

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
«Оценка воздействия Шелеховского участка Ново-Иркутской ТЭЦ на окружающую среду»

Дипломник: Шатрова М.С.

Руководитель: к.г.н., проф. Бродская Н.А.

Санкт-Петербург, 2014

Теплоэлектростанция



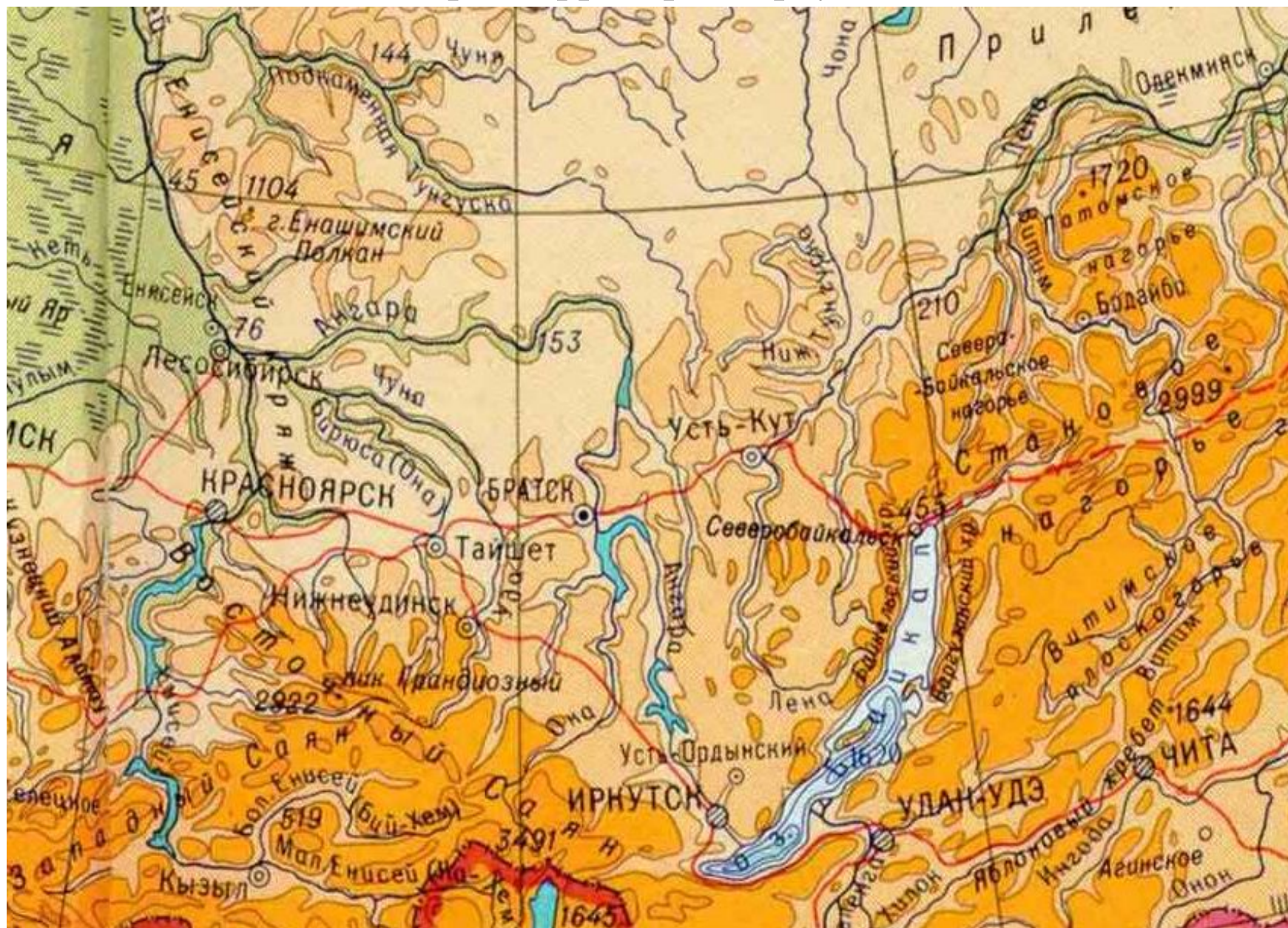
Цели и задачи

Целью данной дипломной работы является оценка воздействия Шелеховского участка Ново-Иркутской ТЭЦ на воздушный бассейн, подземные и поверхностные воды реки Олхи.

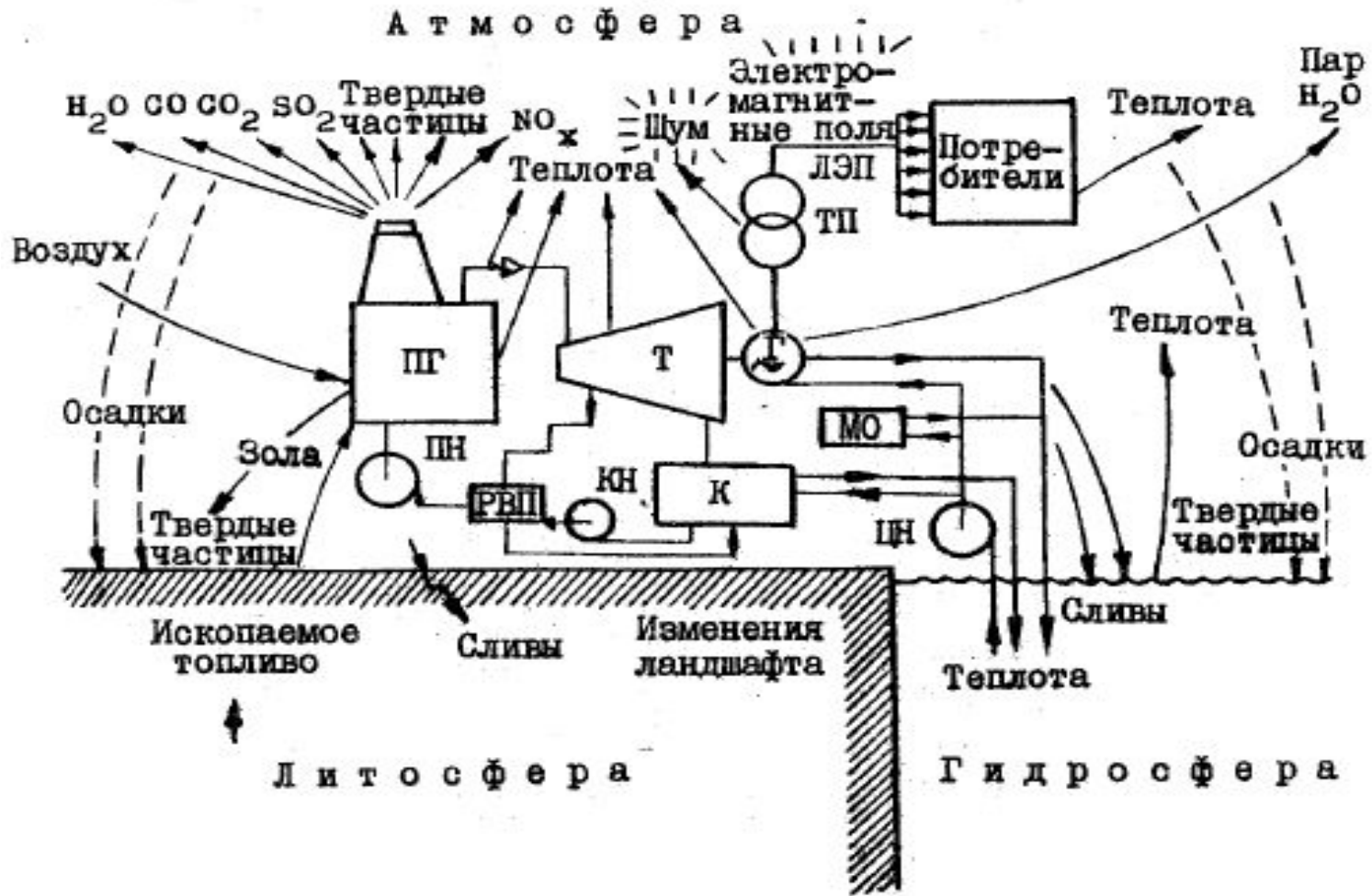
Задачи, поставленные в дипломной работе:

- Выявить физико-географические особенности Иркутской области.
- Дать общую характеристику исследуемого техногенного объекта.
- Изучить геолого-гидрогеологические особенности территории объекта.
- Произвести количественную оценку влияния промплощадки и золоотвала на воздушный бассейн, режим подземных и поверхностных вод.
- Произвести расчет загрязненного подземного стока зоны влияния золоотвала в реку Олху.
- Разработать рекомендации по снижению негативного воздействия Ново-Иркутской ТЭЦ на воздушный бассейн, подземные и поверхностные воды.

Физическая карта территории Иркутской области

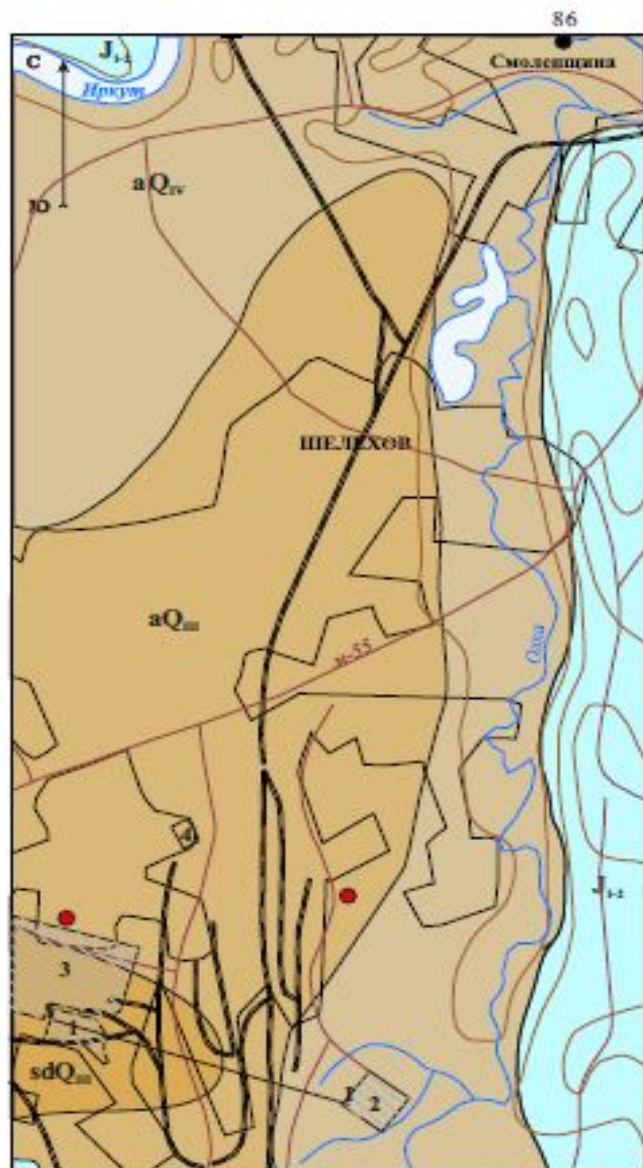


Формирование геотехнической системы “ТЭЦ”



ПГ - парогенератор, ПН – питательные насосы, РВП – регенеративные водоподогреватели, КН – конденсатные насосы, Т – турбоагрегат, К – конденсат, Г – электрогенератор, МО – маслоотделители, ЦН – циркуляционные насосы, ТП – трансформаторные подстанции, ЛЭП – линии электропередач









Геологическая карта территории










Масштаб 1:40 000
 400 0 400 800 1200 м


Условные обозначения

К картам




-  Аллювиальные отложения русел, низкой и высокой пойм. Валунно-гравийно-галечниковые осадки, супеси, суглинки.
-  Верхнечетвертичные солифлюкционно-делювиальные отложения. Супеси, суглинки, глины
-  Верхнечетвертичные аллювиальные отложения II и III надпойменных террас. Галечники, пески, глины, супеси, суглинки
-  Нижнесреднеюрские отложения. Песчанки, алевролиты, прослои гравелитов, аргиллитов, пропластки углей
-  86 Фоновая скважина и ее номер (ГОИС)
-  • Водопорная скважина
-  Техногенные объекты:
- 1 - Промплощадка Шелеховского участка Ново-Иркутской ТЭЦ;
- 2 - Зоологический участок Шелеховского участка Ново-Иркутской ТЭЦ;
- 3 - ИркАЗ
- 4 - Электростанция Шелеховского участка Ново-Иркутской ТЭЦ
-  I—I Линия разреза

К разрезу I-I

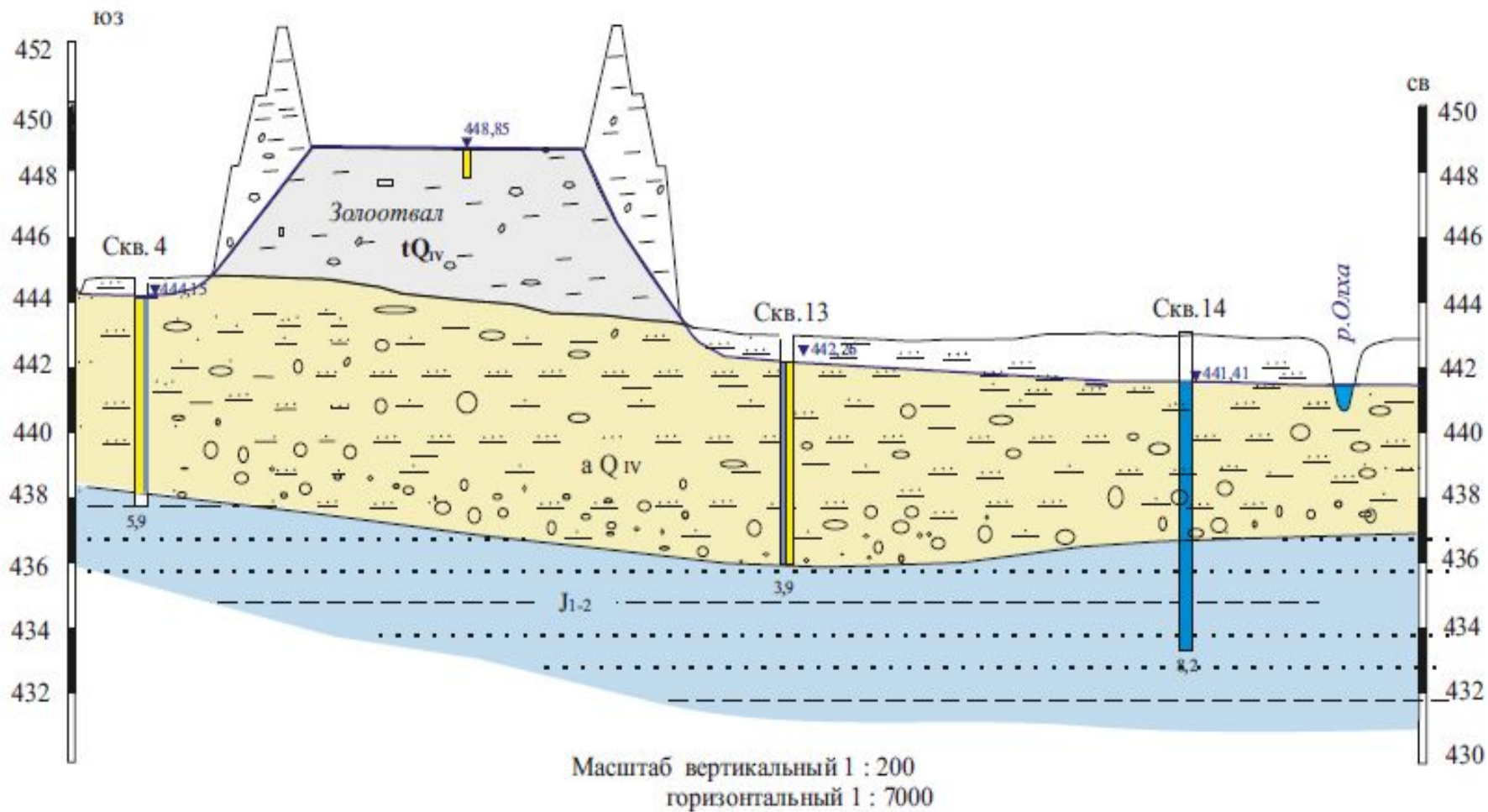
-  Глины
-  Суглинки
-  Супеси
-  Песчано-гравийно-галечные отложения
-  Песчанки
-  Алевролиты
-  Техногенные грунты

-  6 Наблюдательная скважина. Цифры: Вверху - номер скважины, справа - абсолютная отметка уровня подземных вод

Химический состав подземных вод

-  Гидрокарбонатный
-  Хлоридный
-  Сульфатно-гидрокарбонатный

Гидрогеологический разрез по линии I-I на территории золоотвала



Содержание микроэлементов и микропримесей в золе Азейского и Мугунского угля

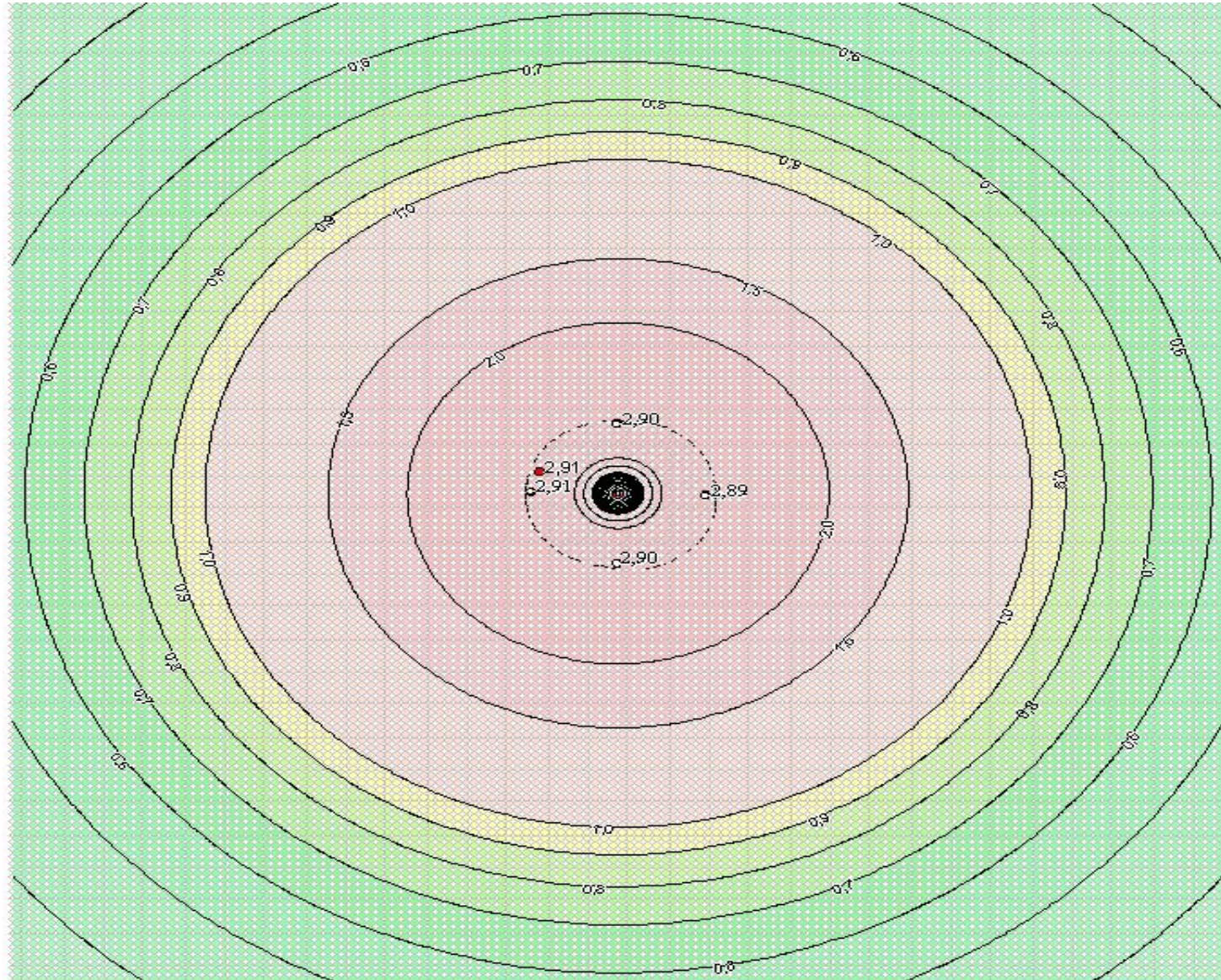
Наименование угля	Содержание микроэлементов в золе, г/т				
	Свинец (Pb)	Мышьяк (As)	Ванадий (V)	Хром (Cr)	Цинк (Zn)
Азейский	20-40	20-60	40-70	20-100	60-250
Мугунский	10-35	15-30	10-40	16-60	30-90

Микропримеси	Среднее содержание в богатых золах, г/т
Бор (B)	600
Германий (Ge)	500
Мышьяк (As)	500
Уран (U)	400
Бериллий (Be)	300
Молибден (Mo)	200
Свинец (Pb)	100
Цинк (Zn)	200
Серебро (Ag)	2

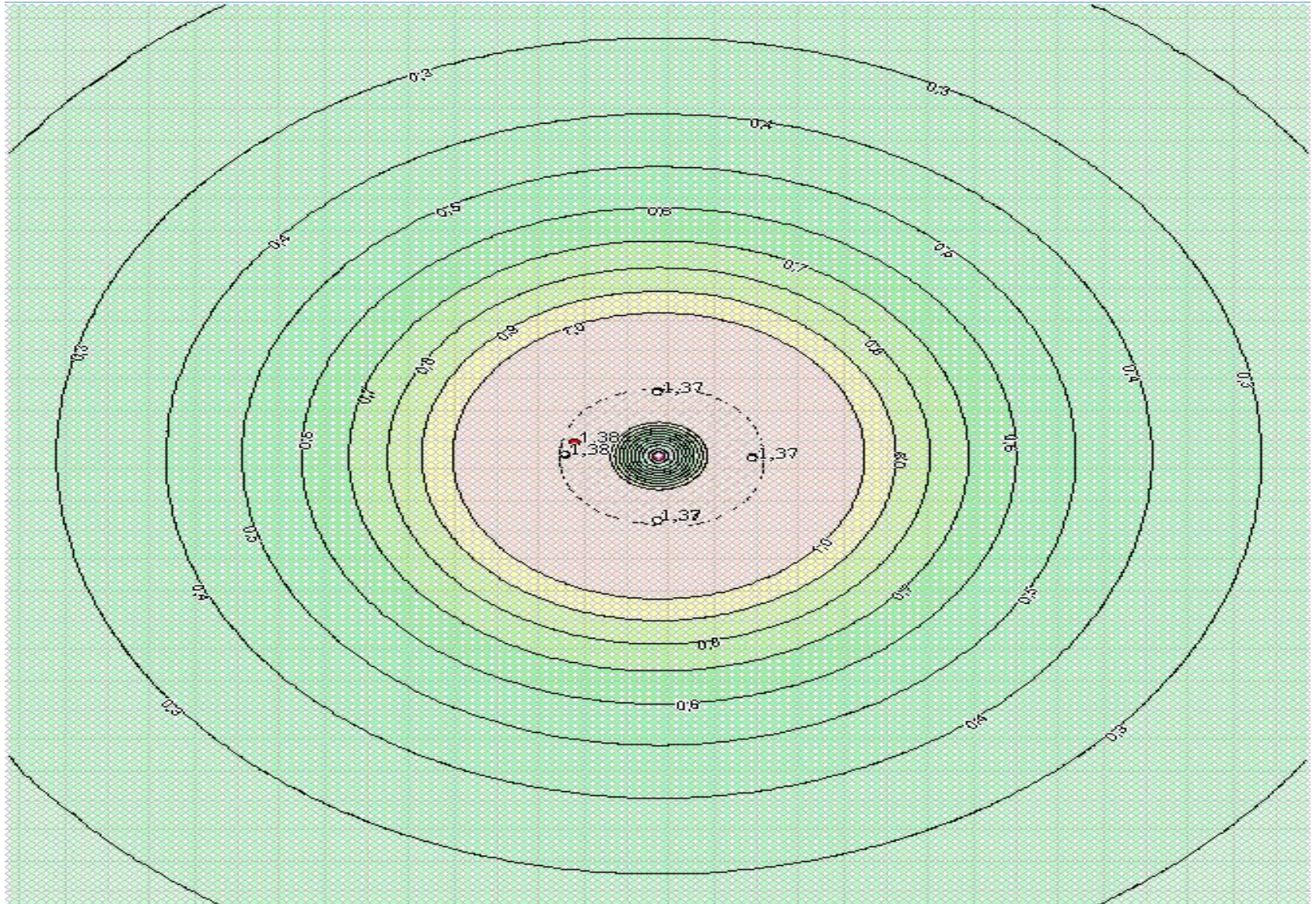
Максимальные концентрации загрязняющих веществ в атмосфере

Наименование вещества	Номер вещества	ПДК _{мр'} , мг/м ³	Концентрации вещества, мг/м ³ (ПДК _{мр})	Фоновая концентрация С _{ф'} , мг/м ³	Суммарная концентрация С _{сум'} , мг/м ³
Диоксид серы (SO ₂)	0330	0,5	1,455 (2,91 ПДК _{мр})	0,45	1,91 (3,81 ПДК _{мр})
Пыль неорганическая 70-20 % SiO ₂	2908	0,3	0,414 (1,38 ПДК _{мр})	0,27	0,68(2,27 ПДК _{мр})
Оксид углерода (CO)	0337	5,0	1,5 (0,37 ПДК _{мр})	4,50	6,00 (1,1 0 ПДК _{мр})
Диоксид азота (NO ₂)	0301	0,2	0,016 (0,08 ПДК _{мр})	0,18	0,19 (0,38 ПДК _{мр})

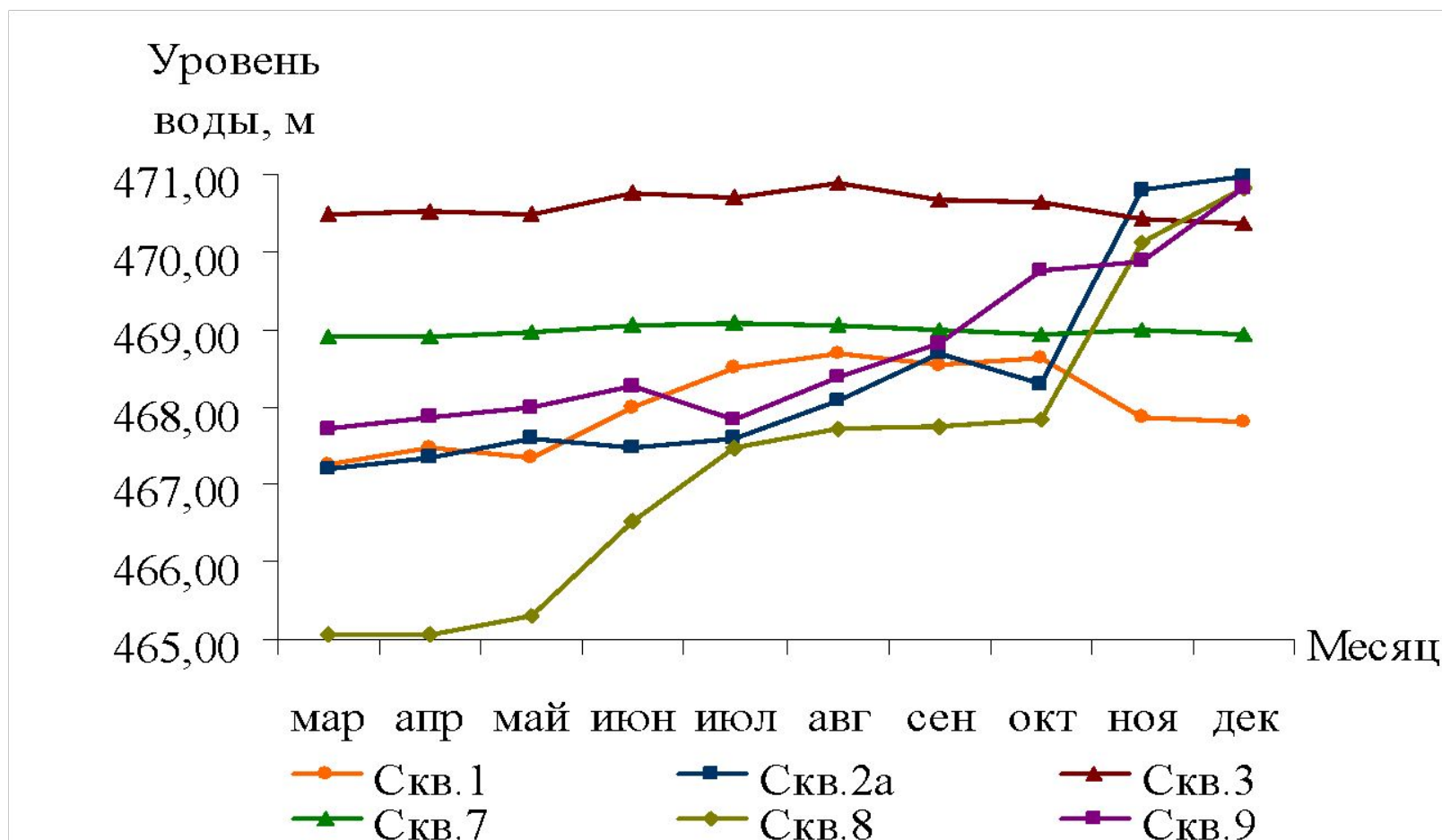
Рассеивание диоксида серы (SO₂)



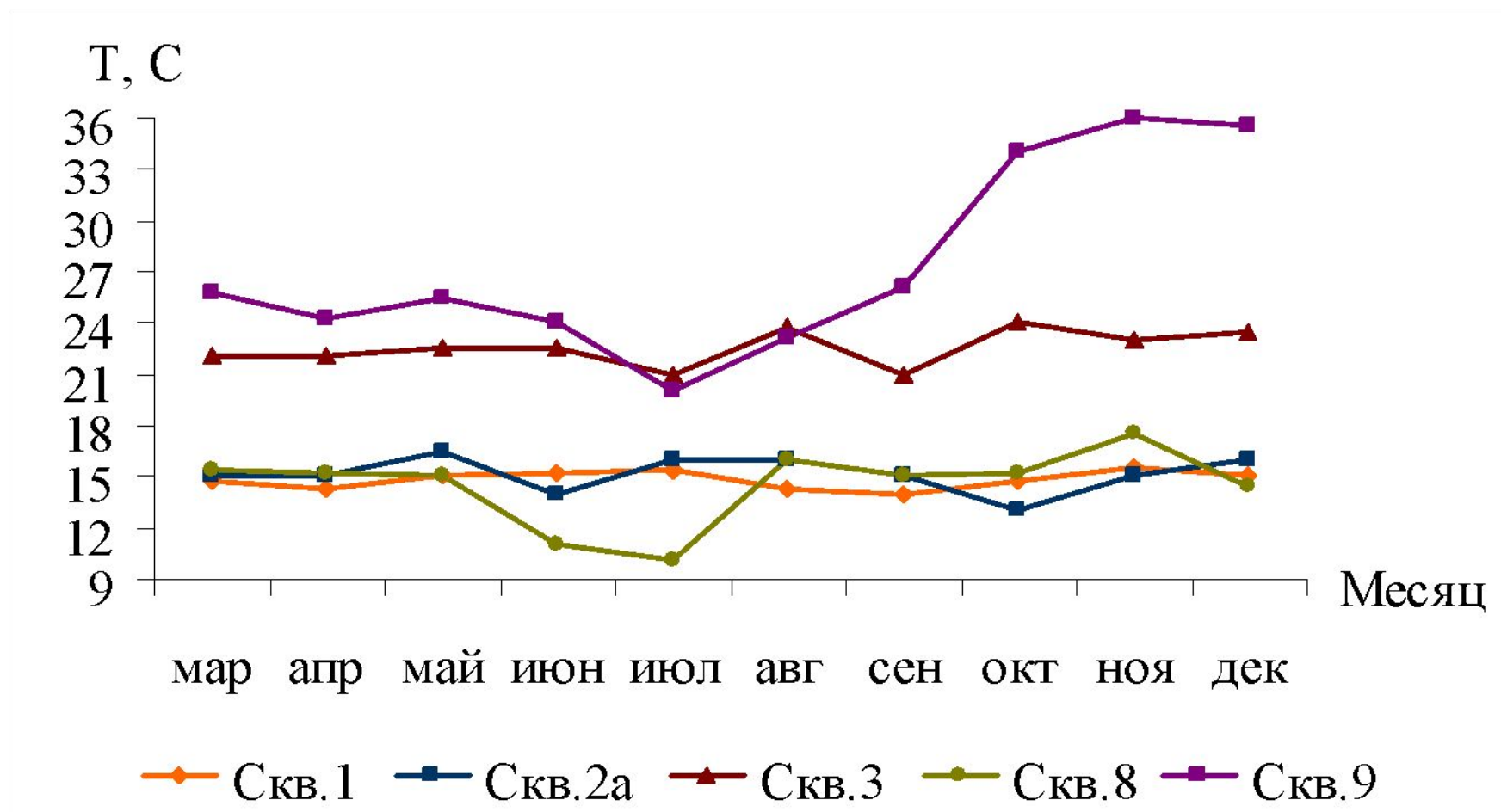
Рассеивание пыли неорганической 70-20 % SiO_2



Графики колебания уровней подземных вод на территории промплощадки



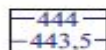
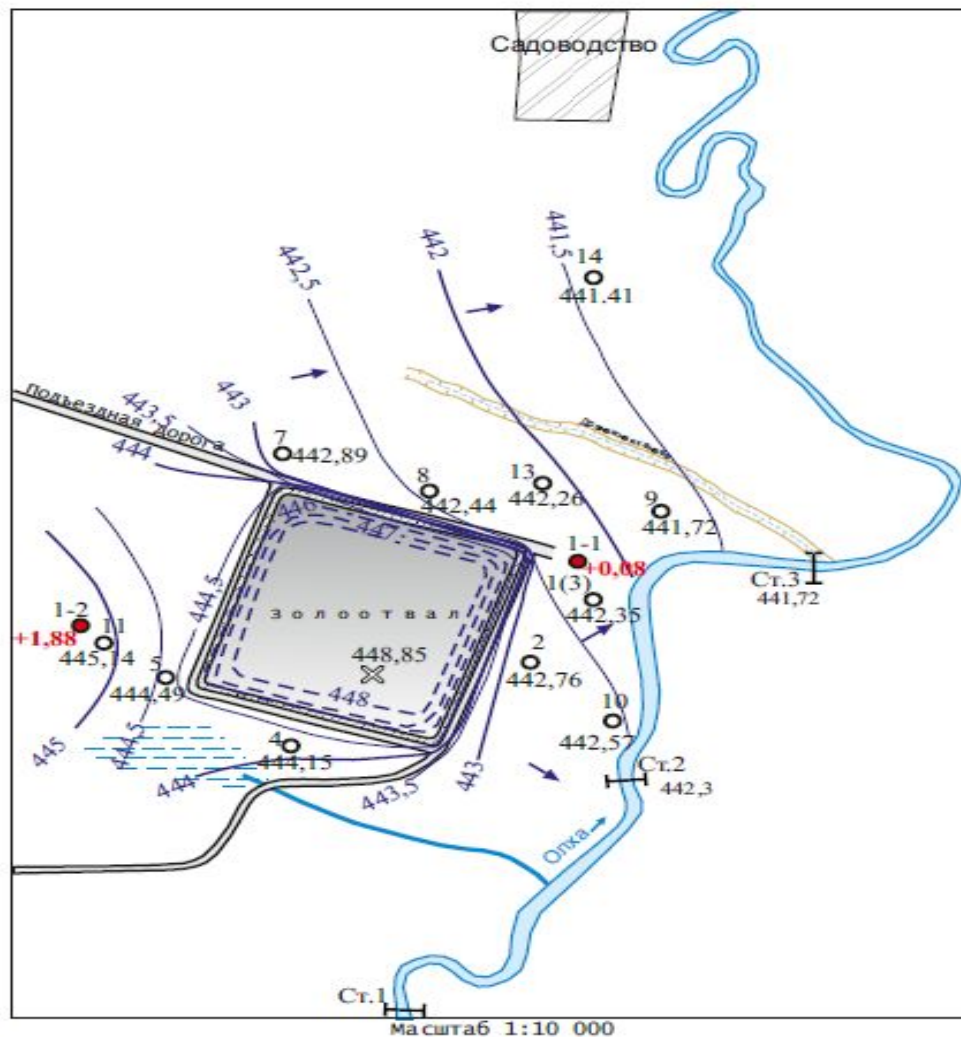
Графики колебания температуры подземных вод на территории промплощадки



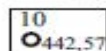
Химический состав подземных и поверхностных вод

№ п/п	№ точки наблюдения	Показатели, мг/дм ³											нефтепродукты
		SO ₄	Ca	Na	Fe _{общ.}	F	B	Al	Mn	Sr	Mo	W	
	ПДК*	100	180	120	0,1	0,75	0,1	0,04	0,01	0,4	0,001	0,0008	0,05
1	Дренажный выпуск	700,200 (7 ПДК)	224,000 (1 ПДК)	42,500	0,230 (2 ПДК)	30,800 (41 ПДК)	12,226 (123ПДК)	< 0,02	0,022 (2 ПДК)	2,165 (5, 4 ПДК)	0,023 (23ПДК)	0,001	-
2	Скв.13	373,000	147,300	23,500	0,160	16,540 (16 ПДК)	7,776 (77 ПДК)	0,023	0,345 (3 ПДК)	0,808	0,063	0,001	-
3	скв.4	-	-	-	-	11,440 (15, ПДК)	8,597 (86 ПДК)	1,623 (40ПДК)	0,001	-	0,001	-	0,160 (3 ПДК)
4	скв.5	-	-	-	-	8,480 (11 ПДК)	1,002 (10 ПДК)	0,040	0,899 (90 ПДК)	-	0,002	-	0,290 (6 ПДК)
5	Створ 3 (ниже золоотвала)	23,200	214,000 (1 ПДК)	5,170	0,150 (1 ПДК)	0,340	0,109 (1 ПДК)	0,016	0,014 (1 ПДК)	0,142	0,002 (2 ПДК)	0,002 (2,5ПДК)	-

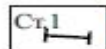
Карта гидроизогипс



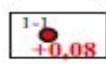
Гидроизогипсы



Наблюдательная скважина. Цифры: сверху - номер скважины, рядом абсолютная отметка уровень грунтовых вод



Гидрометрический створ и точка отбора воды в р. Олке.



Наблюдательная скважина на напорный нижнесреднеюрский водоносный комплекс. Цифра - величина превышения пьезометрического уровня над уровнем грунтовых вод



Направление движения грунтовых вод

Гидрогеодинамический расчет

Уравнение Дарси представлено в формуле (1), м³/сут:

$$Q = B \cdot K \cdot h_{cp} \cdot J \quad (1)$$

Где:

Q – расход грунтовых вод м³/сут;

B – ширина потока грунтовых вод, 650 м;

K – коэффициент фильтрации, 7 м/сут;

h_{cp} – средняя мощность грунтовых вод, 5 м;

J – гидравлический уклон потока.

$$Q = 64 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Ионный сток в реку по формуле (2), г/сут:

$$v_i = C_i \cdot Q \quad (2)$$

Где:

C_i – максимальное содержание компонента в грунтовых водах вблизи реки, г/м³;

Ионный сток:

$$v_{SO_4} = 29875 \text{ г/сут}$$

$$v_B = 408 \text{ г/сут}$$

$$v_F = 510 \text{ г/сут}$$

Выводы и рекомендации

- Негативное воздействие такого небольшого объекта как ТЭЦ накладывается на воздействие близлежащих крупных промышленных объектов и усиливает экологическую напряженность в регионе

Необходимо:

- усовершенствовать систему мониторинга существующей сети и включить ее в региональную систему с частотой замеров уровней подземных вод не менее одного раза в декаду;
- в районе химводоочистки и котлотурбинного цеха произвести ликвидацию утечек;
- произвести реконструкцию действующих котельных с заменой на котлоагрегаты с псевдоожиженным слоем;
- снизить выбросы в атмосферу SO_2 и пыли путем применения угля только Мугунского месторождения и его обогащения до сжигания, но не увеличением СЗЗ;
- для снижения негативного влияния промплощадки и золоотвала на подземные воды необходима организация системы локального дренажа и сбора фильтрующихся стоков.

Спасибо за внимание!