



**ЦНИИПСК**  
им. МЕЛЬНИКОВА  
(Основан в 1880 г.)



**ЗАТВЕРЖДАЮ:**  
*Зам. директора института*

В.В. Евдокимов

2010 г.

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
ПО НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ  
НАВЕСНЫХ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ  
«РУСЭКСП» С ОБЛИЦОВКОЙ ЭЛЕМЕНТАМИ  
КАССЕТНОГО ТИПА ИЗ СТАЛИ И АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА,  
ПРОИЗВОДСТВА ООО «АТЛАС МОСКВА».**

**1. Общие данные.**

ООО «Атлас Москва» г. Дубна, Московская обл. представило на рассмотрение институту для разработки экспертного заключения по несущей способности фасадных систем альбомы технических решений:

1. ООО «Атлас Москва» Альбом технических решений. Конструкция навесной фасадной системы с воздушным зазором «РУСЭКСП» с облицовкой элементами кассетного типа из стали и изделиями из стального листа или алюминиевого сплава. Металлокассета с замком.

2. ООО «Атлас Москва» Альбом технических решений. Конструкция навесной фасадной системы с воздушным зазором «РУСЭКСП» с облицовкой элементами кассетного типа из стали и изделиями из стального листа или алюминиевого сплава. Металлокассета без замка.

|             |  |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Согласовано |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |
|             |  |  |  |

|              |                |              |
|--------------|----------------|--------------|
| Имя, № подл. | Подпись и дата | Взам. Инв. № |
|              |                | №            |

## 2. Краткое описание системы.

Фасадные системы «РУСЭКСП» предназначены для утепления и отделки фасадов вновь возводимых, ремонтируемых и реконструируемых зданий. В качестве облицовки в системе используются кассетные панели изготовленные из холоднокатаного, горячеоцинкованного листа с покрытием 2 класса, из оцинкованного листа с лакокрасочным покрытием или коррозионнстойкой стали.

Монтаж фасадных систем «РУСЭКСП» осуществляется поэлементно на несущие и самонесущие стены зданий из самых разнообразных материалов: бетона, лёгкого бетона, керамического и силикатного кирпича полнотелого и щелевого, стеновых блоков и тому подобного, при условии, что объёмный вес материала стены не должен быть менее  $600 \text{ кг/м}^3$ .

Системы предназначены для эксплуатации в I – VII ветровых районах с минимальной температурой минус  $50^{\circ}\text{C}$  и положительной температурой плюс  $40^{\circ}\text{C}$  при нагреве поверхности облицовки солнечной инсоляцией до плюс  $80^{\circ}\text{C}$ .

В каркасах фасадной системы «РУСЭКСП» применена схема с П-образными кронштейнами, стенки консолей которых размещают вертикально. Все кронштейны функционально одинаковы и воспринимают вертикальные и горизонтальные нагрузки. К консолям кронштейнов вытяжными заклёпками/ самонарезающими винтами из оцинкованной или коррозионнстойкой стали крепят удлинители кронштейнов, которые позволяют при строительстве выравнивать плоскость поверхности стены.

В системе используется один конструктивный тип кронштейна, обозначенный литерой В. Все конструкции каркаса фасадной системы изготавливают из холоднокатаного листа, или коррозионнстойкой стали. В случае применения углеродистой стали, лист защищён цинковым покрытием или сочетанием цинка и лакокрасочного покрытия.

Кронштейн имеет П-образную форму. Высота кронштейна обычно равна 75, 100, 120, и 150 мм. Ширина кронштейна – 51 мм. Сверху и снизу плоскости консоли и пяты окаймлены отгибом кромок под углом  $45^{\circ}$  шириной 8 мм. Толщина стального листа, из которого изготавливают кронштейн составляет 1,2; 1,5 мм. В пяте кронштейна образовано овальное отверстие  $10,5 \times 15$  мм под анкерный болт. На каждой из консолей имеется по как минимум два отверстия под самонарезающие винты/заклёпки для крепления удлинительной вставки.

Удлинительная вставка так же имеет П-образную форму. Ширина вставки 48,6, а высота подбирается так, что бы вставка входила в отгибы консоли кронштейна, где её положение фиксируется вытяжными заклёпками или самонарезающими винтами. Удлинительные вставки выпускают длиной: 50, 70, 80, 90, 120 и 140 мм. Расчётные геометрические параметра консоли и

|             |
|-------------|
| Согласовано |
|             |
|             |
|             |
|             |

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |         |      |       |         |      |                |      |
|------|---------|------|-------|---------|------|----------------|------|
|      |         |      |       |         |      | <b>11-3185</b> | Лист |
| Изм. | Коп.уч. | Лист | №Док. | Подпись | Дата |                | 2    |

пяты кронштейна, а так же консоли удлинителя, с учётом ослабления сечения отверстиями и коэффициентов редукиции приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Элемент кронштейна     | Толщина, мм | Высота кронштейна, мм | $A_1$ см <sup>2</sup> | $A_2$ см <sup>2</sup> | $I_x$ см <sup>4</sup> | $W_x$ см <sup>3</sup> |
|------------------------|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Консоли (суммарно две) | 1,2         | 75                    | 2,2                   | 2,20                  | 6,662                 | 1,767                 |
|                        |             | 100                   | 2,79                  | 2,79                  | 28,682                | 5,737                 |
|                        |             | 120                   | 3,27                  | 3,27                  | 47,307                | 7,885                 |
|                        |             | 150                   | 3,78                  | 3,56                  | 78,782                | 9,821                 |
|                        | 1,5         | 150                   | 5,96                  | 5,96                  | 108,528               | 14,471                |
| Пята                   | 1,2         | 75                    | 1,089                 | 0,963                 | 0,03740               | 0,05287               |
|                        |             | 100                   | 1,389                 | 1,263                 | 0,03972               | 0,05478               |
|                        |             | 120                   | 1,629                 | 1,503                 | 0,04101               | 0,05570               |
|                        |             | 150                   | 2,089                 | 1,863                 | 0,04246               | 0,05679               |
|                        | 1,5         | 150                   | 2,486                 | 2,329                 | 0,05453               | 0,07192               |
| Стенка вставки         | 1,2         | 73                    | 1,752                 | 1,224                 | 2,653                 | 1,059                 |
|                        |             | 98                    | 2,352                 | 1,504                 | 4,930                 | 1,572                 |
|                        |             | 118                   | 2,832                 | 1,752                 | 8,104                 | 2,190                 |
|                        |             | 148                   | 3,552                 | 2,112                 | 13,629                | 3,098                 |
|                        | 1,5         | 148                   | 4,440                 | 2,730                 | 18,839                | 4,140                 |

$A_1$  – полная площадь сечения  
 $A_2$  – ослабленная площадь сечения.

Кронштейны крепят к стене здания с помощью одного (по требованию двух) анкерных элементов. Для повышения несущей способности пяты под головку анкерного болта кроме штатной шайбы устанавливается круглая тарельчатой формы шайба штампованная из листа толщиной 1,2 мм. Диаметр шайбы 39,5 мм, в центре шайбы отверстие под болт диаметром 10,5 мм, высота шайбы ~ 4 мм. К кронштейну, через заранее просверленные отверстия, четырьмя заклёпками или самонарезающими винтами, по две с каждой стороны крепится удлинительная вставка П-образной формы. Минимальный перехлест основной и ответной части составляет 30мм. На фланце вставки 2 заклёпками закрепляется вертикальная направляющая.

Вертикальные направляющие фасадной системы «РУСЭКСП» изготовлены из гнутых шляпных профилей, минимальные размеры профилей 11,5×18×57×1,2 максимальные 11,5×90×57×1,2. Стандартные размеры направляющих: 1) 11,5×18×57×1,2; 2) 11,5×40×57×1,2; 3) 11,5×75×57×1,2. Профили могут быть так же изготовлены из листа толщиной 1,5 мм. В таблице 2 приведены геометрические характеристики поперечных сечений профилей

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

|      |        |      |      |         |      |
|------|--------|------|------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч | Лист | №Док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|------|---------|------|

11-3185

Лист

3

Таблица 2

| Обозначение профиля | Сжатая полка | $I_x$<br>см <sup>4</sup> | $W_x^{\min}$<br>см <sup>3</sup> | $W_x^{\max}$<br>см <sup>3</sup> | A<br>см <sup>2</sup> | $G_{сц;сн}$<br>кг/м.пог. |
|---------------------|--------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------------|
| 11,5×18×<br>57×1,2  | Верх.        | 0,6480                   | 0,5867                          | 0,9316                          | 1,262                | 1,05                     |
|                     | Нижн.        | 0,6759                   | 0,5934                          | 1,0224                          | 1,333                |                          |
| 11,5×18×<br>57×1,5  | Верх./нижн.  | 0,8248                   | 0,7308                          | 1,2285                          | 1,665                | 1,31                     |
| 11,5×40×<br>57×1,2  | Верх.        | 4,199                    | 2,519                           | 1,799                           | 1,789                | 1,460                    |
|                     | Нижн.        | 4,378                    | 2,728                           | 1,827                           | 1,861                |                          |
| 11,5×40×<br>57×1,5  | Верх./нижн.  | 5,427                    | 3,354                           | 2,278                           | 2,324                | 1,824                    |
| 11,5×75×<br>57×1,2  | Верх.        | 19,232                   | 5,794                           | 4,599                           | 2,629                | 2,120                    |
|                     | Нижн.        | 19,976                   | 6,181                           | 4,680                           | 2,701                |                          |
| 11,5×75×<br>57×1,5  | Верх./нижн.  | 24,88                    | 7,661                           | 5,850                           | 3,37                 | 2,645                    |

В фасадной системе «РУСЭКСП» применяют два типа кассет из стали: с замком и без замка. Металлические кассеты без замка представляют собой квадратные или прямоугольные панели, окаймлённые по периметру рёбрами жёсткости. Вертикальные рёбра жёсткости представляют собой простые отгибы высотой 22 мм. Горизонтальные рёбра жёсткости в форме L-профиля имеют высоту равную 22 мм и отгиб от 12 до 20 мм. Рёбра устанавливают внахлест отгибами друг на друга и крепят заклёпками или самонарезающими винтами в углах панели к вертикальным направляющим. Для этой цели в отгибах горизонтальных рёбер проделаны четыре отверстия Ø6 мм.

Металлические кассеты с замком отличаются от описанных выше кассет формой окаймляющих панель рёбер. Вертикальные рёбра высотой 25 мм имеют отгиб во внутрь панели. Верхнее горизонтальное ребро поставлено под углом 45° оно имеет горизонтальный отгиб шириной 25 мм, заканчивающийся зацепом на части отгиба ребра под углом 45° к отгибу. Нижнее горизонтальное ребро так же на части длины имеет отгиб под углом 90°. На отгибе верхнего горизонтального ребра образовано два отверстия под самонарезающие винты или заклёпки. Панель крепится на два верхних самореза или заклёпки, а нижним отгибом цепляется за верхний отгиб, расположенной ниже панели. Возникает замковое соединение с невидимым расположением головок самонарезающих винтов или заклёпок.

### 3. Материал конструкций каркаса фасадной системы «РУСЭКСП».

Элементы фасадных систем, включая кассетные панели для облицовки «РУСЭКСП» изготовлены из листовой, углеродистой, оцинкованной стали марки 08пс 08ю группы ХП и ПК, по ГОСТ 14918 – 80 или из листовой холоднокатаной горячеоцинкованной стали по ГОСТ 52246-2003 марок 250, 280, 320 и 350. Оцинкованная сталь может применяться с лакокрасочным покрытием ПВДФ, полиэстр и др. по ГОСТ Р 52146 – 2003, или с порошковым покрытием. Возможно,

|              |                |  |  |  |  |
|--------------|----------------|--|--|--|--|
| Согласовано  |                |  |  |  |  |
|              |                |  |  |  |  |
|              | Взам. Инв. №   |  |  |  |  |
|              | Подпись и дата |  |  |  |  |
| Инв. № подл. |                |  |  |  |  |

11-3185

Лист

4

|      |        |      |      |         |      |
|------|--------|------|------|---------|------|
| Изм. | Коп.уч | Лист | №Док | Подпись | Дата |
|------|--------|------|------|---------|------|

применение кассет изготовленных из коррозионностойкой стали марок 12X17, 08X17, 12X18Н10Т, 08X18Н10 или AISI 430, 304, 201. Возможно изготовление кассет из алюминиевого сплава аМг3М, аМг6, толщиной 1.5-2мм.

Для условий слабо и средне агрессивной среды, а так же при гарантии длительных сроков эксплуатации для изготовления каркаса фасадной системы могут применяться коррозионно-стойкие стали 08X17 12X17 по ТУ РМО-001/05, 12X18Н10Т и 08X18Н10 по ГОСТ 5582-75, или AISI 430, 304, 201.

Расчётные характеристики сталей приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Марка стали. | Значения гарантированные ГОСТ-ами и ТУ   |  | Расчётные сопротивления             |                                     |  |
|--------------|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
|              | $\sigma_u$ МПа<br>(кгс/мм <sup>2</sup> ) | $\sigma_{0,2}$ МПа<br>(кгс/мм <sup>2</sup> ) | $R_y$ МПа<br>(кгс/мм <sup>2</sup> ) | $R_s$ МПа<br>(кгс/мм <sup>2</sup> ) | $R_{bp}$ МПа<br>(кгс/мм <sup>2</sup> ) |
| 08пс, ХП, ПК | 330 (34)                                 | 225 (23)                                     | 220 (22,5)                          | 125 (13)                            | 475 (48)                               |
| 250          | 330                                      | 250 (25,5)                                   | 245(25)                             | 135 (14)                            | 475 (48)                               |
| 280          | 360                                      | 280 (28,5)                                   | 265 (27)                            | 150 (15,5)                          | 490 (50)                               |
| 08X17        | 400 (41)                                 | 240 (24,5)                                   | 230 (23,5)                          | 130 (13,5)                          | 505 (52)                               |
| 12X18Н10Т    | 530 (54)                                 | 205 (21)                                     | 195 (20)                            | 120 (13)                            | 780 (79,5)                             |
| 12X15Г9НД    | 580 (59)                                 | 280 (29)                                     | 265 (27,5)                          | 160 (16,5)                          | 1000 (104)                             |
| 430-08X17    | 400(41)                                  | 240(25)                                      | 230(23,5)                           | 135(13,5)                           | 505(52)                                |

Для соединения элементов каркаса используются вытяжные заклёпки диаметром 4,0 стандартной или уширенной головкой с корпусом и стержнем из коррозионностойкой стали А2–1.4567 или 1.4301 или с корпусом и стержнем из оцинкованной стали. Фирма «BRALO» гарантирует среднее, полученное путём испытаний, значение усилия на срез и растяжение таких заклёпок. Нормативные и расчётные усилия, воспринимаемые вытяжными заклёпками приведены в таблице 4. (в соответствии с BRALO Каталог 2009). Возможно применение для соединения элементов каркаса самонарезающих винтов 3,8×11, 4,2×16мм.

Таблица 4

| Диаметр заклёпки, мм   | Диаметр стержня, мм | Диаметр бортика, мм | Диаметр отверстия под заклёпку, мм | Нормативные усилия |                        | Расчётные усилия    |                           |
|--|---------------------|---------------------|------------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|---------------------------|
|  |                     |                     |                                    | срез $N_z^s$ , Н   | растяжение $N_z^y$ , Н | срез $N_{zn}^s$ , Н | растяжение $N_{zn}^y$ , Н |
| 1  | 2                   | 3                   | 4                                  | 5                  | 6                      | 7                   | 8                         |
| Корпус сталь коррозионностойкая А2/ стержень сталь коррозионностойкая А2 |                     |                     |                                    |                    |                        |                     |                           |
| 4,0  | 2,2                 | 8,0                 | 4,1                                | 3500               | 4000                   | 2800                | 3200                      |
| 4,8  | 2,75                | 9,5 (14)            | 4,9                                | 4500               | 5500                   | 3600                | 4400                      |
| 5,0  | 3,10                | 8,7                 | 5,1                                | 4500               | 5500                   | 3600                | 4400                      |
| Корпус сталь оцинкованная/ стержень сталь оцинкованная                   |                     |                     |                                    |                    |                        |                     |                           |
| 4,0  | 2,2                 | 8,0                 | 4,1                                | 2000               | 2400                   | 1600                | 1920                      |
| 4,8  | 2,75                | 9,5 (14)            | 4,9                                | 3000               | 4100                   | 2400                | 3280                      |
| 5,0  | 3,10                | 8,7                 | 5,1                                | 3500               | 4800                   | 2800                | 3840                      |

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

11-3185

Лист

5

|      |         |      |       |         |      |
|------|---------|------|-------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №Док. | Подпись | Дата |
|------|---------|------|-------|---------|------|

Несущая способность основного металла детали в заклёпочном соединении:

Заклёпка сталь/сталь Ø4 мм толщина 1,2 мм – 2300Н, толщина 1,5 мм – 2880Н. Ø5 мм толщина 1,2 мм – 2880 Н, толщина 1,5 мм – 3600 Н.

Крепление кассетных панелей из оцинкованной стали осуществляется самонарезающими винтами или заклёпками.

Для крепления кронштейнов к стене используют распорные или клеевые дюбели производства фирм, имеющих сертификаты соответствия, выданные в Российской Федерации.

Термопрокладки под крепления кронштейнов изготовлены из паронита или стереорегулярного (изотактического) полипропилена с объёмным весом 0,9 г/см<sup>3</sup> и прочностью при +20<sup>0</sup>С равной 20 МПа, температура охрупчивания материала до – 50<sup>0</sup>С.

### 1. Расчётные схемы системы «РУСЭКСП» с облицовкой кассетными панелями из стали и её расчёт.

Проведён поверочный расчёт, представленной на экспертное заключение системы «РУС-ЭКСП».

При разработке расчёта были использованы требования, изложенные в документах:

- Госстрой России. ФЦС. ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко. Фасадные теплоизоляционные системы с воздушным зазором. Рекомендации по составу и содержанию документов и материалов. Представляемых для технической оценки пригодности продукции. Москва, 2004 г.
- МДС 20-1.2006. Временные рекомендации по назначению нагрузок и воздействий, действующих на многофункциональные высотные здания и комплексы в Москве.
- СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»;
- СНиП II-23-81\* «Стальные конструкции».

Расчётный вес облицовочных материалов, применяемых в рассматриваемой фасадной системе (смотри таблицу 5).

Таблица 5

| №  | Вид облицовки  | Ед. изм.          | Нормативная нагрузка   | γ <sub>f</sub> | Расчётная нагрузка   |
|----|--|-------------------|------------------------|----------------|----------------------|
| 1. | Стальная панель из оцинковки<br>t=1,2 мм                                       | кг/м <sup>2</sup> | 9,6                    | 1,1            | 10,6                 |
| 2. | Профиль<br>Вертикальный:<br>11,5×18×57×1,2<br>11,5×40×57×1,2<br>11,5×75×57×1,2 | кг/м              | 1,05<br>1,460<br>2,120 | 1,05           | 1,10<br>1,53<br>2,23 |

Согласовано

Взам. Инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Расчет крепления направляющей к кронштейну двумя вытяжными заклёпками показал надёжность этого узла. Проверялся так же прогиб вертикальной направляющей, который сопоставлялся с предельным прогибом равным  $1/150 L$ .

На основании поверочного расчёта была определена несущая способность рядовых направляющих из стали 0,8пс и AISI 430, она приведена в таблице 6.1, 6.2

Таблица 6.1 08 пс

| Тип профиля            | 11,5×18×57×1,2 |        |        | 11,5×40×57×1,2 |        |        | 11,5×75×57×1,2 |       |       |
|------------------------|----------------|--------|--------|----------------|--------|--------|----------------|-------|-------|
| Шаг, мм                | 600            |        |        | 700            |        |        | 600            |       |       |
| Пролёт, м              | 2×1,3          | 3×0,87 | 5×0,52 | 3×1,3          | 4×0,87 | 5×0,52 | 1×4,0          | 1×3,6 | 1×3,2 |
| Ветровая нагрузка, кПа | 1,01           | 2,80   | 7,88   | 2,64           | 7,37   | 20,43  | 1,18           | 1,61  | 2,04  |

Таблица 6.2 AISI 430

| Тип профиля            | 11,5×18×57×1,2 |        |        | 11,5×40×57×1,2 |        |        | 11,5×75×57×1,2 |       |       |
|------------------------|----------------|--------|--------|----------------|--------|--------|----------------|-------|-------|
| Шаг, мм                | 600            |        |        | 700            |        |        | 600            |       |       |
| Пролёт, м              | 2×1,3          | 3×0,87 | 5×0,52 | 3×1,3          | 4×0,87 | 5×0,52 | 1×4,0          | 1×3,6 | 1×3,2 |
| Ветровая нагрузка, кПа | 1,05           | 2,91   | 8,19   | 2,74           | 7,66   | 21,2   | 1,22           | 1,67  | 2,12  |

В таблице 7.1 и 7.2 приведены результаты расчёта по прочности пяти кронштейнов шириной 75 и 150 мм из стали 0,8пс и AISI 430 системы «РУСЭКСП». При расчёте учитывалось влияние усиливающих шайб (УШ).

Таблица 7.1 08пс

| Шаг направляющих                                 | Высота и толщина | 600 мм |      |      | 700 мм |      |      |
|--|------------------|--------|------|------|--------|------|------|
|  |                  | 520    | 870  | 1300 | 520    | 870  | 1300 |
| Пролёт направляющих                              |                  |        |      |      |        |      |      |
| Значения ветровой нагрузки в кПа для кронштейнов | 75×1,2           | 4,35   | 2,68 | 1,59 | 3,73   | 2,30 | 1,36 |
|  | 150×1,2          | 4,74   | 2,90 | 1,75 | 4,06   | 2,49 | 1,50 |
|  | 150×1,5          | 6,00   | 3,67 | 2,19 | 5,14   | 3,14 | 1,89 |

Таблица 7.2. AISI 430

| Шаг направляющих                     | Высота и толщина | 600 мм |      |      | 700 мм |      |      |
|--------------------------------------|------------------|--------|------|------|--------|------|------|
|                                      |                  | 520    | 870  | 1300 | 520    | 870  | 1300 |
| Пролёт направляющих                  |                  |        |      |      |        |      |      |
| Значения ветровой нагрузки в кПа для | 75×1,2           | 4,52   | 2,78 | 1,65 | 3,87   | 2,39 | 1,41 |
|                                      | 150×1,2          | 4,92   | 3,01 | 1,82 | 4,22   | 2,58 | 1,56 |
|                                      | 150×1,5          | 6,24   | 3,81 | 2,27 | 5,34   | 3,26 | 1,96 |

Согласовано

Взам. Инв. №

Полнись и дата

Инв. № подл.

11-3185

Лист

7

Изм. Кол.уч Лист №Док Подпись Дата

При применении оцинкованных холоднокатаных листов определена несущая способность кассетных панелей из листа разной толщины по ветровой нагрузке, при которой не требуется постановка дополнительных укрепляющих рёбер жёсткости. Эти данные приведены в таблице 8.

Пластинка рассчитывалась как защемлённая по периметру, что согласовывается с проведёнными испытаниями.

Таблица 8

| Минимальный<br>Размер<br>В мм | Толщина<br>панели,<br>мм | Максимальная ветровая нагрузка, кПа<br>при соотношении сторон пластинки |      |      |      |      |      |
|-------------------------------|--------------------------|---|------|------|------|------|------|
|                               |                          | 1,0   | 1,2  | 1,4  | 1,6  | 1,8  | 2,0  |
| 600                           | 1,5                      | 4,56  | 4,03 | 3,23 | 3,00 | 2,89 | 2,83 |
| 700                           |                          | 3,36  | 2,96 | 2,37 | 2,17 | 2,12 | 2,07 |
| 800                           |                          | 2,57  | 2,27 | 1,81 | 1,69 | 1,62 | 1,59 |
| 900                           |                          | 2,03  | 1,79 | 1,43 | 1,33 | 1,29 | 1,25 |
| 600                           | 1,2                      | 2,92  | 2,58 | 2,06 | 1,92 | 1,85 | 1,81 |
| 700                           |                          | 2,15  | 1,89 | 1,52 | 1,39 | 1,36 | 1,36 |
| 800                           |                          | 1,64  | 1,45 | 1,16 | 1,08 | 1,04 | 1,02 |
| 900                           |                          | 1,30  | 1,15 | 0,92 | 0,85 | 0,82 | 0,80 |
| 600                           | 1                        | 2,02  | 1,79 | 1,43 | 1,33 | 1,28 | 1,25 |
| 700                           |                          | 1,49  | 1,31 | 1,05 | 0,96 | 0,94 | 0,92 |
| 800                           |                          | 1,14  | 1,00 | 0,80 | 0,75 | 0,72 | 0,70 |
| 900                           |                          | 0,57  | 0,79 | 0,63 | 0,59 | 0,57 | 0,55 |

При определении ориентировочной области применения фасадных систем «РУСЭКСП» с облицовкой кассетами из алюминиевого композита производства ООО «Атлас Москва» следует исходить из прочности кронштейнов и наиболее часто применяемых направляющих высотой 18 и 75 мм. Проведенные поверочные расчеты для определения области применения достаточно условны, так как проводились для здания прямоугольной формы, с абстрактной раскладкой элементов системы по фасаду, и поэтому они могут быть использованы лишь как оценочные для определения области применения данной фасадной системы. При проектировании конкретных зданий применение данной фасадной системы должны быть подтверждены расчетами.

Область применения системы приведена в таблице 9

|                |  |  |  |
|----------------|--|--|--|
| Согласовано    |  |  |  |
|                |  |  |  |
|                |  |  |  |
|                |  |  |  |
| Инв. № подл.   |  |  |  |
|                |  |  |  |
| Подпись и дата |  |  |  |
|                |  |  |  |
| Взам. Инв. №   |  |  |  |
|                |  |  |  |

Таблица 9

| Область применения системы «РУСЭКСП» по несущей способности направляющей 11,5×18×57×1,2 по ветровым районам для зданий высотой, м |                 |     |     |     |     |     |     |
|---|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Зона здания   | Ветровые районы |     |     |     |     |     |     |
|   | I               | II  | III | IV  | V   | VI  | VII |
| Расстановка кронштейнов по схеме 520×600 мм   |                 |     |     |     |     |     |     |
| Угловая   | 150             | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Прочая  | 150             | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Расстановка кронштейнов по схеме 870×600 мм   |                 |     |     |     |     |     |     |
| Угловая   | 150             | 150 | 100 | 40  | 20  | 10  | —   |
| Прочая  | 150             | 150 | 150 | 150 | 140 | 70  | 45  |
| Расстановка кронштейнов по схеме 1300×600 мм  |                 |     |     |     |     |     |     |
| Угловая   | 20              | 10  | 5   | —   | —   | —   | —   |
| Прочая  | 140             | 60  | 30  | 15  | —   | —   | —   |

Расчеты, приведенные в данном экспертном заключении носят условный характер и поэтому они ни в коем случае не являются методическими указаниями по расчету и проектированию, а параметры, указанные в таблице не должны быть напрямую без расчетной проверки использованы при проектировании реальных объектов и зданий.

**Выводы:**

1. Фасадные системы «РУСЭКСП» с облицовкой кассетными панелями из оцинкованной, оцинкованной окрашенной и коррозионностойкой стали, представленные ООО «Атлас Москва», могут применяться для облицовки в различных ветровых районах страны в зданиях с высотами, указанными в таблице 9. Эта система может применяться в зданиях высотой превышающей 75 метров, однако в этом случае требуется разработка технических условий на проектирование высотного здания или сооружения, при условии определения интенсивности ветровых нагрузок и аэродинамических коэффициентов для реальной формы здания путём использования специализированных программ для ЭВМ или продувки модели здания в аэродинамической трубе.

Зав. отделом  
ОТСП, к.т.н.



В.Ф. Беляев

|                |  |  |
|----------------|--|--|
| Согласовано    |  |  |
|                |  |  |
|                |  |  |
| Изм. № подл.   |  |  |
|                |  |  |
| Подпись и дата |  |  |
|                |  |  |
| Взам. Инв. №   |  |  |
|                |  |  |

|      |         |      |      |         |      |
|------|---------|------|------|---------|------|
| Изм. | Кол.уч. | Лист | №Док | Подпись | Дата |
|      |         |      |      |         |      |

11-3185

Лист

9