1,426 м<sup>2</sup>, площадь светопропускающей части – 0,918 м<sup>2</sup>, площадь непрозрачной части – 0,508 м<sup>2</sup>. Отношение площади остекления к общей площади оконного блока – 0,642.

Результаты испытаний оконного блока из ПВХ-профилей EXPROF «AeroProfecta» (режим №1)

Номер однородной зоны	Площадь однородной зоны F <sub>i</sub> , м <sup>2</sup>	Средняя температура, °С				Плотность теплового потока q, Вт/м <sup>2</sup>	Термическое сопротивление однородной зоны R <sub>k,i</sub> , м <sup>2</sup> ·°С/Вт	Приведенное термическое сопротивление, м <sup>2</sup> ·°С/Вт		Приведенное сопротивление теплопередаче R <sub>0</sub> <sup>np</sup> , м <sup>2</sup> ·°С/Вт
		в холодном отделении	в теплом отделении	наружной поверхности	внутренней поверхности			светопрозрачной части R <sub>k</sub> <sup>ст.</sup>	непрозрачной части R <sub>k</sub> <sup>непр.</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,111	-25,1	+23,6	-17,3	+17,3	43,6	0,798	0,615	0,633	<b>0,789</b>
2	0,111			-22,6	+14,3	77,8	0,474			
3	0,094			-21,8	+15,3	60,7	0,610			
4	0,094			-21,1	+15,8	66,4	0,556			
5	0,508			-20,6	+15,6	56,1	0,646			
6	0,039			-20,2	+17,4	46,0	0,818			
7	0,039			-22,5	+19,2	53,2	0,785			
8	0,056			-22,0	+15,1	53,0	0,698			
9	0,056			-22,0	+15,2	53,0	0,701			
10	0,067			-18,8	+16,6	53,7	0,658			
11	0,067			-22,2	+12,5	62,2	0,558			
12	0,093			-20,2	+15,1	54,9	0,642			
13	0,093			-22,0	+14,1	70,3	0,514			

Примечание. Величины коэффициентов теплообмена внутренней и наружной поверхности приняты по ГОСТ 26602.1-99: α<sub>int</sub> = 8,0 Вт/(м<sup>2</sup>·°С), α<sub>ext</sub> = 23 Вт/(м<sup>2</sup>·°С).

Дата испытания: 15 - 16 октября 2010 г.

**Характеристика испытываемого образца:** оконный блок из ПВХ-профилей EXPROF «AeroProfecta» (коробка – арт.571.07, створка – арт.571.02) с внутрипрофильной системой вентиляции. Заполнение светопрозрачной части – двухкамерные стеклопакеты толщиной 40 мм (СПД 4-14Ar-4-14Ar-И4 ГОСТ 24866-99). Регистрационные данные образца – Т-57/1-10. Общая площадь оконного блока – 1,426 м<sup>2</sup>, площадь светопропускающей части – 0,918 м<sup>2</sup>, площадь непрозрачной части – 0,508 м<sup>2</sup>. Отношение площади остекления к общей площади оконного блока – 0,642.

**Результаты испытаний оконного блока из ПВХ-профилей EXPROF «AeroProfecta» (режим №2, перепад давлений 10 Па)**

Номер однородной зоны	Площадь однородной зоны F <sub>i</sub> , м <sup>2</sup>	Средняя температура, °С				Плотность теплового потока q, Вт/м <sup>2</sup>	Термическое сопротивление однородной зоны R <sub>k,i</sub> , м <sup>2</sup> ·°С/Вт	Приведенное термическое сопротивление, м <sup>2</sup> ·°С/Вт		Приведенное сопротивление теплопередаче R <sub>0</sub> <sup>np</sup> , м <sup>2</sup> ·°С/Вт
		в холодном отделении	в теплом отделении	наружной поверхности	внутренней поверхности			светопрозрачной части R <sub>k</sub> <sup>ст.</sup>	непрозрачной части R <sub>k</sub> <sup>непр.</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,111	-25,8	+23,7	-17,8	+18,2	47,7	0,756	0,614	0,613	<b><u>0,781</u></b>
2	0,111			-22,8	+15,1	80,2	0,472			
3	0,094			-22,2	+16,2	61,4	0,626			
4	0,094			-21,1	+16,4	69,7	0,537			
5	0,508			-20,8	+16,5	57,8	0,644			
6	0,039			-23,4	+18,5	49,7	0,837			
7	0,039			-23,3	+11,6	56,4	0,620			
8	0,056			-22,4	+15,8	57,7	0,663			
9	0,056			-21,7	+15,3	53,6	0,690			
10	0,067			-20,1	+17,6	54,2	0,695			
11	0,067			-22,3	+13,4	63,7	0,561			
12	0,093			-20,8	+16,0	62,4	0,591			
13	0,093			-21,7	+15,0	72,4	0,506			

**Примечание.** Величины коэффициентов теплообмена внутренней и наружной поверхности приняты по ГОСТ 26602.1-99: α<sub>int</sub> = 8,0 Вт/(м<sup>2</sup>·°С), α<sub>ext</sub> = 23 Вт/(м<sup>2</sup>·°С).

Дата испытания: 18 - 20 октября 2010 г.

Характеристика испытываемого образца: оконный блок из ПВХ-профилей EXPROF «АероProfecta» (коробка – арт.571.07, створка – арт.571.02) с внутривинтовой системой вентиляции. Заполнение светопрозрачной части – двухкамерные стеклопакеты толщиной 40 мм (СПД 4-14Ar-4-14Ar-И4 ГОСТ 24866-99). Регистрационные данные образца – Т-57/1-10. Общая площадь оконного блока – 1,426 м<sup>2</sup>, площадь светопропускающей части – 0,918 м<sup>2</sup>, площадь непрозрачной части – 0,508 м<sup>2</sup>. Отношение площади остекления к общей площади оконного блока – 0,642.

**Результаты испытаний оконного блока из ПВХ-профилей EXPROF «АероProfecta» (режим №3, перепад давлений 100 Па)**

Номер однородной зоны	Площадь однородной зоны F <sub>i</sub> , м <sup>2</sup>	Средняя температура, °С				Плотность теплового потока q, Вт/м <sup>2</sup>	Термическое сопротивление однородной зоны R <sub>k,i</sub> , м <sup>2</sup> ·°С/Вт	Приведенное термическое сопротивление, м <sup>2</sup> ·°С/Вт		Приведенное сопротивление теплопередаче R <sub>0</sub> <sup>np</sup> , м <sup>2</sup> ·°С/Вт
		в холодном отделении	в теплом отделении	наружной поверхности	внутренней поверхности			светопрозрачной части R <sub>k</sub> <sup>ст.</sup>	непрозрачной части R <sub>k</sub> <sup>непр.</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,111	-28,3	+23,7	-20,1	+17,0	43,4	0,856	0,601	0,544	<b>0,748</b>
2	0,111			-24,9	+14,6	87,7	0,451			
3	0,094			-23,9	+15,6	67,0	0,589			
4	0,094			-23,4	+16,0	75,8	0,521			
5	0,508			-22,9	+16,4	62,7	0,627			
6	0,039			-23,5	+16,5	58,3	0,687			
7	0,039			-25,0	+9,6	73,5	0,472			
8	0,056			-24,9	+14,1	70,1	0,557			
9	0,056			-24,9	+14,0	73,6	0,524			
10	0,067			-22,2	+13,2	53,0	0,669			
11	0,067			-23,6	+12,5	68,8	0,525			
12	0,093			-22,8	+14,9	70,9	0,533			
13	0,093			-24,9	+14,1	77,7	0,502			

Примечание. Величины коэффициентов теплообмена внутренней и наружной поверхности приняты по ГОСТ 26602.1-99: α<sub>int</sub> = 8,0 Вт/(м<sup>2</sup>·°С), α<sub>ext</sub> = 23 Вт/(м<sup>2</sup>·°С).



Результаты тепловизионной съемки при проведении испытаний

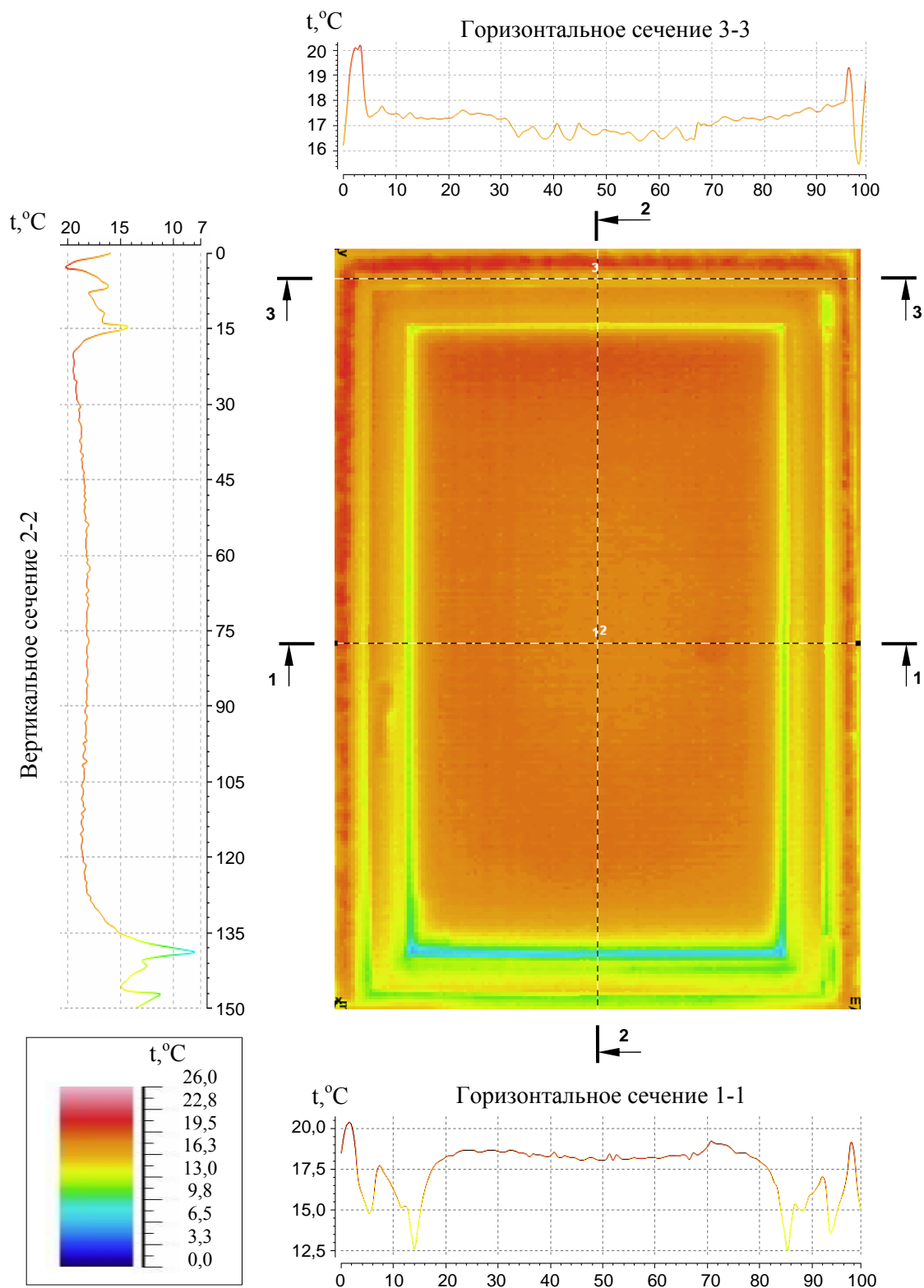


Рис. Пб.1 Результаты тепловизионной съемки при проведении испытаний оконного блока с внутрипрофильной вентиляцией в климатической камере, (режим 1, перепад давлений  $\Delta P = 0$  Па)

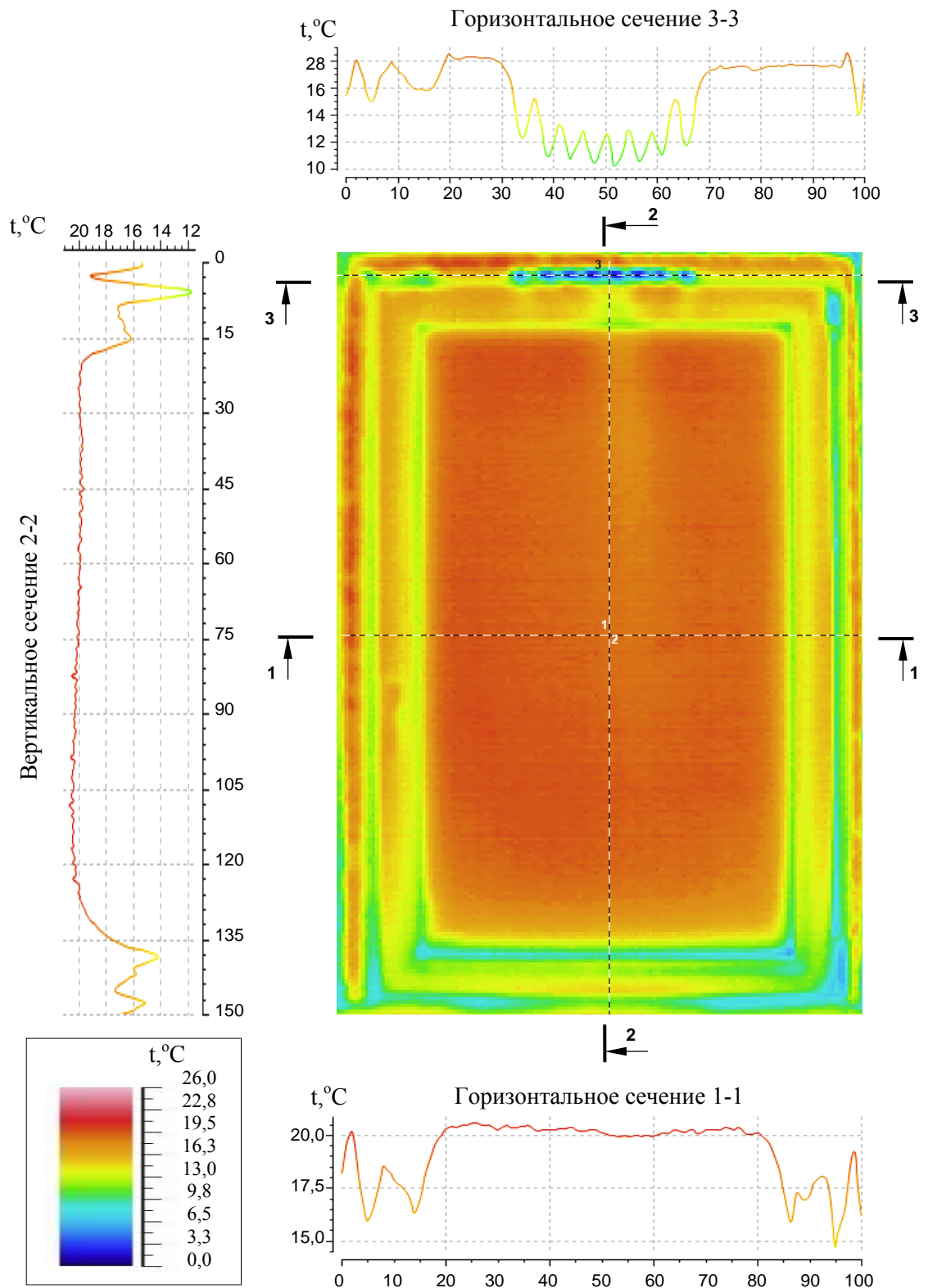


Рис. П6.2 Результаты тепловизионной съемки при проведении испытаний оконного блока с внутрипрофильной вентиляцией в климатической камере, (режим 2, перепад давлений  $\Delta P = 10 \text{ Па}$ )

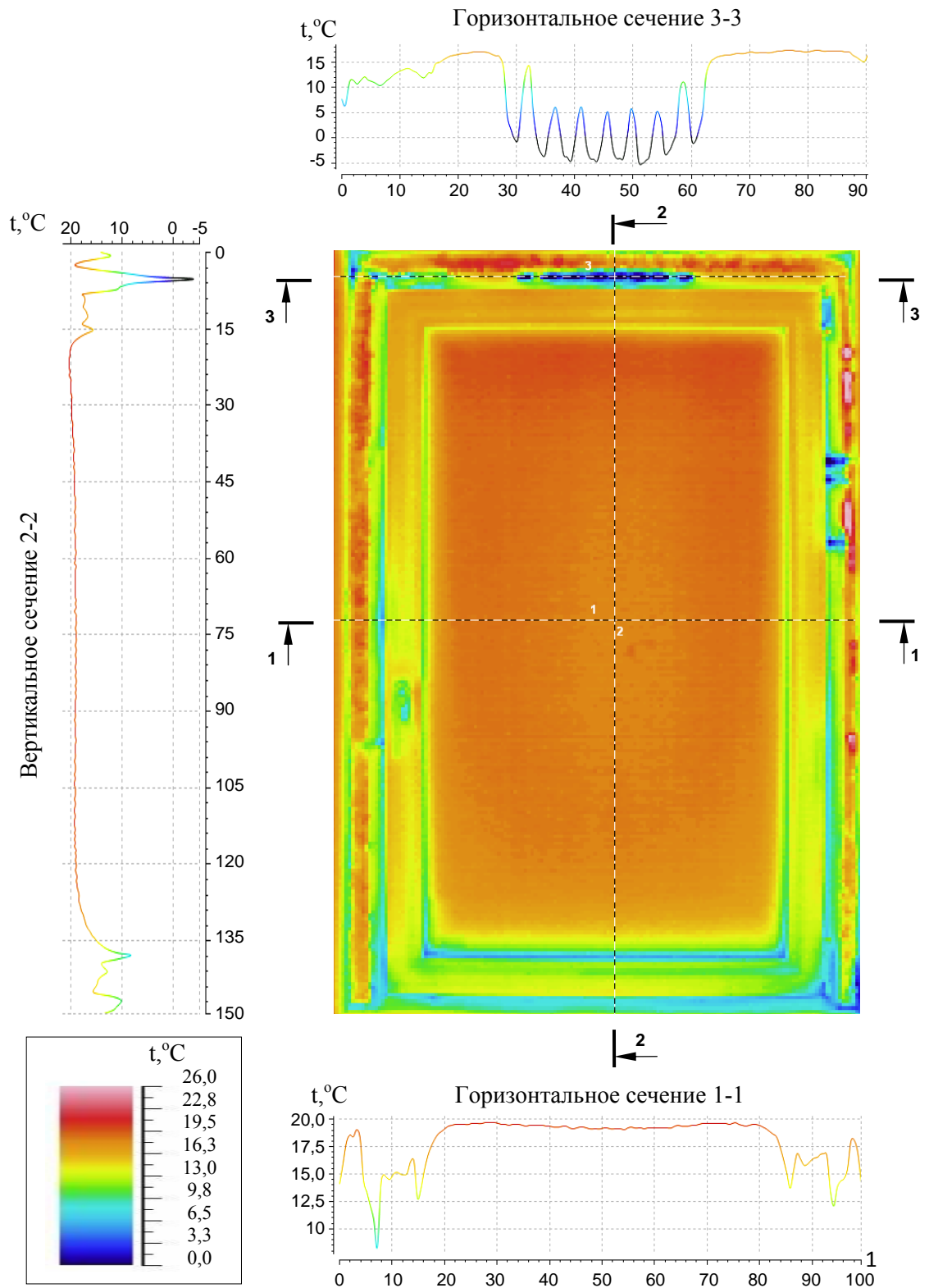


Рис. П6.3 Результаты тепловизионной съемки при проведении испытаний оконного блока с внутрипрофильной вентиляцией в климатической камере, (режим 3, перепад давлений  $\Delta P = 100$  Па)

Результаты замеров температур в приоконной зоне

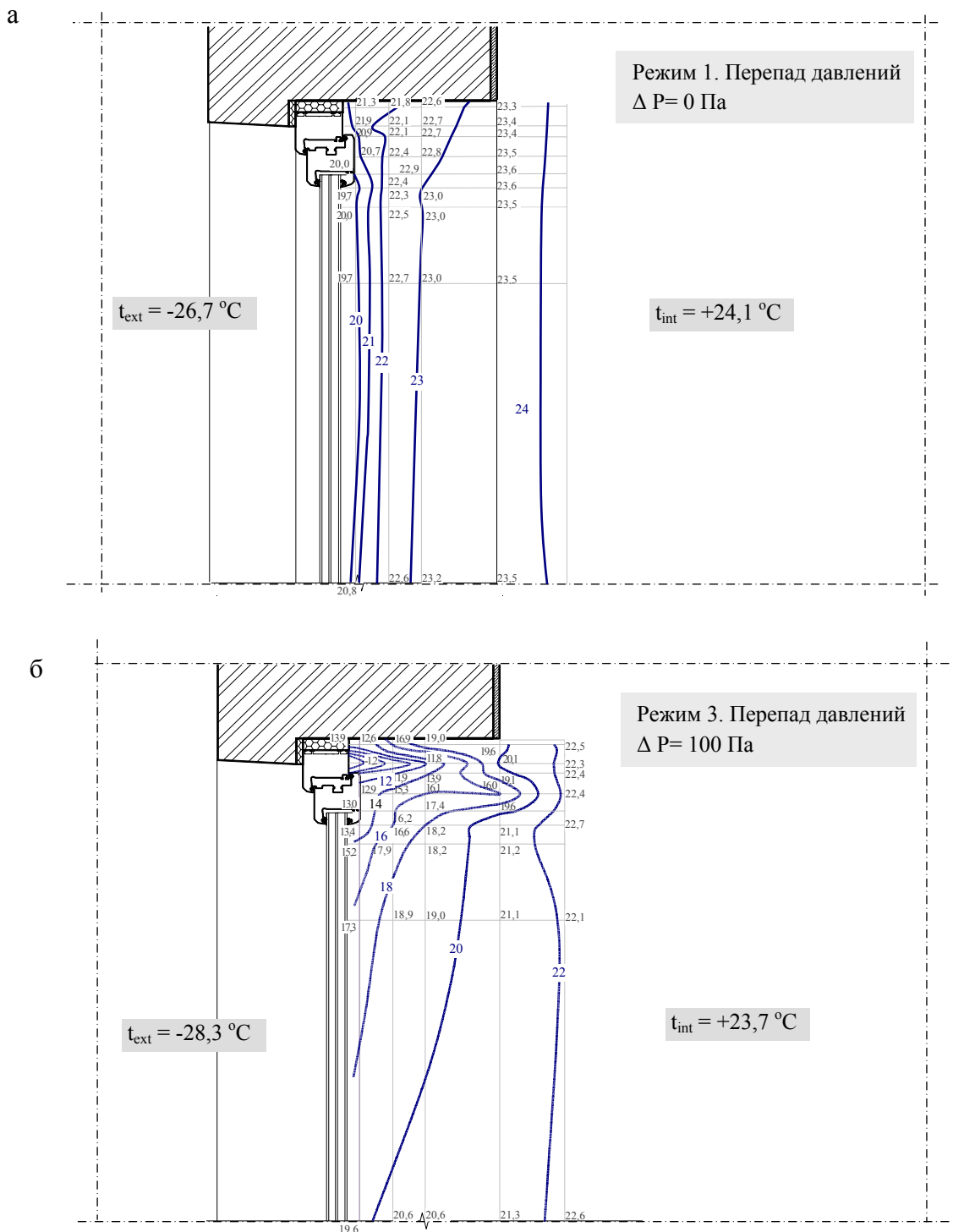


Рис.П7.1 Распределение температур в приоконной зоне при проведении испытаний оконного блока с внутрипрофильной вентиляцией из ПВХ-профилей EXPROF «АероПрофеста» с двухкамерными стеклопакетами (СПД 4M<sub>1</sub>-14Ar-4M<sub>1</sub>-14Ar-И4) е, при перепаде давлений  $\Delta P=0$  Па (а), при перепаде давлений  $\Delta P=100$  Па (б).

**Общий вид оконного блока в процессе испытаний**

