

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»
(СПбГМТУ)
Факультет корабельной энергетики и автоматики
Кафедра экологии промышленных зон и акваторий

Дипломная работа

**«СНИЖЕНИЕ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ОТ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПЕРЕГРУЗОЧНОГО КОМПЛЕКСА
ОАО «МОРСКОЙ ПОРТ САНКТ – ПЕТЕРБУРГ»**

Дипломник: Ефремова Е.А.

Руководитель: к.т.н., доцент Черкаев Г.В.

Санкт-Петербург, 2014

Цели и задачи

Цель работы:

- Разработка инженерно-технических мероприятий по охране атмосферного воздуха в связи с увеличением грузооборота многофункционального перегрузочного комплекса ОАО «Морской порт Санкт-Петербург».

Основные задачи:

- 1) Изучение основных технологических процессов, применяющихся при работе перегрузочного комплекса с точки зрения их воздействия на атмосферный воздух.
- 2) Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу до и после планируемого увеличения грузооборота комплекса.
- 3) Проведение рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы.
- 4) Разработка природоохранных мероприятий с целью снижения неблагоприятного воздействия комплекса на окружающую среду.
- 5) Оценка эколого-экономической эффективности предлагаемых решений.

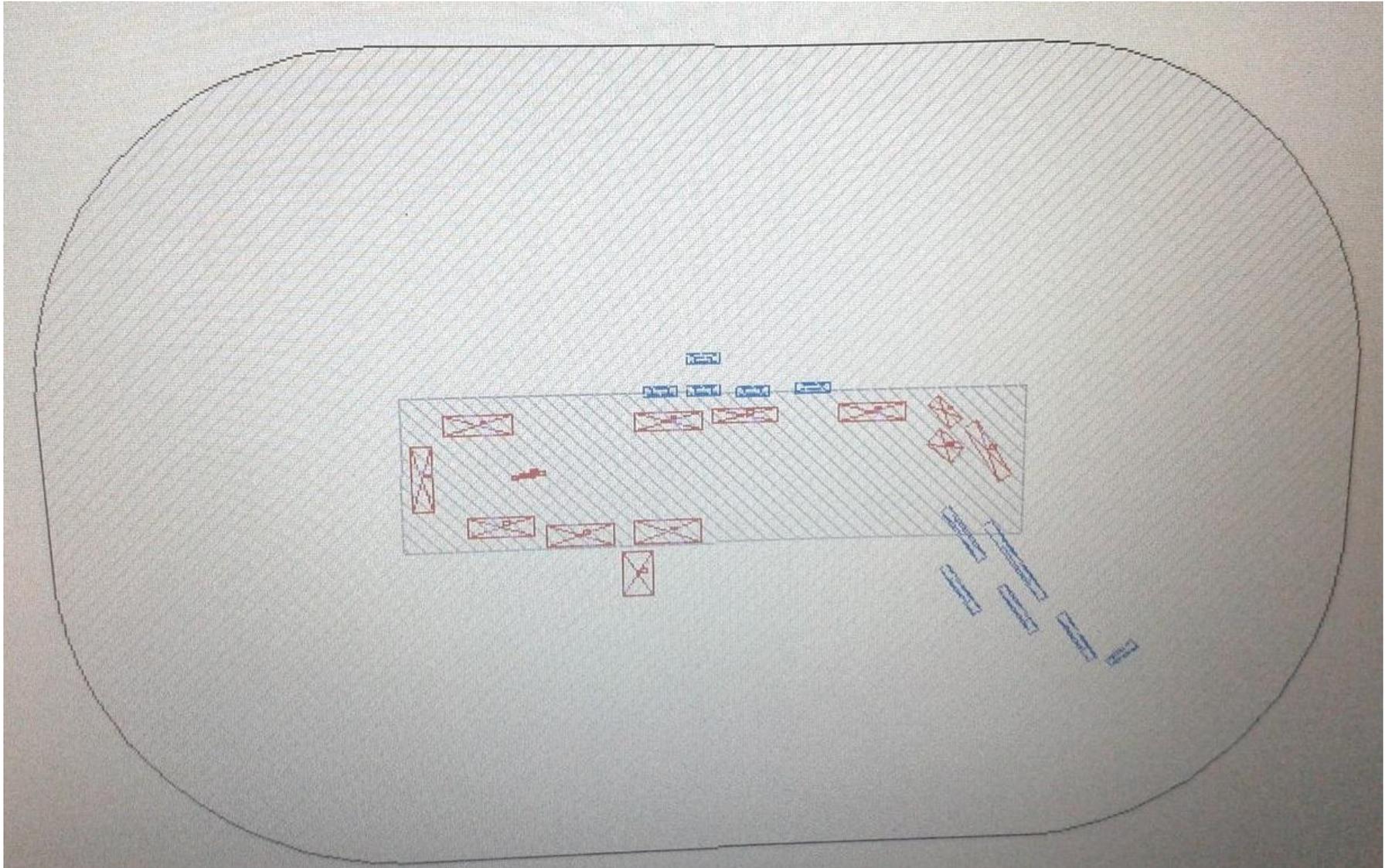
Жилые дома на о. Канонерском



Перегрузка навалочных грузов



Источники выбросов ЗВ



Перечень основных загрязняющих веществ (ЗВ), выбрасываемых в атмосферный воздух (до увеличения грузооборота)

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Критерии нормирования (ПДК, ОБУВ), мг/м ³	Класс опасности	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
0143	Марганец и его соединения	0,010	2	0,0159250	0,006880
2908	Пыль неорганическая: 70 – 20% SiO ₂	0,300	3	0,0571667	0,038746
0351	диАммоний сульфат	0,200	3	0,0217778	0,003920
2937	Пыль зерна	0,150	3	0,0145833	0,068625
0303	Аммиак	0,200	4	0,0007111	0,001353
2701	Аммофос	0,200	4	0,0245000	0,088200
1532	Карбамид	0,200	4	0,3111110	0,100800
0328	Углерод (Сажа)	0,150	3	0,0015310	0,0006615
0331	Сера элементарная	0,070	-	0,0000010	0,0000001
2902	Взвешенные вещества	0,500	3	0,0026439	0,0011142

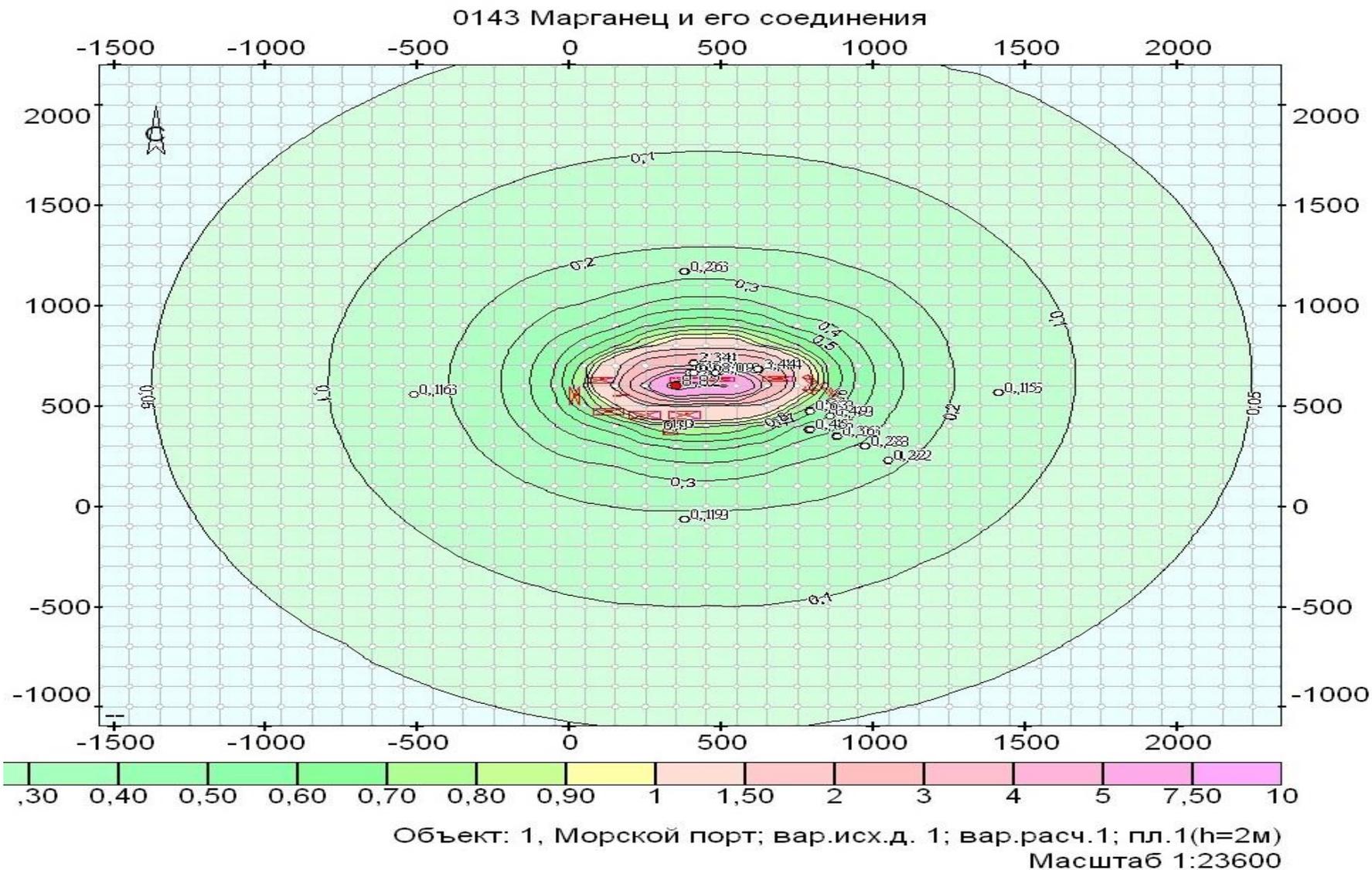
Перечень основных загрязняющих веществ (ЗВ), выбрасываемых в атмосферный воздух (после увеличения грузооборота)

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Критерии нормирования (ПДК, ОБУВ), мг/м ³	Класс опасности	Максимально разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
0143	Марганец и его соединения	0,010	2	0,03185	0,011376
2908	Пыль неорганическая: 70 – 20% SiO ₂	0,300	3	0,228667	0,154983
0351	диАммоний сульфат	0,200	3	0,043555	0,007840
2937	Пыль зерна	0,150	3	0,029167	0,018450
0303	Аммиак	0,200	4	0,000687	0,000508
2701	Аммофос	0,200	4	0,049	0,176400
1532	Карбамид	0,200	4	0,062222	0,201600
0328	Углерод (Сажа)	0,150	3	0,003068	0,001323
0331	Сера элементарная	0,070	-	0,0000004	0,0000002
2902	Взвешенные вещества	0,500	3	0,037943	0,020960

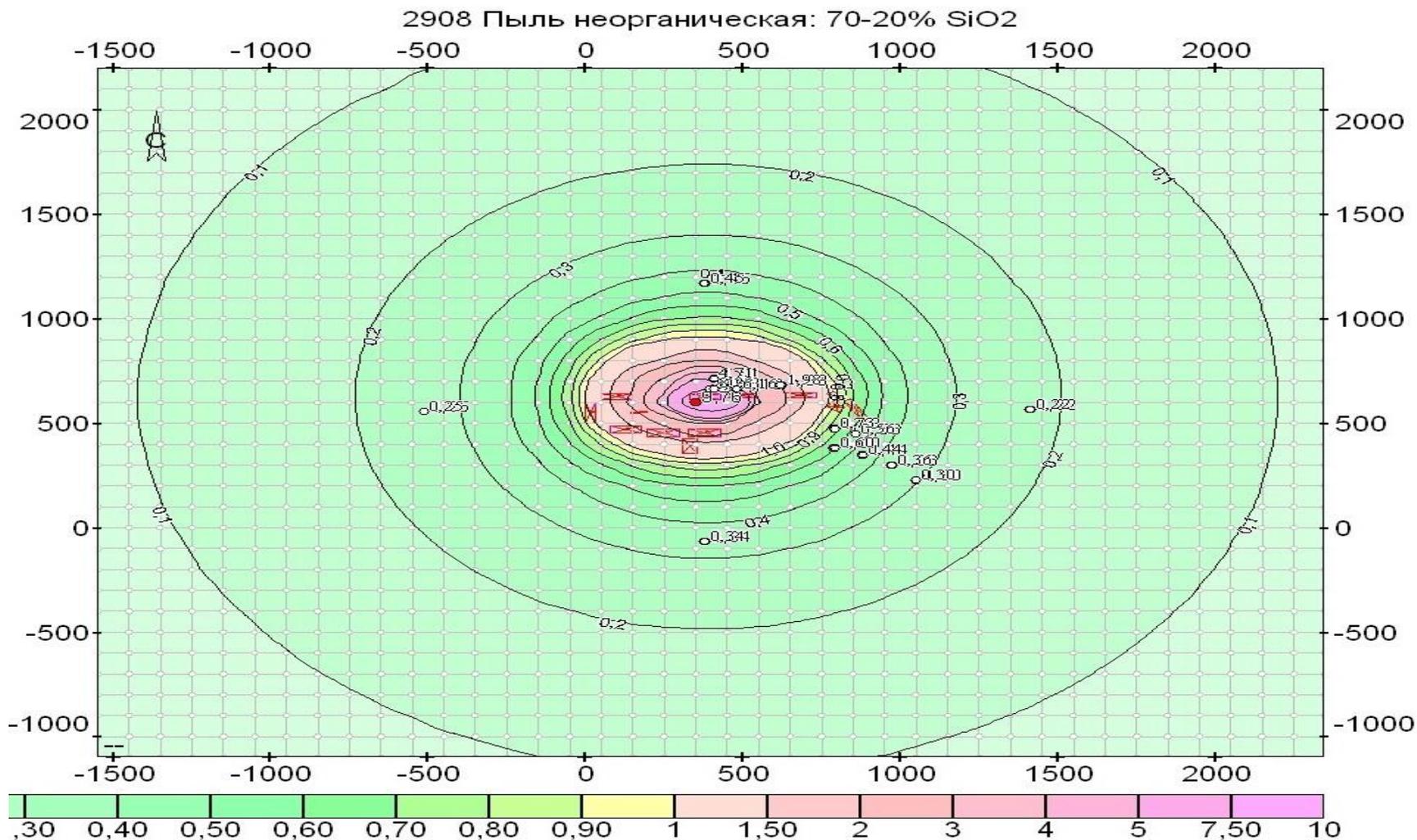
Результаты расчета рассеивания ЗВ в приземном слое атмосферы (после увеличения грузооборота)

Название ЗВ	Местоположения расчетной точки	Концентр. (доли ПДК)
Марганец и его соединения	Жилой дом, по адресу Канонерский остров д. 16	9,01
диАммоний сульфат	Жилой дом по адресу Двинская д. 11	0,82
Неорганическая пыль: 70-20% SiO ₂	Жилой дом, по адресу Канонерский остров д. 16	8,46
Цинк оксид	Жилой дом, по адресу Канонерский остров д. 16	0,13
Аммоний нитрат (Аммиачная селитра)	Жилой дом по адресу Двинская д. 11	0,04
Карбамид (Мочевина, диамид угольной кислоты)	Жилой дом по адресу Двинская д. 11	0,07
Аммофос (смесь моно – и диаммоний фосфата с примесью сульфата аммония)	Жилой дом по адресу Двинская д. 11	0,06
Взвешенные вещества	Жилой дом, по адресу Канонерский остров д. 16	0,11
Пыль зерна	Жилой дом по адресу Двинская д. 11	0,07

Поля концентраций по оксиду марганца (до мероприятий)



Поля концентраций по пыли неорганической (до мероприятий)

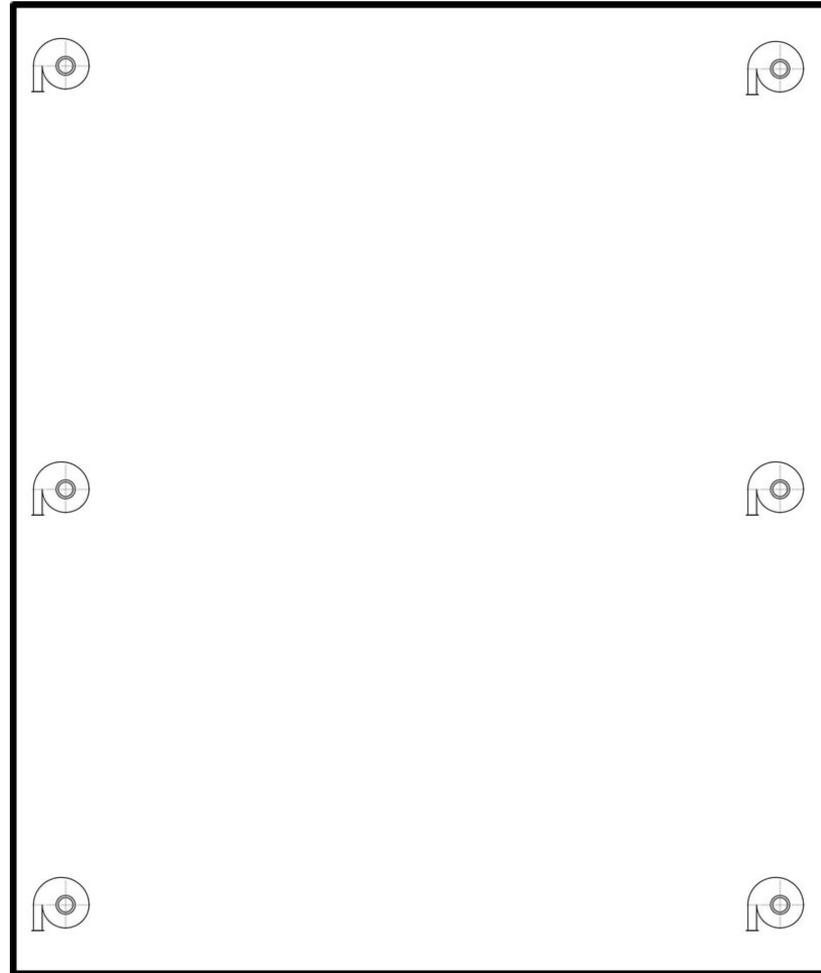


Объект: 1, Морской порт; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:23600

Технические характеристики выбранного циклона

Технические характеристики	Значения
Марка циклона	СК – ЦН – 33
Производительность, м ³ /ч	23000
Скорость газа в циклоне, м/с	2,0
Диаметр циклона, мм	500
Действительная скорость в циклоне, м/с	2,04
Среднемедианный размер частиц, мкм	4,03
КПД, %	85
Коэффициент гидравлического сопротивления	443,2
Гидравлическое сопротивление, Па	1108
Сопротивление воздуховода, м ³ /с	1,06

Принципиальная схема расположения группы циклонов СК-ЦН-33

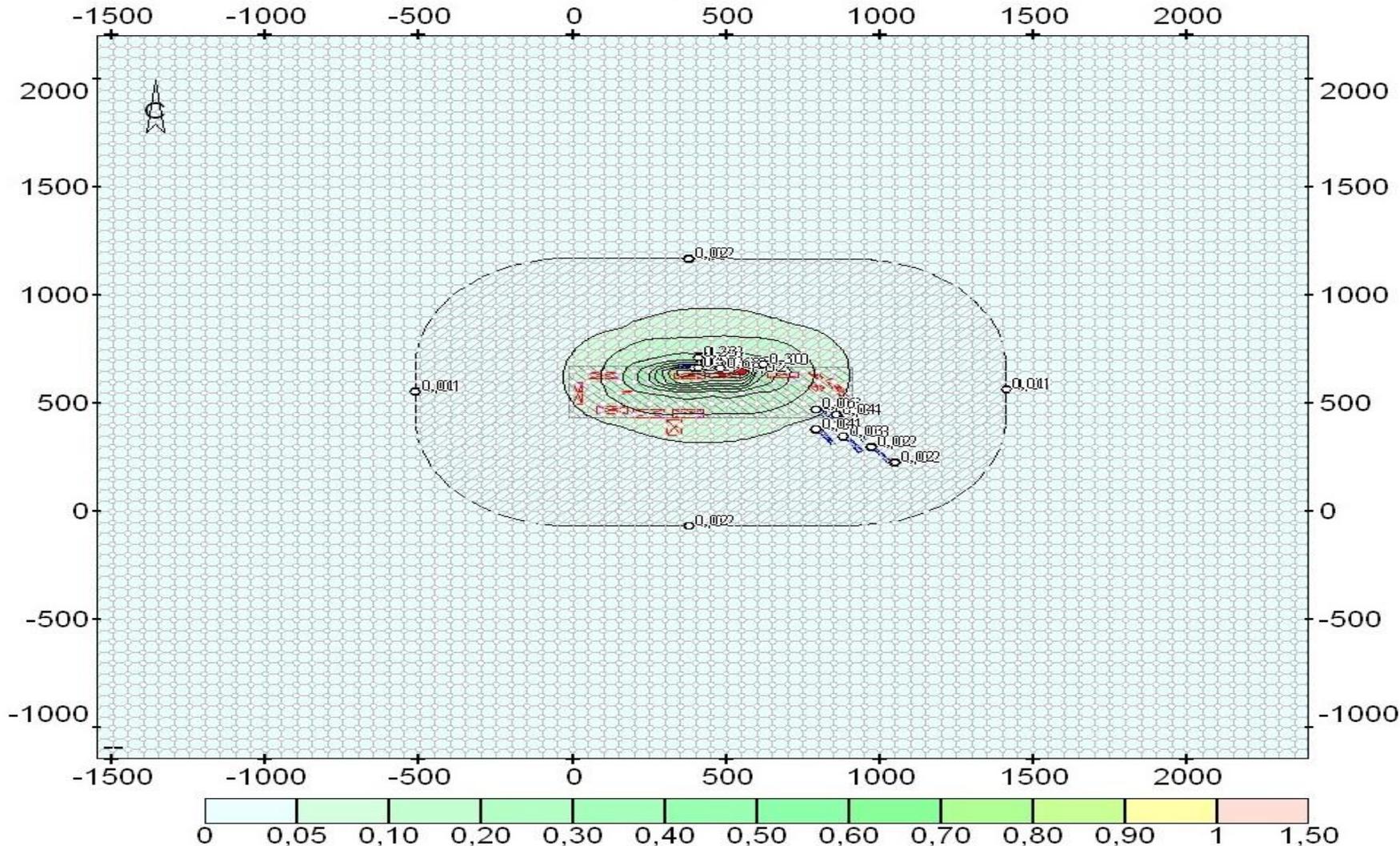


Рассеивание ЗВ после внедрения природоохранных мероприятий

Название ЗВ	Местоположения расчетной точки	Концентр. (доли ПДК)
Марганец и его соединения	Жилой дом, по адресу Канонерский остров д. 16	0,75
диАммоний сульфат	Жилой дом по адресу Двинская д. 11	0,05
Неорганическая пыль: 70-20% SiO ₂	Жилой дом, по адресу Канонерский остров д. 16	0,10
Цинк оксид	Жилой дом, по адресу Канонерский остров д. 16	0,05
Аммоний нитрат (Аммиачная селитра)	Жилой дом по адресу Двинская д. 11	0,00
Карбамид (Мочевина, диамид угольной кислоты)	Жилой дом по адресу Двинская д. 11	0,01
Аммофос (смесь моно – и диаммоний фосфата с примесью сульфата аммония)	Жилой дом по адресу Двинская д. 11	0,00
Взвешенные вещества	Жилой дом, по адресу Канонерский остров д. 16	0,01
Пыль зерна	Жилой дом по адресу Двинская д. 11	0,01

Поля концентраций по оксиду марганца (после мероприятий)

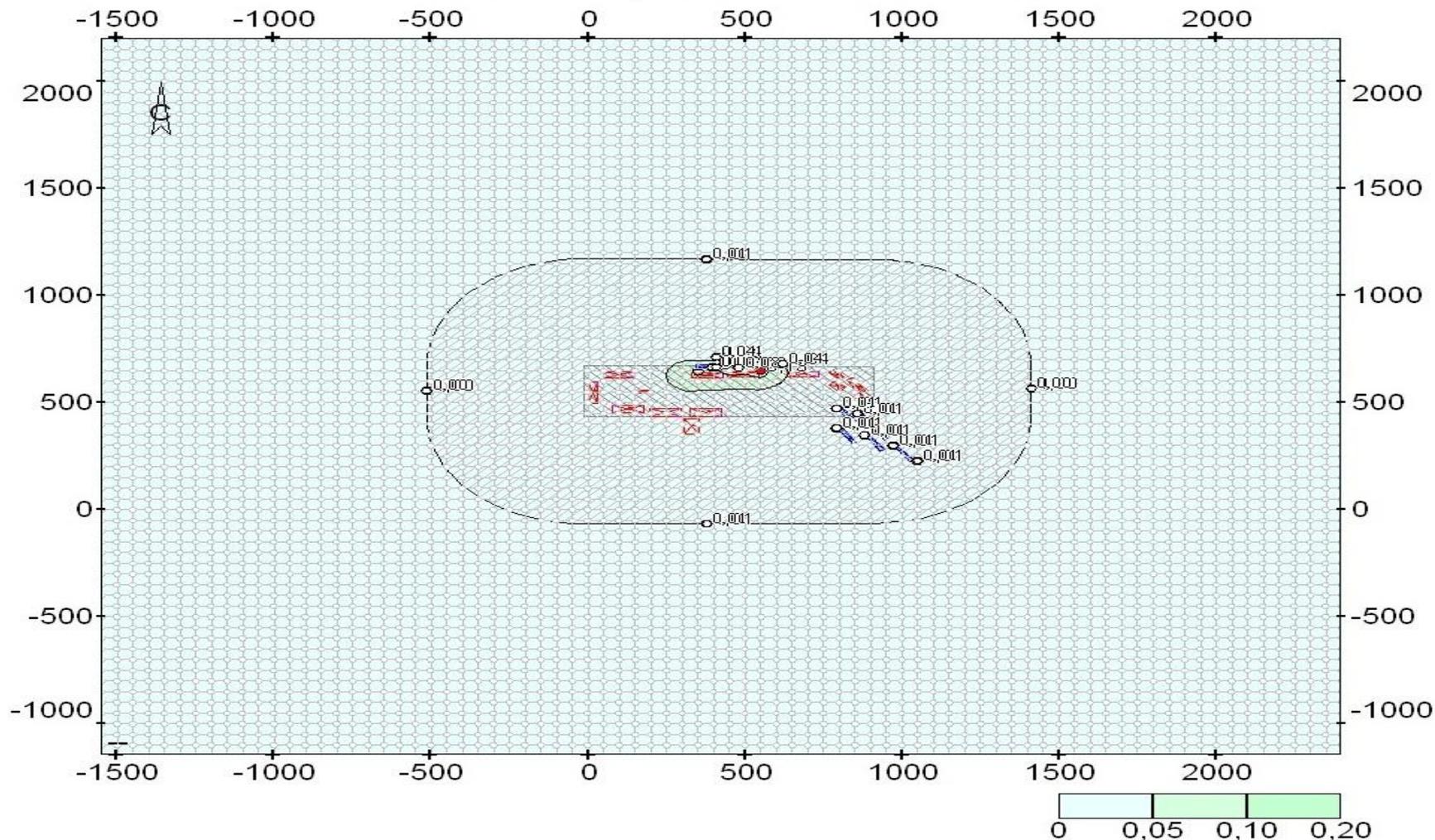
0143 Марганец и его соединения



Объект: 1, Морской порт; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:24000

Поля концентраций по пыли неорганической (после мероприятий)

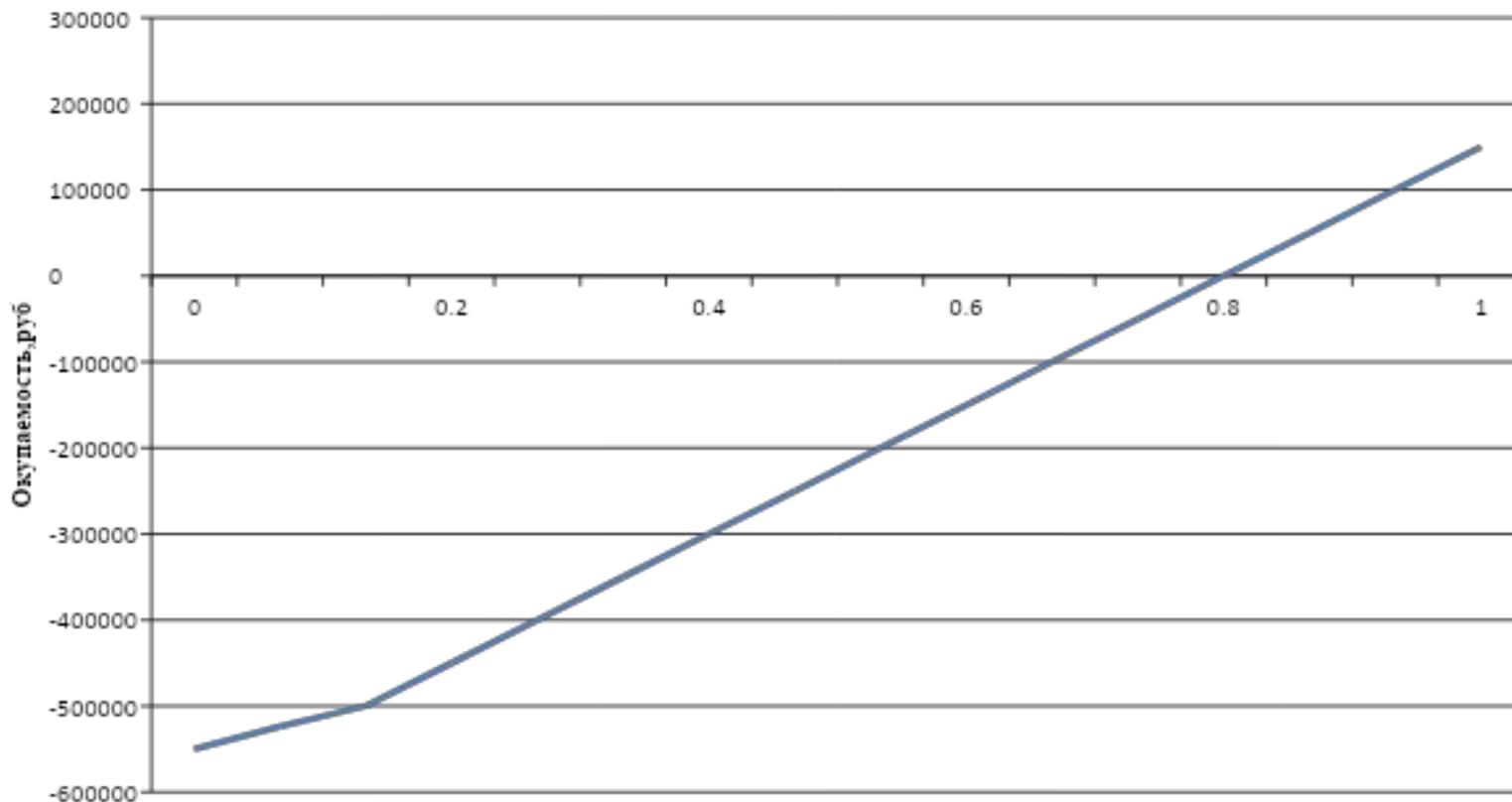
2908 Пыль неорганическая: 70-20% SiO₂



Объект: 1, Морской порт; вар.исх.д. 1; вар.расч.1; пл.1(h=2м)
Масштаб 1:24000

Эколого-экономическая эффективность предлагаемых решений

График окупаемости циклона, руб.



Основные выводы

В ходе дипломного проектирования:

- Выявлены технологические процессы, а именно выгрузка/погрузка ферромарганцевой руды, кокса, каолина, вследствие которых образуются выбросы вредных веществ в атмосферу.
- Произведен расчет выбросов загрязняющих веществ и выявлены вещества, имеющие наиболее негативное влияние на организм человека (концентрации в жилой зоне составили: марганец и его соединения: 9,01 ПДК, диАммоний сульфат 0,82 ПДК и пыль неорганическая: 70-20% SiO₂ 8,46 ПДК)
- Разработаны природоохранные мероприятия по защите атмосферного воздуха (выбран циклон СК – ЦН – 33)
- Проведено рассеивание ЗВ в приземном слое атмосферы с учетом установленных циклонов и выявлено, что концентрации загрязняющих веществ не превысят 1 ПДК на границе СЗЗ и ближайшей жилой зоны.
- Выполнены экономические расчеты, а именно расчет платежей за выбросы ЗВ, расчет предотвращенного экономического ущерба ОС. Срок окупаемости циклона составит менее 1 года.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!