

ООО «ТехГрадПроект»

Свидетельство СРО-П-185-16052013

ИНН/КПП 9731016764 / 773101001

[www.tegproekt.ru](http://www.tegproekt.ru)

## АКУСТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

г. Москва, Новороссийская, д.19, пом. I.

Главный инженер проекта

Инженер



Назаретская Н.В.

Климов Л.В.

## 1. Исходные данные

Нежилые помещения располагаются на первом и подвальном этажах жилого дома

Режим работы:

- 1) Для всех источников шума - дневное время суток;
- 2) Для холодильного оборудования - круглосуточно.

Основными источниками шума являются системы приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением воздуха.

Проект вентиляции предусматривает приточно-вытяжную вентиляцию с механическим побуждением.

Запроектированы:

- четыре приточные системы вентиляции П1-П4;
- пятнадцать вытяжных системы вентиляции В1-В15.

Наружный блок ЦХМ располагается на фасаде здания в уровне первого этажа.

Выброс воздуха от всех вытяжных систем осуществляется в существующие автономные вентиляционные каналы здания.

Заборы воздуха приточными системами вентиляции П1-П4 осуществляются с фасада жилого дома на отм. 3м от уровня земли

## 2. Шумовые характеристики инженерного оборудования

Исходными данными для акустического расчета являются шумовые характеристики оборудования - уровни звуковой мощности УЗМ (УЗД) в октавных полосах частот.

Акустические характеристики вентилятора IRE 50x30 F1 систем П1,П2

Вентилятор	Уровень звука L <sub>A</sub> , дБА	L <sub>WA</sub>							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
						0	0		

Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм	Кол	Лис	№ок	Под	Дата	Заказчик: Собственник помещений		
								г. Москва, ул.Новороссийская, д.19, пом. I		
Инв. № подл		Нежилые помещения						Стадия	Лист	Листов
								П	1	44
		Акустические расчеты						ООО «ТехГрадПроект»		
		ГИП Назаретская								
		Инженер Климов								

Шум со стороны всасывания	68	58	63	65	58	57	56	53	45	58	3
Шум со стороны нагнетания	78	67	67	69	71	74	69	68	60	67	
Шум через корпус	53	46	46	49	45	45	43	43	41	46	

Акустические характеристики вентилятора СК 100С ЕС систем ПЗ, В6, В9, В10, В12, В15

Вентилятор	Уровень звука L <sub>A</sub> , дБА	L <sub>WA</sub>								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Шум со стороны всасывания	80	57	72	74	75	72	67	65	59	
Шум со стороны нагнетания	81	65	70	76	74	72	72	68	62	
Шум через корпус	53	28	34	44	45	49	45	45	35	

Акустические характеристики вентилятора IRE 160D1 систем П4, В1-В5, В13, В14

Вентилятор	Уровень звука L <sub>A</sub> , дБА	L <sub>WA</sub>								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Шум со стороны всасывания	65	47	63	61	57	50	48	45	37	
Шум со стороны нагнетания	72	59	64	65	67	65	64	57	51	
Шум через корпус	46	33	40	42	41	36	34	30	28	

Акустические характеристики вентилятора IRE 50x30 С1 системы В7

Вентилятор	Уровень звука L <sub>A</sub> , дБА	L <sub>WA</sub>								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Шум со стороны всасывания	67	54	61	61	57	55	58	54	48	

Шум со стороны нагнетания	76	59	64	63	65	69	73	68	60	
Шум через корпус	46	32	37	38	42	39	34	33	27	

Акустические характеристики вентилятора IRE 160 B1 системы B8

Вентилятор	Уровень звука $L_A$ , дБА	$L_{WA}$								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Шум со стороны всасывания	61	44	59	56	50	44	39	35	26	
Шум со стороны нагнетания	68	56	61	61	62	61	58	53	44	
Шум через корпус	43	29	40	39	34	32	28	27	27	

Акустические характеристики вентилятора СК160С системы B11

Вентилятор	Уровень звука $L_A$ , дБА	$L_{WA}$								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Шум со стороны всасывания	76	56	65	70	72	69	65	65	57	
Шум со стороны нагнетания	76	58	65	69	70	68	68	66	59	
Шум через корпус	53	28	29	37	45	48	45	48	38	

Акустические характеристики выносного конденсаторного блока холодильного оборудования фирмы ОАО «Гран» модель «КВ-311А».

Вентилятор	Уровень звука $L_A$ , дБА	$L_w$								
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
УЗД в 10м	42	-	-	-	-	-	-	-	-	

**3. Акустическая ситуация**

Анализ проектной документации и ситуационных данных дает основание предположить, что повышенный шум вентиляционного оборудования (шум, превышающий нормативные требования) проектируемого объекта может проникать на прилегающую жилую застройку, а также в жилые помещения квартир второго этажа.

С учетом изложенного и на основании основополагающего документа в области защиты от шума, основными задачами настоящей работы являются:

- расчет уровней шума от доставки товара;
- расчет уровней шума на втором этаже здания от забора воздуха приточными системами вентиляции П1-П4;
- расчет уровней шума на втором этаже здания от вентиляционных систем через межэтажные перекрытия;
- расчет уровней шума на втором этаже от наружного конденсаторного блока холодоснабжения;
- расчет структурного шума от холодильного оборудования.

Для снижения аэродинамического и механического шумов от вентиляционного оборудования, а так же для снятия вибрационных нагрузок на перекрытия проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- на всасывающих и нагнетательных отверстиях вентиляторов устанавливаются гибкие вставки;
- на воздуховодах до и после вентиляторов установлены глушители шума.

#### 4. Санитарные нормы по фактору шума

Допустимые уровни шума в жилых помещениях и на прилегающей к зданиям территории (табл. 1.4) приняты в соответствии с действующими в России и Московском регионе нормативных документах [2,3].

Допустимые уровни шума

Объект	Уровни звукового давления (дБ) на среднегеометрических частотах октавных полос (Гц)								УЗ в дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1. Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам (дневное время суток)	70	61	54	49	45	42	40	39	50

2. Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам (ночное время суток)	62	52	44	39	35	32	30	28	40
3. Жилые помещения квартир (дневное время суток)	58	47	40	34	30	27	25	23	35
4. Жилые помещения квартир (ночное время суток)	50	39	30	24	20	17	15	13	25

Примечание к табл. 1.4. Допустимые уровни шума вентиляционного оборудования в помещениях приняты с поправкой -5 дБ [1].

### 5. Расчет уровней шума от доставки продуктов.

Методика расчета шумовых характеристик транспортного потока принимается по Справочнику проектировщика «Защита от шума в градостроительстве» М.: «Стройиздат», 1993 г.: «Временным указаниям по расчету шума городского транспорта в застройке проектируемых жилых районов Москвы» М., 1984 г.; МГСН 2.04-97 «Допустимые уровни шума, вибрации и требования к звукоизоляции в жилых и общественных зданиях», М., 1997 г.; Пособию к МГСН 2.04-97 «Проектирование защиты от транспортного шума и вибраций жилых и общественных зданий» М., 1999 г.

Для подвозки продуктов в магазин будет использоваться грузовая автомашина малой грузоподъемности типа «Газель». Количество одновременно подъезжающих машин не будет превышать одной единицы. Разгрузка продуктов осуществляется в дневное время с 7:00 до 23:00.

Для расчета принимается, что скорость движения автомашин равна 5 км/ч и используется автомобиль ГАЗ-52. Согласно таблице 17 Справочника проектировщика «Защита от шума в градостроительстве» при движении ГАЗ-52, максимальный уровень звука на расстоянии 7,5 м составляет 86 дБА.

При скорости движения 5 км/ч ориентировочный  $L_{Амакс}$  будет равен:

$$L_{Амакс} = L_{Амакс60} + 30 \lg 5/60 = 89 - 23,3 = 53,6 \text{ дБА.}$$

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл

По санитарным нормам (СН 2.2.4/2.1.8.562-96) максимальным допустимым уровнем звука в жилых помещениях квартир является уровень шума равный 55 дБА, на территории жилой застройки является максимальный уровень шума равный 70 дБА.

Таким образом, превышения уровня шума на территории жилой застройки и в помещениях жилого дома над допустимым отсутствует,

## 6. Расчет воздействия шума в РТ1, РТ2, РТ3

### 6.1. Расчет воздействия шума вентилятором системы П2.

$$L = L_w - DL_{сети} - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{b_a r}{1000} - 10 \lg W;$$

$\Delta L_{сети}$  - суммарное снижение звуковой мощности в элементах сети до выхода, дБ

		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
Для сечений воздуховодов 500x300		0,6	0,6	0,45	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	дБ/м
	Длина воздуховодов $l=$	5м								
3 поворота	$L_{сети}=$	3	3	2,25	1,5	1	1	1	1	дБ
	$L_{пов}=$	0	0	0	3	15	21	15	9	
	$L_{отраж}=$	10,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
500x300	$\Delta L_{сети}=$	13	8	4,2	4,5	16	22	16	10	

$\Phi$  - фактор направленности источника шума;

$\Omega$  - пространственный угол излучения источника, рад.

$r$  - расстояние от акустического центра источника шума до расчетной точки, м

Условия излучения	$\Omega$ , рад.	$10 \lg \Omega$ , дБ
В пространство - источник на колонне в помещении, на мачте, трубе	$4\pi$	11
В полупространство - источник на полу, на земле, на стене	$2\pi$	8

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл

В 1/4 пространства - источник в двухгранном углу (на полу близко от одной стены)	$\pi$	5
В 1/8 пространства - источник в трехгранном углу (на полу близко от двух стен)	$\pi/2$	2

$\beta_a$  - затухание звука в атмосфере, дБ/км, принимаемое по таблице

При расстоянии  $r \leq 50$  м затухание звука в атмосфере не учитывают.

$$\begin{aligned} r &= 4 \text{ М} \\ \Omega &= 2\pi \text{ рад} \\ \Phi &= 1 \end{aligned}$$

		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
<b>Коррекция «А»</b>	<b>L<sub>wa</sub></b>	58	63	65	58	57	56	53	45	
		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
	<b>L<sub>wa</sub></b>	84,2	79,1	73,6	61,2	57	54,8	52	46,1	
	15lg r	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
	10 lg $\Omega$	8	8	8	8	8	8	8	8	
	10 lg $\Phi$	0	0	0	0	0	0	0	0	
	$\Delta L_{\text{септи}}$	13	8	4,2	4,5	16	22	16	10	
<b>Шумоглушитель RSA 500x300/1000</b>		4	4	6	14	21	29	22	23	
<b>РТ1</b>	<b>L=</b>	<b>50,2</b>	<b>50,1</b>	<b>46,4</b>	<b>25,7</b>	<b>3</b>	-	-	-	
Корр.		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
	<b>L=</b>	24	34	37,8	22,5	3	-	-	-	<b>38,8 дБА</b>
Превышения		-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>ПДУ для территории жилой застройки (день)</b>		<b>70</b>	<b>61</b>	<b>54</b>	<b>49</b>	<b>45</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>50</b>

Шумоподавление (дБ) в диапазонах частот, Гц

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
15	15	15	15	15	15	15	15	дБ

Снижение шума на фасаде здания открытым окном в режим проветривания и поглощением шума в помещении

Следовательно уровни звукового давления в РТ2 в ближайшей жилой комнате, дБ:

L=	35,2	35,1	31,4	10,7	-	-	-	-	
----	------	------	------	------	---	---	---	---	--

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

ПЗ.ОВ

Лист

7

Формат А4



УЗД в РТ в дБА		<b>23,8 дБА</b>								
<b>Превышения</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты (день)</b>		<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35дБ А</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

## 6.2. Расчет воздействия шума вентилятором системы ПЗ

$$L = L_w - \Delta L_{сети} - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{b_a r}{1000} - 10 \lg W;$$

$\Delta L_{сети}$  - суммарное снижение звуковой мощности в элементах сети до выхода, дБ

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
Для сечений воздуховодов $\phi 100$	0,1	0,1	0,15	0,15	0,3	0,3	0,3	0,3	дБ/м

Длина воздуховодов  $l =$

5м

3 поворота  
 $\Phi 100$

$L_{сети} =$

0,5

$L_{пов} =$

0

$L_{отраж} =$

19,0

$\Delta L_{сети} =$

19,5

	0,5	0,5	0,75	0,75	1,5	1,5	1,5	1,5	дБ
	0	0	0	3	15	21	15	9	
	19,0	14,0	10,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	
	19,5	14,5	10,7	8,7	18,5	22,5	16,5	10,5	

$\Phi$  - фактор направленности источника шума;

$\Omega$  - пространственный угол излучения источника, рад.

$r$  - расстояние от акустического центра источника шума до расчетной точки, м

$\beta_a$  - затухание звука в атмосфере, дБ/км, принимаемое по таблице

При расстоянии  $r \leq 50$  м затухание звука в атмосфере не учитывают.

$r =$  4 М

$\Omega =$   $2\pi$  рад

$\Phi =$  1

		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
<b>Коррекция «А»</b>	<b>L<sub>wa</sub></b>	57	72	74	75	72	67	65	59	
		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
	<b>L<sub>wa</sub></b>	83,2	88,1	82,6	78,2	72	65,8	64	60,1	
	$15 \lg r$	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
	$10 \lg \Omega$	8	8	8	8	8	8	8	8	
	$10 \lg$	0	0	0	0	0	0	0	0	

	Φ									
	ΔLсети=	19,5	14,5	10,7	8,7	18,5	22,5	16,5	10,5	
<b>Шумоглушитель CSA 100/600</b>		3	5	12	20	28	31	31	24	
<b>РТ1</b>	<b>L=</b>	<b>43,7</b>	<b>51,6</b>	<b>42,9</b>	<b>32,5</b>	<b>8,5</b>	-	-	-	
Корр.		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
	<b>L=</b>	17,5	35,5	34,3	29,3	8,5	-	-	-	<b>38,5 дБА</b>
Превышения		-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>ПДУ для территории жилой застройки (день)</b>		<b>70</b>	<b>61</b>	<b>54</b>	<b>49</b>	<b>45</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>50</b>
Превышения ДУ		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Территория, непосредственно прилегающие к жилым домам ночное время суток</b>		<b>62</b>	<b>52</b>	<b>44</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>40</b>

Шумоподавление (дБ) в диапазонах частот, Гц

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
15	15	15	15	15	15	15	15	дБ

Снижение шума на фасаде здания открытым окном в режим проветривания и поглощением шума в помещении

Следовательно уровни звукового давления в РТ2 в ближайшей жилой комнате, дБ:

	<b>L=</b>	<b>28,7</b>	<b>36,6</b>	<b>27,9</b>	<b>17,5</b>	-	-	-	-	
УЗД в РТ в дБА		<b>23,5 дБА</b>								
Превышения		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты (день)</b>		<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35 дБА</b>
Превышения		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты (ночь)</b>		<b>50</b>	<b>39</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>25 дБА</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного и ночного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

### 6.3. Расчет воздействия шума вентилятором системы П4

$$L = L_w - DL_{сети} - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{b_a r}{1000} - 10 \lg W;$$

ΔLсети - суммарное снижение звуковой мощности в элементах сети до выхода, дБ

Для сечений воздухопроводов φ160		63	125	250	500	100 0	200 0	4000	8000	11 Гц
	Длина воздухопроводов	0,1	0,1	0,15	0,15	0,3	0,3	0,3	0,3	дБ/м
1 поворота φ160	$l =$	2м								
	$L_{с-ти} =$	0,2	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	дБ
	$L_{пов} =$	0	0	0	1	5	7	5	3	
	$L_{от-раж} =$	16,0	11,0	7,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	$\Delta L_{с-ти} =$	16,2	11,2	7,3	4,3	5,6	7,6	5,6	3,6	

$\Phi$  - фактор направленности источника шума;

$\Omega$  - пространственный угол излучения источника, рад.

$r$  - расстояние от акустического центра источника шума до расчетной точки, м

$\beta_a$  - затухание звука в атмосфере, дБ/км, принимаемое по таблице

При расстоянии  $r \leq 50$  м затухание звука в атмосфере не учитывают.

$r = 4$  М  
 $\Omega = 2\pi$  рад  
 $\Phi = 1$

		63	125	250	500	100 0	200 0	4000	8000	Гц
Коррекция «А»	$L_{wa}$	47	63	61	57	50	48	45	37	
		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
	$L_{wa}$	73,2	79,1	69,6	60,2	50	46,8	44	38,1	
	$15lg r$	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
	$10lg \Omega$	8	8	8	8	8	8	8	8	
	$10lg \Phi$	0	0	0	0	0	0	0	0	
	$\Delta L_{с-ти} =$	16,2	11,2	7,3	4,3	5,6	7,6	5,6	3,6	
<b>Шумоглушитель CSA 160/600</b>		1	2	11	22	26	34	27	21	
	<b>РТЗ</b>	<b>L=</b>	<b>39</b>	<b>48,9</b>	<b>34,3</b>	<b>16,9</b>	<b>1,4</b>	-	-	-
	Корр.		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1
		<b>L=</b>	<b>12,8</b>	<b>32,8</b>	<b>25,7</b>	<b>13,7</b>	<b>1,4</b>	-	-	-
Превышения			-	-	-	-	-	-	-	
<b>ПДУ для территории жилой застройки (день)</b>			<b>70</b>	<b>61</b>	<b>54</b>	<b>49</b>	<b>45</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>39</b>
										<b>33,8</b> дБА

Шумоподавление (дБ) в диапазонах частот, Гц

ПЗ.ОВ

Лист  
10

Формат А4

Взам. инв. №  
Инв. № подл.  
Подпись и дата

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	12
15	15	15	15	15	15	15	15	дБ

Снижение шума на фасаде здания открытым окном в режим проветривания и поглощением шума в помещении

Следовательно уровни звукового давления в РТ2 в ближайшей жилой комнате, дБ:

L=	24	33,9	19,3	1,9	-	-	-	-	
УЗД в РТ в дБА	<b>18,8 дБА</b>								
<b>Превышения</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты (день)</b>	<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35дБ А</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

#### **6.4. Расчет воздействия шума вентилятором системы П2 через межэтажное перекрытие**

Расчетная точка РТ2 располагается в жилой комнате непосредственно над вентилятором системы П2.

Октавные уровни звукового давления  $L$ , дБ, в расчетных точках в изолируемом помещении, проникающие через ограждающую конструкцию из соседнего помещения с источником (источниками) шума или с территории, следует определять по формуле

$$L = L_w - R + 10 \lg S - 10 \lg V_u - 10 \lg k ,$$

$L_w$  - октавный уровень звукового давления, дБ (в данном случае через корпус вентиляционного агрегата)

$R$  - изоляция воздушного шума ограждающей конструкцией, через которую проникает шум, дБ

$S$  - площадь ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>;

$V_u$  - акустическая постоянная изолируемого помещения, м<sup>2</sup>

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

Взам. инв. №
Полиция и лага
Инв. № подл

Постоянная помещения в октавных полосах частот определяется как:  $V = V_{1000} \cdot \mu$

$V_{1000}$  - постоянная помещения на среднегеометрической полосе 1000 Гц,  $m^2$  (определяется по таблице)

Тип помещения	$V_{1000}$ , $m^2$
С небольшим количеством людей	$V/2$ 0
С жесткой мебелью и большим количеством людей или с небольшим количеством людей и мягкой мебелью	$V/1$ 0
С большим количеством людей и мягкой мебелью	$V/6$
Помещения со звукопоглощающей облицовкой потолка и части стен	$V/1,5$

$\mu$  - частотный множитель, определяемый по таблице

Объем помещения $V, m^3$	Значения $\mu$ для среднегеометрических частот октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<200	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
200-1000	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2
>1000	0,5	0,5	0,55	0,7	1	1,6	3	6

Объем ком  $V = 30 \text{ м}^3$

$V =$	2,40	2,25	2,10	2,40	3,00	4,20	5,40	7,50
-------	------	------	------	------	------	------	------	------

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

$\alpha_{ср}$		0,2	0,4	0,5	0,6
$k$		1,25	1,6	2,0	2,5

$$\alpha_{\text{ср}} = 0,2$$

<b>L<sub>wa</sub></b>	46	46	49	45	45	43	43	41	
<b>Коррекция «А»</b>	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
<b>L<sub>w</sub></b>	72,2	62,1	57,6	48,2	45	41,8	42	42,1	

Изоляция воздушного шума  
бетонной плитой перекрытия

толщиной 200 мм и плотностью 2300 кг/м<sup>3</sup> R=

63	125	250	500	100 0	200 0	4000	800 0	Гц
41	41	45	50	55	62	65	65	

Изоляция воздушного шума  
бетонной плитой перекрытия

толщиной 200 мм и плотностью 2300 кг/м<sup>3</sup> R=

63	125	250	500	100 0	200 0	4000	800 0	Гц
41	41	45	50	55	62	65	65	
10LogB	3.8	3.5	3.2	3.8	4.7	6.2	7.3	8.7
10LogS	10	10	10	10	10	10	10	

Следовательно уровни звукового давления в РТ2 в жилой комнате составляют:

<b>L=</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Корр.	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1		
<b>L=</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>0 дБА</b>
<b>Превышения</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты квартиры в дневное время суток</b>	<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>35</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

*На основании выше приведенного расчета уровней шума через два межэтажных перекрытия можно сделать вывод, что для остальных систем вентиляции, расположенных в подвале, расчеты через перекрытия не требуются, так как шумовая характеристика данного источника выше остальных.*

## 6.5. Расчет воздействия шума вентилятором системы П4 через межэтажное перекрытие

Расчетная точка РТ2 располагается в жилой комнате непосредственно над вентилятором системы П4.

Октавные уровни звукового давления  $L$ , дБ, в расчетных точках в изолируемом помещении, проникающие через ограждающую конструкцию из соседнего помещения с источником (источниками) шума или с территории, следует определять по формуле

$$L = L_w - R + 10 \lg S - 10 \lg V_u - 10 \lg k ,$$

где

$L_w$  - октавный уровень звукового давления, дБ (в данном случае через корпус вентиляционного агрегата)

$R$  - изоляция воздушного шума ограждающей конструкцией, через которую проникает шум, дБ

$S$  - площадь ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>;

$V_u$  - акустическая постоянная изолируемого помещения, м<sup>2</sup>

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

Постоянная помещения в октавных полосах частот определяется как:  $V = V_{1000} \cdot \mu$

$V_{1000}$  - постоянная помещения на среднегеометрической полосе 1000 Гц, м<sup>2</sup> (определяется по таблице)

Тип помещения	$V_{1000}$ , м <sup>2</sup>
С небольшим количеством людей	$V/2$ 0
С жесткой мебелью и большим количеством людей или с небольшим количеством людей и мягкой мебелью	$V/1$ 0
С большим количеством людей и мягкой мебели	$V/6$

Взам. инв. №
Полпись и дата
Инв. № подл

лю	
Помещения со звукопоглощающей облицовкой потолка и части стен	V/1, 5

$\mu$  - частотный множитель, определяемый по таблице

Объем помещения V, м <sup>3</sup>	Значения $\mu$ для среднегеометрических частот октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<200	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
200-1000	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2
>1000	0,5	0,5	0,55	0,7	1	1,6	3	6

Объем ком V= 30 м<sup>3</sup>

B=	2,40	2,25	2,10	2,40	3,00	4,20	5,40	7,50
----	------	------	------	------	------	------	------	------

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

$\alpha_{ср}$		0,2	0,4	0,5	0,6
$k$		1,25	1,6	2,0	2,5

$$\alpha_{ср} = 0,2$$

<b>L<sub>wa</sub></b>	33	40	42	41	36	34	30	28	
<b>Коррекция «А»</b>	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
<b>L<sub>w</sub></b>	59,2	56,1	50,6	44,2	36	31,8	29	29,1	

Изоляция воздушного шума

бетонной плитой перекрытия

толщиной 200 мм и плотностью 2300 кг/м<sup>3</sup> R=

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
	41	41	45	50	55	62	65	65	
10LogB	3.8	3.5	3.2	3.8	4.7	6.2	7.3	8.7	
10LogS	10	10	10	10	10	10	10	10	



Следовательно уровни звукового давления в РТ2 в жилой комнате составляют:

	<b>L=</b>	<b>24,4</b>	<b>21,6</b>	<b>12,4</b>	<b>0,4</b>	-	-	-	-	
Корр.		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
	<b>L=</b>	-	5,5	3,8	-	-	-	-	-	<b>7,5</b> дБА
<b>Превышения</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты квартиры в дневное время суток</b>		<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

## 6.6. Суммарные уровни шума в РТ2

Среднегеометрические частоты, Гц	63	125	250	500	1К	2К	4К	8К	дБА
П2 (забор воздуха)	35,2	35,1	31,4	10,7	-	-	-	-	23,8
П3 (забор воздуха)	28,7	36,6	27,9	17,5	-	-	-	-	23,5
П4 (через перекрытие)	24,4	21,6	12,4	0,4	-	-	-	-	7,5
П4 (забор воздуха)	24	33,9	19,3	1,9	-	-	-	-	18,8
Суммарный уровень в РТ	<b>36,2</b>	<b>38,7</b>	<b>32,5</b>	<b>18,7</b>	-	-	-	-	<b>26,7</b>
Превышения	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты Дневное время суток</b>	<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

## 8. Расчет воздействия шума в РТ4, РТ5

### 8.1. Расчет воздействия шума вентилятором системы П1

$$L = L_w - DL_{сети} - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{b_a r}{1000} - 10 \lg W;$$

$\Delta L_{сети}$  - суммарное снижение звуковой мощности в элементах сети до выхода, дБ

Для сечений воздуховодов 500x300

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
0,6	0,6	0,45	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	дБ/м

Длина воздуховодов  $l = 5$  м

3 поворота 500x300	$L_{сe-ти=}$	3	3	2,25	1,5	1	1	1	1
	$L_{пов=}$	0	0	0	3	15	21	15	9
	$L_{от-раж=}$	10,0	5,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	$\Delta L_{сe-ти=}$	13	8	4,2	4,5	16	22	16	10

$\Phi$  - фактор направленности источника шума;

$\Omega$  - пространственный угол излучения источника, рад.

$r$  - расстояние от акустического центра источника шума до расчетной точки, м

Условия излучения	$\Omega$ , рад.	$10 \lg \Omega$ , дБ
В пространство - источник на колонне в помещении, на мачте, трубе	$4\pi$	11
В полупространство - источник на полу, на земле, на стене	$2\pi$	8
В 1/4 пространства - источник в двухгранном углу (на полу близко от одной стены)	$\pi$	5
В 1/8 пространства - источник в трехгранном углу (на полу близко от двух стен)	$\pi/2$	2

$\beta_a$  - затухание звука в атмосфере, дБ/км, принимаемое по таблице

При расстоянии  $r \leq 50$  м затухание звука в атмосфере не учитывают.

$r = 4$  М  
 $\Omega = 2\pi$  рад  
 $\Phi = 1$

Коррекция «А»	$L_{wa}$	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
		58	63	65	58	57	56	53	45	
		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
$L_{wa}$		84,2	79,1	73,6	61,2	57	54,8	52	46,1	
$15 \lg r$		9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
$10 \lg \Omega$		8	8	8	8	8	8	8	8	
$10 \lg \Phi$		0	0	0	0	0	0	0	0	
$\Delta L_{сe-ти=}$		13	8	4,2	4,5	16	22	16	10	
<b>Шумоглушитель RSA 500x300/1000</b>		4	4	6	14	21	29	22	23	

Взам. инв. №  
 Подпись и дата  
 Инв. № подл.

<b>РТ4</b>	<b>L=</b>	<b>50,2</b>	<b>50,1</b>	<b>46,4</b>	<b>25,7</b>	<b>3</b>	-	-	-	19
Корр.		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
	<b>L=</b>	24	34	37,8	22,5	3	-	-	-	<b>38,8</b> <b>дБА</b>
<b>Превышения</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>ПДУ для территории жилой застройки (день)</b>		<b>70</b>	<b>61</b>	<b>54</b>	<b>49</b>	<b>45</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>50</b>

Шумоподавление (дБ) в диапазонах частот, Гц

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц дБ
15	15	15	15	15	15	15	15	

Снижение шума на фасаде здания открытым окном в режим проветривания и поглощением шума в помещении

Следовательно уровни звукового давления в РТ5 в ближайшей жилой комнате, дБ:

	<b>L=</b>	<b>35,2</b>	<b>35,1</b>	<b>31,4</b>	<b>10,7</b>	-	-	-	-	
УЗД в РТ в дБА		<b>23,8 дБА</b>								
<b>Превышения</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты (день)</b>		<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35дБ</b> <b>А</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

## 8. Расчет воздействия шума в РТ6

### 8.1. Расчет воздействия шума вентилятором системы П1 через межэтажное перекрытие.

Расчетная точка РТ6 располагается в жилой комнате непосредственно над вентилятором системы П1.

Октавные уровни звукового давления  $L$ , дБ, в расчетных точках в изолируемом помещении, проникающие через ограждающую конструкцию из соседнего помещения с источником (источниками) шума или с территории, следует определять по формуле

$$L = L_w - R + 10 \lg S - 10 \lg B_u - 10 \lg k ,$$

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл

где

$L_w$  - октавный уровень звукового давления, дБ (в данном случае через корпус вентиляционного агрегата)

$R$  - изоляция воздушного шума ограждающей конструкцией, через которую проникает шум, дБ

$S$  - площадь ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>;

$V_u$  - акустическая постоянная изолируемого помещения, м<sup>2</sup>

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

Постоянная помещения в октавных полосах частот определяется как:  $V = V_{1000} \cdot \mu$

$V_{1000}$  - постоянная помещения на среднегеометрической полосе 1000 Гц, м<sup>2</sup> (определяется по таблице)

Тип помещения	$V_{1000}$ , м <sup>2</sup>
С небольшим количеством людей	$V/2$ 0
С жесткой мебелью и большим количеством людей или с небольшим количеством людей и мягкой мебелью	$V/1$ 0
С большим количеством людей и мягкой мебелью	$V/6$
Помещения со звукопоглощающей облицовкой потолка и части стен	$V/1,$ 5

$\mu$  - частотный множитель, определяемый по таблице

Объем помещения $V, м^3$	Значения $\mu$ для среднегеометрических частот октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<200	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
200-1000	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2
>1000	0,5	0,5	0,55	0,7	1	1,6	3	6

Объем ком  $V=$  30 м<sup>3</sup>

B=	2,40	2,25	2,10	2,40	3,00	4,20	5,40	7,50
----	------	------	------	------	------	------	------	------

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

$\alpha_{ср}$		0,2	0,4	0,5	0,6
$k$		1,25	1,6	2,0	2,5

$$\alpha_{ср} = 0,2$$

<b>L<sub>wa</sub></b>	46	46	49	45	45	43	43	41	
<b>Коррекция «А»</b>	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
<b>L<sub>w</sub></b>	72,2	62,1	57,6	48,2	45	41,8	42	42,1	

Изоляция воздушного шума

бетонной плитой перекрытия

толщиной 200 мм и плотностью 2300 кг/м<sup>3</sup> R=

10LogB

10LogS

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
0	0							
41	41	45	50	55	62	65	65	
3.8	3.5	3.2	3.8	4.7	6.2	7.3	8.7	
10	10	10	10	10	10	10	10	

Следовательно уровни звукового давления в РТ6 в жилой комнате составляют:

<b>L=</b>	<b>37,4</b>	<b>27,6</b>	<b>19,4</b>	<b>4,4</b>	-	-	-	-	
Корр.	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
<b>L=</b>	<b>11,2</b>	<b>11,5</b>	<b>10,8</b>	<b>1,2</b>	-	-	-	-	<b>13,3 дБА</b>
<b>Превышения</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты квартиры в дневное время суток</b>	<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

## 9. Расчет воздействия шума в РТ7

### 9.1. Расчет воздействия шума вентилятором системы В1, В2, В3 через межэтажное перекрытие

Расчетная точка РТ7 располагается в жилой комнате непосредственно над вентиляторами систем В1, В2, В3.

Октавные уровни звукового давления  $L$ , дБ, в расчетных точках в изолируемом помещении, проникающие через ограждающую конструкцию из соседнего помещения с источником (источниками) шума или с территории, следует определять по формуле

$$L = L_w - R + 10 \lg S - 10 \lg V_u - 10 \lg k ,$$

где

$L_w$  - октавный уровень звукового давления, дБ (в данном случае через корпус вентиляционного агрегата)

$R$  - изоляция воздушного шума ограждающей конструкцией, через которую проникает шум, дБ

$S$  - площадь ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>;

$V_u$  - акустическая постоянная изолируемого помещения, м<sup>2</sup>

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

Постоянная помещения в октавных полосах частот определяется как:  $V = V_{1000} \cdot \mu$

$V_{1000}$  - постоянная помещения на среднегеометрической полосе 1000 Гц, м<sup>2</sup> (определяется по таблице)

Тип помещения	$V_{1000}$ , м <sup>2</sup>
С небольшим количеством людей	$V/2$ 0
С жесткой мебелью и большим количеством людей или с небольшим количеством людей и мягкой мебелью	$V/1$ 0
С большим количеством людей и мягкой мебелью	$V/6$

Взам. инв. №
Полпись и дата
Инв. № подл

Помещения со звукопоглощающей облицовкой потолка и части стен	V/1, 5
---	-----------

$\mu$  - частотный множитель, определяемый по таблице

Объем помещения V, м <sup>3</sup>	Значения $\mu$ для среднегеометрических частот октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<200	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
200-1000	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2
>1000	0,5	0,5	0,55	0,7	1	1,6	3	6

Объем ком V= 30 м<sup>3</sup>

B=	2,40	2,25	2,10	2,40	3,00	4,20	5,40	7,50
----	------	------	------	------	------	------	------	------

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

$\alpha_{ср}$		0,2	0,4	0,5	0,6
$k$		1,25	1,6	2,0	2,5

$$\alpha_{ср} = 0,2$$

<b>L<sub>wa</sub></b>	33	40	42	41	36	34	30	28	
<b>Коррекция «А»</b>	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
<b>L<sub>w</sub></b>	59,2	56,1	50,6	44,2	36	31,8	29	29,1	

Изоляция воздушного шума бетонной плитой перекрытия

толщиной 200 мм и плотностью 2300 кг/м <sup>3</sup> R=	63	125	250	500	100	200	4000	800	Гц
					0	0		0	
	41	41	45	50	55	62	65	65	
	10LogB	3.8	3.5	3.2	3.8	4.7	6.2	7.3	
10LogS	10	10	10	10	10	10	10	10	

Следовательно уровни звукового давления в РТ7 в жилой комнате составляют:

<b>L=</b>	<b>24,4</b>	<b>21,6</b>	<b>12,4</b>	<b>0,4</b>	-	-	-	-	
Корр.		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1

	<b>L=</b>	-	5,5	3,8	-	-	-	-	-	24 7,5 дБА
<b>Превышения</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты квартиры в дневное время суток</b>		<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

## 9.2. Суммарные уровни шума в РТ7

Среднегеометрические частоты, Гц	63	125	250	500	1К	2К	4К	8К	дБА
В1 (через перекрытие)	24,4	21,6	12,4	0,4	-	-	-	-	7,5
В2 (через перекрытие)	24,4	21,6	12,4	0,4	-	-	-	-	7,5
В3 (через перекрытие)	24,4	21,6	12,4	0,4	-	-	-	-	7,5
<b>Суммарный уровень в РТ</b>	<b>25,1</b>	<b>26,3</b>	<b>17,1</b>	<b>5,1</b>	-	-	-	-	<b>12,2</b>
<b>Превышения</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты Дневное время суток</b>	<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

## 10. Расчет воздействия шума в РТ8

### 10.1. Расчет воздействия шума вентилятором системы В4, В5

#### через межэтажное перекрытие

Расчетная точка РТ8 располагается в жилой комнате непосредственно над вентиляторами систем В4, В5.

Октавные уровни звукового давления  $L$ , дБ, в расчетных точках в изолируемом помещении, проникающие через ограждающую конструкцию из соседнего помещения с источником (источниками) шума или с территории, следует определять по формуле

$$L = L_w - R + 10 \lg S - 10 \lg B_u - 10 \lg k ,$$

где

$L_w$  - октавный уровень звукового давления, дБ (в данном случае через корпус вентиляционного агрегата)

$R$  - изоляция воздушного шума ограждающей конструкцией, через которую проникает шум,

Взам. инв. №
Инв. № подл
Подпись и дата



дБ

 $S$  - площадь ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>; $B_u$  - акустическая постоянная изолируемого помещения, м<sup>2</sup> $k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$ Постоянная помещения в октавных полосах частот определяется как:  $B = B_{1000} \cdot \mu$  $B_{1000}$  - постоянная помещения на среднегеометрической полосе 1000 Гц, м<sup>2</sup> (определяется по таблице)

Тип помещения	$B_{1000}$ , м <sup>2</sup>
С небольшим количеством людей	$V/2$ 0
С жесткой мебелью и большим количеством людей или с небольшим количеством людей и мягкой мебелью	$V/1$ 0
С большим количеством людей и мягкой мебелью	$V/6$
Помещения со звукопоглощающей облицовкой потолка и части стен	$V/1$ , 5

 $\mu$  - частотный множитель, определяемый по таблице

Объем помещения $V$ , м <sup>3</sup>	Значения $\mu$ для среднегеометрических частот октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<200	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
200-1000	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2
>1000	0,5	0,5	0,55	0,7	1	1,6	3	6

Объем ком  $V =$  30 м<sup>3</sup>

$B =$	2,40	2,25	2,10	2,40	3,00	4,20	5,40	7,50
-------	------	------	------	------	------	------	------	------

 $k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$ 

$\alpha_{ср}$		0,2	0,4	0,5	0,6
---------------	--	-----	-----	-----	-----

$k$		1,25	1,6	2,0	2,5
-----	--	------	-----	-----	-----

$$\begin{aligned} \text{аср} &= 0,2 \\ &= \end{aligned}$$

<b>L<sub>wa</sub></b>	33	40	42	41	36	34	30	28	
<b>Коррекция «А»</b>	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
<b>L<sub>w</sub></b>	59,2	56,1	50,6	44,2	36	31,8	29	29,1	

Изоляция воздушного шума  
бетонной плитой перекрытия

толщиной 200 мм и плотностью 2300 кг/м<sup>3</sup> R=

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
	41	41	45	50	55	62	65	65	
10LogB	3.8	3.5	3.2	3.8	4.7	6.2	7.3	8.7	
10LogS	10	10	10	10	10	10	10	10	

Следовательно уровни звукового давления в РТ8 в жилой комнате составляют:

<b>L=</b>		<b>24,4</b>	<b>21,6</b>	<b>12,4</b>	<b>0,4</b>	-	-	-	-	
Корр.		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
<b>L=</b>		-	5,5	3,8	-	-	-	-	-	<b>7,5 дБА</b>
<b>Превышения</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты квартиры в дневное время суток</b>		<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

## 10.2. Суммарные уровни шума в РТ8

Среднегеометрические частоты, Гц	63	125	250	500	1К	2К	4К	8К	дБА
В4 (через перекрытие)	24,4	21,6	12,4	0,4	-	-	-	-	7,5
В5 (через перекрытие)	24,4	21,6	12,4	0,4	-	-	-	-	7,5
Суммарный уровень в РТ	<b>27,4</b>	<b>24,6</b>	<b>15,4</b>	<b>3,4</b>	-	-	-	-	<b>10,5</b>
Превышения	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты Дневное время суток</b>	<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

## 11. Расчет воздействия шума в РТ9

### 11.1. Расчет воздействия шума вентилятором системы В6 через межэтажное перекрытие

Расчетная точка РТ9 располагается в жилой комнате непосредственно над вентилятором системы В6.

Октавные уровни звукового давления  $L$ , дБ, в расчетных точках в изолируемом помещении, проникающие через ограждающую конструкцию из соседнего помещения с источником (источниками) шума или с территории, следует определять по формуле

$$L = L_w - R + 10 \lg S - 10 \lg V_u - 10 \lg k ,$$

где

$L_w$  - октавный уровень звукового давления, дБ (в данном случае через корпус вентиляционного агрегата)

$R$  - изоляция воздушного шума ограждающей конструкцией, через которую проникает шум, дБ

$S$  - площадь ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>;

$V_u$  - акустическая постоянная изолируемого помещения, м<sup>2</sup>

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

Постоянная помещения в октавных полосах частот определяется как:  $V = V_{1000} \cdot \mu$

$V_{1000}$  - постоянная помещения на среднегеометрической полосе 1000 Гц, м<sup>2</sup> (определяется по таблице)

Тип помещения	$V_{1000}$ , м <sup>2</sup>
С небольшим количеством людей	$V/2$ 0
С жесткой мебелью и большим количеством людей или с небольшим количеством людей и мягкой мебелью	$V/1$ 0
С большим количеством людей и мягкой мебелью	$V/6$

Взам. инв. №
Полпись и дата
Инв. № подл

Помещения со звукопоглощающей облицовкой потолка и части стен	V/1, 5
---	-----------

$\mu$  - частотный множитель, определяемый по таблице

Объем помещения V, м <sup>3</sup>	Значения $\mu$ для среднегеометрических частот октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<200	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
200-1000	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2
>1000	0,5	0,5	0,55	0,7	1	1,6	3	6

Объем ком V= 30 м<sup>3</sup>

B=	2,40	2,25	2,10	2,40	3,00	4,20	5,40	7,50
----	------	------	------	------	------	------	------	------

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

$\alpha_{ср}$		0,2	0,4	0,5	0,6
$k$		1,25	1,6	2,0	2,5

$$\alpha_{ср} = 0,2$$

<b>L<sub>wa</sub></b>	28	34	44	45	49	45	45	35	
<b>Коррекция «А»</b>	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
<b>L<sub>w</sub></b>	54,2	50,1	52,6	48,2	48	43,8	44	36,1	

Изоляция воздушного шума

бетонной плитой перекрытия

толщиной 200 мм и плотностью 2300 кг/м<sup>3</sup> R=

10LogB

10LogS

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
0	0	0	0	0	0	0	0	
41	41	45	50	55	62	65	65	
3,8	3,5	3,2	3,8	4,7	6,2	7,3	8,7	
10	10	10	10	10	10	10	10	

Следовательно уровни звукового давления в РТ9 в жилой комнате составляют:

<b>L=</b>	<b>19,4</b>	<b>15,6</b>	<b>14,4</b>	<b>4,4</b>	-	-	-	-	
Корр.		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1

	L=	-	-	5,8	1,2	-	-	-	-	29 7,8 дБА
<b>Превышения</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты квартиры в дневное время суток</b>		<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

## 11.2. Расчет воздействия шума вентилятором системы В7 через межэтажное перекрытие

Расчетная точка РТ9 располагается в жилой комнате непосредственно над вентилятором системы В7.

Октавные уровни звукового давления  $L$ , дБ, в расчетных точках в изолируемом помещении, проникающие через ограждающую конструкцию из соседнего помещения с источником (источниками) шума или с территории, следует определять по формуле

$$L = L_w - R + 10 \lg S - 10 \lg B_u - 10 \lg k ,$$

где

$L_w$  - октавный уровень звукового давления, дБ (в данном случае через корпус вентиляционного агрегата)

$R$  - изоляция воздушного шума ограждающей конструкцией, через которую проникает шум, дБ

$S$  - площадь ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>;

$B_u$  - акустическая постоянная изолируемого помещения, м<sup>2</sup>

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

Постоянная помещения в октавных полосах частот определяется как:  $B = B_{1000} \cdot \mu$

$B_{1000}$  - постоянная помещения на среднегеометрической полосе 1000 Гц, м<sup>2</sup> (определяется по таблице)

Тип помещения	$B_{1000}$ 0, м <sup>2</sup>
---------------	---------------------------------

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл

С небольшим количеством людей	V/2 0
С жесткой мебелью и большим количеством людей или с небольшим количеством людей и мягкой мебелью	V/1 0
С большим количеством людей и мягкой мебелью	V/6
Помещения со звукопоглощающей облицовкой потолка и части стен	V/1, 5

$\mu$  - частотный множитель, определяемый по таблице

Объем помещения V, м <sup>3</sup>	Значения $\mu$ для среднегеометрических частот октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<200	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
200-1000	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2
>1000	0,5	0,5	0,55	0,7	1	1,6	3	6

Объем ком V= 30 м<sup>3</sup>

B=	2,40	2,25	2,10	2,40	3,00	4,20	5,40	7,50
----	------	------	------	------	------	------	------	------

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

$\alpha_{ср}$		0,2	0,4	0,5	0,6
$k$		1,25	1,6	2,0	2,5

$$\alpha_{ср} = 0,2$$

<b>L<sub>wa</sub></b>	32	37	38	42	39	34	33	27	
<b>Коррекция «А»</b>	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
<b>L<sub>w</sub></b>	58,2	53,1	46,6	45,2	39	31,8	32	28,1	

Изоляция воздушного шума бетонной плитой перекрытия

толщиной 200 мм и плотностью 2300 кг/м<sup>3</sup> R=

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
				0	0		0	

	41	41	45	50	55	62	65	65	31
10LogB	3.8	3.5	3.2	3.8	4.7	6.2	7.3	8.7	
10LogS	10	10	10	10	10	10	10	10	

Следовательно уровни звукового давления в РТ9 в жилой комнате составляют:

	<b>L=</b>	<b>23,4</b>	<b>18,6</b>	<b>8,4</b>	<b>1,4</b>	-	-	-	-	
Корр.		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
	<b>L=</b>	-	2,5	-	-	-	-	-	-	<b>2,5</b> дБА
<b>Превышения</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты квартиры в дневное время суток</b>		<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

### 11.3. Суммарные уровни шума в РТ9

Среднегеометрические частоты, Гц	63	125	250	500	1К	2К	4К	8К	дБА
В6 (через перекрытие)	19,4	15,6	14,4	4,4	-	-	-	-	7,8
В7 (через перекрытие)	23,4	18,6	8,4	1,4	-	-	-	-	2,5
Суммарный уровень в РТ	<b>25,4</b>	<b>20,6</b>	<b>16,4</b>	<b>6,4</b>	-	-	-	-	<b>9,8</b>
Превышения	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты Дневное время суток</b>	<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

## 12. Расчет воздействия шума в РТ10

### 12.1. Расчет воздействия шума вентилятором системы В9

#### через межэтажное перекрытие

Расчетная точка РТ10 располагается в жилой комнате непосредственно над вентилятором системы В9.

Октавные уровни звукового давления  $L$ , дБ, в расчетных точках в изолируемом помещении, проникающие через ограждающую конструкцию из соседнего помещения с источником (источниками) шума или с территории, следует определять по формуле

$$L = L_w - R + 10 \lg S - 10 \lg B_u - 10 \lg k ,$$

где

$L_w$  - октавный уровень звукового давления, дБ (в данном случае через корпус вентиляционного агрегата)

$R$  - изоляция воздушного шума ограждающей конструкцией, через которую проникает шум, дБ

$S$  - площадь ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>;

$B_u$  - акустическая постоянная изолируемого помещения, м<sup>2</sup>

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

Постоянная помещения в октавных полосах частот определяется как:  $B = B_{1000} \cdot \mu$

$B_{1000}$  - постоянная помещения на среднегеометрической полосе 1000 Гц, м<sup>2</sup> (определяется по таблице)

Тип помещения	$B_{1000}$ , м <sup>2</sup>
С небольшим количеством людей	$V/20$
С жесткой мебелью и большим количеством людей или с небольшим количеством людей и мягкой мебелью	$V/10$
С большим количеством людей и мягкой мебелью	$V/6$
Помещения со звукопоглощающей облицовкой потолка и части стен	$V/1,5$

$\mu$  - частотный множитель, определяемый по таблице

Объем помещения $V$ , м <sup>3</sup>	Значения $\mu$ для среднегеометрических частот октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<200	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
200-1000	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2



>1000	0,5	0,5	0,55	0,7	1	1,6	3	6
-------	-----	-----	------	-----	---	-----	---	---

Объем ком V= 30 м<sup>3</sup>

B=	2,40	2,25	2,10	2,40	3,00	4,20	5,40	7,50
----	------	------	------	------	------	------	------	------

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

$\alpha_{ср}$		0,2	0,4	0,5	0,6
$k$		1,25	1,6	2,0	2,5

$$\alpha_{ср} = 0,2$$

<b>L<sub>wa</sub></b>	28	34	44	45	49	45	45	35	
<b>Коррекция «А»</b>	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
<b>L<sub>w</sub></b>	54,2	50,1	52,6	48,2	49	43,8	44	36,1	

Изоляция воздушного шума

бетонной плитой перекрытия

толщиной 200 мм и плотностью 2300 кг/м<sup>3</sup> R=

	63	125	250	500	100 0	200 0	4000	800 0	Гц
	41	41	45	50	55	62	65	65	
10LogB	3.8	3.5	3.2	3.8	4.7	6.2	7.3	8.7	
10LogS	10	10	10	10	10	10	10	10	

Следовательно уровни звукового давления в РТ10 в жилой комнате составляют:

<b>L=</b>		<b>19,4</b>	<b>15,6</b>	<b>14,4</b>	<b>4,4</b>	-	-	-	-	
Корр.		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
<b>L=</b>		-	-	5,8	1,2	-	-	-	-	<b>7,8 дБА</b>
<b>Превышения</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты квартиры в дневное время суток</b>		<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

## 13. Расчет воздействия шума в РТ11, РТ12

### 13.1. Расчет воздействия шума вентилятором системы В8 через межэтажное перекрытие

Расчетная точка РТ12 располагается в жилой комнате непосредственно над вентилятором системы В8.

Октавные уровни звукового давления  $L$ , дБ, в расчетных точках в изолируемом помещении, проникающие через ограждающую конструкцию из соседнего помещения с источником (источниками) шума или с территории, следует определять по формуле

$$L = L_w - R + 10 \lg S - 10 \lg V_u - 10 \lg k ,$$

где

$L_w$  - октавный уровень звукового давления, дБ (в данном случае через корпус вентиляционного агрегата)

$R$  - изоляция воздушного шума ограждающей конструкцией, через которую проникает шум, дБ

$S$  - площадь ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>;

$V_u$  - акустическая постоянная изолируемого помещения, м<sup>2</sup>

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

Постоянная помещения в октавных полосах частот определяется как:  $V = V_{1000} \cdot \mu$

$V_{1000}$  - постоянная помещения на среднегеометрической полосе 1000 Гц, м<sup>2</sup> (определяется по таблице)

Тип помещения	$V_{1000}$ , м <sup>2</sup>
С небольшим количеством людей	$V/2$ 0
С жесткой мебелью и большим количеством людей или с небольшим количеством людей и мягкой мебелью	$V/1$ 0
С большим количеством людей и мягкой мебелью	$V/6$

Взам. инв. №
Полпись и дата
Инв. № подл

Помещения со звукопоглощающей облицовкой потолка и части стен	V/1, 5
---	-----------

$\mu$  - частотный множитель, определяемый по таблице

Объем помещения V, м <sup>3</sup>	Значения $\mu$ для среднегеометрических частот октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<200	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
200-1000	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2
>1000	0,5	0,5	0,55	0,7	1	1,6	3	6

Объем ком V= 30 м<sup>3</sup>

B=	2,40	2,25	2,10	2,40	3,00	4,20	5,40	7,50
----	------	------	------	------	------	------	------	------

$k$  - коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, определяется в зависимости от  $\alpha_{ср}$

$\alpha_{ср}$		0,2	0,4	0,5	0,6
$k$		1,25	1,6	2,0	2,5

$$\alpha_{ср} = 0,2$$

<b>L<sub>wa</sub></b>	29	40	39	34	32	28	27	27	
<b>Коррекция «А»</b>	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
<b>L<sub>w</sub></b>	55,2	56,1	47,6	37,2	32	26,8	26	28,1	

Изоляция воздушного шума бетонной плитой перекрытия

толщиной 200 мм и плотностью 2300 кг/м <sup>3</sup> R=	63	125	250	500	100	200	4000	800	Гц
					0	0		0	
	41	41	45	50	55	62	65	65	
	10LogB	3.8	3.5	3.2	3.8	4.7	6.2	7.3	
10LogS	10	10	10	10	10	10	10	10	

Следовательно уровни звукового давления в РТ12 в жилой комнате составляют:

<b>L=</b>	<b>20,4</b>	<b>21,6</b>	<b>9,4</b>	-	-	-	-	-	
Корр.		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1

	L=	-	5,5	0,8	-	-	-	-	-	36 7,5 дБА
<b>Превышения</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты квартиры в дневное время суток</b>		<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

### 13.2. Расчет воздействия шума наружным конденсаторным блоком холодильного оборудования.

#### 13.2.1. Перевод УЗД в УЗМ с дальнейшим получением спектра.

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
L <sub>wa</sub> , дБА	42								
H, м	10.335								
d	8								
b <sub>1</sub>	0,670								
b <sub>2</sub>	0,460								
h	0,335								
R <sub>o</sub> =V((H-h)(H-h)+d*d)	10.4								
S=b <sub>1</sub> x b <sub>2</sub> +10(b <sub>1</sub> +b <sub>2</sub> )h+ΠR <sub>o</sub> (b <sub>1</sub> +b <sub>2</sub> +2h)+2ΠR <sub>o</sub>	145.8								
L <sub>w</sub> = L <sub>wa</sub> +10logS, дБА	63.6								
Поправка дельта	-6,7	-5,3	-4	-3,7	-4,1	-7,4	-11,6	-16,1	
L <sub>w</sub>	<b>56,9</b>	<b>58,3</b>	<b>59,6</b>	<b>59,9</b>	<b>58,5</b>	<b>56,2</b>	<b>52</b>	<b>47,5</b>	

Примечание: перевод и поправки взяты из справочника «Звукоизоляция и звукопоглощение» под ред. Осипова Г.Л.

#### 13.2.2. Расчет воздействия шума от наружного конденсаторного блока

$$L = L_w - 15 \lg r + 10 \lg \Phi - \frac{b_a r}{1000} - 10 \lg W;$$

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл	

$$r = 7 \text{ м} \quad \text{М}$$

$$\Omega = 2\pi \quad \text{рад}$$

	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
УЗМ	<b>56,9</b>	<b>58,3</b>	<b>59,6</b>	<b>59,9</b>	<b>58,5</b>	<b>56,2</b>	<b>52</b>	<b>47,5</b>	
15logr	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	
10 lg Ф	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
10 lg Ω	8	8	8	8	8	8	8	8	

**Следовательно уровни звукового давления в РТ11 на фасаде здания составляют:**

	L=	<b>33,2</b>	<b>34,6</b>	<b>35,9</b>	<b>36,2</b>	<b>34,8</b>	<b>32,5</b>	<b>28,3</b>	<b>23,8</b>	
Корр.		-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1	-1,1	
		<b>7,0</b>	<b>18,5</b>	<b>27,3</b>	<b>33</b>	<b>34,8</b>	<b>33,7</b>	<b>29,3</b>	<b>22,7</b>	<b>38,7</b>
<b>Превышения ДУ</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Территория, непосредственно прилегающие к жилым домам ночное время суток		62	52	44	39	35	32	30	28	40дБ А
<b>Превышения ДУ</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Территория, непосредственно прилегающие к жилым домам Дневное время суток		70	61	54	49	45	42	40	39	50дБ А

Шумоподавление (дБ) в диапазонах частот, Гц

63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Гц
15	15	15	15	15	15	15	15	дБ

Снижение шума на фасаде здания открытым окном в режим проветривания и поглощением шума в помещении

**Следовательно уровни звукового давления в РТ12 в ближайшей жилой комнате, дБ:**

	L=	<b>18,2</b>	<b>19,6</b>	<b>20,9</b>	<b>21,2</b>	<b>19,8</b>	<b>17,5</b>	<b>13,3</b>	<b>8,8</b>	
УЗД в РТ в дБА		<b>23,7 дБА</b>								
<b>Превышения</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
ПДУ для жилой комнаты Дневное время суток		58	47	40	34	30	27	25	23	35дБ А
<b>Превышения</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-
ПДУ для жилой комнаты Ночное время суток		50	39	30	24	20	17	15	13	25дБ А

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного и ночного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

### 13.3. Суммарные уровни шума в РТ12

Среднегеометрические частоты, Гц	63	125	250	500	1К	2К	4К	8К	дБА
В8 (через перекрытие)	20,4	21,6	9,4	-	-	-	-	-	7,5
Наружный блок ЦХМ	18,2	19,6	20,9	21,2	19,8	17,5	13,3	8,8	23,7
Суммарный уровень в РТ	<b>22,3</b>	<b>22,5</b>	<b>20,9</b>	<b>21,2</b>	<b>19,8</b>	<b>17,5</b>	<b>13,3</b>	<b>8,8</b>	<b>23,7</b>
Превышения	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ПДУ для жилой комнаты</b> <b>Дневное время суток</b>	<b>58</b>	<b>47</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>35</b>

Приведенный расчет показывает, что все нормы для дневного времени суток по обеспечению шумозащиты здания выполняются.

## 14. Расчет структурного шума

### 14.1. Виброакустический расчет компрессоров хладоснабжения

Частота вращения электродвигателя  $N_{э} = 1450$  об/мин  $f_{э} = 24,2$  Гц

Масса агрегатов  $M_{а} = 1065$  кг

Общая масса вращающихся частей  $M_{вр.ч} = 270$  кг

Эксцентриситет вращающихся частей агрегата  $\varepsilon = 0,0002$  м

Максимально допустимая амплитуда смещения центра масс агрегата  $a_{доп}$  определяется по таблице:

Частота вращения агрегата об/мин	Максимально допустимая амплитуда смещения центра масс агрегата, м
200	0,00022
300	0,0002
400	0,00018
500	0,00016
600	0,000145
700	0,00013
900	0,00011
1200	0,00009
1500	0,00007
2000	0,00006
3000	0,00004

$$M_{тр} \geq 2,5 \cdot \varepsilon \cdot M_{вр.ч} / a_{доп}$$

$$M_{тр} = 1929 \text{ кг}$$

$$f_{здop} = 3,5 \text{ Гц}$$

Так как масса агрегата  $M_a$  (1065 кг) меньше требуемой массы  $M_{тр}$  (1929 кг), требуется пригрузочная масса в 864 кг. В качестве пригрузочной массы используем железобетонную плиту толщиной 150 мм с площадью поперечного сечения  $F=2,45 \text{ м}^2$  (плотность бетона  $2500 \text{ кг/м}^3$ ).

Статическая нагрузка на один виброизолятор:  $R_{ст} = M_{тр} \cdot g/n$

$$n = 6 \text{ (кол-во виброизоляторов)}$$

$$R_{ст} = 3150 \text{ Н}$$

Расчетная максимальная рабочая нагрузка на один виброизолятор:

$$R_{\max \text{ рас}} = R_{ст} + 1,5 \cdot 4 \cdot \pi^2 \cdot f_{здop}^2 \cdot V \cdot a_{доп} \cdot R_{ст} / 10 \cdot g$$

$$R_{\max \text{ рас}} = 3228 \text{ Н}$$

Требуемая суммарная жесткость виброизоляторов в вертикальном направлении:

$$K_{зтр} = 4 \cdot \pi^2 \cdot f_{здop}^2 \cdot M_{тр}$$

$$K_{зтр} = 931732 \text{ Н/м}$$

Требуемая суммарная жесткость одного виброизолятора  $k_{зтр} = K_{зтр}/n$

$$k_{зтр} = 155289 \text{ Н/м}$$

Выбирается пружинный виброизолятор ДО 45 с максимальной рабочей нагрузкой 3728 Н и жесткостью в вертикальном направлении 44200 Н/м

$$k_z = 44200 \text{ Н/м}$$

Собственная частота колебаний виброизолированного агрегата в вертикальном направлении:

$$f_z = \frac{1}{2 \rho} \sqrt{\frac{k_z \times g}{P_{cm}}}$$

$$f_z = 1,9 \text{ Гц}$$

Эффективность акустической виброизоляции:

$$\Delta L = 20 \lg \left| \frac{f_э^2}{f_z^2} - 1 \right|$$

$$\Delta L = 44,4 \text{ дБ} > 20 \text{ дБ} = \Delta L_{тр} \text{ (для поршневых компрессоров мощностью до 44 кВт)}$$

## 14.2. Виброакустический расчет воздушного конденсатора ЦХМ

Частота вращения электродвигателя  $N_{\text{э}} = 460$  об/мин  $f_{\text{э}} = 7,7$  Гц

Масса агрегата  $M_{\text{а}} = 815$  кг

Общая масса вращающихся частей  $M_{\text{вр.ч}} = 205$  кг

Эксцентриситет вращающихся частей агрегата (для вентиляторов и насосов при динамической балансировке)  $\varepsilon = 0,0002$  м

Максимально допустимая амплитуда смещения центра масс агрегата  $a_{\text{доп}}$  определяется по таблице:

Частота вращения агрегата об/мин	Максимально допустимая амплитуда смещения центра масс агрегата, м
200	0,00022
300	0,0002
400	0,00018
500	0,00016
600	0,000145
700	0,00013
900	0,00011
1200	0,00009
1500	0,00007
2000	0,00006
3000	0,00004

$$M_{\text{тр}} \geq 2,5 \cdot \varepsilon \cdot M_{\text{вр.ч}} / a_{\text{доп}}$$

$M_{\text{тр}} = 732$  кг

$f_{\text{здоп}} = 3,5$  Гц

Так как масса агрегатов  $M_{\text{а}}$  (815 кг) больше требуемой массы  $M_{\text{тр}}$  (732 кг), пригрузочная масса не требуется.

Статическая нагрузка на один виброизолятор:  $R_{\text{ст}} = M_{\text{тр}} \cdot g / n$

$n = 10$  (кол-во виброизоляторов)

$R_{\text{ст}} = 799$  Н

Расчетная максимальная рабочая нагрузка на один виброизолятор:

$$R_{\text{max рас}} = R_{\text{ст}} + 1,5 \cdot 4 \cdot \pi^2 \cdot f^2 \cdot v \cdot a_{\text{доп}} \cdot R_{\text{ст}} / 10 \cdot g$$



$$P_{\max \text{ рас}} = 803 \text{ Н}$$

Требуемая суммарная жесткость виброизоляторов в вертикальном направлении:

$$K_{z\text{тр}} = 4 \cdot \pi^2 \cdot f^2 z_{\text{доп}} \cdot M_{\text{тр}}$$

$$K_{z\text{тр}} = 393743 \text{ Н/м}$$

Требуемая суммарная жесткость одного виброизолятора  $k_{z\text{тр}} = K_{z\text{тр}}/n$

$$k_{z\text{тр}} = 39374 \text{ Н/м}$$

Выбирается пружинный виброизолятор ДО 42 с максимальной рабочей нагрузкой 942 Н и жесткостью в вертикальном направлении 16500 Н/м

$$k_z = 16500 \text{ Н/м}$$

Собственная частота колебаний виброизолированного агрегата в вертикальном направлении:

$$f_z = \frac{1}{2 \rho} \sqrt{\frac{k_z \times g}{P_{\text{см}}}}$$

$$f_z = 2,3 \text{ Гц}$$

Эффективность акустической виброизоляции:

$$D L = 20 \lg \left| \frac{f_{\text{э}}^2}{f_z^2} - 1 \right|$$

$$\Delta L = 20,4 \text{ дБ} > 20 \text{ дБ} = \Delta L_{\text{тр}} \text{ (для вентиляторов от 350 до 500 об/мин)}$$

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл

## 15. Итоги расчета:

1. Установить в вентиляционных системах П1, П2, П7 со стороны всасывания и нагнетания шумоглушителей RSA 500x300/1000 фирмы «Арктика»;
2. Установить в вентиляционных системах П3, В6, В9, В10, В12, В15 со стороны всасывания и нагнетания шумоглушителей CSA 100/600 фирмы «Арктика»;
3. Установить в вентиляционных системах П4, В1, В5, В8, В11, В13, В14 со стороны всасывания и нагнетания шумоглушителей CSA 160/600 фирмы «Арктика»;
4. Установить на все вентиляторы гибкие вставки.
5. Воздуховоды приточных и вытяжных систем подвесить к перекрытию через виброизолирующие (вибродемпфирующие) вставки (рис.1, а,б), выпускаемые отечественными фирмами «ЛотВентСервис» и ЗАО «Акустические материалы и технологии».

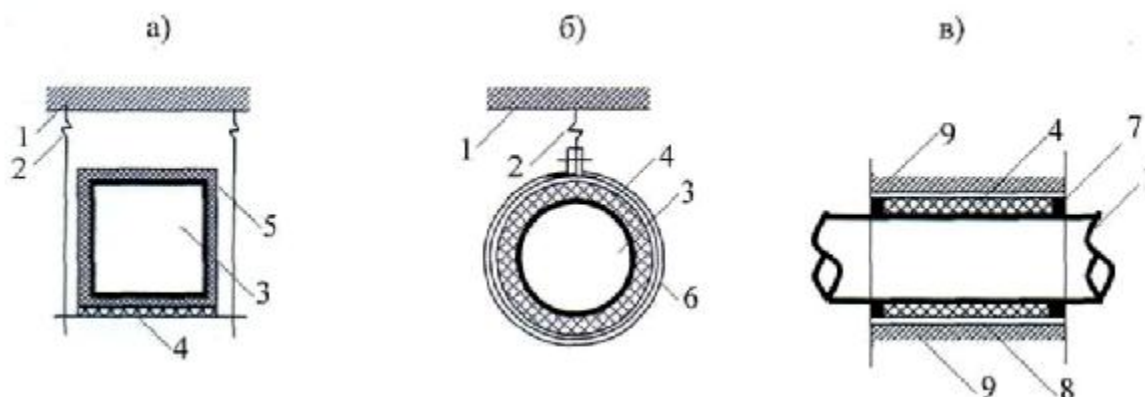


Рис. 1. Унифицированные способы виброизоляции труб и воздуховодов.

1 - перекрытие; 2 - вибродемпфирующая подвеска; 3 - воздуховод; 4 - вибродемпфирующая вставка (прокладка); 5 - звукопоглощающая облицовка; 6 - хомут; 7 - уплотнитель; 8 - металлическая или

Взам. инв. №	
Инв. № подл.	Полиция и лага

пластмассовая гильза; 9 - ограждающая конструкция.

6. Предусмотреть виброизоляцию воздуховодов в местах их прохода через ограждающие конструкции. Схема конструкции, обеспечивающей такую виброизоляцию, показана на рис. 1 в (на примере круглого воздуховода).

Для виброизолирующих прокладок могут быть использованы, например, пенофол (20...30 мм), жесткая минеральная вата (30...40 мм).

Виброизолирующие прокладки должны быть больше толщины ограждающих конструкций (стены, потолка), т.е. выступать из них на 10-20 мм. В противном случае, их торцы должны быть покрыты нетвердеющей мастикой.

7. Установить компрессорные станции через металлическую раму с шестью пружинными виброизоляторами типа ДО 45 на бетонную подушку высотой 150 мм и плотностью 2500 кг/м<sup>3</sup>. В месте стыка пружинного виброизолятора и бетонной подушки предусмотреть прокладку резины толщиной не менее 10 мм. Бетонную подушку установить на звукоизоляционную плиту Шумостоп-С2 толщиной 40 мм фирмы «Акустические материалы и технологии» или ее аналог, см. рисунок;



9. Размещение компрессорного оборудования осуществлять с разрывом от ограждающих конструкций не менее, чем 300мм.

10. Крепление воздушного конденсаторного блока осуществить через

4(четыре) пружинных виброизолятора ДО 42, предусмотрев резиновую прокладку толщиной не менее 10 мм между изолятором и жестким основанием. Крепление кронштейнов к наружной стене следует выполнять с применением виброизолирующих прокладок в виде полос из пористой резины или другого мягкого полимерного материала толщиной 15-20 мм.

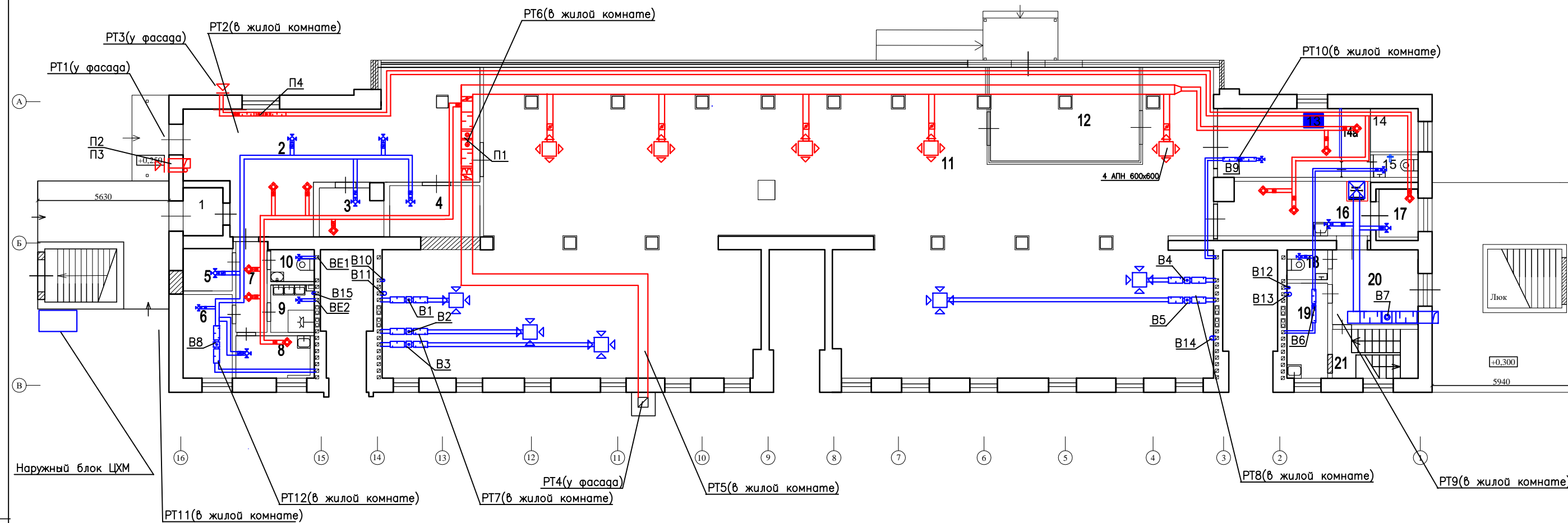
11. Уровень шума на территории жилой застройки и в ближайших квартирах жильцов создаваемый работой систем вентиляции, системой холодоснабжения не будет превышать допустимые значения, установленные санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» для дневного и ночного времени суток при условии выполнения выше указанных мероприятий.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл	

## Список использованных источников

1. СП 51.13330.2011 «Защита от шума и акустика залов. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003»;
2. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
3. МГСН 2.04-97. Допустимые уровни шума, вибрации и требования к звукоизоляции в жилых и общественных зданиях.
4. Пособие к МГСН 2.04-97. Проектирование защиты от шума и вибрации инженерного оборудования в жилых и общественных зданиях, 1998.
5. Снижение шума в зданиях и жилых районах. Под ред. Г.Л. Осипова, Е.Я. Юдина, М., Стройиздат, 1987.
6. Руководство по расчету и проектированию шумоглушения вентиляционных установок. М., Стройиздат, 1982.
7. Справочник проектировщика. Защита от шума. Стройиздат, 1974.
8. МУК 4.3.2194-07. Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях. 2007.

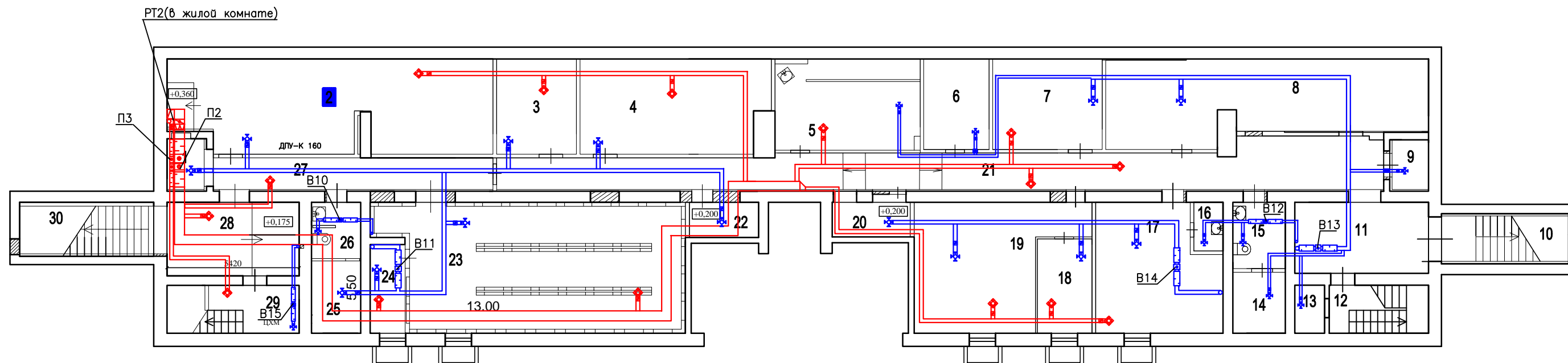
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл	



Согласовано

Инв N подл.	Подпись и дата	Взам. инв N

Заказчик									
г.Москва, ул.Новороссийская, г.19, пом.1									
изм.	кол.уч.	лист	№док	погн.	дата	Акустический расчет	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Инженер	Назаретская	Климов	<i>[Signature]</i>	04.12.20		П	1	2
Схема расположения РТ ИШ (начало)							ООО "ТехГрагПроект"		



Согласовано

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

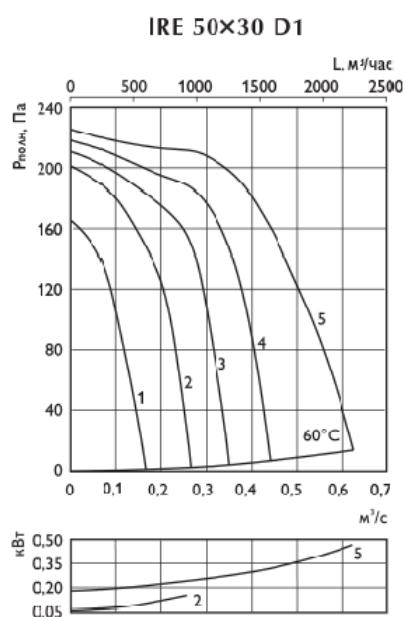
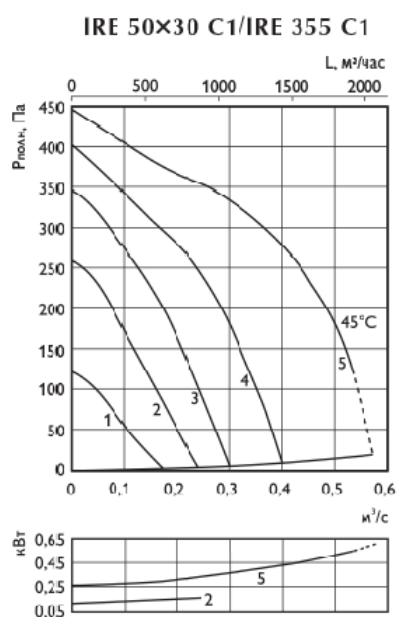
изм.	кол.уч.	лист	№ док.	погр.	дата	Заказчик			
						г. Москва, ул. Новороссийская, д. 19, пом. I			
ГИП	Назаретская				04.12.20	Вентиляция	Стадия	Лист	Листов
Инженер	Климов				04.12.20		П	2	2
						Схема расположения РТ ИШ (окончание)	ООО "ТехГрагПроект"		

<b>IRE 50x30 D1</b>	-	<b>К входу</b>	55	62	54	57	56	53	52	50	47	37
		<b>К выходу</b>	64	71	62	65	63	65	65	60	60	49
		<b>К окружению</b>	39	46	42	36	40	40	39	35	36	37
<b>IRE 50x30 F1</b>	<b>IRE 400 F1</b>	<b>К входу</b>	61	68	58	63	65	58	57	56	53	45
		<b>К выходу</b>	71	78	67	67	69	71	74	69	68	60
		<b>К окружению</b>	46	53	46	46	49	45	45	43	43	41

LwAtot — общий уровень шума (дБ);

LwA — уровень шума в октавном диапазоне (дБ);

LpA — уровень звукового давления (дБ) от вентилятора, работающего при максимальной нагрузке в помещении с нормальным звукопоглощением и эквивалентной зоной поглощения 20 м<sup>2</sup> на расстоянии 3,0 м.





СК 125 С	230/50	60	0,26	2530	80	27	134	27	124	243	2,6	1
СК 160 В	230/50	60	0,26	2490	80	30	133	32	159	271	2,9	1
СК 160 С	230/50	108	0,47	2560	75	30	164	32	159	345	3,9	1
СК 200 А	230/50	129	0,57	2630	60	33	160	35	199	345	4,2	1
СК 200 В	230/50	145	0,63	2750	60	33	160	35	199	345	4,9	1
СК 250 А	230/50	126	0,56	2650	60	33	160	35	249	345	4,3	1
СК 250 В	230/50	145	0,63	2750	60	33	160	35	249	345	4,9	1
СК 315 В	230/50	190	0,84	2465	50	32	185	40	314	402	5,8	1
СК 315 С	230/50	269	1,18	2550	60	32	185	40	314	402	6,0	1

### Шумовые характеристики

Модель		LpA дБ(A)	LwA tot	LwA							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
СК 100 С ЕС	К входу	73	80	57	72	74	75	72	67	65	59
	К выходу	74	81	65	70	76	74	72	72	68	62
	К окружению	46	53	28	34	44	45	49	45	45	35
СК 125 С ЕС	К входу	72	79	58	69	73	74	71	68	65	60
	К выходу	71	78	56	66	71	73	71	70	65	60
	К окружению	46	53	36	30	43	44	49	43	46	38
СК 160 В ЕС	К входу	68	75	55	64	68	71	68	64	63	60
	К выходу	71	78	60	64	69	74	69	69	67	62
	К окружению	40	47	38	29	38	39	40	42	39	32
СК 160 С ЕС	К входу	69	76	56	65	70	72	69	65	65	57
	К выходу	69	76	58	65	69	70	68	68	66	59
	К окружению	46	53	28	29	37	45	48	45	48	38
СК 200 А ЕС	К входу	68	75	56	63	67	70	66	67	66	56
	К выходу	69	76	59	62	68	69	66	70	67	59
	К окружению	46	53	22	28	37	50	46	44	43	33
СК 200 В ЕС	К входу	72	79	61	69	73	73	69	71	69	59
	К выходу	73	80	58	68	76	74	69	73	70	61
	К окружению	47	54	33	35	48	49	46	42	42	32
СК 250 А ЕС	К входу	68	75	55	62	68	68	69	67	65	57
	К выходу	69	76	57	58	69	66	70	70	67	59
	К окружению	44	51	28	35	42	49	44	39	39	30
СК 250 В ЕС	К входу	74	81	56	68	76	71	73	74	72	62
	К выходу	74	81	56	65	76	72	73	75	72	63
	К окружению	46	53	27	38	45	49	44	43	43	33
СК 315 В ЕС	К входу	73	80	63	72	72	69	75	75	71	61
	К выходу	74	81	62	71	74	68	76	74	70	61
	К окружению	48	55	31	40	46	51	46	47	42	31
СК 315 С ЕС	К входу	71	78	55	59	63	69	69	73	70	71
	К выходу	73	80	57	62	67	75	73	75	69	68
	К окружению	52	59	26	44	50	52	50	56	48	38
СК 315 С ЕС NEW	К входу	71	78	55	59	63	69	69	73	70	71
	К выходу	73	80	57	62	67	75	73	75	69	68
	К окружению	52	59	26	44	50	52	50	56	48	38

L<sub>wA tot</sub> – общий уровень шума, дБ(A)

Частота вращения	об/мин	1650	1850	2200
Вес	кг	13	13	13
Схема эл. под кл.	№	1	1	1

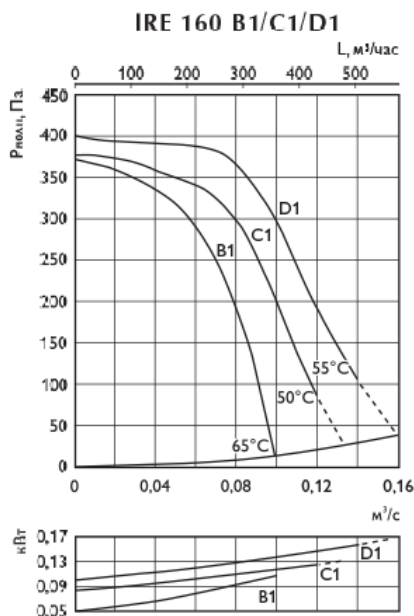
### Шумовые характеристики

Модель		LpA дБ(A)	LwA tot	LwA							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
IRE 160 B1	Квходу	54	61	44	59	56	50	44	39	35	26
	Квыходу	61	68	56	61	61	62	61	58	53	44
	Кокружению	36	43	29	40	39	34	32	28	27	27
IRE 160 C1	Квходу	55	62	46	60	57	53	46	42	38	29
	Квыходу	64	71	58	63	64	65	63	62	56	47
	Кокружению	37	44	29	37	41	36	34	30	28	28
IRE 160 D1	Квходу	58	65	47	63	61	57	50	48	45	37
	Квыходу	65	72	59	64	65	67	65	64	57	51
	Кокружению	39	46	33	40	42	41	36	34	30	28

LwA<sub>tot</sub> — общий уровень шума (дБ);

LwA — уровень шума в октавном диапазоне (дБ);

LpA — уровень звукового давления (дБ) от вентилятора, работающего при максимальной нагрузке в помещении с нормальным звукопоглощением и эквивалентной зоной поглощения 20 м<sup>2</sup> на расстоянии 3,0 м.



### Монтаж

× Все вентиляторы поставляются полностью в собранном виде, готовые к подключению.





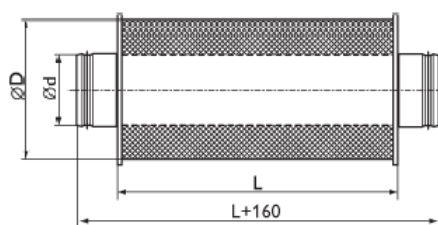
СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

### Шумоглушители CSA для круглых воздуховодов (Арктос)

[Чертеж, Размеры](#) | [Технические характеристики](#) | [Графики](#)

Шумоглушители CSA предназначены для снижения аэродинамического шума в воздуховодах круглого сечения. Шумоглушители устанавливаются независимо от направления движения воздуха.

Корпус шумоглушителей изготавливается из оцинкованной стали. Внутри корпуса находится слой звукопоглощающего материала из минерального волокна.



#### Технические характеристики

Модель	Размеры, мм			Вес,	Шумоподавление (дБ) на средних частотах (Гц)							
	Ød	ØD	L		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
CSA 100/600	98	200	600	3,3	3	5	12	20	28	31	31	24
CSA 100/900	98	200	900	5,0	4	7	13	26	32	35	36	27
CSA 125/600	123	225	600	4,0	3	6	7	17	27	32	29	23
CSA 125/900	123	225	900	6,0	4	7	13	28	35	38	34	26
CSA 160/600	158	280	600	5,1	1	2	11	22	26	34	27	21
CSA 160/900	158	280	900	7,7	1	5	13	24	36	38	30	25
CSA 200/600	198	300	600	6,3	2	4	8	14	18	26	23	19
CSA 200/900	198	300	900	9,5	4	6	8	20	30	32	28	24
CSA 250/600	248	355	600	7,8	4	6	7	12	20	23	19	18
CSA 250/900	248	355	900	11,7	4	7	8	19	33	33	25	21
CSA 315/600	313	450	600	9,8	1	9	10	20	22	19	14	15
CSA 315/900	313	450	900	14,8	1	10	13	26	32	23	21	19
CSA 355/600	353	450	600	11,0	2	3	8	12	16	12	8	8
CSA 355/900	353	450	900	16,6	1	4	13	20	26	20	14	14
CSA 400/600	399	500	600	12,4	1	9	10	18	16	14	12	12
CSA 400/900	399	500	900	18,7	1	9	15	28	23	19	18	14
CSA 500/600	498	630	600	15,4	2	3	7	12	11	9	7	7
CSA 500/900	498	630	900	23,3	2	4	11	19	16	14	12	12
CSA 630/600	628	800	600	19,3	2	3	6	11	9	8	6	6



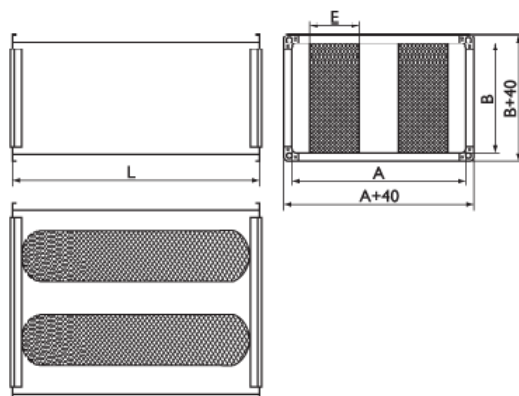
СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

## Шумоглушители для прямоугольных воздуховодов RSA (Арктос)

[Чертеж, Размеры](#) | [Технические характеристики](#) | [Графики](#)

Пластинчатые шумоглушители RSA предназначены для снижения аэродинамического шума в воздуховодах прямоугольного сечения. Шумоглушители устанавливаются независимо от направления движения воздуха. Для достижения максимальной эффективности шумоподавления перед шумоглушителем рекомендуется предусмотреть прямолинейный участок длиной не менее 1 м.

Корпус шумоглушителей изготавливается из оцинкованной стали. Внутри корпуса установлены звукопоглощающие пластины из минерального волокна.



### Технические характеристики

Модель	Размеры, мм				Кол-во пластин	Вес, кг	Шумоподавление (дБ) на средних частотах (Гц)							
	A	B	L	E			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<b>RSA 300x150/1000M1</b>	300	150	1000	100	2	7,5	4	4	6	14	21	29	22	23
<b>RSA 400x200/1000M1</b>	400	200	1000	100	2	10,0	4	4	6	14	21	29	22	23
<b>RSA 500x250/1000M1</b>	500	250	1000	100	3	14,5	4	4	6	14	21	29	22	23
<b>RSA 500x300/1000M1</b>	500	300	1000	100	3	16,5	4	4	6	14	21	29	22	23
<b>RSA 600x300/1000M1</b>	600	300	1000	100	3	18,0	4	4	6	14	21	29	22	23
<b>RSA 600x350/1000M1</b>	600	350	1000	100	3	19,5	4	4	6	14	21	29	22	23
<b>RSA 700x400/1000M1</b>	700	400	1000	100	4	25,5	4	4	6	14	21	29	22	23
<b>RSA 800x500/1000M1</b>	800	500	1000	100	4	31,0	4	4	6	14	21	29	22	23
<b>RSA 1000x500/1000M1</b>	1000	500	1000	100	5	37,0	4	4	6	14	21	29	22	23

УТВЕРЖДЕНА  
приказом Федеральной службы  
по экологическому, технологическому  
и атомному надзору  
от 4 марта 2019 г. N 86

## ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

«24» сентября 2020 г.

№8476

**Саморегулируемая организация Союз проектных организаций «ПроЭк»  
(СРО Союз «ПроЭк»)**

СРО, основанные на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации

105064, г. Москва, ул. Старая Басманная, д.14/2, строение 4,

<http://sro-proek.ru>, [sro-proek@mail.ru](mailto:sro-proek@mail.ru)

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций

СРО-П-185-16052013

выдана Обществу с ограниченной ответственностью «ТехГрадПроект»

Наименование	Сведения
<b>1. Сведения о члене саморегулируемой организации:</b>	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью «ТехГрадПроект» (ООО «ТехГрадПроект»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	9731016764
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1187746960037
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	121357, г. Москва, про-кт Кутузовский, д. 67, кор. 2, пом. V, ком. 6, оф. 29
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	---
<b>2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:</b>	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	1032





Наименование	Сведения
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	11 декабря 2018 г.
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	11 декабря 2018 г., №602
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	11 декабря 2018 г.
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	---
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	---

### 3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:

3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять **подготовку проектной документации**, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, **подготовку проектной документации**, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):

в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
11 декабря 2018 г.	---	---

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, **подготовку проектной документации**, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):

а) первый	Есть	стоимость работ по договору не превышает 25 000 000 рублей
б) второй	---	стоимость работ по договору не превышает 50 000 000 рублей
в) третий	---	стоимость работ по договору не превышает 300 000 000 рублей



Наименование		Сведения
г) четвертый	---	стоимость работ по договору составляет 300 000 000 рублей и более
д) пятый	---	---
е) простой	---	---

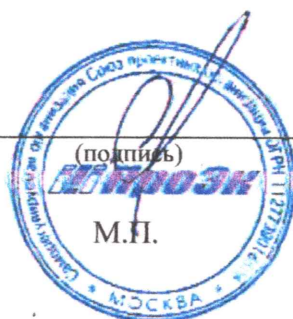
3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, **подготовку проектной документации**, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

а) первый	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 25 000 000 рублей
б) второй	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 50 000 000 рублей
в) третий	---	предельный размер обязательств по договорам не превышает 300 000 000 рублей
г) четвертый	---	предельный размер обязательств по договорам составляет 300 000 000 рублей и более
д) пятый	---	---

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять **подготовку проектной документации**, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)	---
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ	---

Директор



А.С. Утюгов





# ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

## ООО «ТехГрадПроект»

121357, г. Москва, Кутузовский проспект, д. 67, корп. 2, помещение V, комн. 6, офис 29

г. Москва

21.08.2020 г.

### Приказ №11

О наделении работников ООО «ТехГрадПроект» правом подписания документов с использованием сертификата квалифицированной электронной подписи.

1. Наделить правом подписания документов с использованием сертификата квалифицированной электронной подписи следующих сотрудников ООО «ТехГрадПроект»:
  - Генерального директора - Назаретскую Наталию Вадимовну.
  - Главного инженера проекта – Лошкарева Антона Яковлевича.
2. Приказ вступает в силу с момента его подписания.
3. Контроль за исполнением настоящего приказа ложится на Генерального директора Назаретскую Н.В.

Генеральный директор



Назаретская Н.В.