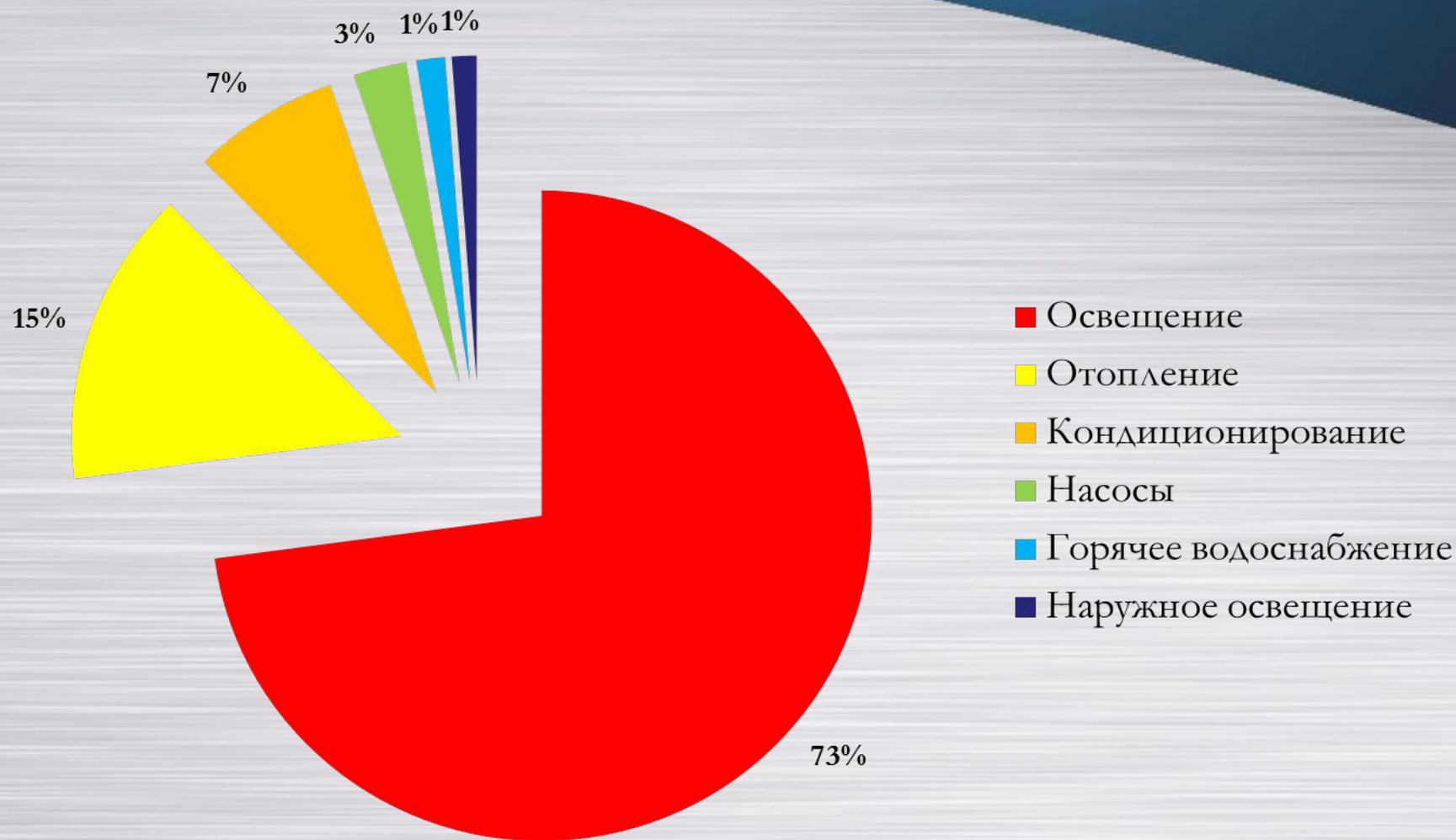


**Энергоэффективные технологии
в светопрозрачных конструкциях
на основе алюминия**

Структура энергозатрат на эксплуатацию здания



Сокращение затрат на эксплуатацию здания

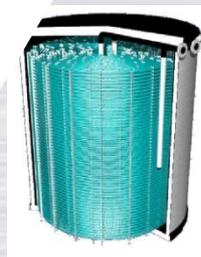
Стоимость эксплуатации

PASSIVE



сокращение
спроса

Active



Увеличение
эффективности

Renewable



Использование
ВИЭ

Вклад СВК в снижение энергозатрат

ТАТПРОФ
www.tatprof.ru



**Естественное
освещение**



Солнцезащита



Теплосбережение



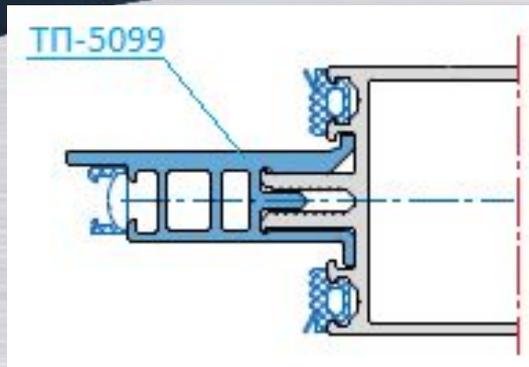
СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»

5.1 В жилых зданиях коэффициент остеклённости фасада должен быть не более 18% (для общественных - не более 25%), если приведенное сопротивление теплопередаче окон (кроме мансардных) меньше:

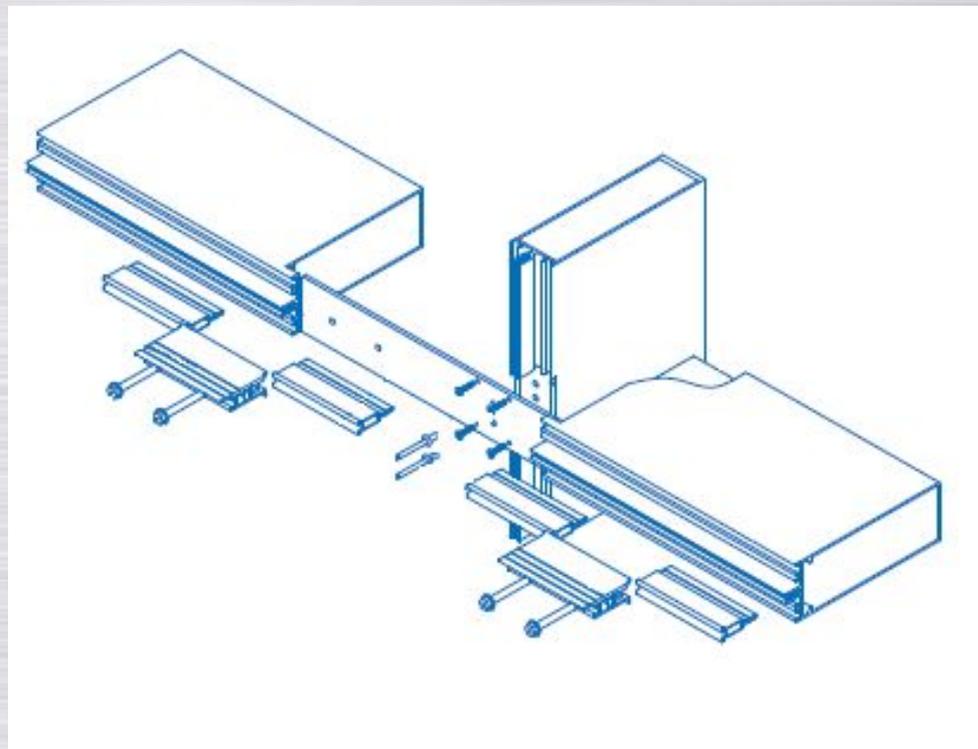
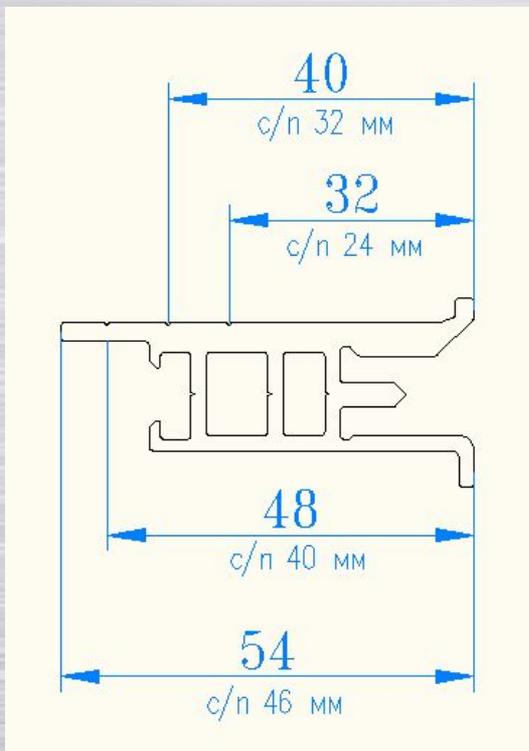
- $0,51 \text{ м} \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ при градусо-сутках 3500 и ниже;
- $0,56 \text{ м} \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ при градусо-сутках выше 3500 до 5200;
- $0,65 \text{ м} \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ при градусо-сутках выше 5200 до 7000;
- $0,81 \text{ м} \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ при градусо-сутках выше 7000.



Естественное освещение



При помощи усиленной подкладки и стальных пластин возможна установка стеклопакетов весом до 600 кг.

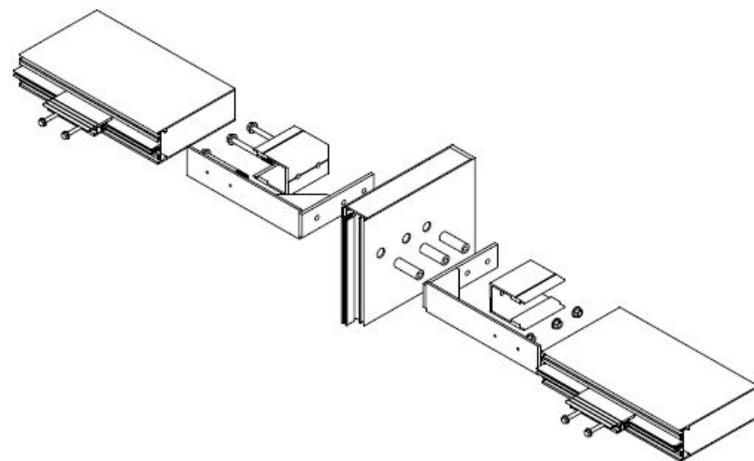


Естественное освещение

ТАТПРОФ
www.tatprof.ru



При помощи усиленной подкладки и усиливающего кронштейна возможна установка стеклопакетов весом до 800 кг.

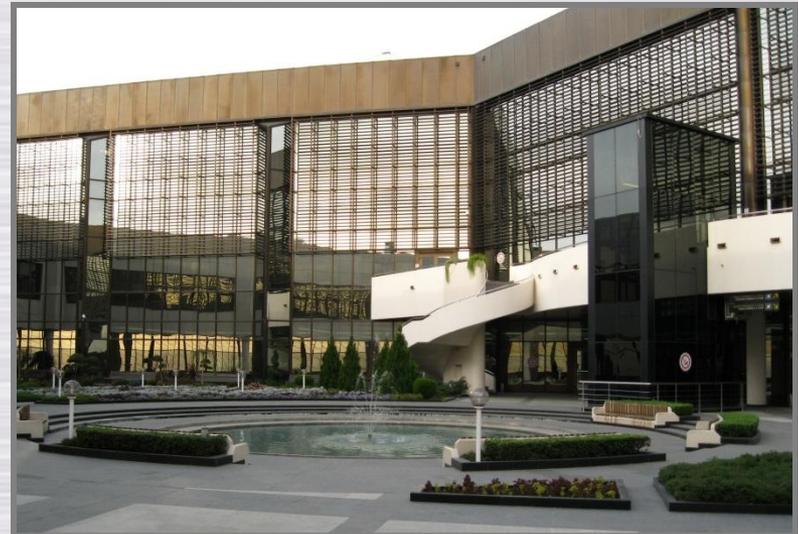


Объект «Невская Ратуша», стеклопакеты
весом 785 кг (около 2,5 x 5 м)

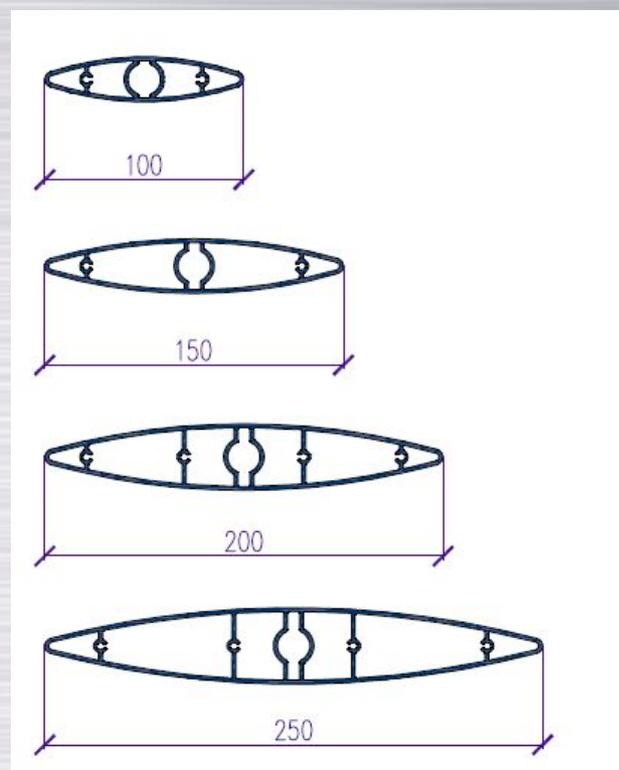
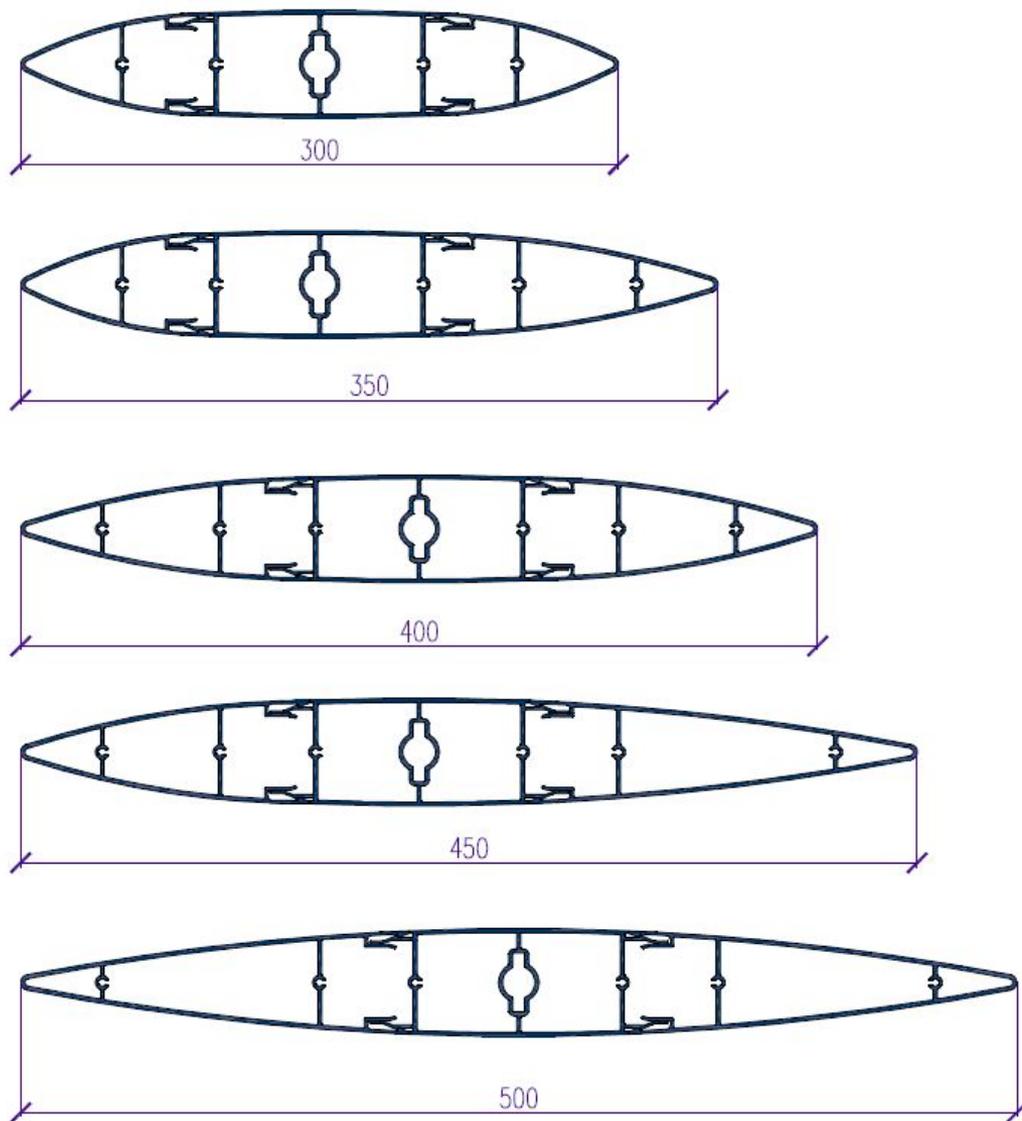
СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»

г. Казань: $t_{н} = 24^{\circ}$ (обеспеченностью 0,95)

6.8 В районах со среднемесячной температурой июля 21°C и выше для окон и фонарей зданий жилых, больничных учреждений (больниц, клиник, стационаров и госпиталей), диспансеров, амбулаторно-поликлинических учреждений, родильных домов, домов ребенка, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских садов, яслей, яслей-садов (комбинатов) и детских домов, а также производственных зданий, в которых должны соблюдаться оптимальные нормы температуры и относительной влажности воздуха в рабочей зоне или по условиям технологии должны поддерживаться постоянными температура или температура и относительная влажность воздуха, следует предусматривать солнцезащитные устройства.

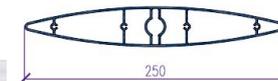
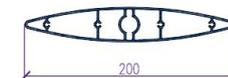
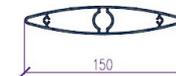
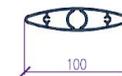
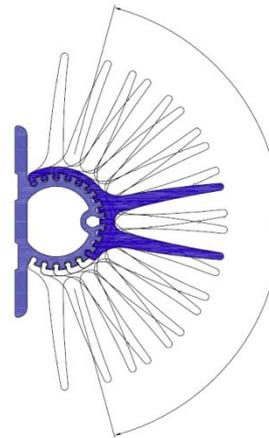
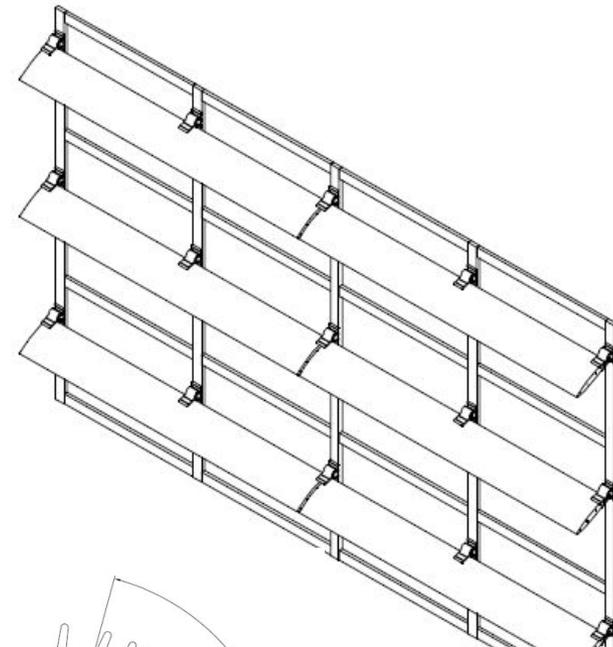


Солнцезащита

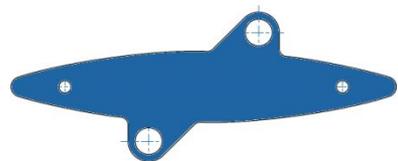
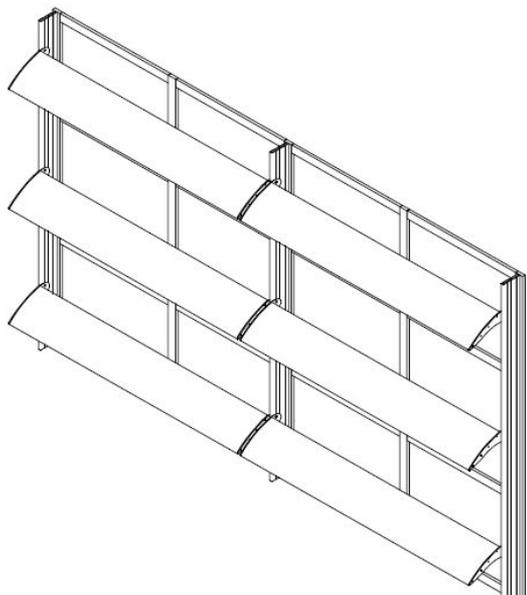


Солнцезащита

ТАТПРОФ
www.tatprof.ru



Аэропорт, г. Сочи

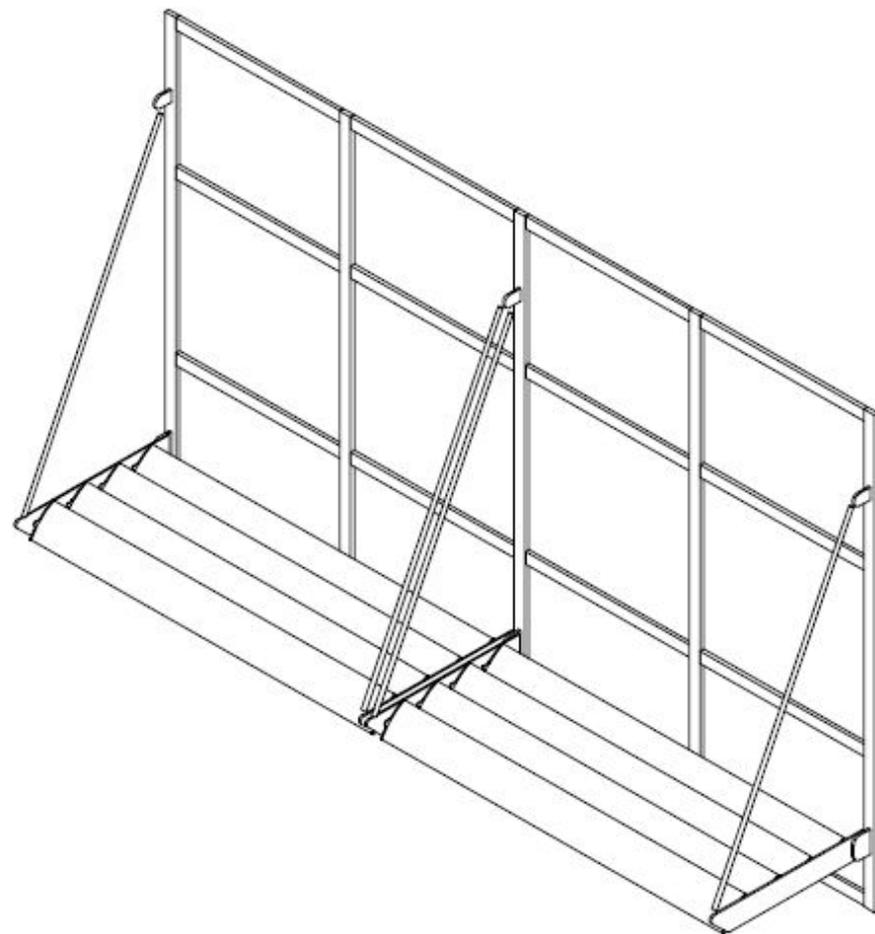
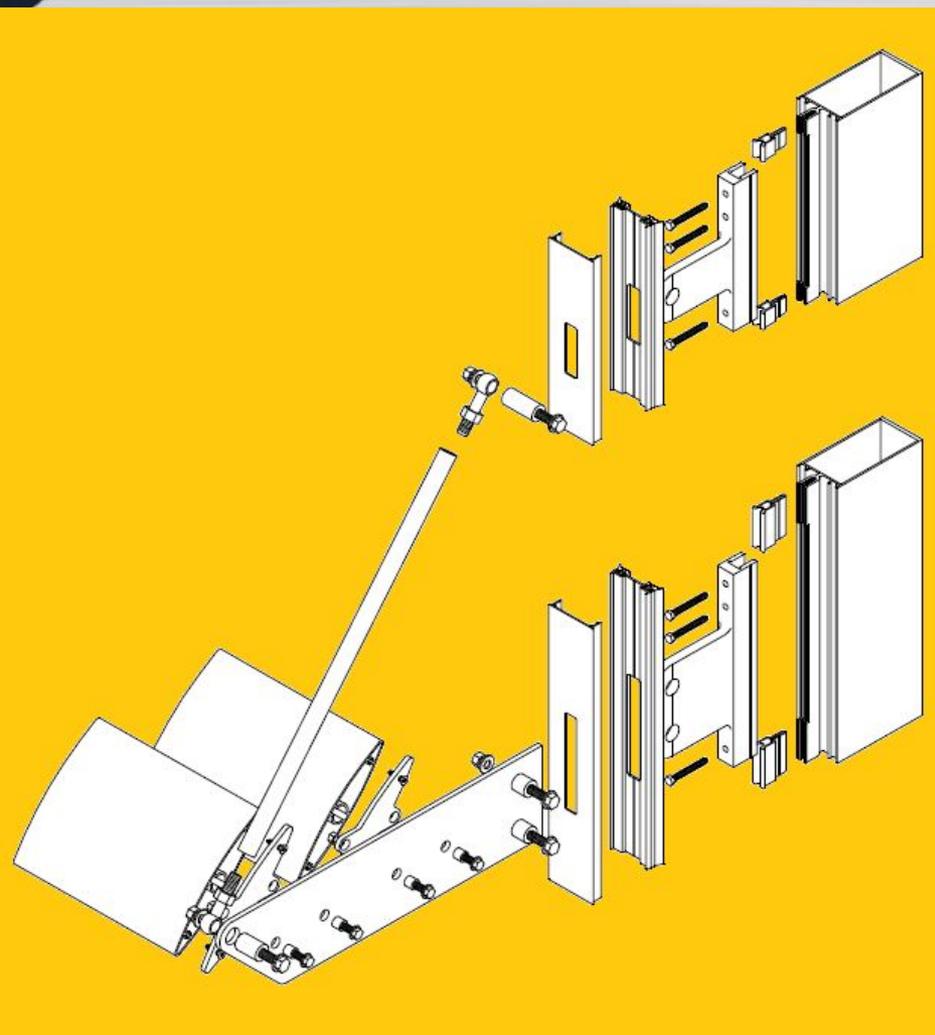


ТКЛ-150-02

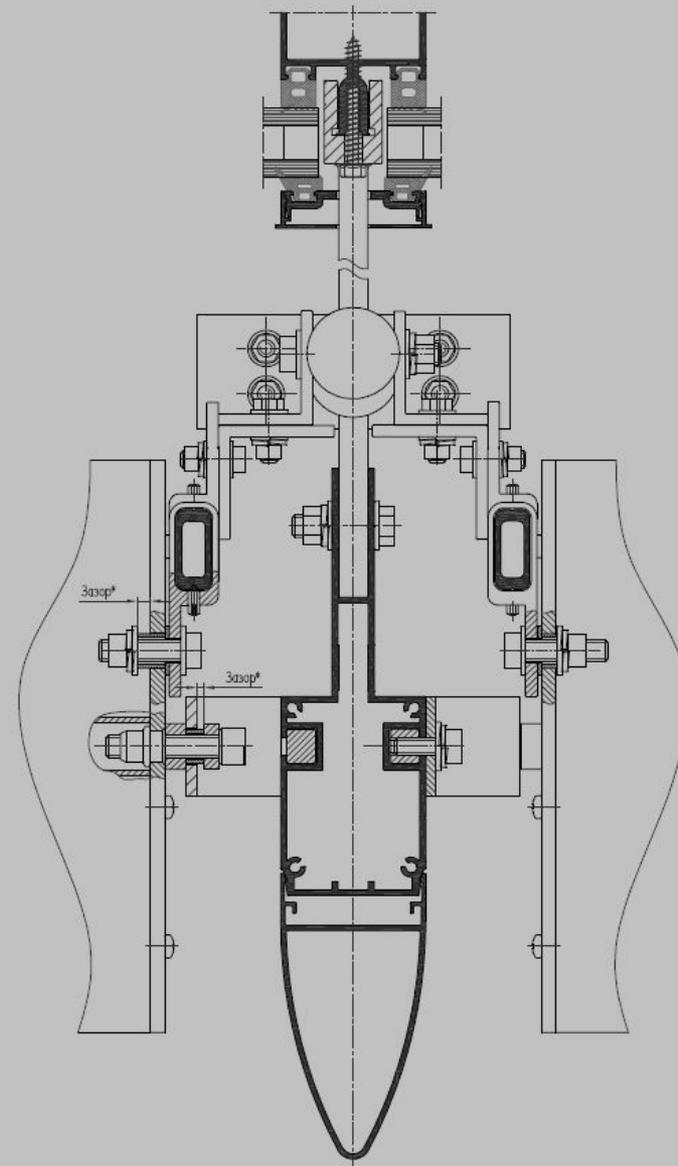
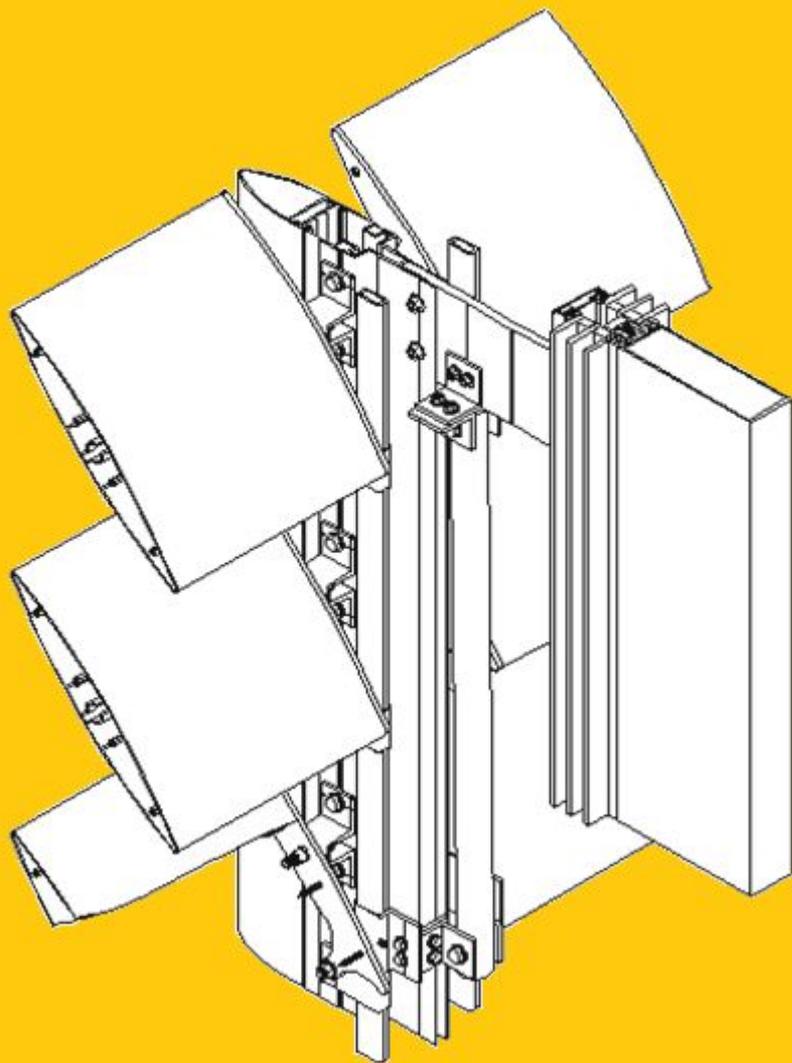
при $\alpha=15^\circ$
ТКЛ-150-03
при $\alpha=30^\circ$
ТКЛ-150-04
при $\alpha=45^\circ$
ТКЛ-150-05
при $\alpha=60^\circ$
ТКЛ-150-06



Крытый плавательный бассейн «Буревестник», г. Казань



Солнцезащита





Теплопотери в светопрозрачных конструкциях

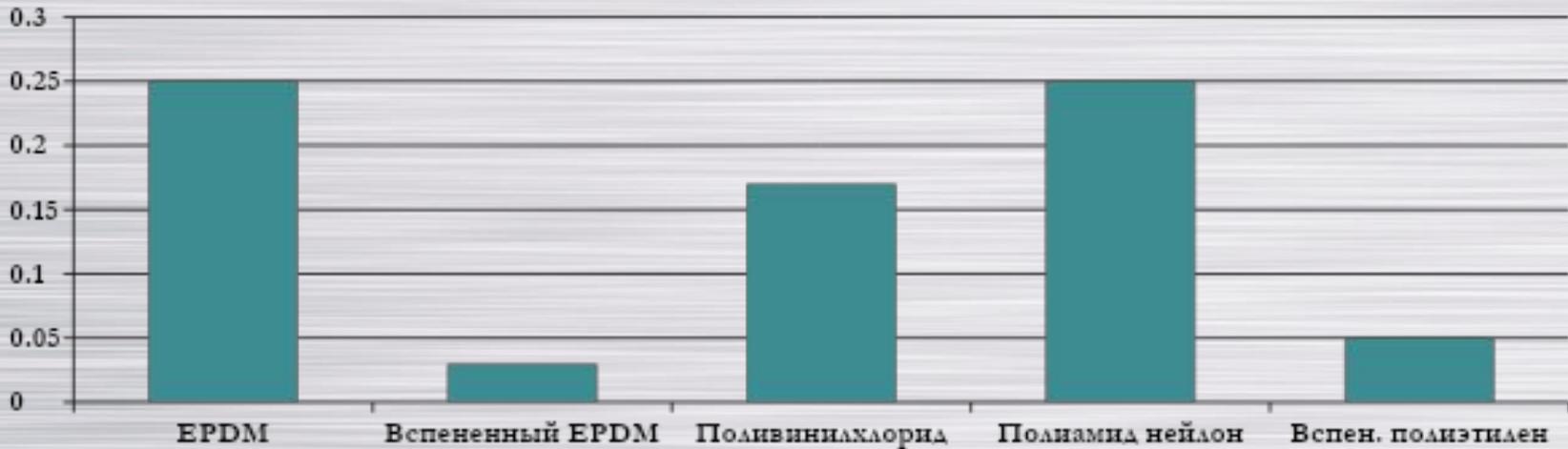
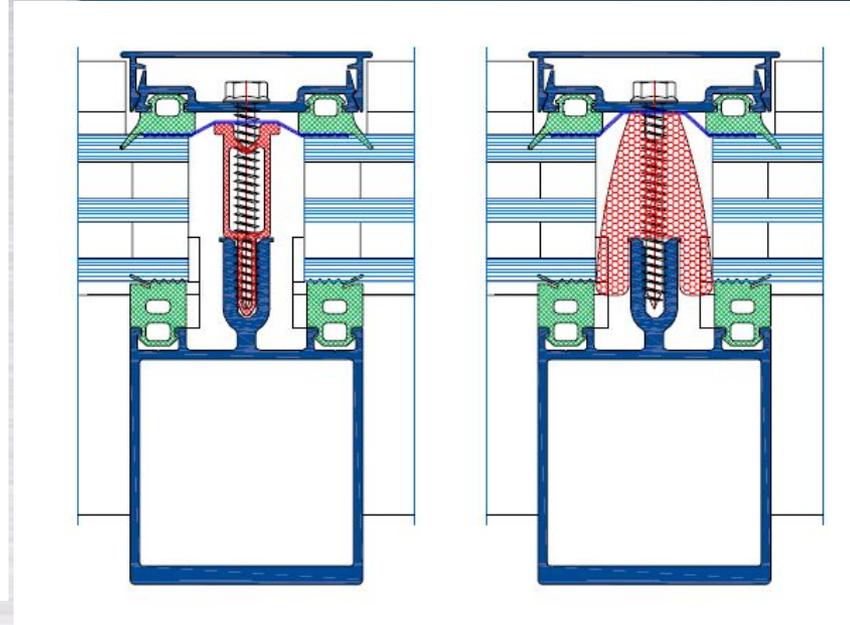
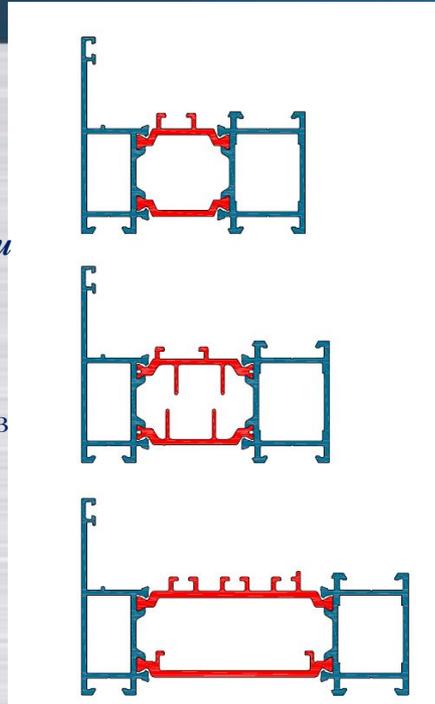
Конвекция (от лат. convectio - принесение, доставка) – это перемещение макроскопических частей среды (газа, жидкости), приводящее к переносу массы, теплоты и др. физических величин.

Тепловое излучение – это электромагнитное излучение, которое испускает вещество, имеющее определенную температуру, за счет своей внутренней энергии.

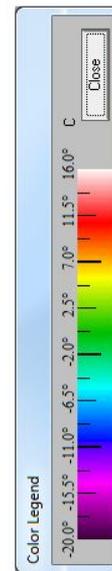
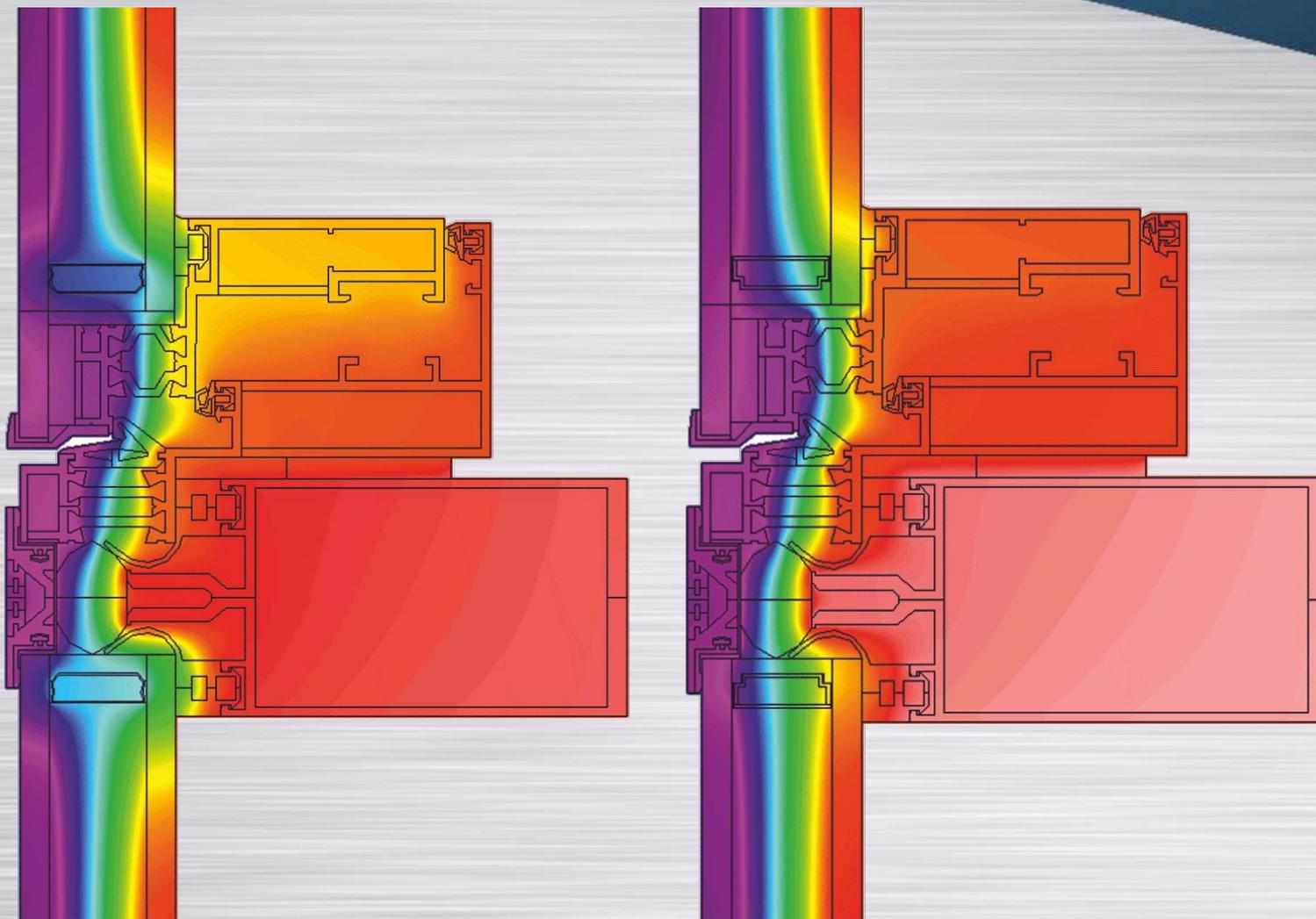
Теплопроводность – это перенос энергии от более нагретых участков тела к менее нагретым в результате теплового движения и взаимодействия составляющих его частиц. Теплопроводностью называется также количественная характеристика способности тела проводить тепло.

Теплопроводность

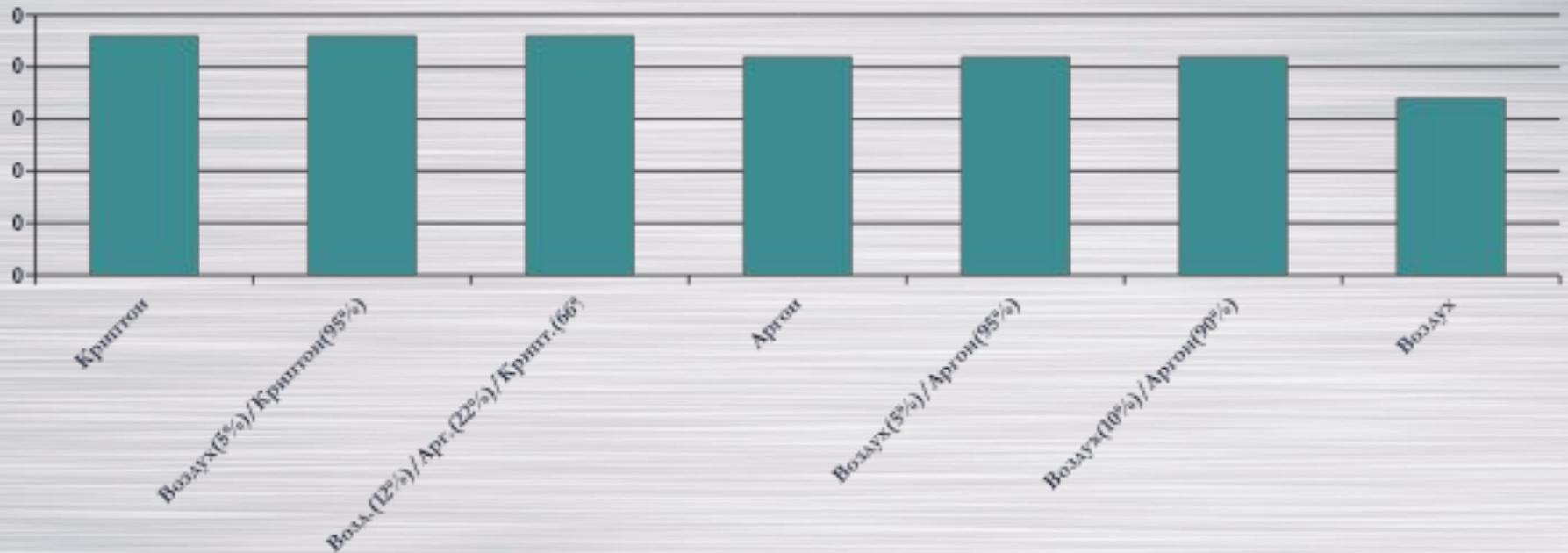
Способность вещества проводить тепло характеризуется *коэффициентом теплопроводности (удельной теплопроводностью)*. Численно эта характеристика равна количеству теплоты, проходящей через образец материала толщиной в единицу длины (1 м), площадью в единицу площади (1 м²), за единицу времени (1 секунду) при единичном температурном градиенте (1 °С).



Теплопроводность



Конвекция – это перемещение макроскопических частей среды (газа, жидкости), приводящее к переносу массы, теплоты и др. физических величин.



Вязкость (viscosity) — одно из явлений переноса, свойство текучих тел оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой. В результате работы, затрачиваемая на это перемещение, рассеивается в виде тепла.

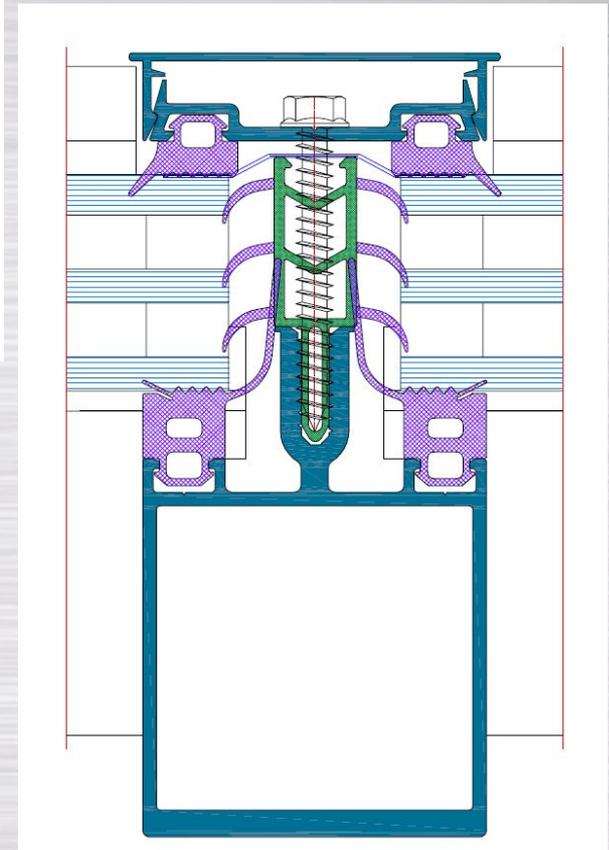
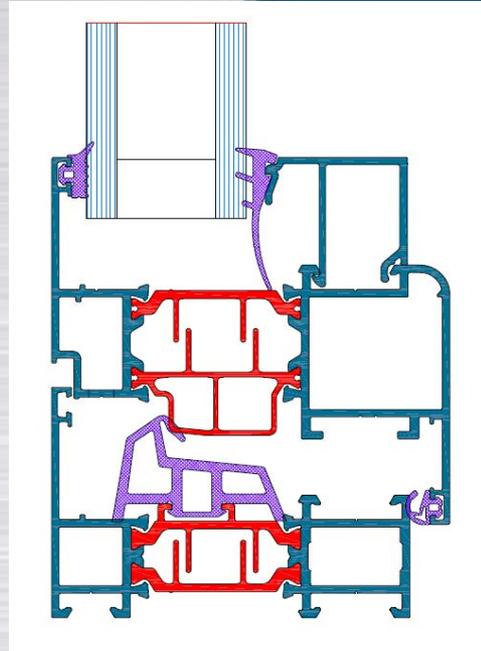
Конвекция



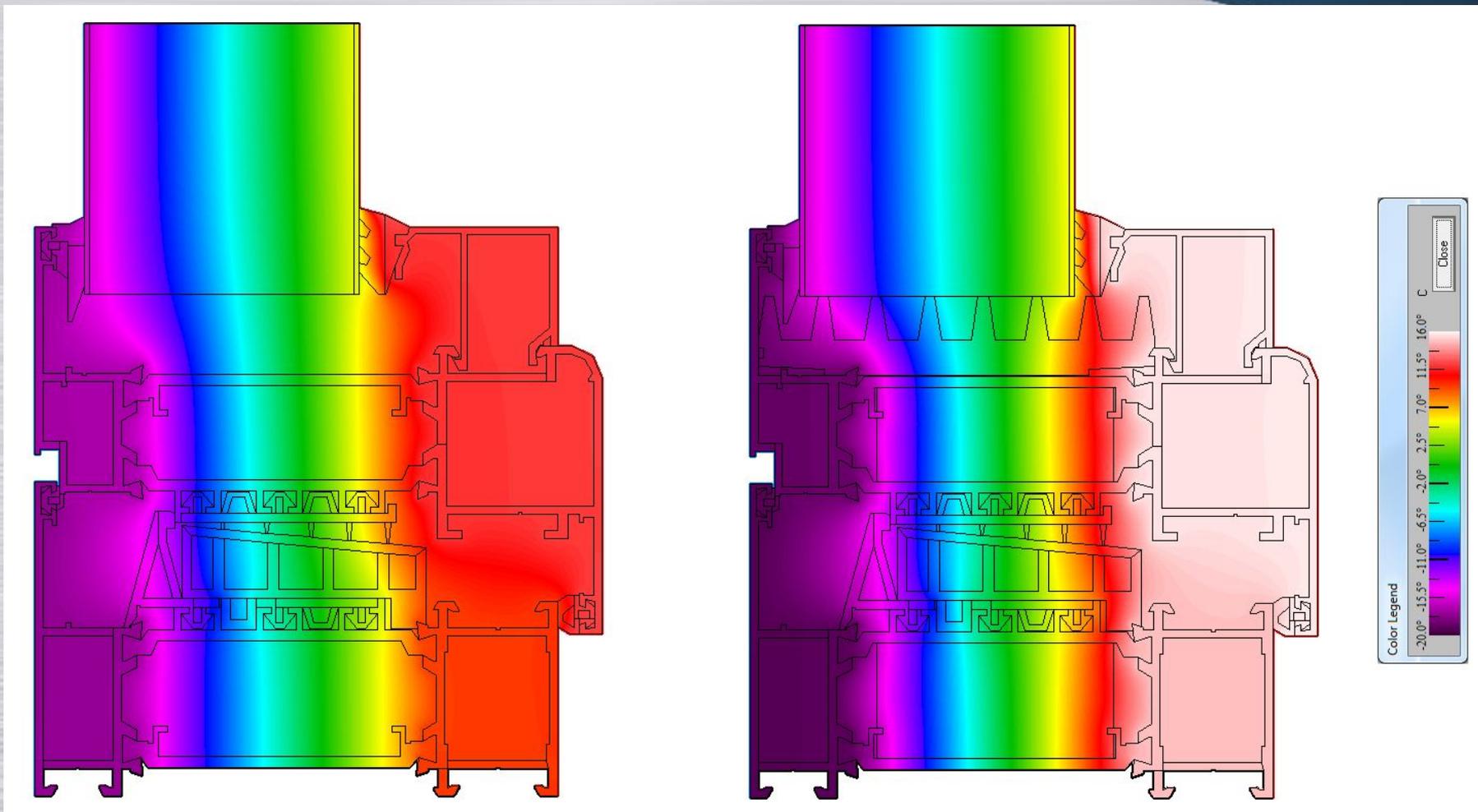
СПО 32 мм
6M1-20Ar90%-6TopN
 $R_0=0,43 \text{ м}^2\text{С/Вт}$



СПД 32 мм
6M1-8Ar90%-4M1-8Ar90%-6TopN
 $R_0=0,66 \text{ м}^2\text{С/Вт}$



Конвекция



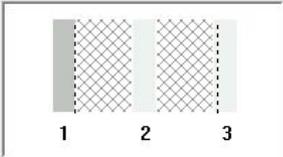
Вертикальное

положение

$$U=0,757 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$$

$$\underline{R_0=1,15 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}}$$

ID #: 15 Name: 6 Stopray Vision 50T - 14 TGI Ar - 6M1 - 14
 # Layers: 3 Tilt: 90 ° IG Height: 1000.00 mm
 Environmental Conditions: Kazan (+20/-31) - roof IG Width: 1000.00 mm
 Comment:
 Overall thickness: 46.000 mm Mode:



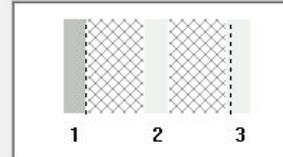
	ID	Name	Mode	Thick	Flip	Tsol	Rsol1	Rsol2	Tvis	Rvis1	Rvis2	Tir	E1	E2	Cond	Comment
▼	Glass 1	▶▶ 30012 stopray vision 50T 6.gvb		6.0	<input checked="" type="checkbox"/>	0.281	0.332	0.516	0.543	0.177	0.177	0.000	0.840	0.037	1.000	
	Gap 1	▶▶ 2 Argon		14.0	<input type="checkbox"/>											
▼	Glass 2	▶▶ 30005 6M1		6.0	<input type="checkbox"/>	0.834	0.075	0.075	0.899	0.083	0.083	0.000	0.840	0.840	0.900	
	Gap 2	▶▶ 2 Argon		14.0	<input type="checkbox"/>											
▼	Glass 3	▶▶ 30013 3.3.1 TopN		6.0	<input type="checkbox"/>	0.784	0.075	0.075	0.899	0.083	0.083	0.000	0.040	0.840	1.000	

Center of Glass Results | Temperature Data | Optical Data | Angular Data | Color Properties |

Ufactor	SC	SHGC	Rel. Ht. Gain	Tvis	Keff	Gap 1 Keff	Gap 2 Keff
W/m2-K			W/m2		W/m-K	W/m-K	W/m-K
0.757	0.297	0.258	192	0.454	0.0292	0.0247	0.0238

Угол наклона к
горизонту 30°
 $U=1,107 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$
 $\underline{R_0=0,73 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}}$

ID #: 14 Name: 6 Stopray Vision 50T - 14 TGI Ar - 6M1 - 14
 # Layers: 3 Tilt: 30 ° IG Height: 1000.00 mm
 Environmental Conditions: Kazan (+20/-31) - roof IG Width: 1000.00 mm
 Comment: Ugol naclona zapolneniya - 30 gradusov
 Overall thickness: 46.000 mm Mode:



	ID	Name	Mode	Thick	Flip	Tsol	Rsol1	Rsol2	Tvis	Rvis1	Rvis2	Tir	E1	E2	Cond	Comment
▼	Glass 1	▶▶ 30012 stopray vision 50T 6.gvb		6.0	<input checked="" type="checkbox"/>	0.281	0.332	0.516	0.543	0.177	0.177	0.000	0.840	0.037	1.000	
	Gap 1	▶▶ 2 Argon		14.0	<input type="checkbox"/>											
▼	Glass 2	▶▶ 30005 6M1		6.0	<input type="checkbox"/>	0.834	0.075	0.075	0.899	0.083	0.083	0.000	0.840	0.840	0.900	
	Gap 2	▶▶ 2 Argon		14.0	<input type="checkbox"/>											
▼	Glass 3	▶▶ 30013 3.3.1 TopN		6.0	<input type="checkbox"/>	0.784	0.075	0.075	0.899	0.083	0.083	0.000	0.040	0.840	1.000	

Center of Glass Results | Temperature Data | Optical Data | Angular Data | Color Properties |

Ufactor	SC	SHGC	Rel. Ht. Gain	Tvis	Keff	Gap 1 Keff	Gap 2 Keff
W/m2-K			W/m2		W/m-K	W/m-K	W/m-K
1.107	0.301	0.262	195	0.454	0.0455	0.0384	0.0373

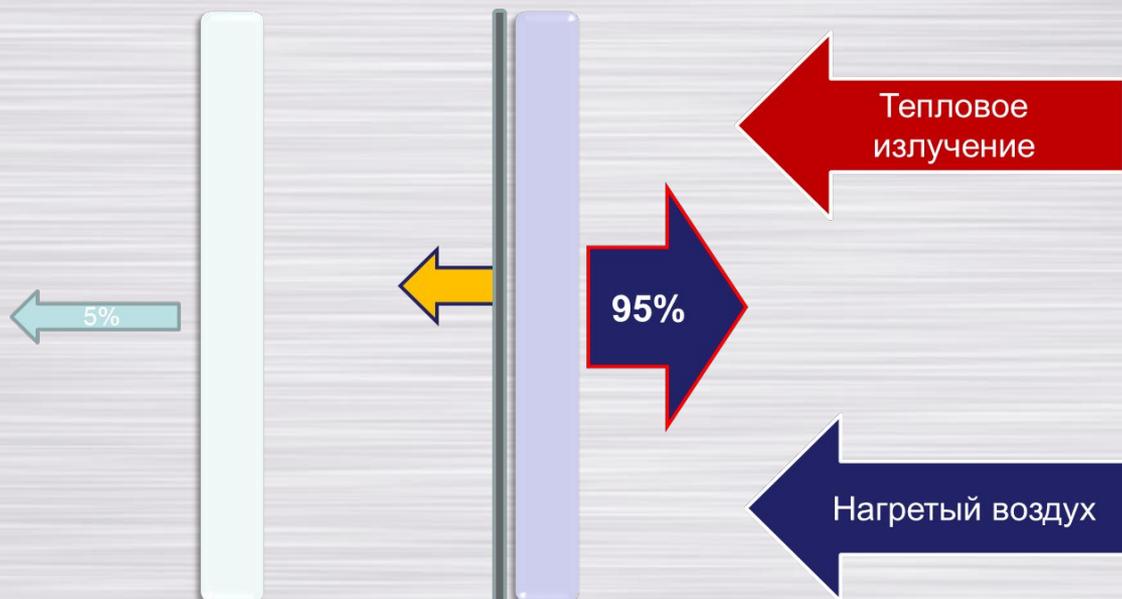
Тепловое излучение

Тепловое излучение – это электромагнитное излучение, которое испускает вещество, имеющее определенную температуру, за счет своей внутренней энергии.

Материал	Коэффициент эмиссии
Алюминий с ППП	0,9
Алюминий анод.	0,8
Алюминий без покрытия	0,2
Стекло	0,84
Стекло с И-покрытием	0,04

Коэффициент эмиссии (ϵ)-
emission
(излучательная способность)

Чем меньше ϵ , тем больше тепловой энергии отразится от материала обратно в помещение.



Спасибо за внимание!

Пузырева Ирина Владимировна

руководитель проектной группы

8 (8552) 77-88-58 (318)

piv@tatprof.ru

www.tatprof.ru