

Содержание и методы составления ЭК

Картографирование
депонирующих сред

Картографирование загрязнения почв

- Загрязнение почв исследуется в двух аспектах:
 - как самостоятельная экологическая проблема
 - изучается выборочно, там где имеются основания ожидать высоких уровней содержания тех или иных веществ, как правило, высоких классов опасности (радионуклидов, пестицидов, и др.)
 - Такие исследования отличаются высокой детальностью (масштабы от 1:10 000 до 1:500) и имеют целью удаление и захоронение выявленных скоплений веществ
 - По окончании работ по очистке организуют повторные обследования в целях контроля.
 - как индикатор общего экологического неблагополучия территорий
 - (эколого-геохимические съемки), проводятся в крупных и средних масштабах (от 1:200 000 до 1:10 000) и охватывают территории городов и их частей, а в отдельных случаях целых регионов.

Картографирование загрязнения почв

- Этапы:
 - Отбор проб
 - Аналитическая обработка
 - Интерпретация результатов
 - Составление карт

Картографирование загрязнения почв

- Этапы:
 - Отбор проб
 - Сетка 10x10 (в углах и в центре)
 - В городе – характерные точки в замкнутых и полузамкнутых пространствах дворов, в скверах и на газонах, т. е. там, где существуют благоприятные условия для длительного накопления атмосферных выпадений;
 - места с наиболее высокой вероятностью нахождения опасных веществ: несанкционированные свалки, места расположения опасных объектов, в том числе в прошлом;
 - места наиболее вероятного поступления почвенных частиц в организм человека, т.е. игровые площадки, спортплощадки, рекреационные зоны

Картографирование загрязнения почв

- Интерпретация результатов
 - Поэлементные показатели концентрации K_c и суммарные показатели концентрации Z_c

$$K_c = \frac{C_i}{C_\phi}$$

$$Z_c = \sum K_c - (n - 1)$$

- C_i - концентрация элемента в i -той пробе; C_ϕ –соответствующая фоновая концентрация;
- n - число элементов

Картографирование загрязнения почв

- Суммарный показатель загрязнения (Z_c)
 - Наиболее информативный параметр экологической обстановки
 - Шкала значений Z_c вошла во многие нормативные документы по оценке ЭО, в том числе для выявления зон чрезвычайных экологических ситуаций и экологического бедствия

Оценочная шкала опасности загрязнения почв (по [34])

Уровни загрязне- ния почв	Значе- ния Z_c	Изменения показателей состояния здоровья (%)		
		Реакции организма	Детское населе- ние	Взрослое населе- ние
1	2	3	4	5
Допустимый	до 16	Уровень заболеваемости фоновый		
Умеренно опасный	16–32	Функционально-морфо- логические отклонения	+10–30	
		Суммарная заболевае- мость	+10–20	
		Заболевания органов ды- хания	+10–50	
		Сердечно-сосудистые за- болевания		фон
		Патологии беременности и родов		фон
		Онкологические заболе- вания		фон
		Временные утраты трудо- способности		фон
Опасный	32–128	Функционально-морфо- логические отклонения	+30–100	
		Суммарная заболевае- мость	+20–60	
		Заболевания органов ды- хания	+50–100	
		Сердечно-сосудистые за- болевания		+50
		Патологии беременности и родов		+20–30
		Онкологические заболе- вания		фон
		Временные утраты трудо- способности		фон

Продолжение табл. 15

1	2	3	4	5
Чрезвычайно опасный	более 128	Функционально-морфологические отклонения	+100	
		Суммарная заболеваемость	+30–100	
		Заболевания органов дыхания	+100–300	
		Сердечно-сосудистые заболевания		до 300–400
		Патологии беременности и родов		до +100
		Онкологические заболевания		до +100
		Временные утраты трудоспособности		до +100

Картографирование загрязнения почв. Суммарный показатель загрязнения (Z_c)

- Градации Z_c на картах принимаются в соответствии с данной шкалой
- по величине Z_c можно оценивать уровень ЗА:

$$\text{ИЗА} = 3,466Z_c^{0,123}$$

- По содержанию металлов в почве (x , мг/кг) можно оценивать содержание металлов в атмосфере (y , мкг/м³) например эмпирич. формула для свинца:

$$y = \frac{x - 165}{840}$$

Особенности картографирования снежного покрова

- Изучение загрязняющих веществ, содержащихся в снеге, позволяет охарактеризовать атмосферные выпадения **за конкретный сезон**
- Отбор снеговых проб проводят в конце зимы
- Пробы снега отбирают из шурфов на всю мощность снежного покрова
- При отборе необходимо фиксировать дату и площадь шурфа.

Особенности картографирования снежного покрова

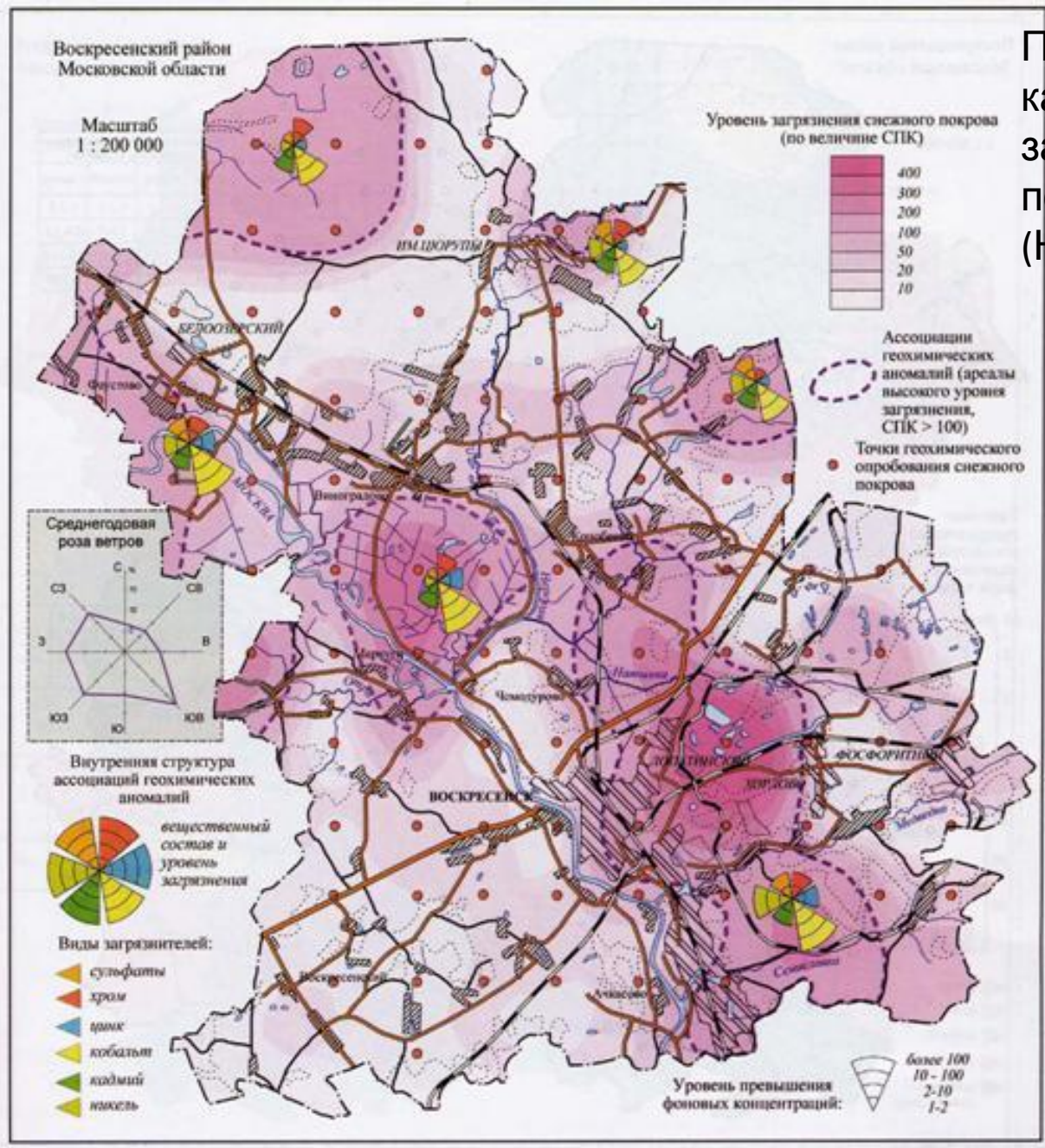
- Определяют абсолютное содержание твердых и растворимых примесей в пробе
- По известной массе твердых (пылевых) частиц определяют величину пылевой нагрузки $P_{\text{п}}$ (в мг/м³ в сут.) по формуле:

$$P_{\text{п}} = \frac{P_0}{S \cdot t}$$

- где P_0 — масса пыли в пробе (мг);
- S — площадь шурфа (м²);
- t — время от установления устойчивого снежного покрова (сут.).

Особенности картографирования снежного покрова

- Аналогичным образом по массе растворенных веществ в пробе определяют интенсивность их выпадения.
- Интерпретацию результатов анализа снеговых проб проводят аналогично с почвенными пробами, путем сравнения с фоновыми показателями, с определением поэлементных показателей K_c и суммарных Z_c



Пример фактологической карты характеризующей загрязнение снегового покрова района г. Воскресенска (Новаковский, 2003)

Особенности картографирования снежного покрова

- Размах колебаний результатов при снеговой съемке значительно выше, чем при почвенной. Поэтому оценочная шкала для снега имеет иные градации:
 - $Z_c < 64$ – допустимый уровень загрязнения
 - $64 < Z_c < 128$ – умеренно опасный
 - $128 < Z_c < 256$ – опасный
 - $Z_c > 256$ – чрезвычайно опасный

Особенности изучения загрязнения донных отложений

- В формировании загрязнения донных отложений велика **перераспределяющая** роль водного потока → ЗВ неодинаково концентрируются в отложениях разного гранулометрического состава, поэтому при взятии проб необходимо учитывать **фациальные** особенности
- Для объективной характеристики водотоков и водоемов рекомендуется отбирать осредненные пробы, состоящие из нескольких частных проб:
 - На небольших и неглубоких водотоках, русло которых слагается однородным материалом - осредненные по поперечному профилю пробы
 - На крупных водоемах и водотоках - вблизи уреза воды, в местах видимой аккумуляции наносов
 - При наличии илистых отложений отбирают вертикальные, колонки илов, по возможности на всю мощность. При значительных мощностях илов может проводиться изучение их вертикального разреза.

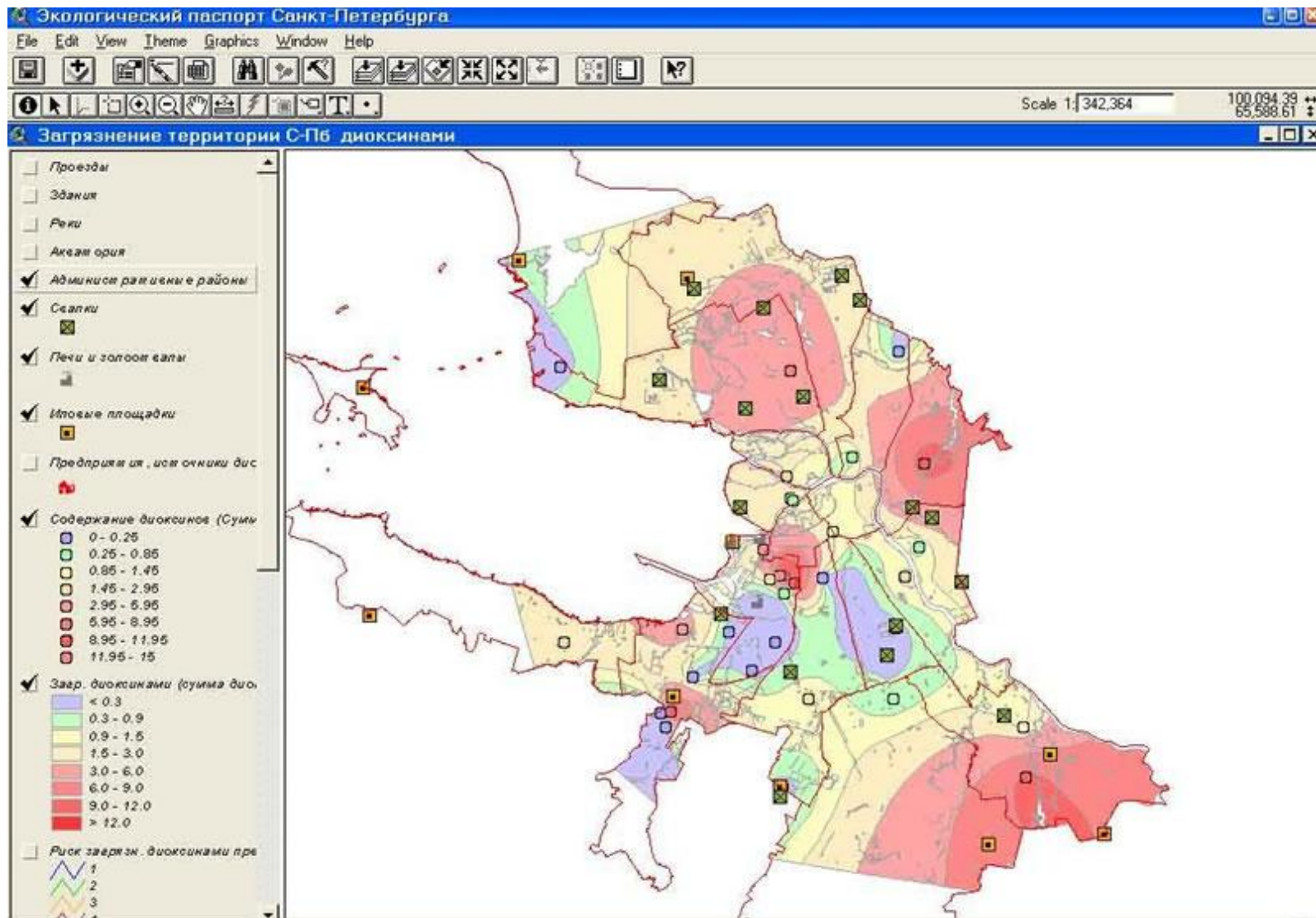
Особенности изучения загрязнения донных отложений

- Загрязнение донных отложений оценивается путем сравнения с природным фоном, с определением K_c и Z_c , аналогично оценке загрязнения почв и снега
- Важнейшее условие объективности оценок — **однотипность фациального состава** сравниваемых отложений.

Составление и анализ эколого – геохимических карт

- В результате эколого – геохимических съёмок создают
 - Моноэлементные карты
 - Карты суммарных показателей загрязнения
- Способ изолиний с покраской (светофор) или штриховкой
- Необходимо помнить , что в условиях городов и горнопромышленных зон есть поверхности, которые не могут быть охарактеризованы почвенными пробами (застройка, асфальт) – такие грунты могут выделяться способом ареалов
- Мелкие аномалии, не выражающиеся в масштабе карты, обозначают значками

Составление и анализ эколого – геохимических карт



Составление и анализ эколого – геохимических карт

- Важнейшая задача анализа ЭГК – выявление **причин** образования аномалий (для разработки природоохранных мероприятий)
- Хорошие результаты даёт сопоставление ЭГК с геологическими, гидрогеологическими, тектоническими, геоморфологическими, геоботаническими, ландшафтными, картами землепользования