

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Национальный оператор по обращению с радиоактивными отходами»
(ФГУП «НО РАО»)**

УТВЕРЖДАЮ

ФГУП «НО РАО»

Генеральный директор

_____ / С.А. Дерябин /

« _____ » _____ 2025 г.

**Материалы обоснования лицензии
(включая предварительные материалы оценки воздействия на
окружающую среду) на эксплуатацию приповерхностного пункта
захоронения твердых радиоактивных отходов 3 и 4 классов (Томская
область, городской округ – ЗАТО Северск)**

ТОМ 2

Книга 3

Содержание

Приложение 16. Расчет характеристик источников шума при эксплуатации ППЗРО	3
Расчет шума от транспортных магистралей.....	3
Расчет шума от систем вентиляции.....	5
Приложение 17. Оценка шумового воздействия при эксплуатации.....	8
17.1. Исходные данные	8
17.2. Условия расчета шумового воздействия при эксплуатации.....	11
17.3. Результаты расчета шумового воздействия при эксплуатации.....	12

Приложение 16. Расчет характеристик источников шума при эксплуатации ППЗРО

Расчет шума от транспортных магистралей

Программа реализует методики:

«Пособие к МГСН. Проектирование защиты от транспортного шума и вибраций жилых и общественных зданий», 1999 год

Copyright ©2011 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»

Источник шума – отрезок – 1 Исходные данные

Шумовая характеристика потока $L_{\text{экв}} = 10 \cdot \lg Q + 13.3 \cdot \lg V + 4 \cdot \lg(1+p) + \Delta L_{A1} + \Delta L_{A2} - \Delta L_{A3} + 15 = 40,32$

Интенсивность движения (Q): 1 авт./час Средняя скорость потока: 20 км/час

Вид покрытия: Литой и песчаный асфальтобетон ($\Delta L_{A1}=0$) Относительное количество грузовых автомобилей и автобусов (p): 100 % Поправка, учитывающая продольный уклон дороги или улицы (ΔL_{A2}): 0

Снижение уровня шума в зависимости от расстояния от оси ближайшей полосы до расчетной точки (ΔL_{A3}): 0

Расстояние от крайней полосы движения (L): 7,5 м Количество полос движения: 1

Движение трамваев:

Эквивалентный уровень звука потока трамваев $L_{\text{экв трам}} = 10 \cdot \lg N + \Delta L_{A5} - \Delta L_{A3} + 51 = 0$

Снижение уровня шума в зависимости от расстояния от оси ближайшей полосы движения трамвая до расчетной точки (ΔL_{A3}): 0

Расстояние от крайней полосы движения трамваев (L тр): 0 м Интенсивность движения: 0

Основные пути: Шпально-песчаное ($\Delta L_{A5}=0$)

	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Коэффициенты для разложения $L_{\text{экв}}$ в спектр для автомобилей (sp):	0	6,5	2	-1	-4	-4	-7	-13	-25,5
$L_{\text{экв}}$ по спектру для автомобилей $L_{\text{экв сп}} = L_{\text{экв}} + \text{sp}$:	40,32	46,82	42,32	39,32	36,32	36,32	33,32	27,32	14,82
Коэффициенты для разложения $L_{\text{экв}}$ в спектр для трамваев (sp):	0	2,5	-2	3	-3	-6	-8	-13	-25,5

Лэкв по спектру для трамваев Лэкв сп=Лэкв+sp:	0	2,5	-2	3	-3	-6	-8	-13	-25,5
Коэффициенты для перевода дБА в дБ (f):	39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	-1,2	-1	1,1

Расчет эквивалентного шума $L_i = 10 \cdot \lg(10^{0.1 \cdot L_{\text{экв сп авто } i}} + 10^{0.1 \cdot L_{\text{экв сп трам } i}})$

$$L_a = \Sigma 10^{(0.1 \cdot (L_{\text{экв сп-f}}))} = 40,64$$

Результаты расчета

31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L _a
40,32	46,82	42,32	39,32	36,32	36,32	33,32	27,32	14,82	40,64

Расчет шума от систем вентиляции

Расчет произведен программой «Вентиляция», версия 1.3 от 09.04.2021

Copyright© 2013-2021 Фирма «Интеграл» Программа зарегистрирована на: ООО "Спецпроект"

Регистрационный номер: 60-01-0323

Результаты расчетов

Результаты расчета	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах с СГЧ в Гц									
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La, дБА
[№ 3] В1 - ПКВ-Ш-80-50-3-380	28,62	28,62	29,62	30,62	30,62	31,82	32,02	32,02	32,02	38,81

Расчет произведен по формулам

$$L_i = L_{\text{ист}} - L_{\text{ш}} - L_{\text{реш}} - L_{\text{сост}}$$

L_i - УЗМ по i -той среднегеометрической частоте октавной полосы, дБ $L_{\text{ист}}$ - логарифмическая сумма УЗМ всех источников шума, дБ

$$L_{\text{ист}} = 10 \cdot \lg \left(10^{\frac{0.1 \cdot L_{\text{вент } 1}}{X}} + \dots + 10^{\frac{0.1 \cdot L_{\text{вент } K}}{X}} + 10^{\frac{0.1 \cdot L_{\text{дрос } 1}}{X}} + \dots + 10^{\frac{0.1 \cdot L_{\text{дрос } N}}{X}} + 10^{\frac{0.1 \cdot L_{\text{сост } 1}}{X}} + \dots + 10^{\frac{0.1 \cdot L_{\text{сост } Y}}{X}} \right)$$

Шумовые характеристики вентиляторов ($L_{\text{вент}}$)

Название вентиляторов	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах с СГЧ в Гц									
	Ед. изм.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
ПКВ-Ш (нагнетание)	дБ	51,02	51,02	46,02	42,02	37,02	34,02	32,02	32,02	32,02

Снижение УЗМ на выходе из воздуховода ($L_{\text{реш}}$)

Выход имеет круглое сечение Диаметр: 120 мм

Площадь сечения выхода воздуховода: 22608 мм²

Снижение УЗМ, дБ, в октавной полосе со среднегеометрической частотой, Гц								
31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
22,4	22,4	16,4	11,4	6,4	2,2	0	0	0

Программа основана на следующих методических документах:

1. «Расчет и проектирование шумоглушения систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления», Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН, Москва, 2013 г.
2. «Защита от шума» Актуализированная редакция, СНиП 23-03-2003, Москва, 2011 г
3. СП 271.1325800.2016 «Система шумоглушения воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила проектирования» (утв. приказом Минстроя России от 16 декабря 2016 г. №959/пр)

Расчет произведен программой «Вентиляция», версия 1.3 от 09.04.2021

Copyright© 2013-2021 Фирма «Интеграл» Программа зарегистрирована на: ООО "Спецпроект"
Регистрационный номер: 60-01-0323

Результаты расчетов

Результаты расчета	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах с СГЧ в Гц									
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La, дБА
[№ 4] ВЗ -FUC	37,74	37,74	38,74	39,74	39,74	41,74	42,74	42,74	42,74	49,24

Расчет произведен по формулам

$$L_i = L_{\text{ист}} - L_{\text{ш}} - L_{\text{реш}} - L_{\text{сост}}$$

L_i - УЗМ по i -той среднегеометрической частоте октавной полосы, дБ $L_{\text{ист}}$ - логарифмическая сумма УЗМ всех источников шума, дБ

$$L_{\text{ист}} = 10 \cdot \lg \left(10^{0.1 \cdot L_{\text{вент 1}}} + \dots + 10^{0.1 \cdot L_{\text{вент K}}} + 10^{0.1 \cdot L_{\text{дрос 1}}} + \dots + 10^{0.1 \cdot L_{\text{дрос N}}} + 10^{0.1 \cdot L_{\text{сост' 1}}} + \dots + 10^{0.1 \cdot L_{\text{сост' X}}} + 10^{0.1 \cdot L_{\text{воз 1}}} + \dots + 10^{0.1 \cdot L_{\text{воз Y}}} \right)$$

Шумовые характеристики вентиляторов ($L_{\text{вент}}$)

Название вентиляторов	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах с СГЧ в Гц									
	Ед. изм.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
FUC (нагнетание)	дБ	61,74	61,74	56,74	52,74	47,74	44,74	42,74	42,74	42,74

Снижение УЗМ на выходе из воздуховода ($L_{\text{реш}}$)

Выход имеет круглое сечение Диаметр: 100 мм

Площадь сечения выхода воздуховода: 15700мм²

Снижение УЗМ, дБ, в октавной полосе со среднегеометрической частотой, Гц									
31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
24	24	18	13	8	3	0	0	0	

Программа основана на следующих методических документах:

1. «Расчет и проектирование шумоглушения систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления», Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН, Москва, 2013 г.
2. «Защита от шума» Актуализированная редакция, СНиП 23-03-2003, Москва, 2011 г
3. СП 271.1325800.2016 «Система шумоглушения воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила проектирования» (утв. приказом Минстроя России от 16 декабря 2016 г. №959/пр)

Расчет произведен программой «Вентиляция», версия 1.3 от 09.04.2021

Copyright© 2013-2021 Фирма «Интеграл» Программа зарегистрирована на: ООО "Спецпроект"
Регистрационный номер: 60-01-0323

Результаты расчетов

Результаты расчета	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах с СГЧ в Гц									
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La, дБА
[№ 9] В1-Крос-91-045	50,59	50,59	49,59	50,59	48,59	45,59	43,59	43,59	43,59	52,2

Расчет произведен по формулам

$$L_i = L_{\text{ист}} - L_{\text{ш}} - L_{\text{реш}} - L_{\text{сост}}$$

L_i - УЗМ по i -той среднегеометрической частоте октавной полосы, дБ $L_{\text{ист}}$ - логарифмическая сумма УЗМ всех источников шума, дБ

$$L_{\text{ист}} = 10 \cdot \lg \left(10^{0.1 \cdot L_{\text{вент } 1}} + \dots + 10^{0.1 \cdot L_{\text{вент } K}} + 10^{0.1 \cdot L_{\text{дрос } 1}} + \dots + 10^{0.1 \cdot L_{\text{дрос } N}} + 10^{0.1 \cdot L_{\text{сост } 1}} + \dots + 10^{0.1 \cdot L_{\text{сост } X}} + 10^{0.1 \cdot L_{\text{воз } 1}} + \dots + 10^{0.1 \cdot L_{\text{воз } Y}} \right)$$

Шумовые характеристики вентиляторов ($L_{\text{вент}}$)

Название вентиляторов	Уровни звуковой мощности, дБ, в октавных полосах с СГЧ в Гц									
	Ед. изм.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
КРОС (всасывание)	дБ	62,59	62,59	57,59	53,59	48,59	45,59	43,59	43,59	43,59

Снижение УЗМ на выходе из воздуховода ($L_{\text{реш}}$)

Выход имеет круглое сечение Диаметр: 400 мм

Площадь сечения выхода воздуховода: 251200мм²

Снижение УЗМ, дБ, в октавной полосе со среднегеометрической частотой, Гц								
31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12	12	8	3	0	0	0	0	0

Программа основана на следующих методических документах:

1. «Расчет и проектирование шумоглушения систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления», Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН, Москва, 2013 г.
2. «Защита от шума» Актуализированная редакция, СНиП 23-03-2003, Москва, 2011 г
3. СП 271.1325800.2016 «Система шумоглушения воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Правила проектирования» (утв. приказом Минстроя России от 16 декабря 2016 г. №959/пр)

Приложение 17. Оценка шумового воздействия при эксплуатации

17.1. Исходные данные

Эколог-Шум. Модуль печати результатов расчета

Copyright © 2006-2021 ФИРМА "ИНТЕГРАЛ"

Источник данных: Эколог-Шум, версия 2.6.0.4667 (от 08.09.2022) [3D] Серийный номер 60010323, ООО "Спецпроект"

17.1.1. Источники постоянного шума

N	Объект	Координаты точки			Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										La,э кв	В расче те
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)	Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
3	B1 - ПКВ-Ш-80-50-3-380	13801.00	15013.00	7.00	1.0	28.6	28.6	29.6	30.6	30.6	31.8	32.0	32.0	32.0	38.8	Да
4	B3 -FUC	13801.40	14986.70	8.00	1.0	37.7	37.7	38.7	39.7	39.7	41.7	42.7	42.7	42.7	49.2	Да
9	B1-Крос-91-045	13753.20	14926.80	5.00	1.0	50.6	50.6	49.6	50.6	48.6	45.6	43.6	43.6	43.6	52.2	Да

17.1.2. Источники непостоянного шума

N	Объект	Координаты точек (X, Y, Высота подъема)	Ширина (м)	Высота (м)	Уровни звукового давления (мощности, в случае R = 0), дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц										t	T	La.э кв	La.макс	В расчете
					Дистанция замера (расчета) R (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
001	Источник шума - отрезок - 1	(13626.2, 14982.7, 0), (13774, 14982.7, 0)	10.00		7.5	40.3	46.8	42.3	39.3	36.3	36.3	33.3	27.3	14.8	4.0	8.0	40.6	68.0	Да
002	Источник шума - отрезок - 2	(13776.9, 14896.8, 0), (13777.8, 15045.1, 0)	10.00		7.5	40.3	46.8	42.3	39.3	36.3	36.3	33.3	27.3	14.8	4.0	8.0	40.6	68.0	Да
005	Источник шума - отрезок - 1	(13627.4, 14891.4, 0), (13894.8, 14892.1, 0)	10.00		7.5	40.3	46.8	42.3	39.3	36.3	36.3	33.3	27.3	14.8	4.0	8.0	40.6	68.0	Да
006	Источник шума - отрезок - 2	(13895.2, 14891.3, 0), (13895.2, 15329.6, 0)	10.00		7.5	40.3	46.8	42.3	39.3	36.3	36.3	33.3	27.3	14.8	4.0	8.0	40.6	68.0	Да
007	Источник шума - отрезок - 3	(13660.1, 15330.6, 0), (13896.2, 15330.6, 0)	10.00		7.5	40.3	46.8	42.3	39.3	36.3	36.3	33.3	27.3	14.8	4.0	8.0	40.6	68.0	Да
008	Источник шума - отрезок - 4	(13660.4, 15044.2, 0), (13661.8, 15327.4, 0)	10.00		7.5	40.3	46.8	42.3	39.3	36.3	36.3	33.3	27.3	14.8	4.0	8.0	40.6	68.0	Да

012	Источник шума - отрезок - 1	(13853.1, 15043.7, 0), (13776.7, 15044.5, 0)	10.00		7.5	40.3	46.8	42.3	39.3	36.3	36.3	33.3	27.3	14.8	4.0	8.0	40.6	68.0	Да
013	Источник шума - отрезок - 2	(13854.2, 15044.7, 0), (13855.4, 15278.5, 0)	10.00		7.5	40.3	46.8	42.3	39.3	36.3	36.3	33.3	27.3	14.8	4.0	8.0	40.6	68.0	Да
014	Источник шума - отрезок - 1	(13807, 15278.1, 0), (13807.6, 15045.7, 0)	10.00		7.5	40.3	46.8	42.3	39.3	36.3	36.3	33.3	27.3	14.8	4.0	8.0	40.6	68.0	Да
015	Источник шума - отрезок - 1	(13643.9, 14892.8, 0), (13643.9, 14918.8, 0)	10.00		7.5	40.3	46.8	42.3	39.3	36.3	36.3	33.3	27.3	14.8	4.0	8.0	40.6	68.0	Да
016	Источник шума - отрезок - 1	(13870.6, 14892.8, 0), (13869.9, 14933.5, 0)	10.00		7.5	40.3	46.8	42.3	39.3	36.3	36.3	33.3	27.3	14.8	4.0	8.0	40.6	68.0	Да
017	Источник шума - отрезок - 1	(13837.2, 14921.9, 0), (13837.2, 15044.5, 0)	10.00		7.5	40.3	46.8	42.3	39.3	36.3	36.3	33.3	27.3	14.8	4.0	8.0	40.6	68.0	Да

17.2. Условия расчета шумового воздействия при эксплуатации

Расчетные точки

N	Объект	Координаты точки			Тип точки	В расчете
		X (м)	Y (м)	Высота подъема (м)		
001	Расчетная точка	13368.00	15005.20	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
002	Расчетная точка	13364.50	15172.80	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
003	Расчетная точка	13365.30	15357.40	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
004	Расчетная точка	13645.80	15347.70	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
005	Расчетная точка	13935.30	15339.40	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
006	Расчетная точка	13929.70	15155.90	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
007	Расчетная точка	13939.10	14877.40	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
008	Расчетная точка	13792.40	14873.90	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
009	Расчетная точка	13631.80	14870.70	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
010	Расчетная точка	13622.60	15004.30	1.50	Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны	Да
11	Точка	20344.50	19687.50	1.50	Расчетная точка на границе жилой зоны	Да

17.3. Результаты расчета шумового воздействия при эксплуатации

Результаты в расчетных точках (расчетный параметр "Звуковое давление")

Вариант расчета: "Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию"

Точки типа: Расчетная точка на границе санитарно-защитной зоны

Расчетная точка		Координаты точки		Высота (м)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	La.экв	La.макс
N	Название	X (м)	Y (м)												
001	Расчетная точка	13368.00	15005.20	1.50	27.3	33.7	29.1	25.9	22.4	21.6	13.6	0	0	25.30	56.40
002	Расчетная точка	13364.50	15172.80	1.50	27.2	33.7	29	25.7	22.3	21.5	13.6	0	0	25.20	56.30
003	Расчетная точка	13365.30	15357.40	1.50	26.3	32.7	28.1	24.7	21.2	20.3	11.7	0	0	24.00	55.30
004	Расчетная точка	13645.80	15347.70	1.50	34.8	41.3	36.8	33.7	30.6	30.4	26.5	17.9	0	34.40	65.10
005	Расчетная точка	13935.30	15339.40	1.50	33.9	40.4	35.9	32.8	29.6	29.4	25.3	15.7	0	33.40	64.10
006	Расчетная точка	13929.70	15155.90	1.50	36.6	43.1	38.5	35.5	32.4	32.2	28.5	19.5	0	36.30	66.90
007	Расчетная точка	13939.10	14877.40	1.50	34.2	40.6	36.1	33	29.9	29.6	25.6	15.5	0	33.60	64.30

008	Расчетная точка	13792.40	14873.90	1.50	38.3	44.8	40.3	37.3	34.2	34	30.6	22.8	2.6	38.20	68.70
009	Расчетная точка	13631.80	14870.70	1.50	35.8	42.3	37.8	34.7	31.6	31.5	27.8	19.7	0	35.60	66.10
010	Расчетная точка	13622.60	15004.30	1.50	35.5	42	37.5	34.4	31.3	31.1	27.3	18	0	35.20	65.80

Точки типа: Расчетная точка на границе жилой зоны

[illegible]

Отчет

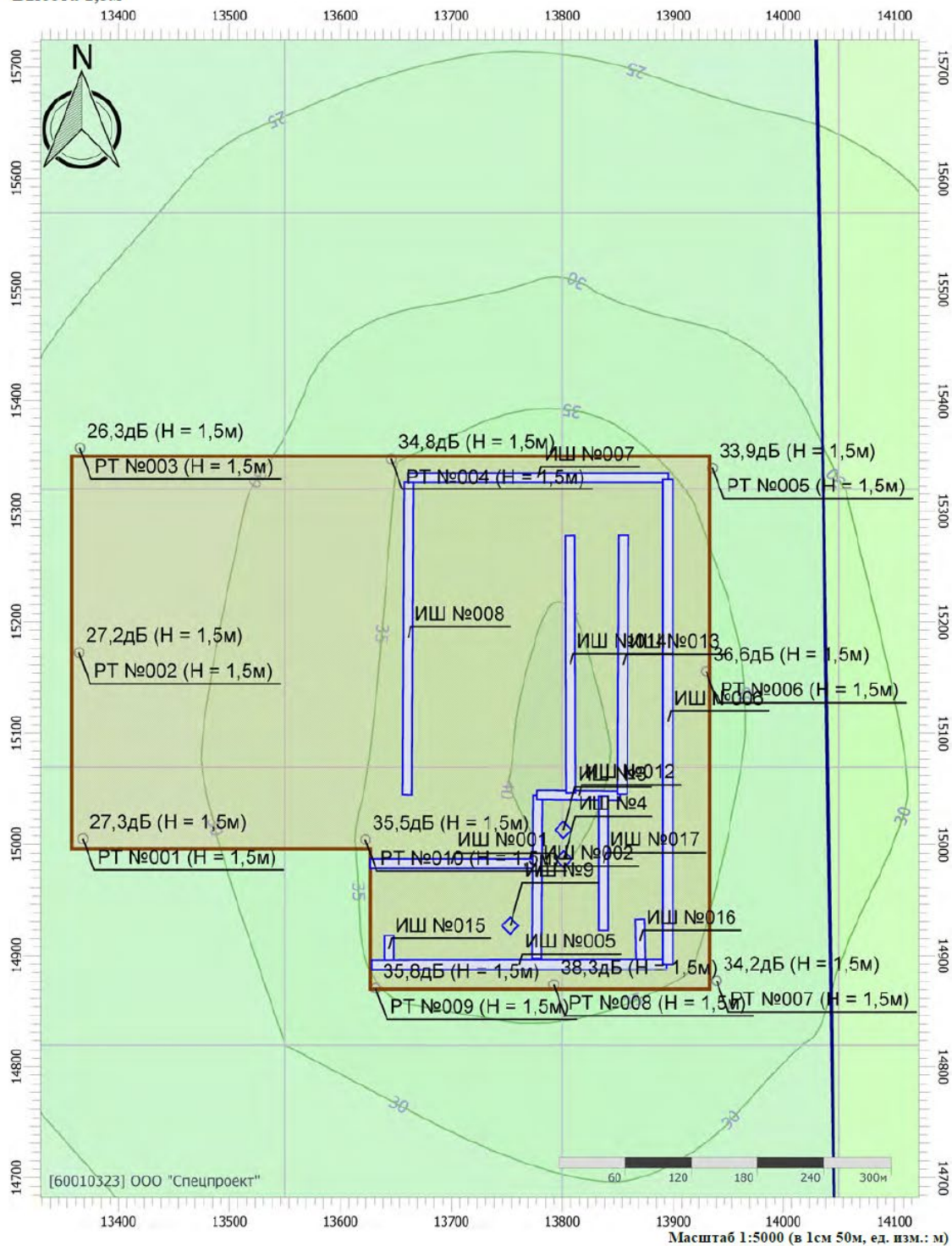
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

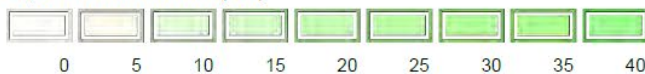
Код расчета: 31.5Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 31.5Гц)

Параметр: Звуковое давление

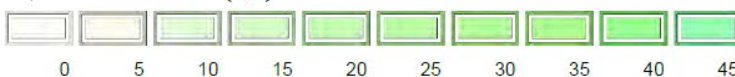
Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Высота 1,5м



Отчет

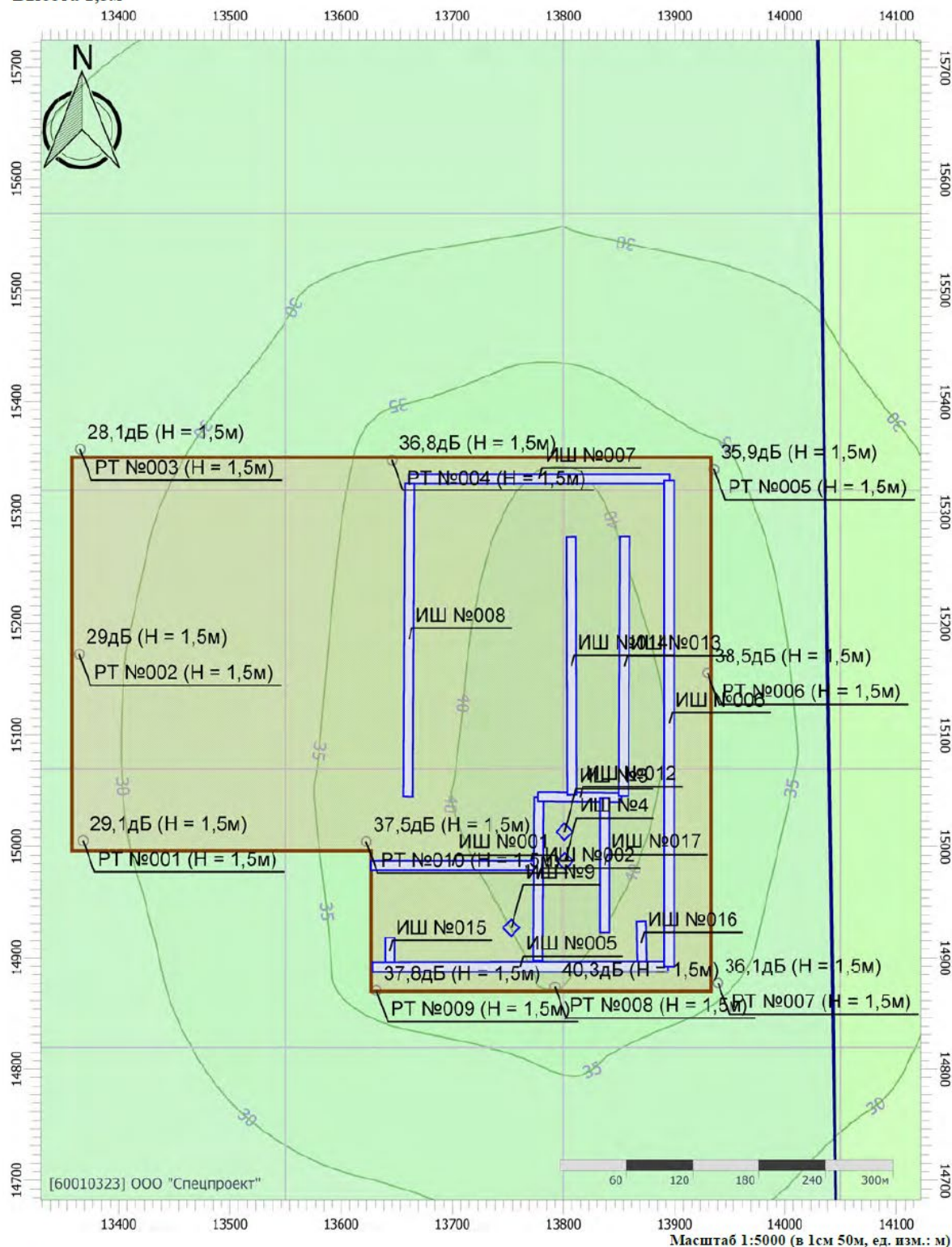
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: 125Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 125Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Отчет

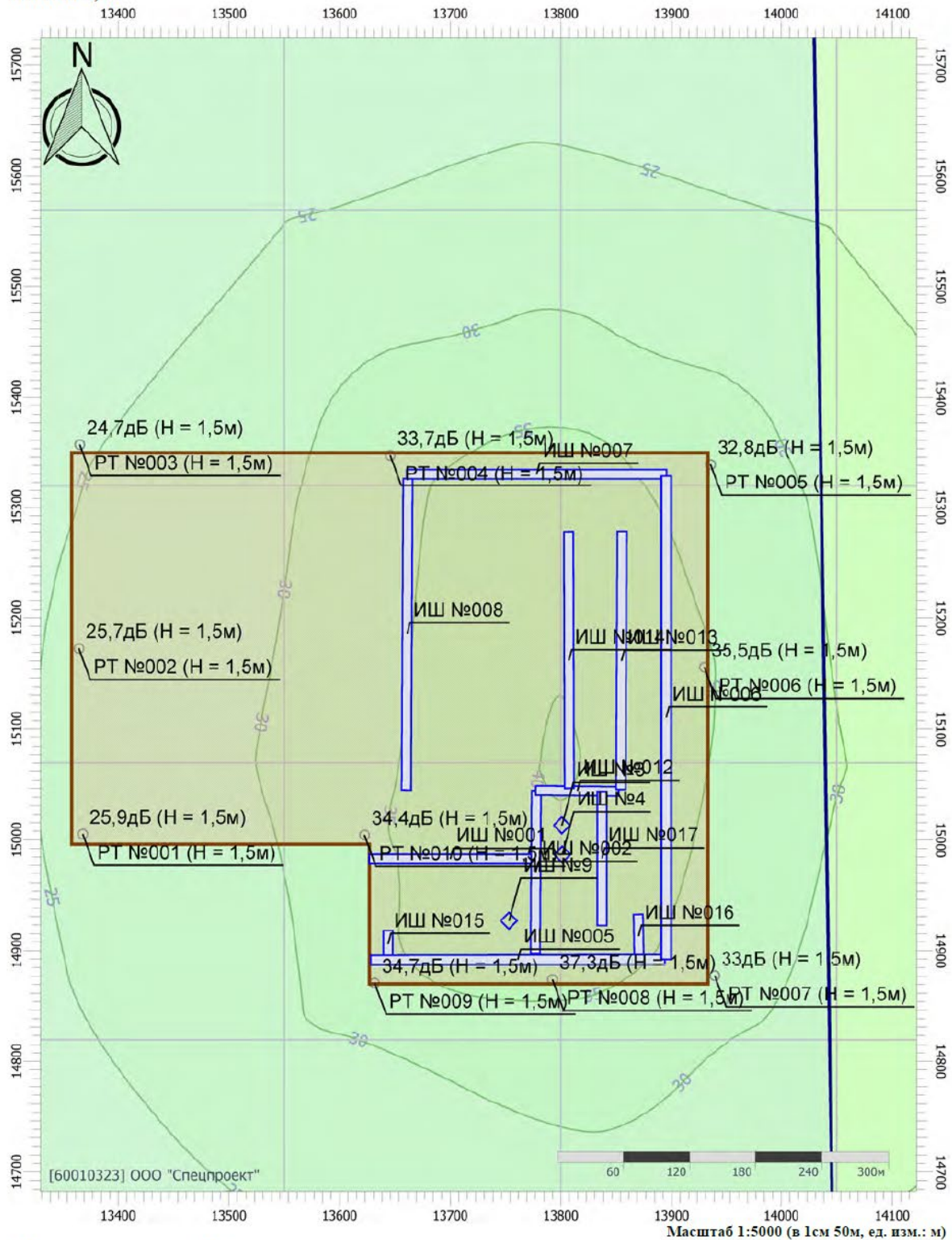
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

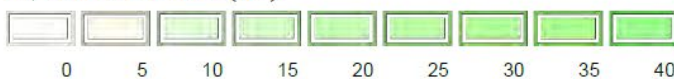
Код расчета: 250Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 250Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

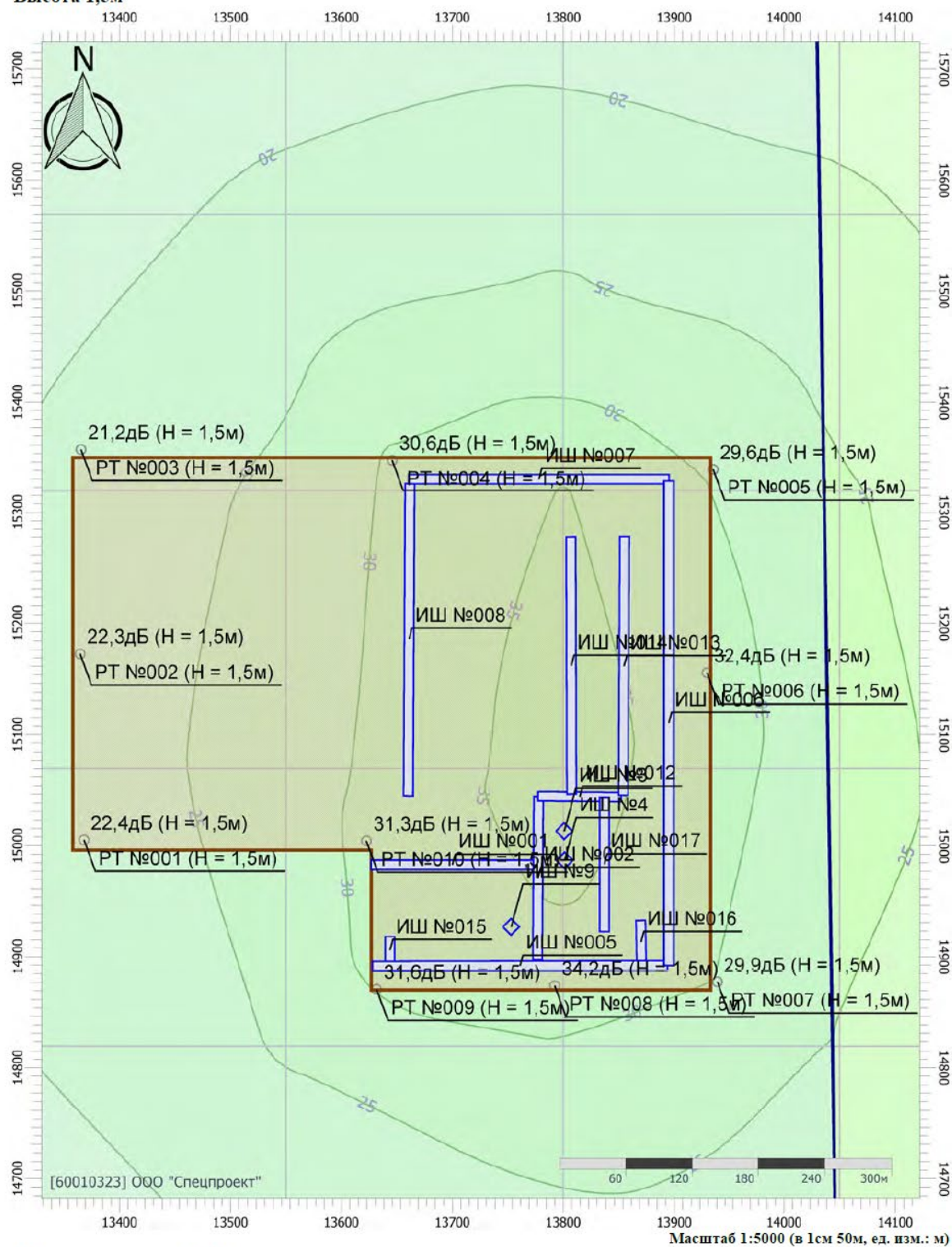
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: 500Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 500Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Отчет

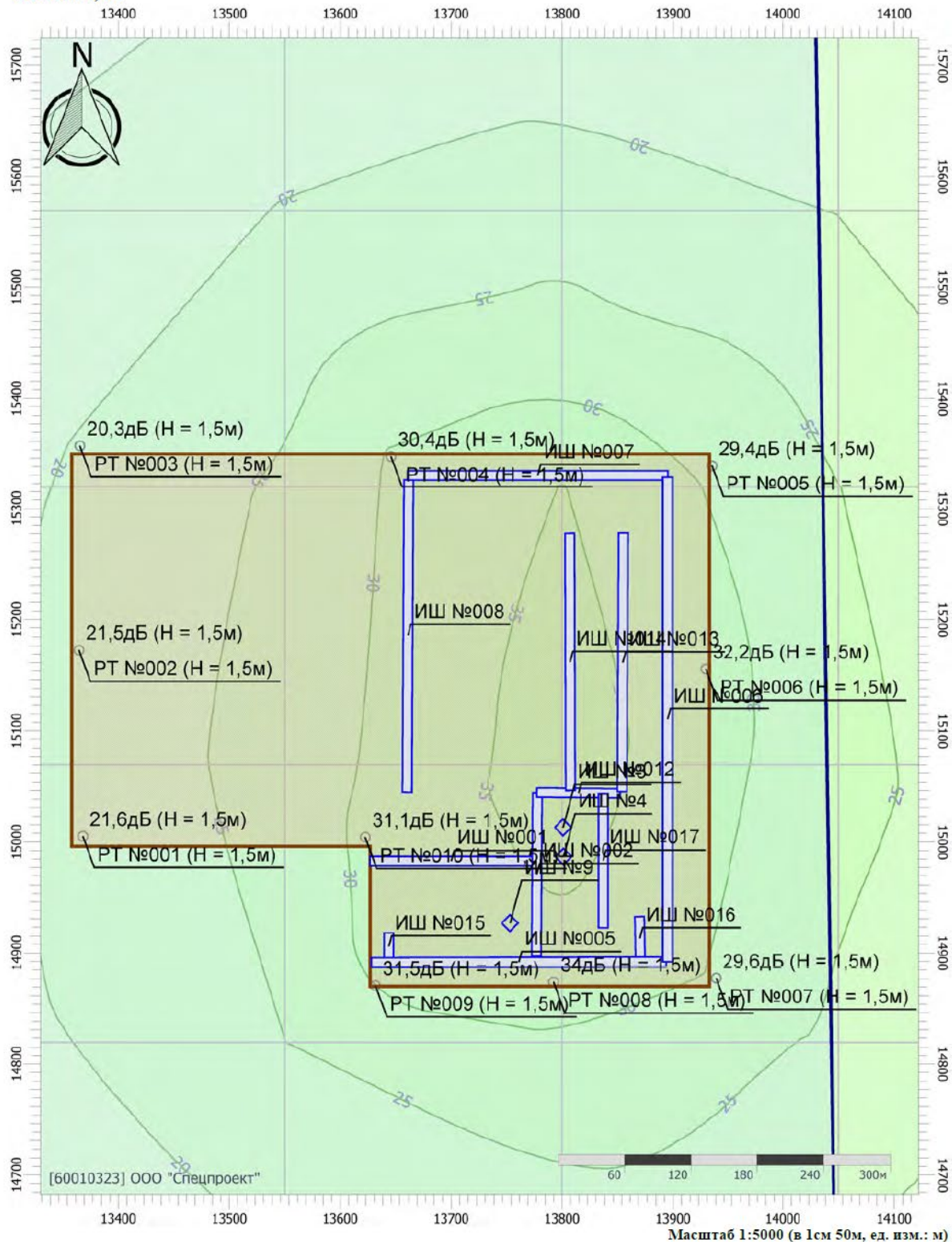
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

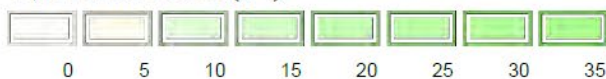
Код расчета: 1000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 1000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

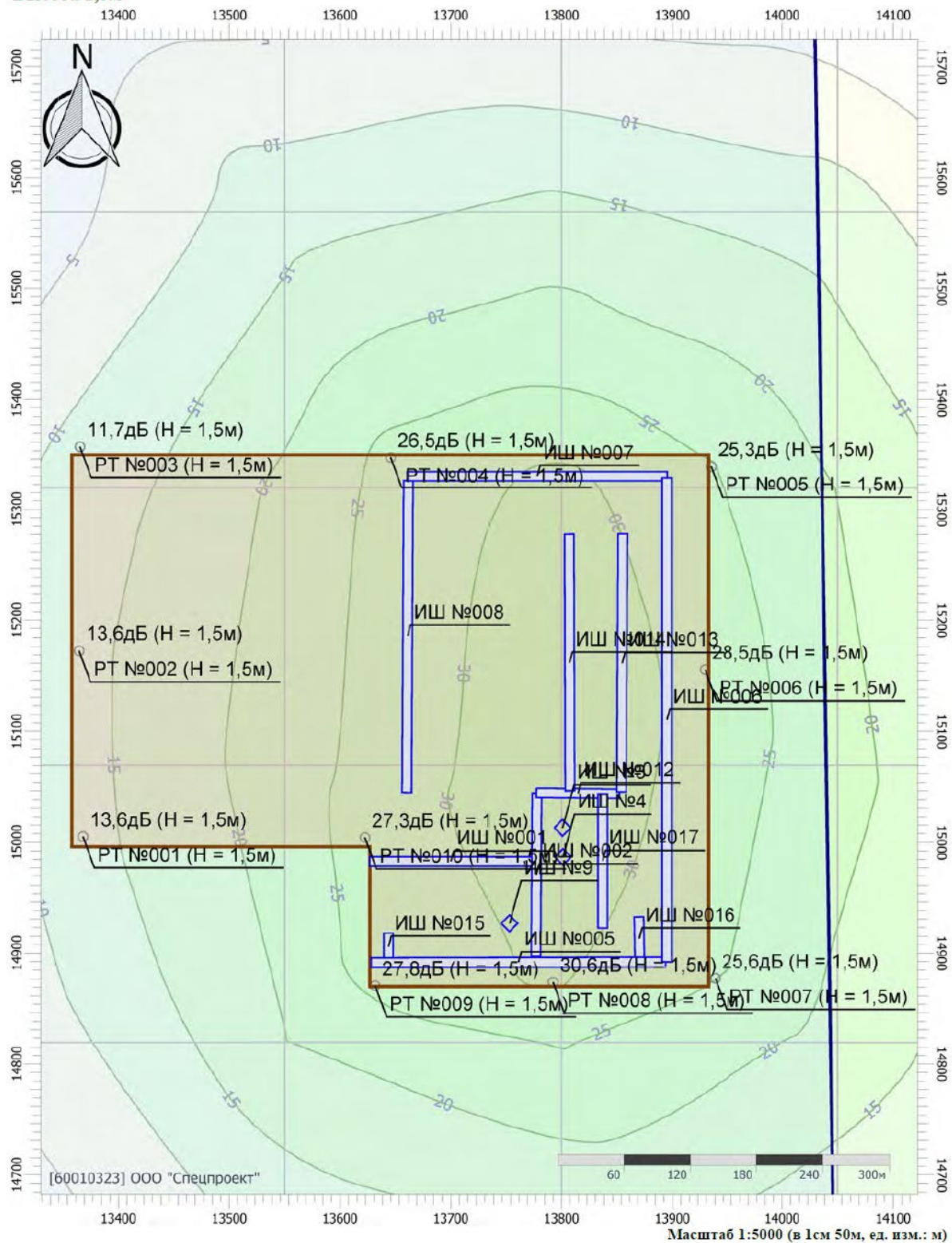
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

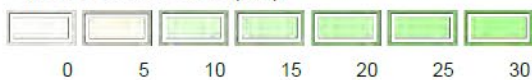
Код расчета: 2000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 2000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

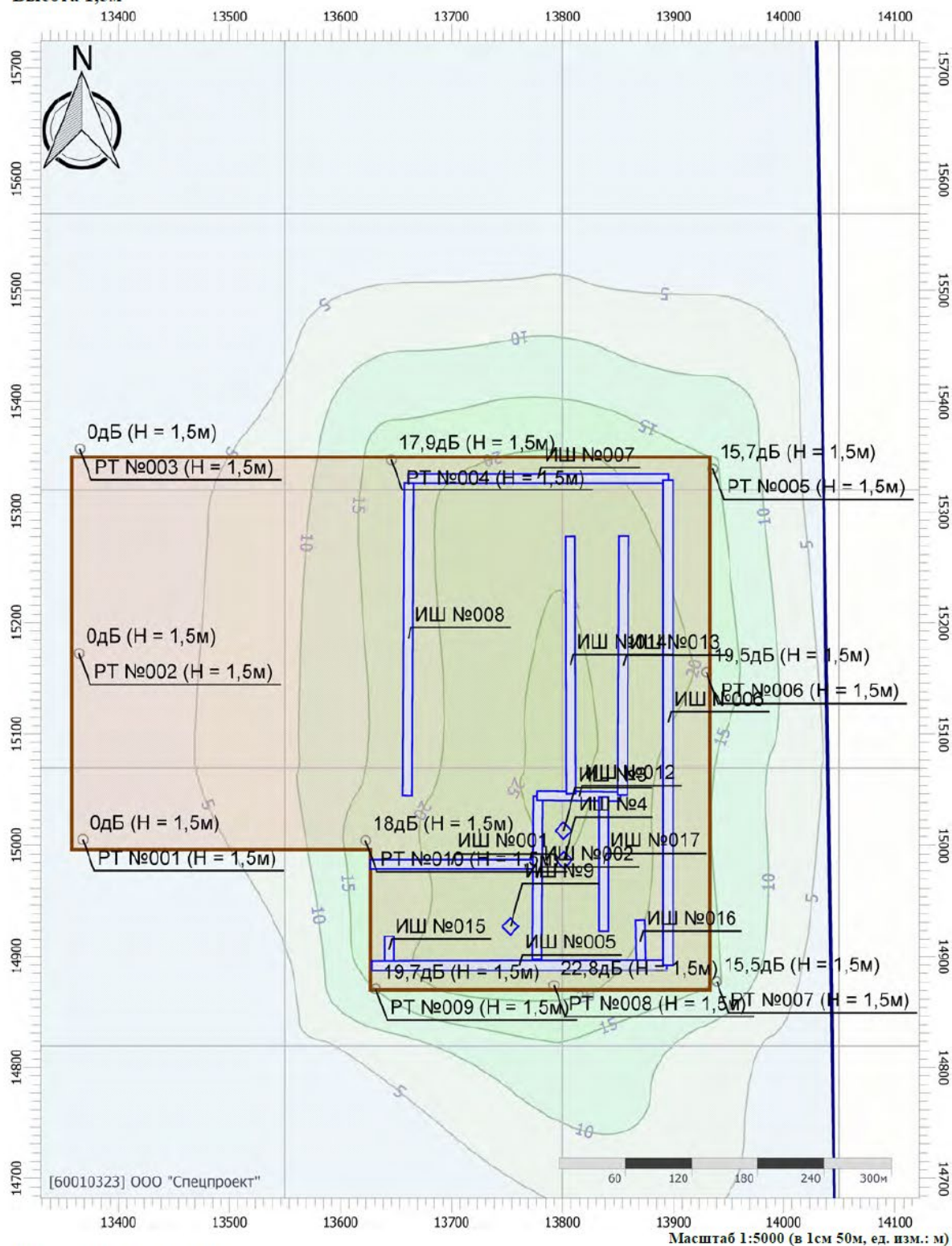
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

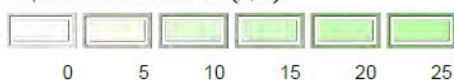
Код расчета: 4000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 4000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



Отчет

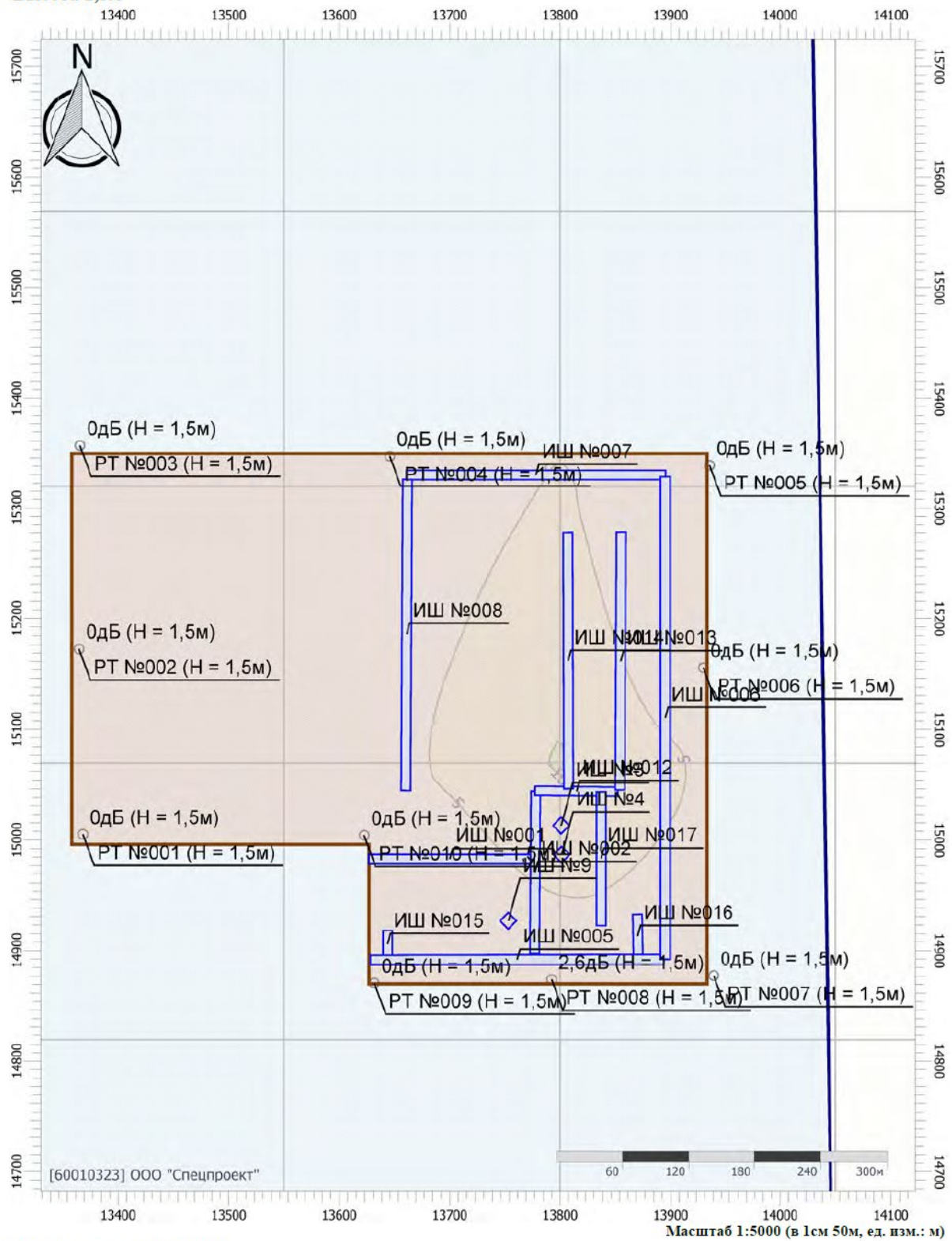
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: 8000Гц (УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 8000Гц)

Параметр: Звуковое давление

Высота 1,5м



Цветовая схема (дБ)



0 5 10

Отчет

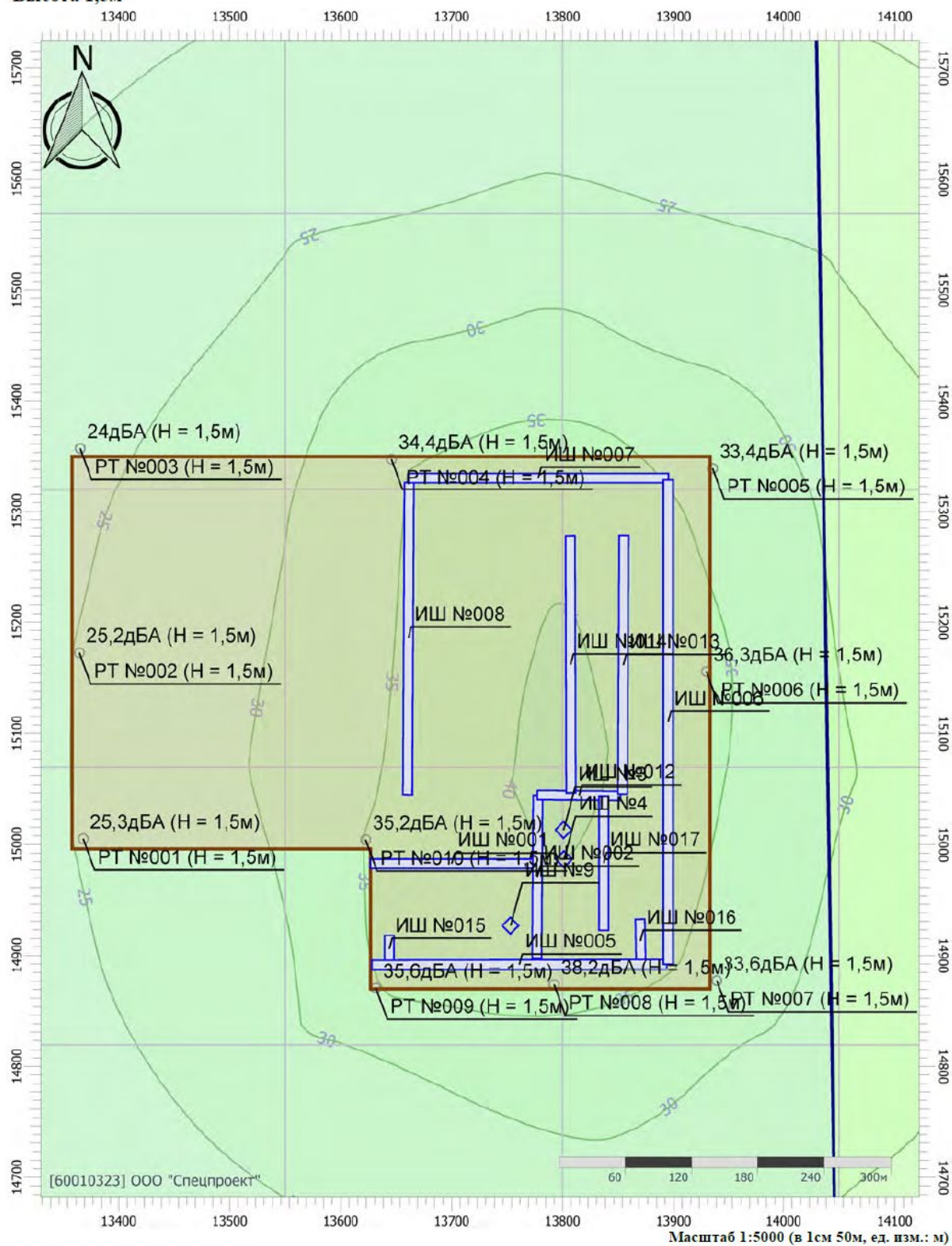
Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: La (Уровень звука)

Параметр: Уровень звука

Высота 1,5м



Отчет

Вариант расчета: Эколог-Шум. Вариант расчета по умолчанию

Тип расчета: Уровни шума

Код расчета: La, max (Максимальный уровень звука)

Параметр: Максимальный уровень звука

Высота 1,5м

