

Геоэкологический мониторинг

Лекция № 11-12 Мониторинг окружающей среды урбанизированных территорий

**Лектор: Таловская
Анна Валерьевна
к.г.-м.н., доцент
каф. ГЭГХ ИПР ТПУ**

План лекции

1. Источники техногенного воздействия на урбанизированных территориях.
2. Организация мониторинга на территории города.
3. Организация мониторинга территории размещения промышленных предприятий.

2. Организация мониторинга на территории города

Структура научно-обоснованной программы
оптимизации природных систем и
постоянного контроля за состоянием
территорий

Оценка
современного
состояния

**Геоэкологи-
ческий
мониторинг**

Прогноз
потенциальной
стабильности
территории

Мониторинг качества воздуха, поверхностных вод,
городской среды, геофизический, природных процессов,
литомониторинг, состояния подземных вод, комплексный

Оценка экологического состояния территории города проводится по следующим параметрам

1. Состояние природных экосистем

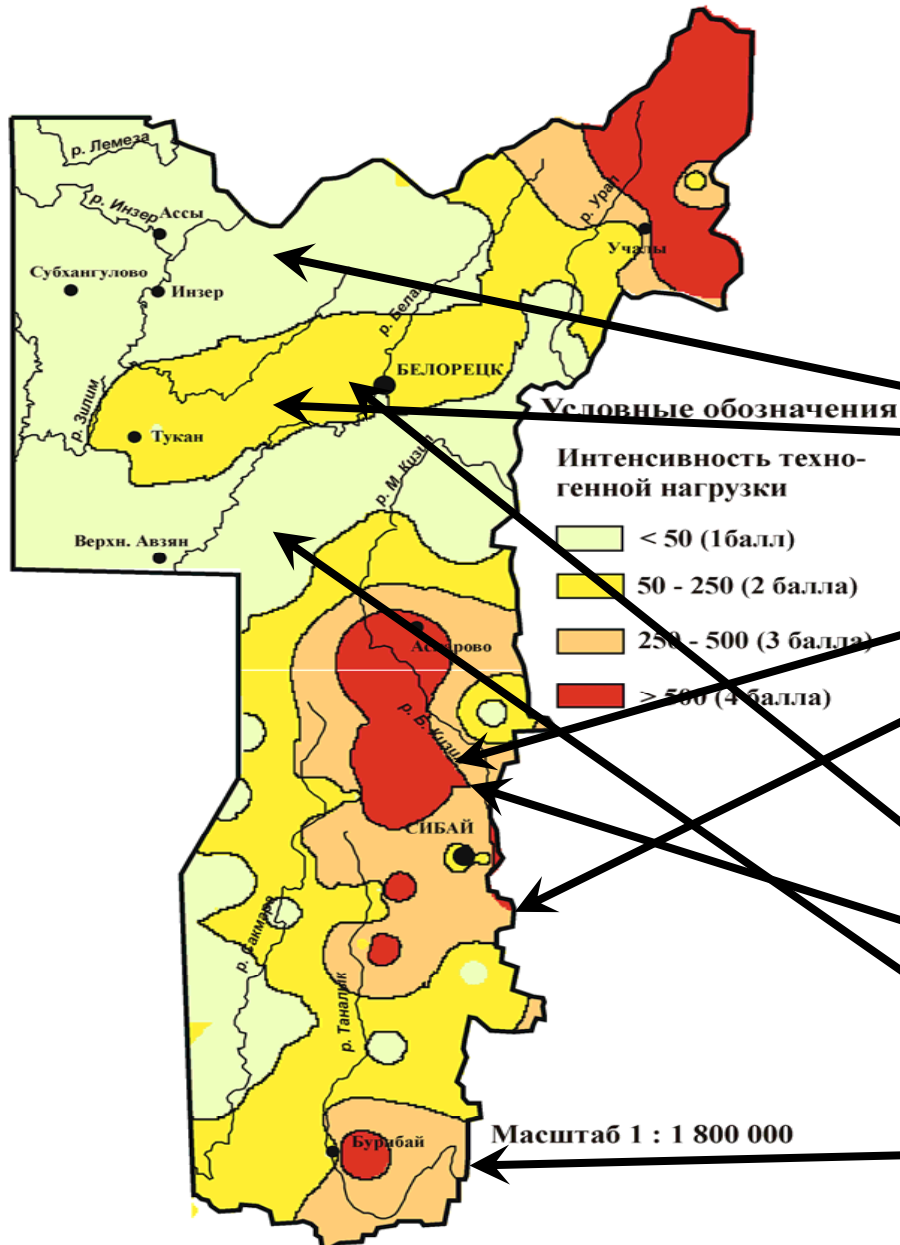
- мониторинг загрязнения почв
- мониторинг загрязнения атмосферного воздуха
- мониторинг загрязнения снежного покрова
- мониторинг загрязнения грунтовых и поверхностных вод
- загрязнение биоты по биоиндикаторам

Эколого-геохимический мониторинг

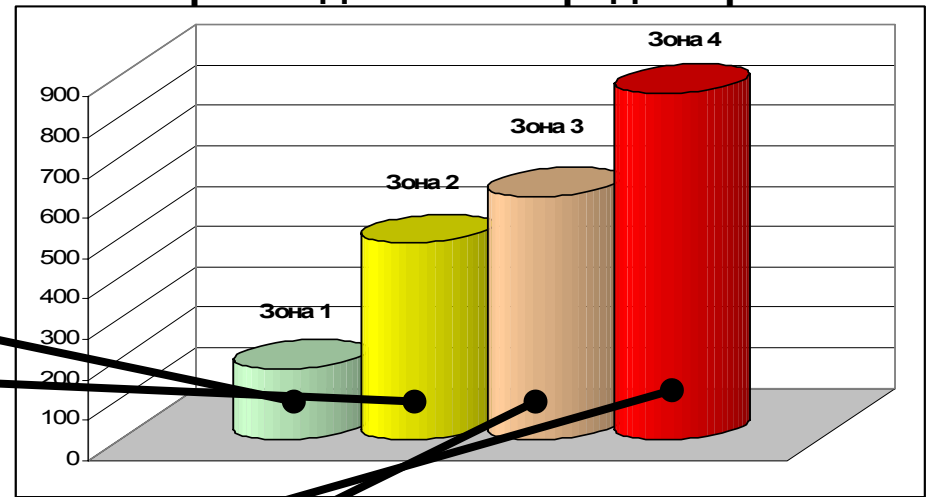
2. Медико-демографическая оценка территории

- **А. Ретроспективная оценка заболеваемости :**
 - динамика показателей здоровья населения за последние 15 лет
 - определение связей показателей здоровья с данными экологического мониторинга
 - проведение медико-экологического зонирования
 - разработка мероприятий по защите населения
- **Б. Выявление динамики содержания токсичных веществ в организмах жителей:**
 - иммунологическое обследование
 - эндокринологическое обследование
 - токсикологическое обследование
 - определение влияния характера загрязнения компонентов среды
 - эколого-токсикологическая оценка ситуации в городе
 - разработка рекомендаций и уточнение медико-экологического зонирования

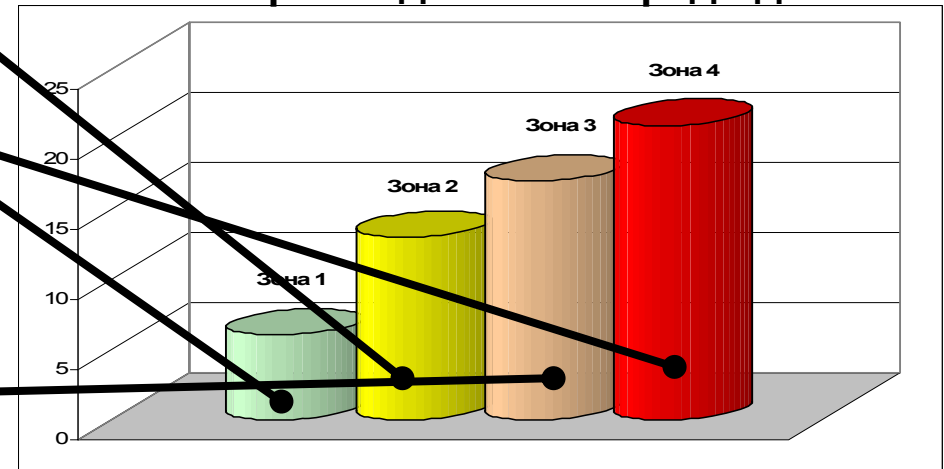
Карта зонирования по интенсивности техногенной нагрузки



Средний уровень заболеваемости сахарным диабетом среди взрослых



Средний уровень заболеваемости сахарным диабетом среди детей



Система скоординированного геоэкологического и медико-биологического мониторинга показано горнорудных районов Республики Башкортостан, Белан Л.Н., 2010г.

3. Социально-экологическая оценка

- **А. Создание баз данных:**
 - *об особенностях структуры населения*
 - *о характере жилого фонда*
 - *об обеспеченности населения социальной инфраструктурой*
 - *об уровне преступности*
 - *о политических симпатиях*
- **Б. Анализ данных об источниках загрязнения среды и их расположении на территории города**
- **В. Комплексная оценка социально-экологических факторов**

18.04.2012

4. Результаты мониторинга

- 1) создание компьютерной геоинформационной системы, проведение анализа полученных данных, принятие директивных решений
- 2) экспертная оценка и комплексный анализ экологической информации
- 3) разработка плана мероприятий по экологическому контролю, оздоровлению экологической ситуации с использованием комплексного экологического мониторинга

Крупенио Н.Н., 2005⁷

Нормативно-методическое обеспечение при организации мониторинга на территории городов и в зоне воздействия промышленных предприятий

- Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами. – М.: ИМГРЭ, 1982. – 112 с.
- Методические рекомендации по геохимической оценке источников загрязнения окружающей среды. – М.: ИМГРЭ, 1982. – 66 с.
- Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 15 МАЯ 1990 Г. N 5174-90)
- Геохимия окружающей среды. / Ю.Е. Саэт, Б.А. Ревич, Е.П. Янин и др. – М.:Недра, 1990. – 335 с.
- Язиков Е.Г. Экогеохимия урбанизированных территорий юга Западной Сибири: Дис. ... докт. геол.-минерал. наук: 25.00.36 / Язиков Егор Григорьевич; Том. политехн. ун-т. – Томск, 2006. – 423 с.
- Ковалевский А.Л. Биогеохимия растений. – М.: Наука, 1991.-293с.
- Нормативные документы (ГОСТ, СанПин, ГН, тома ПДВ, ПДС и др.)

Выбор контролируемых показателей в природных средах

Анализируемые компоненты в атмосферном воздухе на стационарных постах

Выбросы промышленных предприятий и автотранспорта

Результаты ранее проведенных исследований

Данные комитетов охраны окружающей среды

Нормативные документы

<http://priroda.tomsk.gov.ru/dep/quality%20of%20the%20environment/>

Системы наблюдений за атмосферным воздухом

**Точечная -
стационарные посты
наблюдения за
концентрацией
загрязняющих веществ
и метеорологических**



**маршрутные посты
наблюдений -
около перекрестков
крупных магистралей
с интенсивным
движением и АЗС,
промпредприятия**



**Фоновый
район**



Привязка точек осуществляется приборами спутникового позиционирования (GPS).

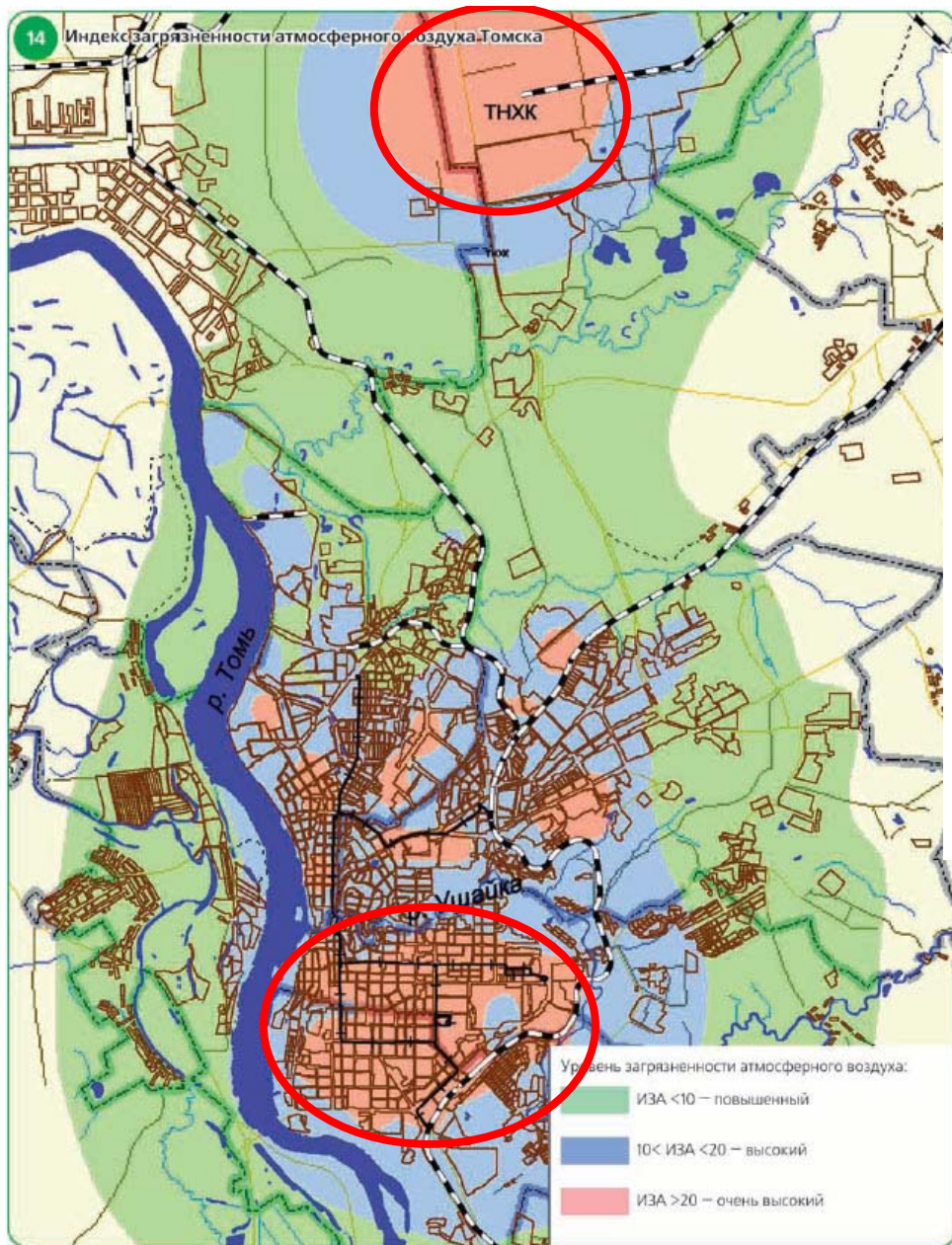


Стационарные посты наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории г. Томска

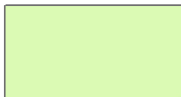


Измеряемые ингредиенты:

- пыль,
- сернистый ангидрид,
- оксид углерода,
- диоксид азота,
- оксид азота,
- сероводород,
- фенол,
- сажа,
- хлористый водород,
- аммиак,
- формальдегид,
- метилловый спирт
- бенз(а)пирен

По данным Томского Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды



Индекс загрязнения атмосферы на территории г. Томска

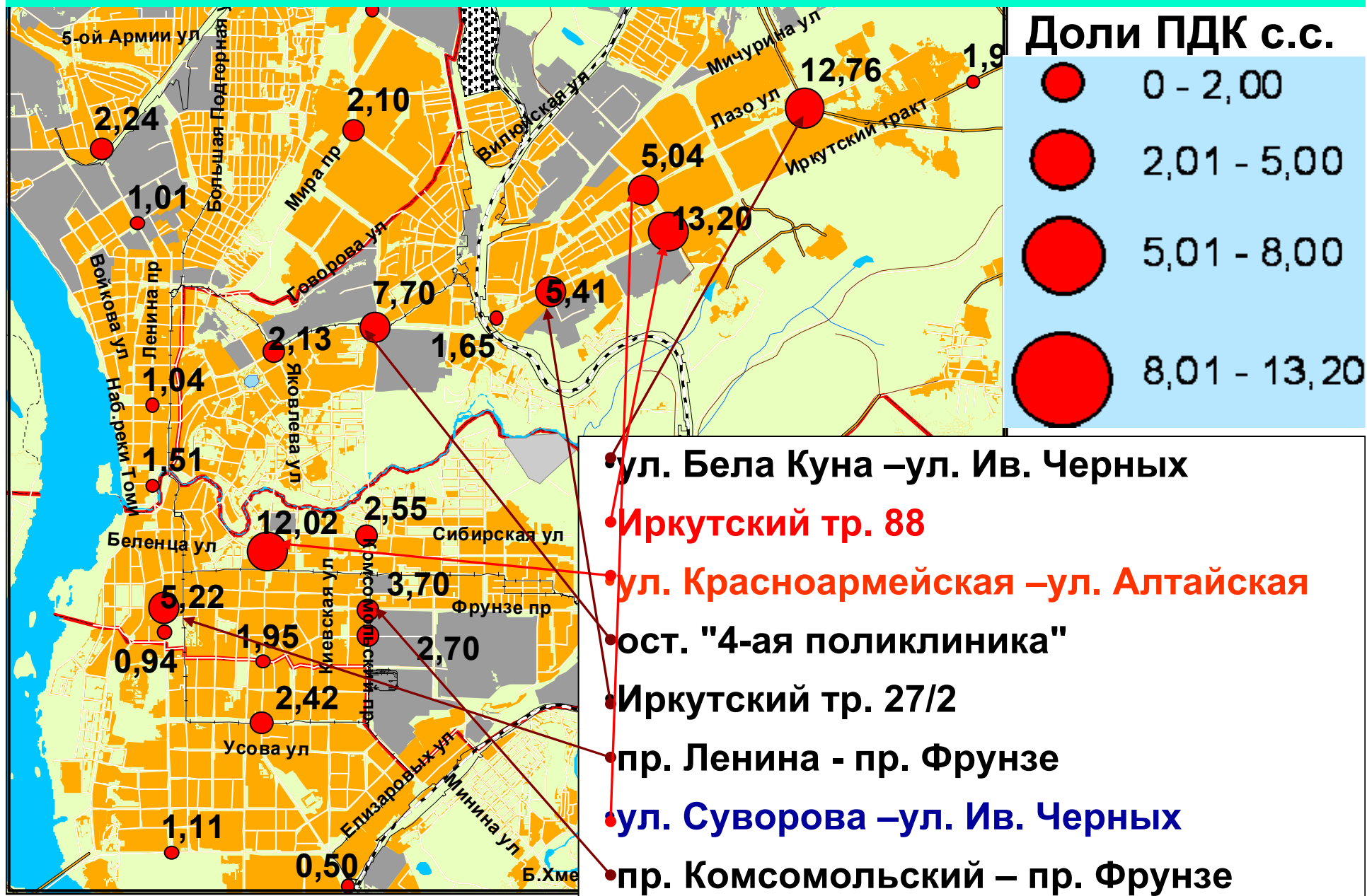
	5 < ИЗА < 10 - повышенный уровень загрязнения
	10 < ИЗА < 20 - высокий уровень загрязнения
	ИЗА > 20 - очень высокий уровень загрязнения

ИЗА = $\sum [C_i / ПДК_{с.с_i}] \times K_i$,
 где C_i - содержание вещества;
 K_i - коэффициент, учитывающий класс опасности.

18.04.2012

12

Содержание бенз(а)пирена на перекрестках г.Томска в долях ПДК



Мобильная станция АКВ-2 :

Параметры	Датчики	Пределы обнаруж.	Диапазон	Точность
Температура и Влажность	Датчик IH-3602C HYCAL Products Honeywell Inc.	0.1°C; 1%	T -70 to +70°C; RH 15-100%	±0.5°C; ±7%
Счетные концентрации аэрозоля по размеру частиц	Аэрозольный спектрометр Grimm-1.108 (15 каналов)	0,3 <d< 30 мкм	0-10 ⁵ см ⁻³	±5%
Концентрации газов	NO хемилюминесцентный	1 мкг/м ³	0-1000 мкг/м ³	±25%
	NO ₂ хемилюминесцентный	1 мкг/м ³	0-1000 мкг/м ³	±25%
	O ₃ хемилюминесцентный	1 мкг/м ³	0-500 мкг/м ³	±15%
	SO ₂ хемилюминесцентный	1 мкг/м ³	0-2000 мкг/м ³	±25%
	CO электрохимический	0.1 мг/м ³	0-50 мг/м ³	±20%



Маршрут исследований:



Дата:

14.05.2009

26.01.2010

09.04.2010

Время:

15:00 – 17:30

13:00 – 17:00

11:30 – 16:20

Погода:

Антициклон

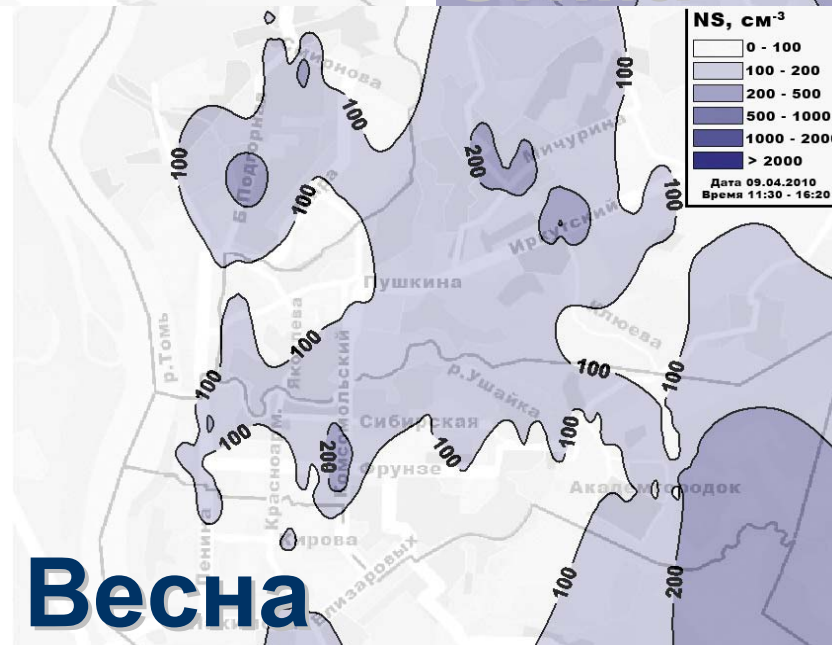
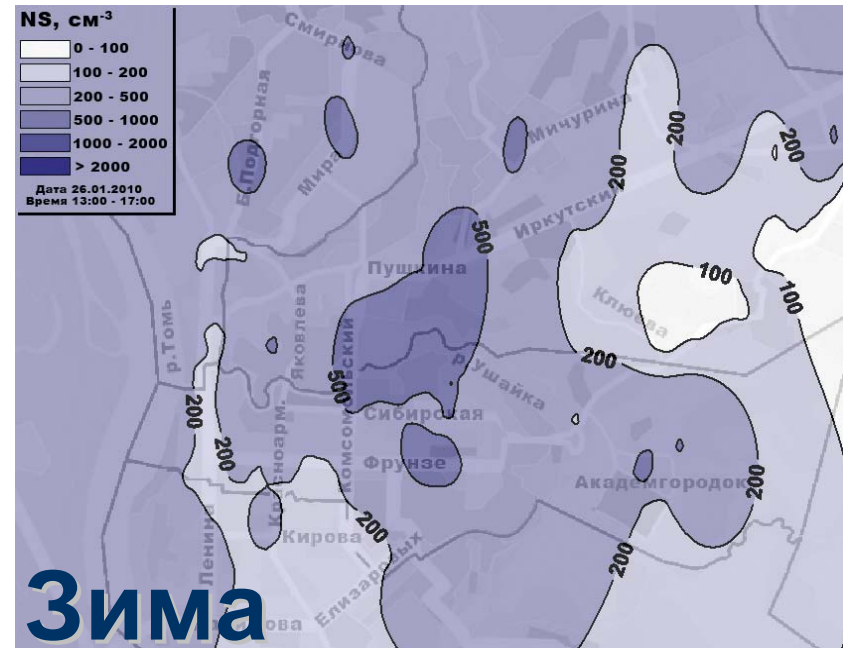
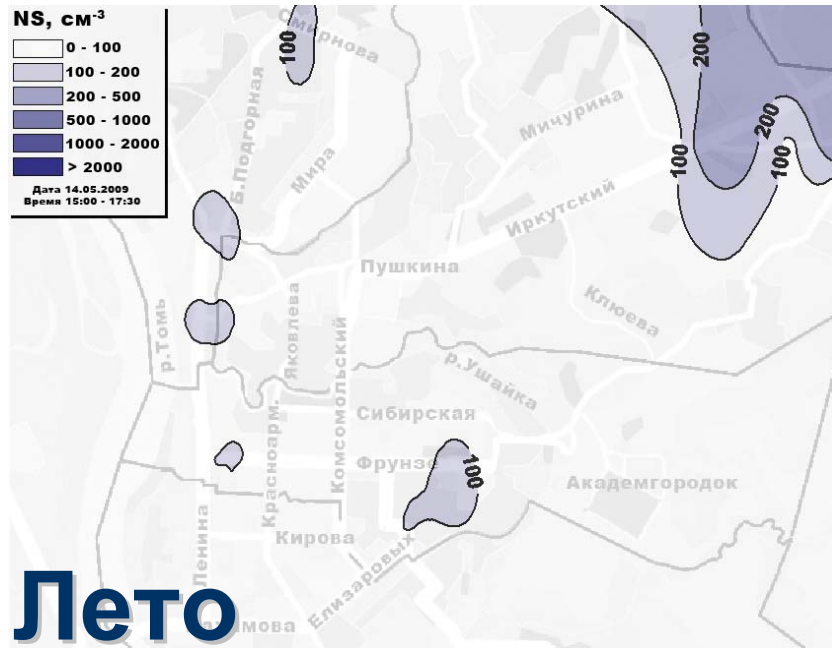
Ясно, штиль

Без осадков

Ужегова Н.В., Белан Б.Д., Антохин П.Н., Жидовкин Е.В., Ивлев Г.А.,
Козлов А.В., Фофанов А.В. – ИОА СО РАН
18.04.2012

Счетная концентрация аэрозоля, см^{-3}

Диапазон размеров частиц: $1,3 \text{ мкм} < r < 15 \text{ мкм}$

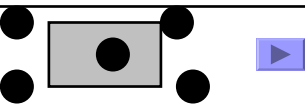

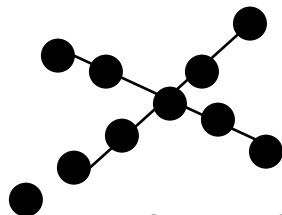
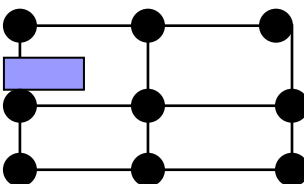


Ужегова Н.В., Белан Б.Д.,
Антохин П.Н., Жидовкин
Е.В., Ивлев Г.А., Козлов
А.В., Фофонов А.В. – ИОА
СО РАН

18.04.2012

15

Системы наблюдения за почвенным, снеговым и растительным покровом

- Точечная 
- Линейная 
- Векторная 
- Площадная: 

- ∅ Литогеохимическая съемка (масштаб 1:25 000)
- ∅ Снегогеохимическая съемка (масштаб 1:50 000)
- ∅ Биогеохимическая съемка (масштаб 1:100 000)

Привязка точек осуществляется приборами спутникового позиционирования (GPS).

Точечная система наблюдения за загрязнением снегового покрова, почвы и растительности



**Около перекрестков
крупных магистралей
с интенсивным
движением и АЗС**

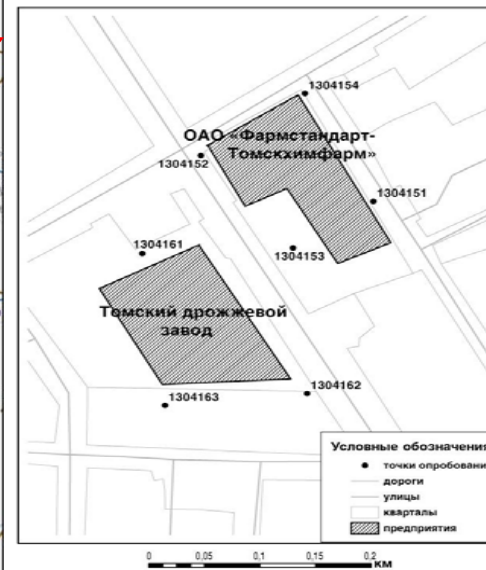
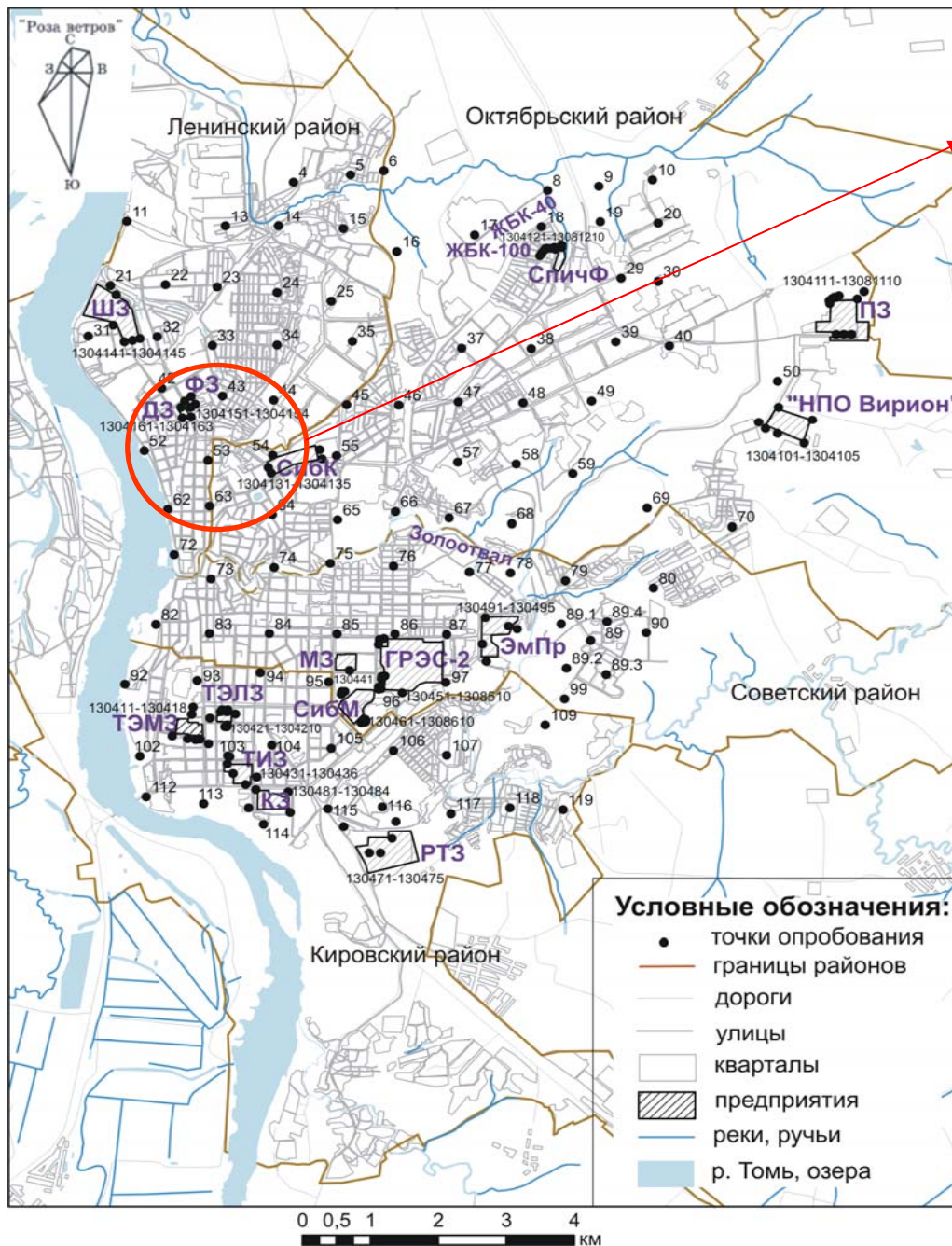


**В зоне воздействия
промышленных
предприятий и около
отвалов отходов этих
предприятий**



Фоновый район





Отбор проб почв на территории г. Томска

Условные обозначения:

- точки опробования
- границы районов
- дороги
- улицы
- кварталы
- ▨ предприятия
- реки, ручьи
- р. Томь, озера

18.04.2012

Карта Жорняк Л.В., 2009 г.

18

Схема снегового опробования на территории г. Томска

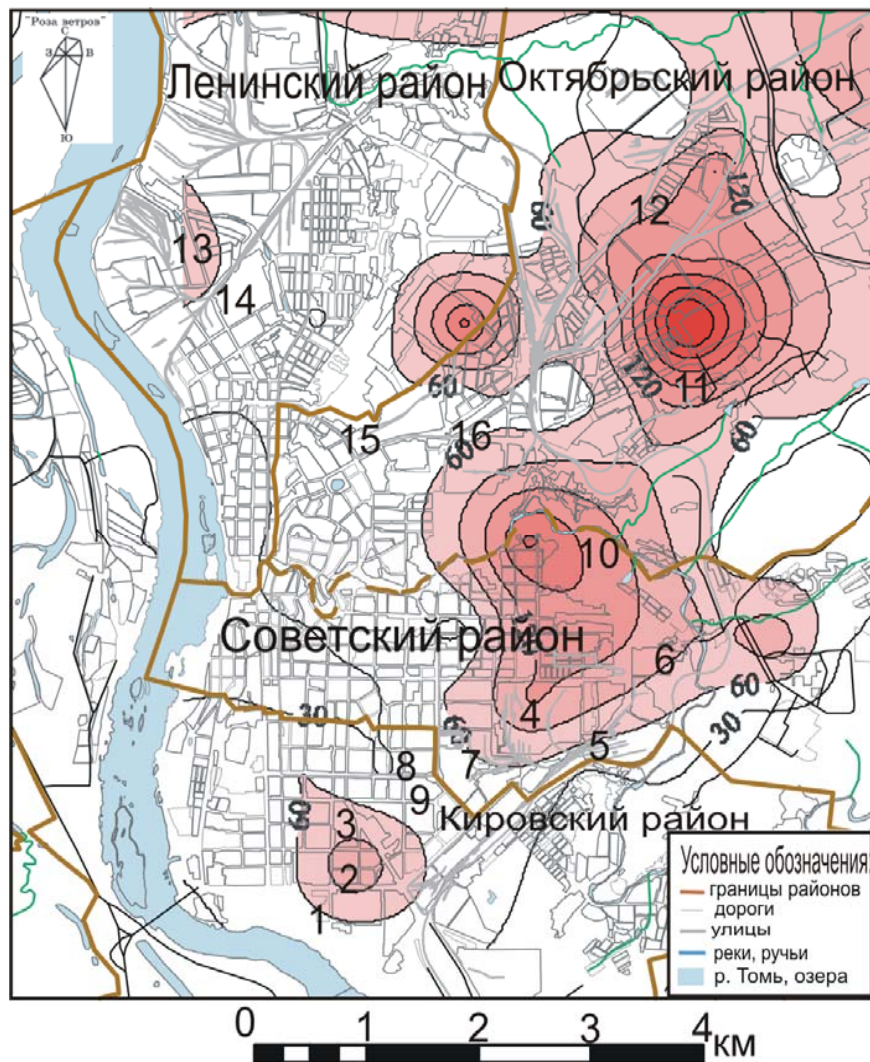
Площадная сеть опробования, 2007 год



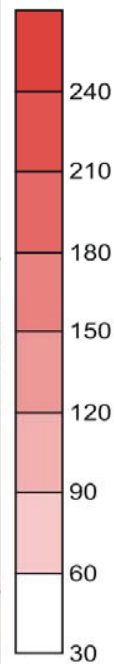
- 1 – ООО «Континентъ»
- 2 - ОАО «Томский инструмент»
- 3 – ОАО «Томский электроламповый завод»
- 4 - Томская ГРЭС-2
- 5 – ООО «Завод крупнопанельного домостроения ТДСК»
- 6 – ООО «Эмальпровод»
- 7 – ОАО «Манотомь»
- 8 – ОАО «Сибэлектромотор»
- 9 – ФГУП «Томский электротехнический завод» и НПО «Полюс»
- 10 – Золоотвал Томской ГРЭС-2
- 11 – ЗАО «Карьероуправление» и ЗАО «Томский завод стройматериалов и изделий»
- 12 – ОАО «ЖБК-100», ООО «Томский цемент»
- 13 – Томский шпалопропиточный завод
- 14 – ООО «Томский завод резиновой обуви»
- 15 – ЗАО «Сибкабель»
- 16 – ЗАО «Томский подшипник»
- 17 – ЗАО «ЖБК-40», «ЖБИ-27»,
- 18 – ООО «Бетон сибери»
- 19 – ООО «Бетон сибери»

Количество проб – 69, отбор проб и пробоподготовка: Таловская А.В.

Величина среднесуточной пылевой нагрузки на территорию г.Томска, 2007 г.



P_n , мг/кв.мхсут.



1. ООО «Континенть».
2. ОАО «Томский инструмент».
3. ОАО «Томский электроламповый завод».
4. Томская «ГРЭС-2».
5. ООО «Завод крупнопанельного домостроения ТДСК».
6. «Эмальпроизводство ЗАО «Сибкабель».
7. ОАО «Манотомь».
8. ОАО «Сибэлектромотор».
9. ФГУП «Томский электротехнический завод» и НПО «Полюс».
10. Золотвал Томской «ГРЭС-2».
11. ЗАО «Карьероуправление».
12. ОАО «Завод ЖБК-100» и ООО «Керамзит-Т».
13. ОАО «Томский шпалопропиточный завод».
14. ООО «Томский завод резиновой обуви».
15. ЗАО «Сибкабель».
16. ЗАО «Томский подшипник»²⁰

P_n – пылевая нагрузка, среднее значение 63 мг/м²хсут.
 Фон 7 мг/м²хсут.

Динамика пылевой нагрузки в зонах воздействия разнопрофильных промышленных предприятий г. Томска



1 – кирпичные заводы, **2** – железобетонные заводы, **3** – Томская ГРЭС-2, **4** – ООО «Томскнефтехим», **5** – района учебных корпусов ТПУ, **6** – пос. Калтай

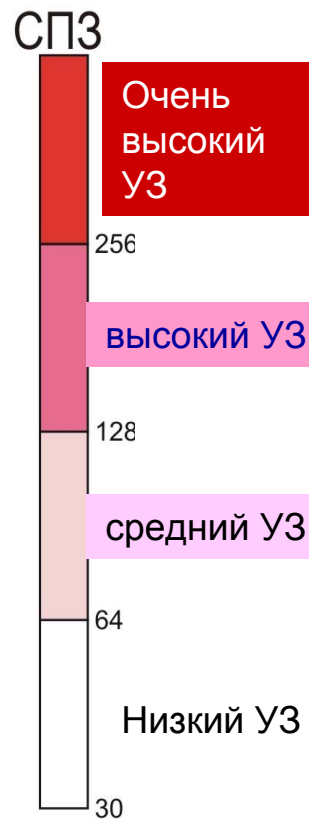
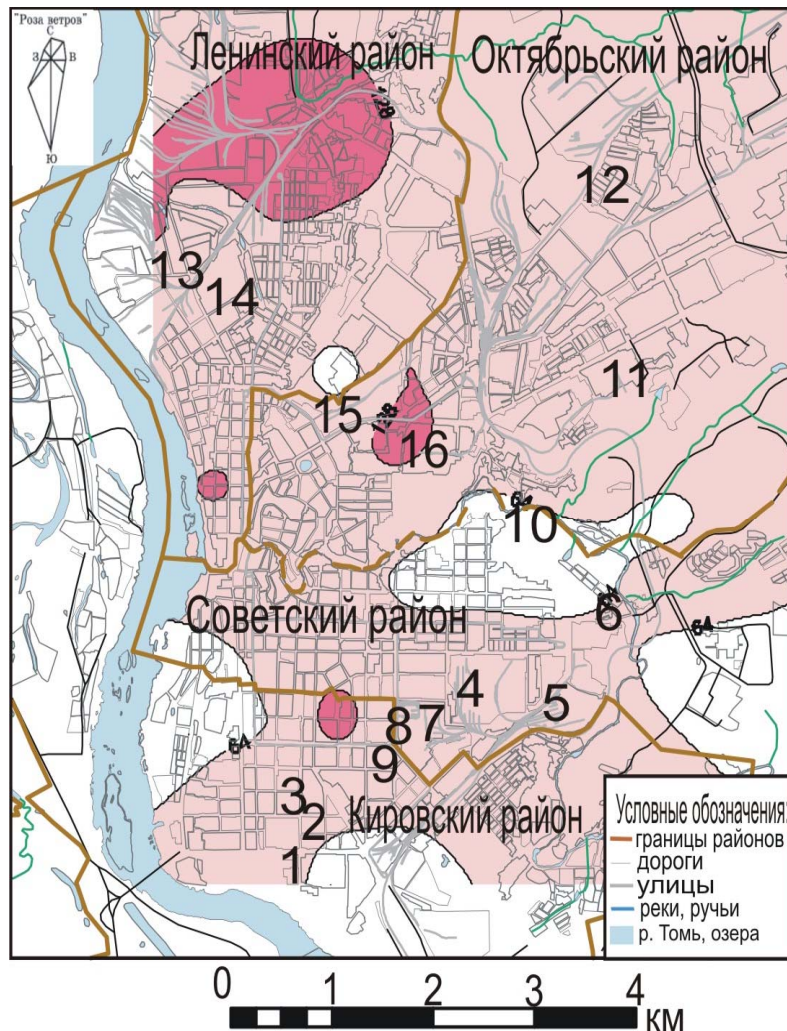
*- градация уровней пылевого загрязнения, («Геохимия...», 1990)

** - данные А.В. Таловской, 2007 г.

Фон (7 мг/м²*сут) по данным А.Ю.Шатилова (Средний Васюган, 2001)

По материалам Филимоненко Е.А.

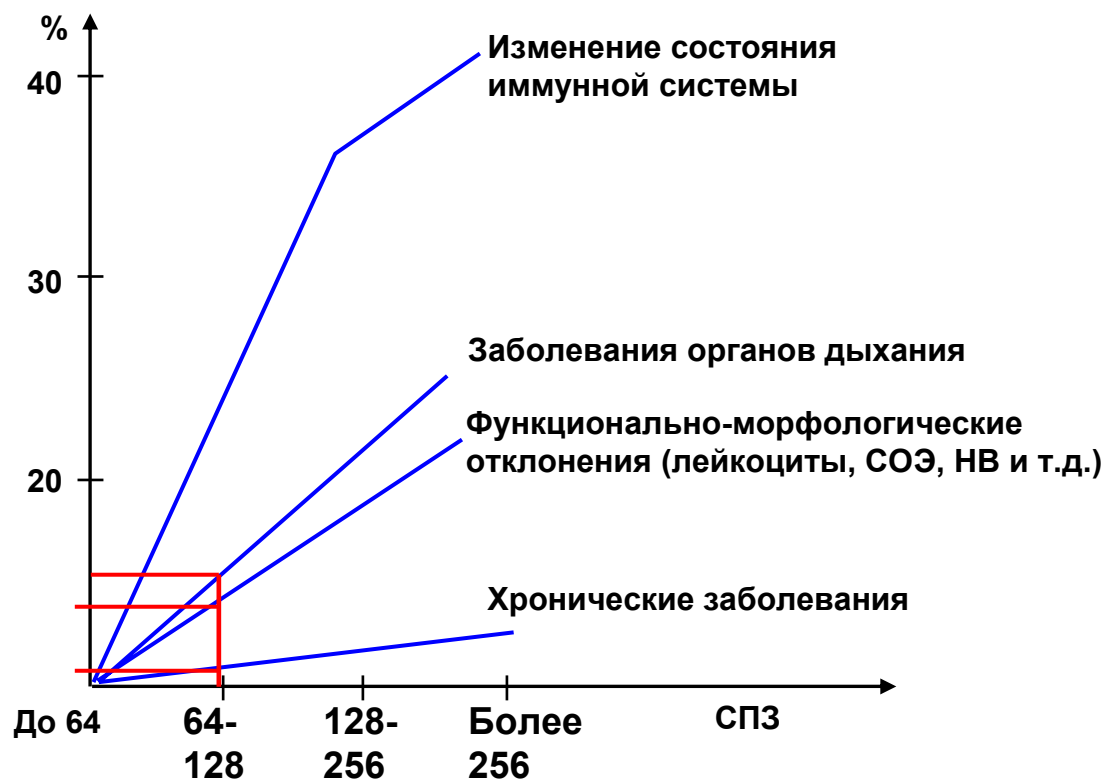
Схема распределения величины суммарного показателя загрязнения (СПЗ) на территории г.Томска по данным снегогеохимической съёмки



1. ООО «Континенть».
2. ОАО «Томский инструмент».
3. ОАО «Томский электроламповый завод».
4. Томская «ГРЭС-2»
5. ООО «Завод крупнопанельного домостроения ТДСК».
6. «Эмальпроизводство ЗАО «Сибкабель».
7. ОАО «Манотомь».
8. ОАО «Сибэлектромотор».
9. ФГУП «Томский электротехнический завод» и НПО «Полюс».
10. Золоотвал Томской «ГРЭС-2»
11. ЗАО «Карьероуправление».
12. ОАО «Завод ЖБК-100» и ООО «Керамзит-Т».
13. ОАО «Томский шпалопропиточный завод».
14. ООО «Томский завод резиновой обуви».
15. ЗАО «Сибкабель».
16. ЗАО «Томский подшипник».

СПЗ для г. Томска 93. Ленинский район (СПЗ=109), Октябрьский район (СПЗ=98), Кировский район (СПЗ=80) и Советский район (СПЗ=73)

Прогноз частоты отклонений состояния здоровья детей в зависимости от суммарного показателя загрязнения снега



СПЗ для г. Томска 93.
По районам:
Кировский район - 80;
Советский - 73;
Октябрьский - 98;
Ленинский - 109.

СПЗ – суммарный показатель загрязнения:

<64 – низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости,

64-128 – средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости,

128-256 – высокая средняя степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости,

Более 256 – очень высокая средняя степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости (Методические..., 1982; Геохимия..., 1990).

Для изучения растительности выбирают наиболее распространенный вид на территории города. Например, листья тополя, которые эффективно удерживают в себе металлосодержащую пыль.

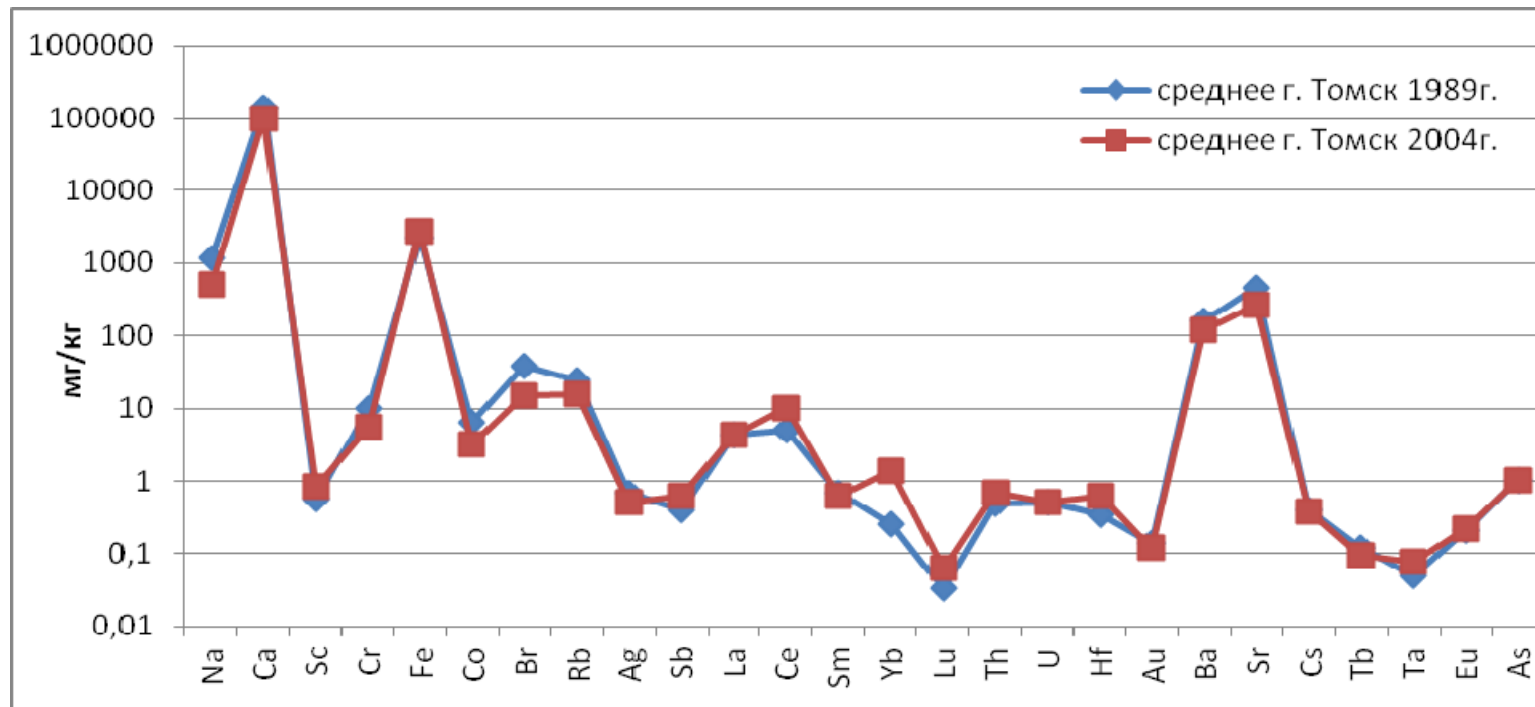


График распределения средних значений элементов в зольном остатке листьев тополей г. Томска (1989 и 2004 гг.)

Мониторинг состояния водных объектов (внемасштабное)

Гидрогеохимические исследования

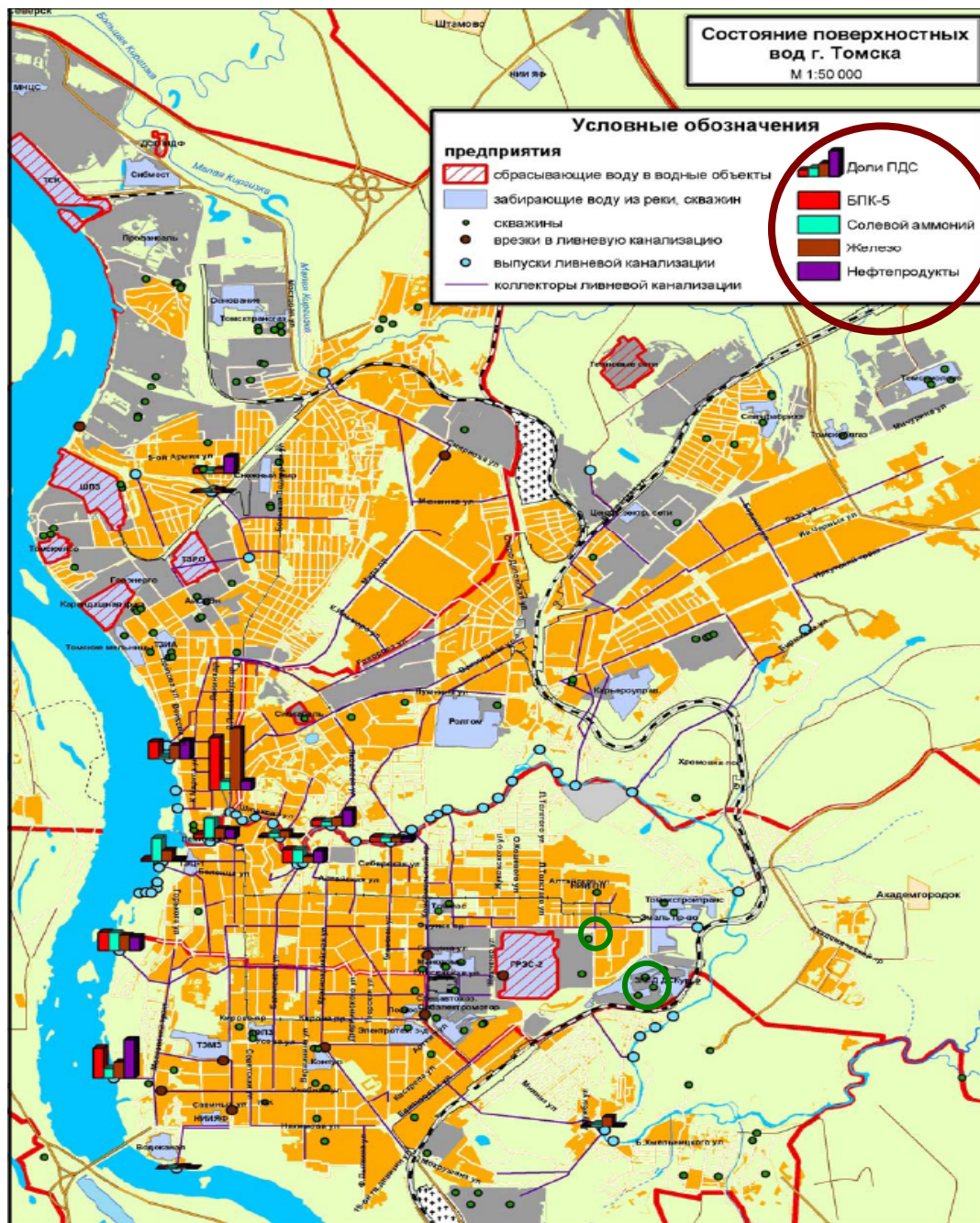
Поверхностные воды

ГОСТ 17.1.3.07-82

Подземные воды

эксплуатируемые водозаборные скважины, колодцы, которые пользуются населением для водоснабжения

Гидролитогеохимические
исследования
ГОСТ 17.1.5.01-80



Состояние поверхностных вод г. Томска

18.04.2012

Геоэкологический мониторинг.

По данным департамента природных ресурсов и
охраны окружающей среды Томской области

Автор: Таловская А.В.

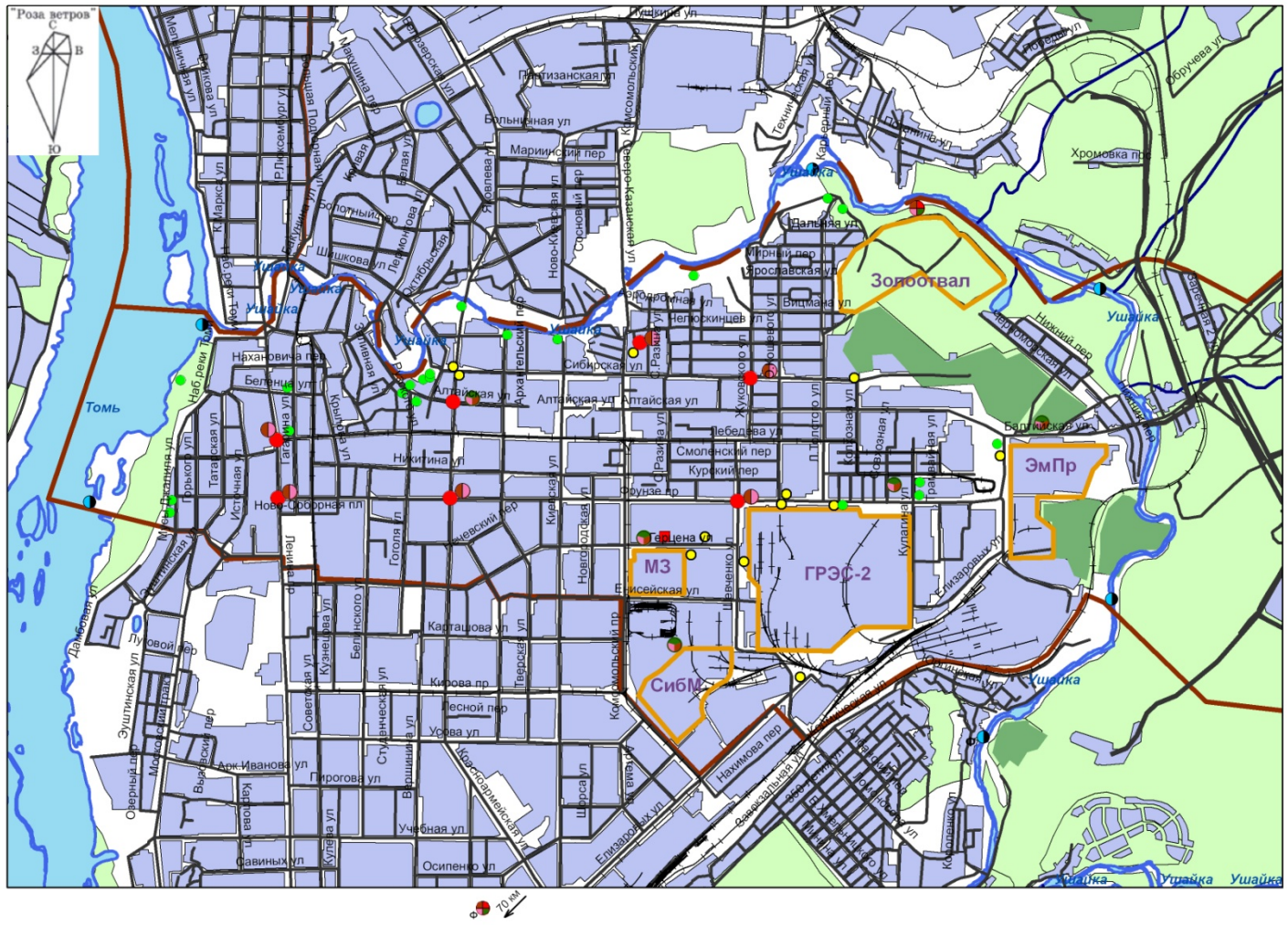
Геофизический мониторинг

**Пешеходная гамма-
радиометрическая
съёмка
(масштаб 1:25 000)
(приборы СРП 68-01,
ДРГЗ-01, РПО-1 типа
«Радон-2».)**

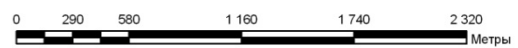
**Пешеходная гамма-
спектрометрическая
съёмка
(м-б 1:25 000)
(прибор РКП-305)**

**каппаметрия
почв,
твёрдого
осадка снега
прибор -
измеритель
магнитной
восприимчив
ости ИМВ-2
(патент №
2133487)**

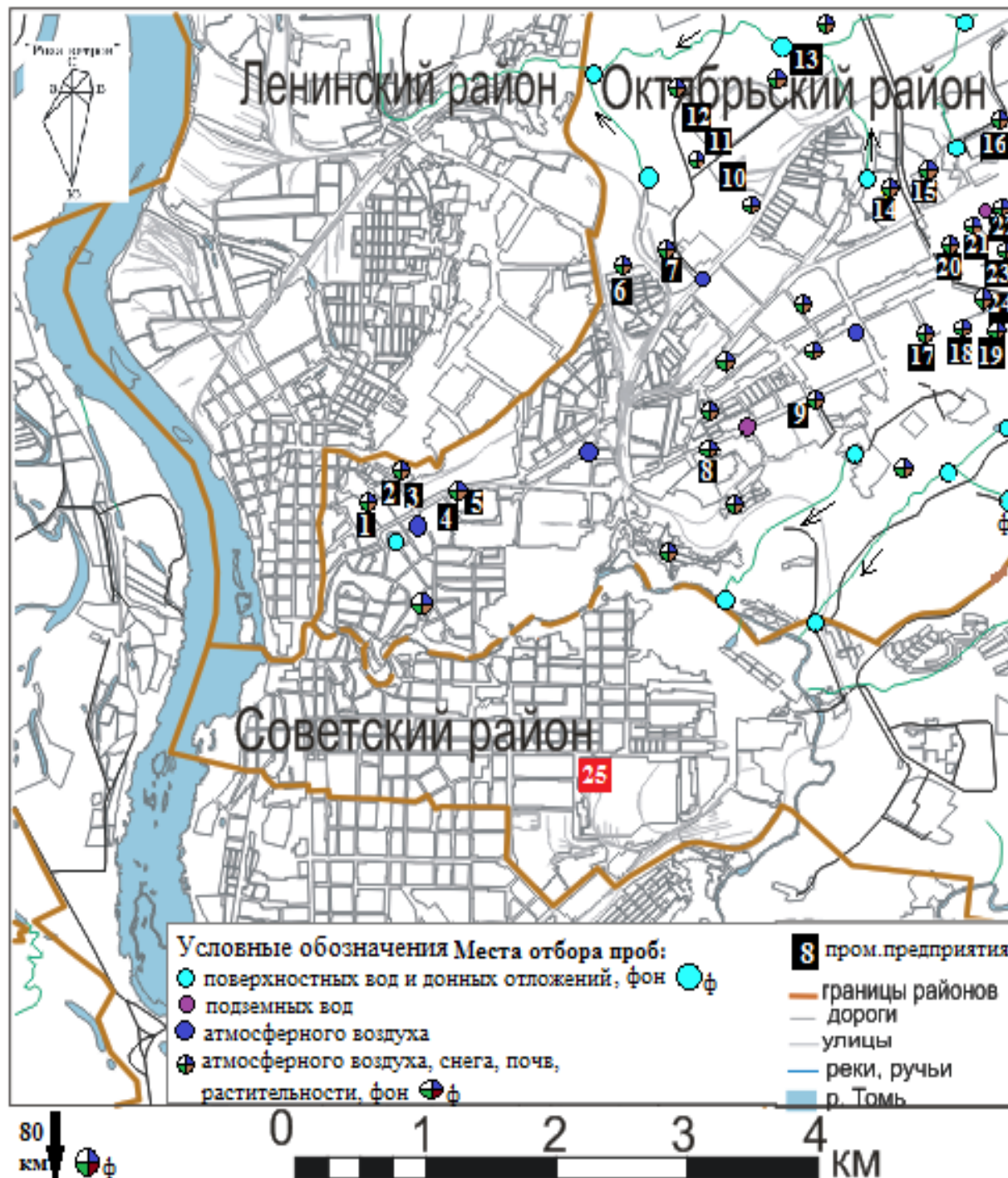
Проектный план геоэкологического мониторинга Советского административного района г.Томска



- Условные обозначения**
- Ж/д транспорт
 - Асфальтированные дороги
 - Кварталы
 - Реки
 - Предприятия
 - Административная граница Советского района
 - Свалки ТБО
 - АЗС
 - Стационарный пост отбора проб атмосферного воздуха
 - Пункт отбора проб пов. вод и донных отложений
 - Пункт отбора проб
 - 1 - Пункт отбора проб почвы
 - 2 - Пункт отбора проб атмосферного воздуха
 - 3 - Пункт отбора проб снегового покрова
 - 4 - Пункт отбора проб растительности
 - Фоновая точка отбора проб почвенного и снегового покровов, атмосферного воздуха и растительности
 - Фоновая точка отбора проб поверхностных вод и донных отложений



ФАО РФ	Томский политехнический университет	
ИГНД	Кафедра геоэкологии и геохимии	
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ		
Тема	Геоэкологический мониторинг на территории Советского административного района г.Томска	
Содержание листа	Проектный план геоэкологического мониторинга	
Студент		Петрова Л.
Руководитель		Таловская
Зав. кафедрой		Рихванов Г.



**Схема
организации
мониторинга
на
территории
Октябрьского
района г.
Томска**