Высокие технологии в экологическом проектировании

ЭКО центр®

УПРЗА «ЭКО центр». Определение границ СЗЗ

Руководство пользователя

www.eco-c.ru

© 2006 – 2011 ООО «ЭКО центр»

УПРЗА «ЭКО центр». Определение границ СЗЗ

Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86, пунктом 8.6 определяет порядок определения границы санитарно-защитное зоны (СЗЗ) в зависимости от результатов расчета загрязнения атмосферы и среднегодовой розы ветров района расположения.

Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., 2005, п.2.3.1, п.п. 2.5 указывает на необходимость проведения расчетов загрязнения атмосферы для обоснования достаточности размеров СЗЗ.

СанПиН 2.2.1/2.1.1. 1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» п.2.3 устанавливается, что критерием для определения размера санитарно-защитной зоны является непревышение на ее внешней границе и за ее пределами ПДК (предельно допустимых концентраций) загрязняющих веществ для атмосферного воздуха населенных мест. **П. 2.5** поясняет, что Ориентировочный размер санитарно-защитной зоны должен быть обоснован проектом санитарно-защитной с расчетами ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха (с учетом фона).

УПРЗА «ЭКО центр» содержит уникальный набор инструментов по определению границ СЗЗ:

- построить СЗЗ от границы промплощадки (или любых других объектов на карте);
- построить СЗЗ по изолинии максимальной концентрации;
- скорректировать (уточнить) размер СЗЗ по уровню концентрации;
- скорректировать размер СЗЗ по розе ветров.

СОДЕРЖАНИЕ

Экологические слои для работы с СЗЗ 3
Построение СЗЗ по границе предприятия 4
Построение СЗЗ по результатам расчета рассеивания 5
Коррекция СЗЗ по уровню концентрации 6
Пример отчета коррекции СЗЗ по уровню концентрации 7
Коррекция СЗЗ по розе ветров 7
Пример отчета коррекции СЗЗ по розе ветров 11

© 2006 - 2011 ООО «ЭКО центр»

Экологические слои для работы с СЗЗ

Опираясь на терминологию **СанПиН 2.2.1/2.1.1. 1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»** УПРЗА «ЭКО центр» предусматривает 4 экологических слоя для работы с СЗЗ:

СЗЗ фактическая – существующая СЗЗ в условиях сложившейся застройки. Данный слой является дополнительным и используется для отражения исторически сложившихся особенностей СЗЗ для существующей застройки территории, прилегающей к предприятию.

СЗЗ ориентировочная – она же нормативная СЗЗ устанавливается санитарной классификацией от границы промплощадки и от источника выбросов загрязняющих веществ. От границы территории промплощадки: от организованных и неорганизованных источников при наличии технологического оборудования на открытых площадках; в случае организации производства с источниками, рассредоточенными по территории предприятия; при наличии наземных и низких источников, холодных выбросов средней высоты. От источников выбросов: в случае наличия только высоких источников нагретых выбросов.

СЗЗ расчетная (предварительная) – устанавливается на основании проекта с расчетами рассеивания загрязнения атмосферного воздуха.

СЗЗ установленная (окончательная) – определяется на основании результатов натурных наблюдений и измерений для подтверждения расчетных параметров.

Санитарно защитные зоны, по своему определению, являются **буферными зонами**, обеспечивающими непревышение за своими пределами установленного санитарно-гигиенического критерия качества. Экологические слои, которые предназначены для создания объектов СЗЗ, приведены на рис.1. В слоях СЗЗ набор графических примитивов ограничен **ломаной, кругом, многоугольником**. По своей сути СЗЗ является площадным объектом, т.е. многоугольником, что удобно для расчета площади СЗЗ (определяется как разность площади многоугольника СЗЗ и многоугольника промплощадки). Однако, в большинстве случаев, достаточно отображать СЗЗ в виде границы, т.е. многоугольника с прозрачной заливкой. Вы можете самостоятельно настроить вид СЗЗ (штриховка, цвет и т.п.).

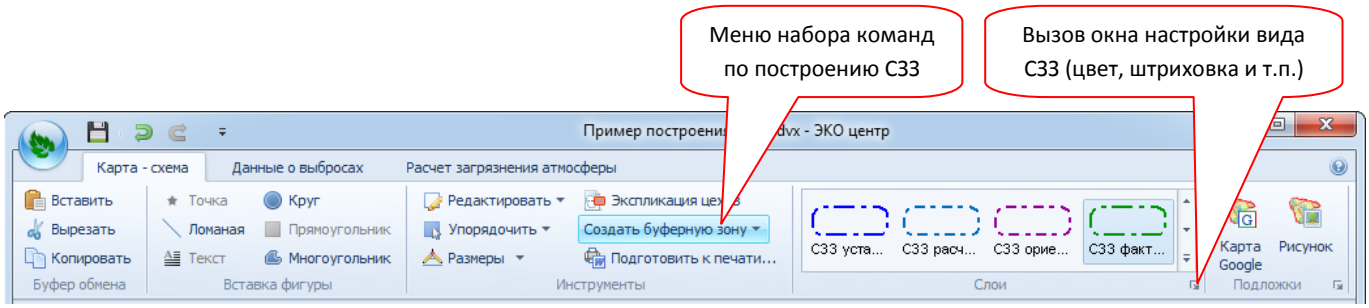

Рисунок 1 – Экологические слои СЗЗ

© 2006 - 2011 ООО «ЭКО центр»

Построение СЗЗ по границе предприятия

СЗЗ представляет собой буферную зону, т.е. зону, все точки которой отстоят от границы объекта на расстояние, не превышающее заданной величины – размера буферной зоны (см. рис.2).

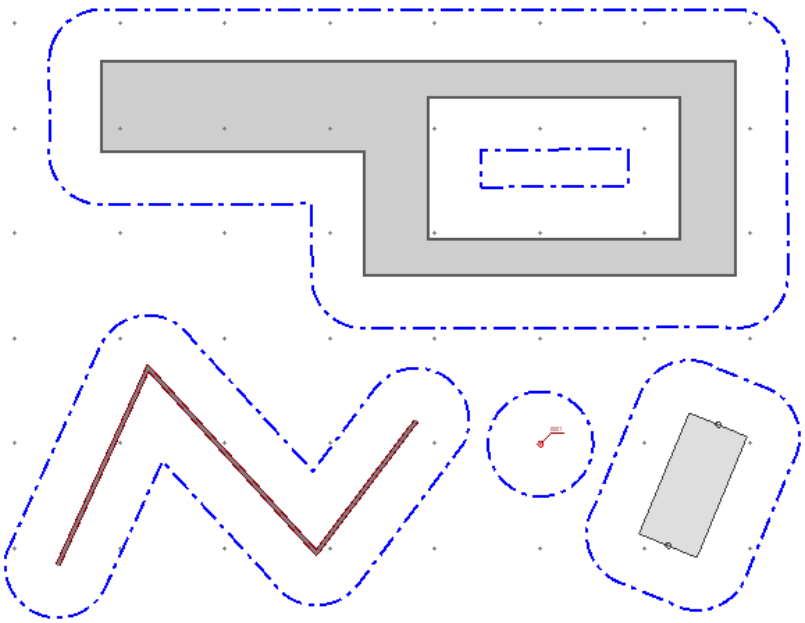

Рисунок 2 – Пример буферной зоны

Для точечного объекта буферная зона представляет собой круг, для остальных объектов – фигуру на плоскости, ограниченную отрезками прямых и дугами окружностей.

Создание буферной зоны происходит в 2 этапа. Сначала необходимо заполнить исходные данные (рис.3).

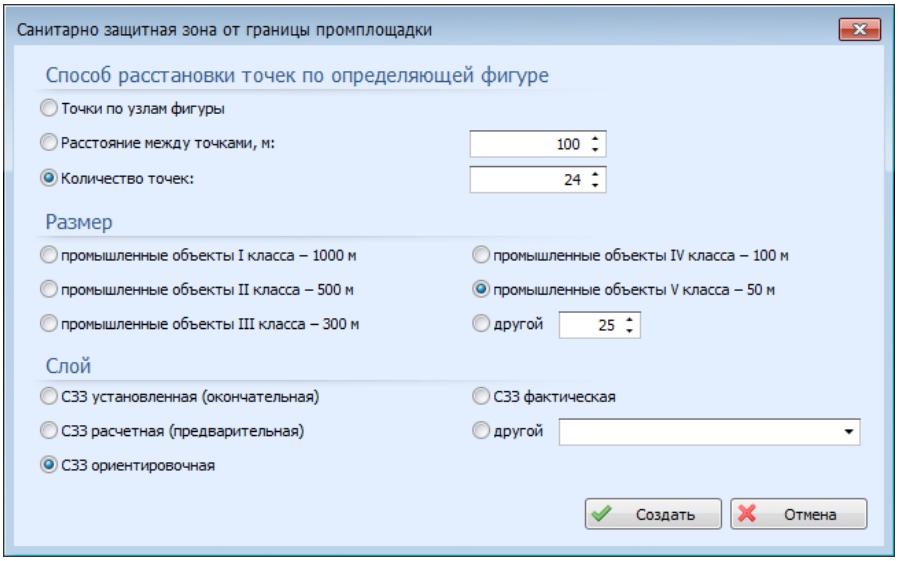

Рисунок 3 – Исходные данные для создания СЗЗ от границы промплощадки

© 2006 - 2011 ООО «ЭКО центр»

Далее необходимо выбрать на карте все объекты (фигуры), относительно которых и будут построены буферные зоны (Укажите фигуры).

Оптимальные результаты, с точки зрения дальнейшей работы, получаются, если в способе расстановки точек по определяющей фигуре ограничить максимальное количество точек фиксированным числом.

Построение СЗЗ по результатам расчета рассеивания

Расчет загрязнения атмосферы позволяет определить зону, за пределами которой обеспечивается соблюдение соответствующих нормативов качества атмосферного воздуха. Расчеты загрязнения атмосферы являются основой для определения границы расчетной СЗЗ, которая предназначена для создания санитарно-защитного барьера между территорией предприятия (группы предприятий) и территорией жилой застройки.

Исходные данные для построения СЗЗ по результатам расчета рассеивания приведены на рис.4.

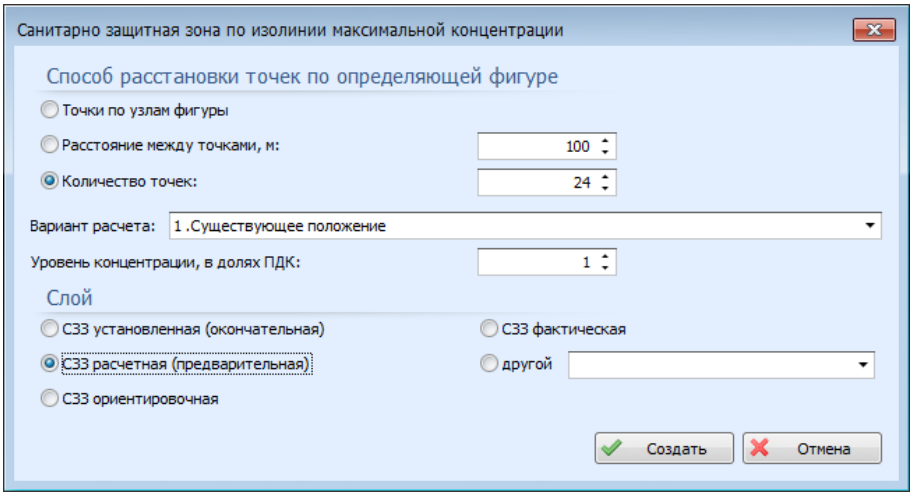

Рисунок 4 – Исходные данные для создания СЗЗ по изолинии максимальной концентрации

Построение осуществляется по мажорантной (т.е. максимальной по всем веществам и группам суммации) карте распределения изолиний. Если Вы собираетесь построить СЗЗ по конкретному веществу, то Вам необходимо создать вариант расчета, содержащий (установлена галочка «учет») только одно вещество.

Оптимальные результаты, с точки зрения дальнейшей работы, получаются, если в способе расстановки точек по определяющей фигуре ограничить максимальное количество точек фиксированным числом. На рис.5 это число было указано как 24. Чем число больше – тем точнее будет граница СЗЗ совпадать с изолинией расчетной максимальной концентрации, но тем сложнее будет описывать и оперировать с координатами расчетных точек в отчетной документации.

© 2006 - 2011 ООО «ЭКО центр»

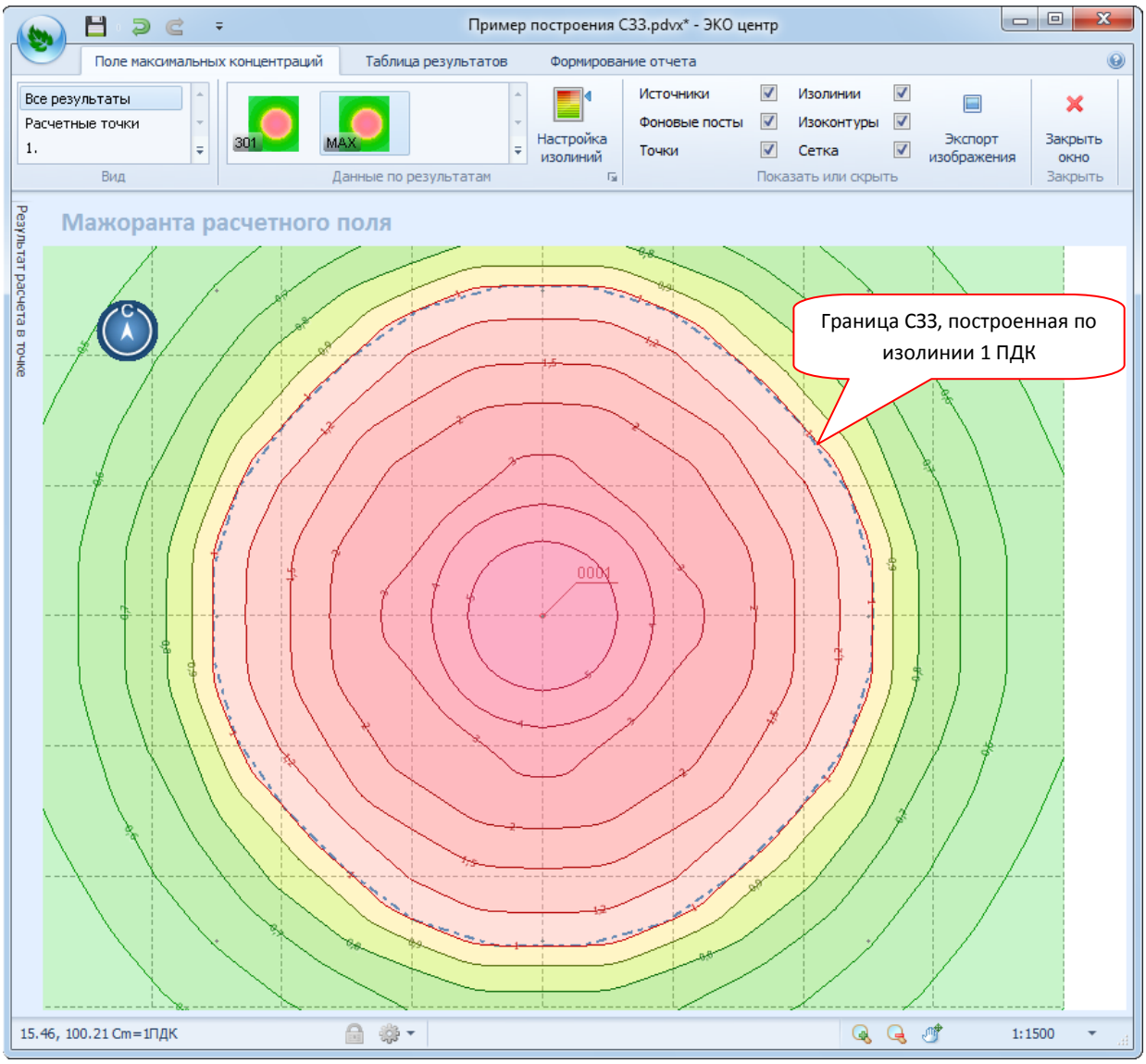

Рисунок 5 – Пример построения СЗЗ по изолинии максимальной концентрации

Коррекция СЗЗ по уровню концентрации

УПРЗА «ЭКОцентр» содержит уникальный инструментарий для коррекции СЗЗ по уровню концентрации (рис. 6).

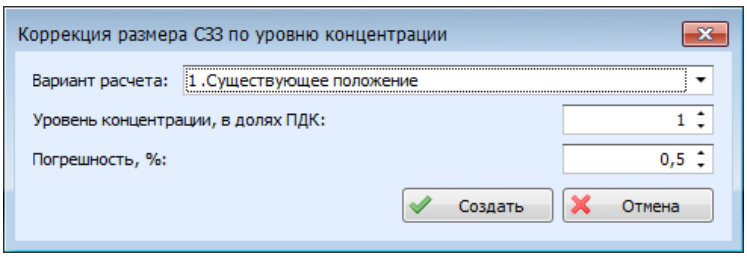

Рисунок 6 – Исходные данные для коррекции СЗЗ по уровню концентрации

© 2006 - 2011 ООО «ЭКО центр»

Пример отчета коррекции СЗЗ по уровню концентрации

Изолинии максимальной приземной концентрации строятся УПРЗА методом интерполяции по значениям, полученным в узлах расчетной площадки. Метод интерполяции – приближенный метод, следовательно, граница СЗЗ, построенная по изолинии максимальной приземной концентрации, является ориентировочной и нуждается в уточнении по уровню максимальной концентрации для каждой узловой точки границы.

Поиск местоположения расчетной точки, при котором значение максимальной концентрации в точке не превысит заданной погрешности, выполняется УПРЗА методом перемещения точки относительно ее исходного положения вдоль направлений ветра. Результаты уточнения границы СЗЗ приведены в таблице 1.

Таблица № 1 - Уточнение размеров санитарно-защитной зоны по уровню максимальной концентрации

Точка на границе СЗЗ					Вещество (код)	Направление ветра, метео ° (румб)	Размер СЗЗ до корректировки, м	Концентрация до корректировки, д. ПДК	Расчетный размер СЗЗ до границы источников, м
№	координаты		дирекционный угол, °	длина линии, м					
	X	Y							
1	62,64	79,47	135°57,3′	27,103	301	218°	98,62	1,043	101,19
2	81,49	59,99	151°03,9′	26,342	301	234°	98,81	1,04	101,18
3	94,23	36,94	165°59,8′	26,061	301	249°	101,41	0,996	101,21
4	100,54	11,65	180°45,6′	26,249	301	263°	101,9	0,989	101,21
5	100,19	-14,6	195°51,4′	26,088	301	278°	102,23	0,984	101,24
6	93,06	-39,69	210°32,1′	26,426	301	293°	101,37	0,998	101,17
7	79,63	-62,45	225°51,8′	27,061	301	308°	98,63	1,043	101,2
8	60,21	-81,3	240°53,3′	26,383	301	323°	98,79	1,04	101,16
9	37,16	-94,13	255°47,3′	26,061	301	338°	101,4	0,996	101,2
10	11,9	-100,53	270°44,4′	26,249	301	353°	101,92	0,989	101,23
11	-14,35	-100,19	285°38,9′	26,082	301	8°	102,2	0,984	101,21
12	-39,46	-93,16	300°22,1′	26,428	301	23°	101,37	0,998	101,17
13	-62,26	-79,8	315°47,1′	27,06	301	38°	98,64	1,043	101,21
14	-81,13	-60,4	330°43,2′	26,379	301	53°	98,78	1,04	101,15
15	-94,04	-37,39	345°47,7′	26,052	301	68°	101,39	0,997	101,2
16	-100,43	-12,14	0°30,3′	26,236	301	83°	101,95	0,988	101,16
17	-100,2	14,1	15°26,4′	26,076	301	98°	102,17	0,985	101,18
18	-93,26	39,23	30°12,1′	26,43	301	113°	101,37	0,998	101,17
19	-79,96	62,07	45°29,8′	27,073	301	128°	98,66	1,042	101,23
20	-60,65	81,05	60°46,0′	26,389	301	143°	98,76	1,04	101,23
21	-37,62	93,94	75°35,2′	26,056	301	158°	101,39	0,997	101,19
22	-12,39	100,42	90°29,1′	26,236	301	173°	101,98	0,988	101,19
23	13,85	100,2	105°13,9′	26,07	301	188°	102,14	0,985	101,15
24	39	93,35	120°25,3′	27,415	301	203°	101,37	0,997	101,17

Коррекция СЗЗ по розе ветров

УПРЗА «ЭКОцентр» содержит уникальный инструментарий для коррекции размера СЗЗ с учетом розы ветров (рис. 7).

© 2006 - 2011 ООО «ЭКО центр»

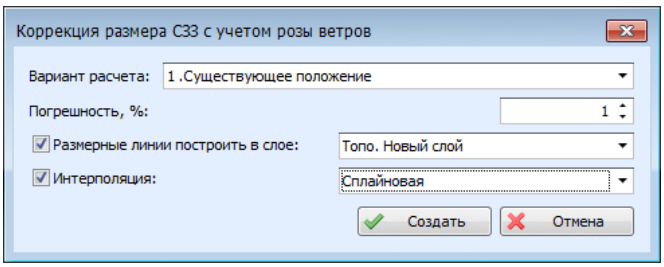

Рисунок 7 – Исходные данные для создания СЗЗ от границы промплощадки

Учет розы ветров согласно действующим нормативно-правовым документам является ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ процедурой установления границы СЗЗ по расчетам загрязнения атмосферы.

Для реализации алгоритма, приведенного в п.8.6.2 ОНД-86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» используются 2 дополнительных параметра: Погрешность и Интерполяции.

В каждой точке на границе СЗЗ выполняется расчет загрязнения атмосферы и устанавливается перечень источников, дающих максимальные вклады в расчетную концентрацию. В перечень не включаются источники, расположенные вне границ СЗЗ и источники, чей вклад будет меньше установленной Погрешности.

Расстояние до границы источников выбросов устанавливается как проекция на луч направления ветра, при котором получена максимальная концентрация ближайшего из источников выброса, включенного в Перечень.

Среднегодовая роза ветров для объекта негативного воздействия является восьми румбовой (рис.8).

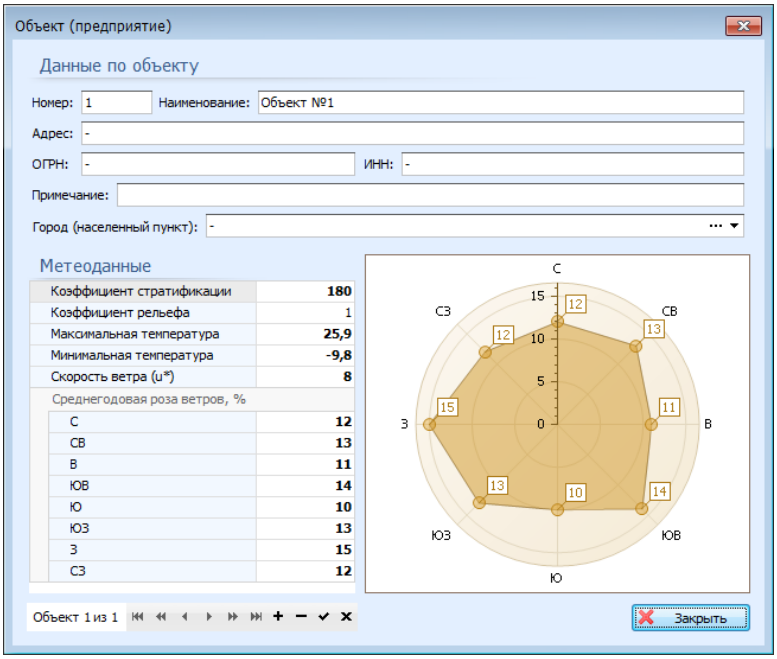

Рисунок 8 – Среднегодовая роза ветров у объекта

© 2006 - 2011 ООО «ЭКО центр»

Без применения интерполяции розы ветров для различных направлений ветра границы между румбами будут выглядеть слишком резкими (рис.9)

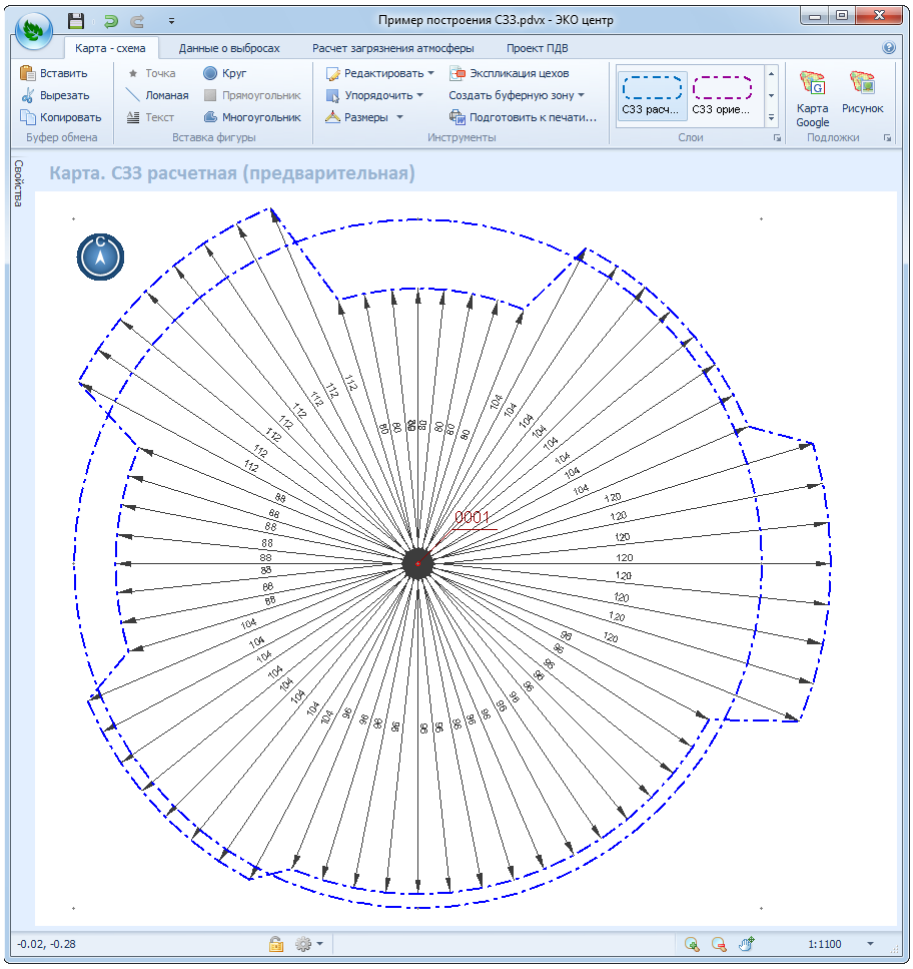

Рисунок 9 – Коррекция СЗЗ по розе ветров без интерполяции направления по румбам

Результаты коррекции СЗЗ при линейной интерполяции направлений по румбам розы приведены на рис.10, 11.

Наиболее приемлемы вариантом коррекции СЗЗ по розе ветров является вариант со сплайновой интерполяцией, который установлен в программе по умолчанию.

© 2006 - 2011 ООО «ЭКО центр»

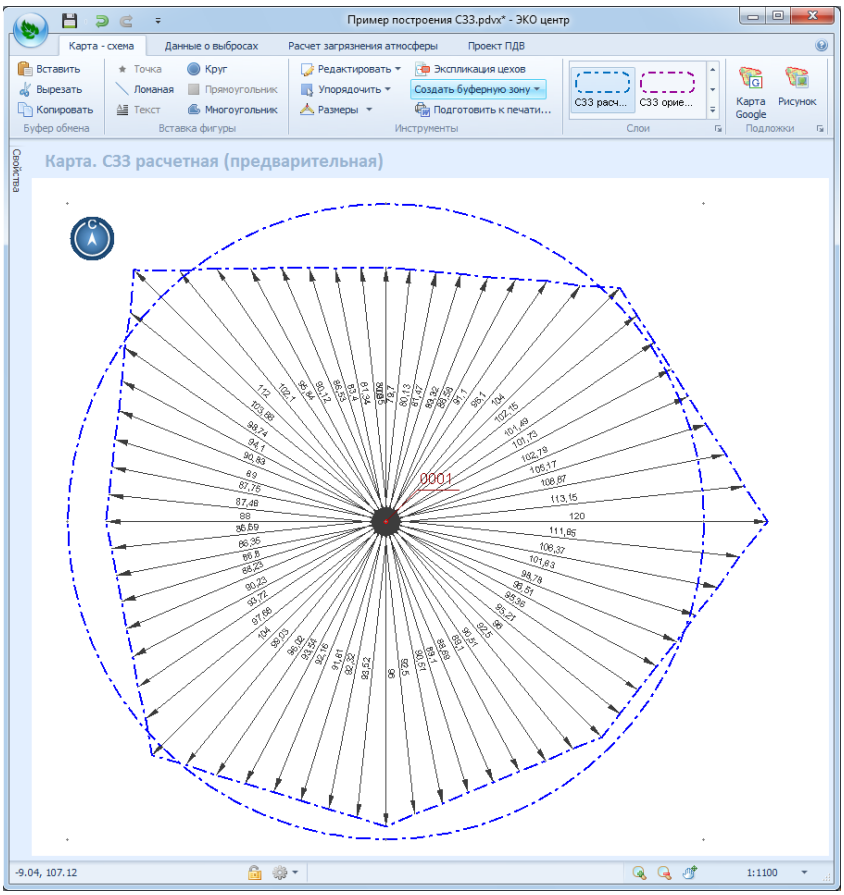

Рисунок 10 – Коррекция СЗЗ по розе ветров с линейной интерполяцией

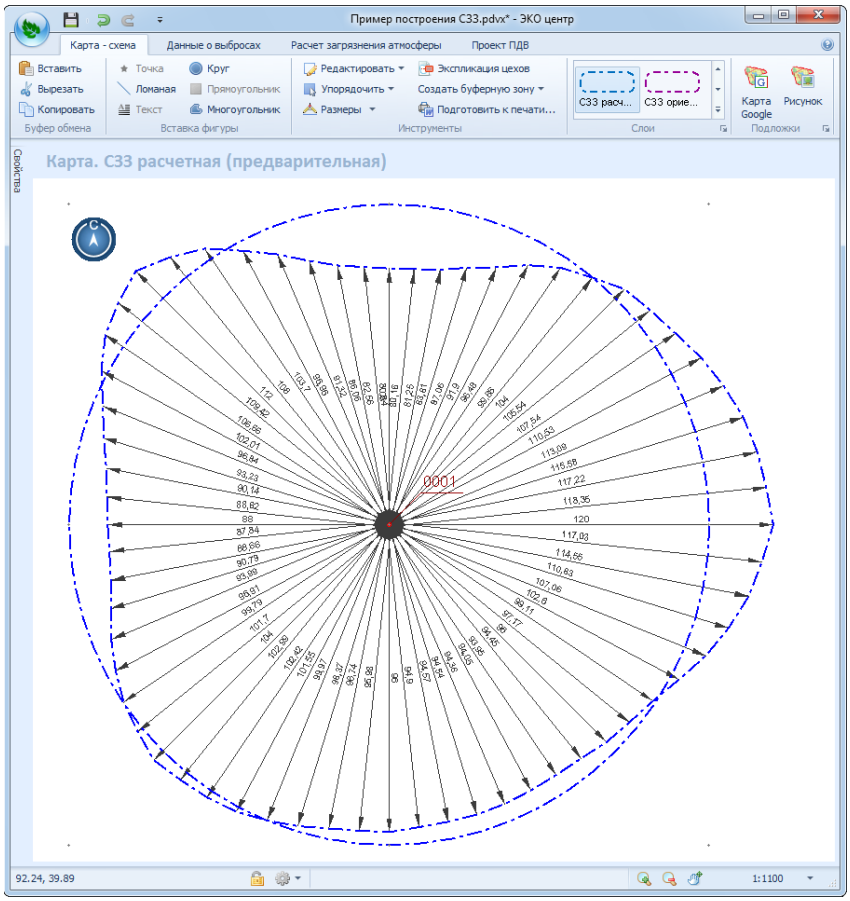

Рисунок 11 – Коррекция СЗЗ по розе ветров со сплайновой интерполяцией

© 2006 - 2011 ООО «ЭКО центр»

Пример отчета коррекции СЗЗ по розе ветров

Согласно п.8.6.2 ОНД-86 «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий», размеры санитарно-защитной зоны (СЗЗ) должны уточняться отдельно для различных направлений ветра в зависимости от результатов расчета загрязнения атмосферы и среднегодовой розы ветров района расположения предприятия по формуле (1):

$$l = L_0 \cdot P / P_0, \text{ м} \qquad (1)$$

где l – размер СЗЗ, *м*;

L_0 – расчетный размер участка местности в данном направлении, где концентрация вредных веществ (с учетом фоновой концентрации от других источников) превышает ПДК, *м*;

P – среднегодовая повторяемость направления ветров рассматриваемого румба, *%*;

P_0 – повторяемость направлений ветров одного румба при круговой розе ветров. Например, при восьмирумбовой розе ветров P_0 = 100 / 8 = 12,5%.

Значения l и L_0 отсчитываются от границы источников.

Результаты расчета для каждой точки, расположенной на границе СЗЗ, уточненные отдельно для различных направлений ветра в зависимости от результатов расчета загрязнения атмосферы и среднегодовой розы ветров района расположения предприятия, приведены в таблице 2.

Таблица № 2 - Уточнение размеров санитарно-защитной зоны по среднегодовой розе ветров

Точка на границе СЗЗ					Вещество (код)	Направление ветра, метео ° (румб)	Размер до границы источников, м	Среднегодовая повторяемость направления ветра заданного румба, %	Расчетный размер СЗЗ до границы источников, м
№	координаты		дирекционный угол, °	длина линии, м					
	X	Y							
1	62,14	78,83	120°56,6′	28,923	301	218°	101,19	12,4 (13 ЮЗ)	100,38
2	86,95	63,96	136°54,1′	30,045	301	234°	101,18	13,33 (13 ЮЗ)	107,94
3	107,48	42,02	158°12,0′	30,305	301	249°	101,21	14,25 (15 З)	115,4
4	118,73	13,88	184°29,5′	30,843	301	263°	101,21	14,76 (15 З)	119,54
5	116,32	-16,86	214°32,8′	30,723	301	278°	101,24	14,51 (15 З)	117,53
6	98,9	-42,17	228°38,4′	28,33	301	293°	101,17	13,28 (12 СЗ)	107,51
7	77,63	-60,89	233°10,4′	26,194	301	308°	101,2	12,19 (12 СЗ)	98,66
8	56,67	-76,59	240°19,2′	24,877	301	323°	101,16	11,77 (12 СЗ)	95,27
9	35,05	-88,91	254°56,9′	24,639	301	338°	101,2	11,8 (12 С)	95,56
10	11,26	-95,31	267°30,9′	25,095	301	353°	101,23	11,85 (12 С)	95,97
11	-13,81	-96,39	276°35,7′	25,93	301	8°	101,21	12,03 (12 С)	97,38
12	-39,57	-93,42	294°52,5′	26,971	301	23°	101,17	12,53 (13 СВ)	101,45
13	-64,04	-82,07	319°40,7′	27,64	301	38°	101,21	12,86 (13 СВ)	104,1
14	-81,93	-61	347°12,0′	26,768	301	53°	101,15	12,62 (13 СВ)	102,14
15	-87,86	-34,9	358°53,7′	24,25	301	68°	101,2	11,68 (11 В)	94,53
16	-88,32	-10,65	357°35,0′	23,238	301	83°	101,16	10,99 (11 В)	88,96
17	-89,3	12,57	356°02,4′	25,807	301	98°	101,18	11,14 (11 В)	90,18
18	-91,09	38,31	7°43,0′	29,617	301	113°	101,17	12,21 (14 ЮВ)	98,82
19	-87,11	67,66	50°29,3′	29,217	301	128°	101,23	13,62 (14 ЮВ)	110,3
20	-64,57	86,25	92°36,0′	30,646	301	143°	101,23	13,3 (14 ЮВ)	107,74
21	-33,95	84,86	98°04,4′	24,134	301	158°	101,19	11,29 (10 Ю)	91,4
22	-10,06	81,47	92°08,9′	21,178	301	173°	101,19	10,14 (10 Ю)	82,09
23	11,1	80,68	86°40,3′	23,127	301	188°	101,15	10,06 (10 Ю)	81,44
24	34,19	82,02	96°30,3′	28,134	301	203°	101,17	10,98 (13 ЮЗ)	88,86

© 2006 - 2011 ООО «ЭКО центр»