

Эколого-геохимическое картографирование городских ландшафтов

Лекция по курсу «Геохимия ландшафтов» для
студентов специальности «География»

Эколого-геохимическое картографирование города выполняется с целью проследить пространственное распределение загрязнения на его территории и является составной частью комплексного экологического картографирования.

Направления геохимического картографирования городов:

1. инвентаризационное,
2. ситуационное,
3. индикационное,
4. оценочно-прогнозное.

Инвентаризационное картографирование

На *инвентаризационных* картах показывают источники техногенного воздействия с характеристикой выбросов, стоков и отходов.

На карте источники отображаются *точечными* или *площадными* (вместе с зонами воздействия) значками. Для показа объемов и структуры выбросов, стоков, отходов используются *структурные значки* (круговые или столбчатые диаграммы).

К данному направлению относятся также карты *функционального зонирования* территории.

Ситуационное картографирование

На *ситуационных* (факторных) картах отображаются природные особенности ландшафтов, которые могут повлиять на их геохимическую характеристику: гранулометрический состав пород, содержание гумуса, рН, Eh, объем биомассы и др.

Карты устойчивости городских ландшафтов к отдельным видам загрязнителей (тяжелых металлов, нефтепродуктов и др.).

Источники ситуационно-инвентаризационных карт

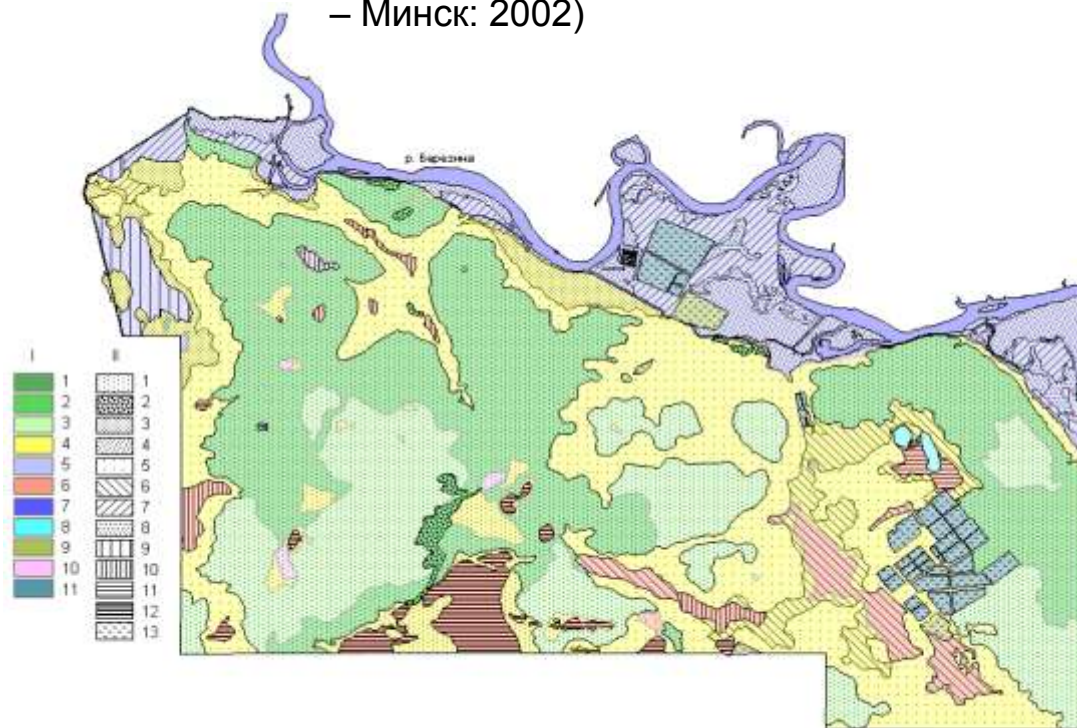
- крупномасштабные топографические карты,
- схемы функционального зонирования городов,
- тематические компонентные карты: геологические, почвенные, геоботанические.

На *топографических* картах выделяются участки по типу рельефа
Анализ *геологических* карт дает сведения о литологическом составе, генезисе пород, мощности зоны аэрации, тектонических нарушениях;
почвенных карт – об основных почвообразующих процессах, сорбционной емкости, окислительно-восстановительных условиях, трансформации почв под воздействием хозяйственной деятельности (почвы окультуренные, нарушенные, др);
геоботанических карт – о типе БИКа, объеме и химическом составе биомассы, изменении растительных сообществ на городской территории.

Сведения о *функциональных зонах* городов дополняются данными о видах промышленных предприятий, плотности населения, этажности застройки, интенсивности транспортных потоков, типах зеленых насаждений.

Ландшафтно-геохимическая карта г. Светлогорска

(по Хомич В.С., Какарека С.В., Кухарчик Т.И., Кравчук Л.А. Светлогорск: экологический анализ города. – Минск: 2002)



Р о д л а н д ш а ф т о в: 1 - трансэлювиальные крутосклоновые, 2 - трансэлювиальные пологосклоновые, 3 - элювиальные субгоризонтальные, 4 - элювиально-аккумулятивные, 5 – трансупераквальные, 6 - собственно супераквальные, 7 – трансаквальные, 8 – аквальные, 9 - новообразованные элювиальные, 10 - новообразованные элювиально-аккумулятивные, 11 - новообразованные аквальные.

В и д л а н д ш а ф т о в: 1 - на водно-ледниковых песках, 2 - на золотых песках, 3 – на древнеаллюв. песках пологоволнистой повышенной флювиогляциальной равнины; 4 - на аллювиальных песках поймы; 5 - на озерно-ледниковых песках плоской озерно-аллювиальной равнины; 6 - на озерно-ледниковых супесях пониженной озерно-аллювиальной равнины; 7 - на аллювиальных супесях, 8 - на аллювиальных суглинках поймы; 9 - на пойменных торфах; 10 - на низинных торфах, 11 - на переходных торфах пониженной озерно-аллювиальной равнины; 12 - на верховых торфах пологоволнистой повышенной флювиогляциальной равнины; 13 - на техногенных отложениях.

Индикационное геохимическое картографирование

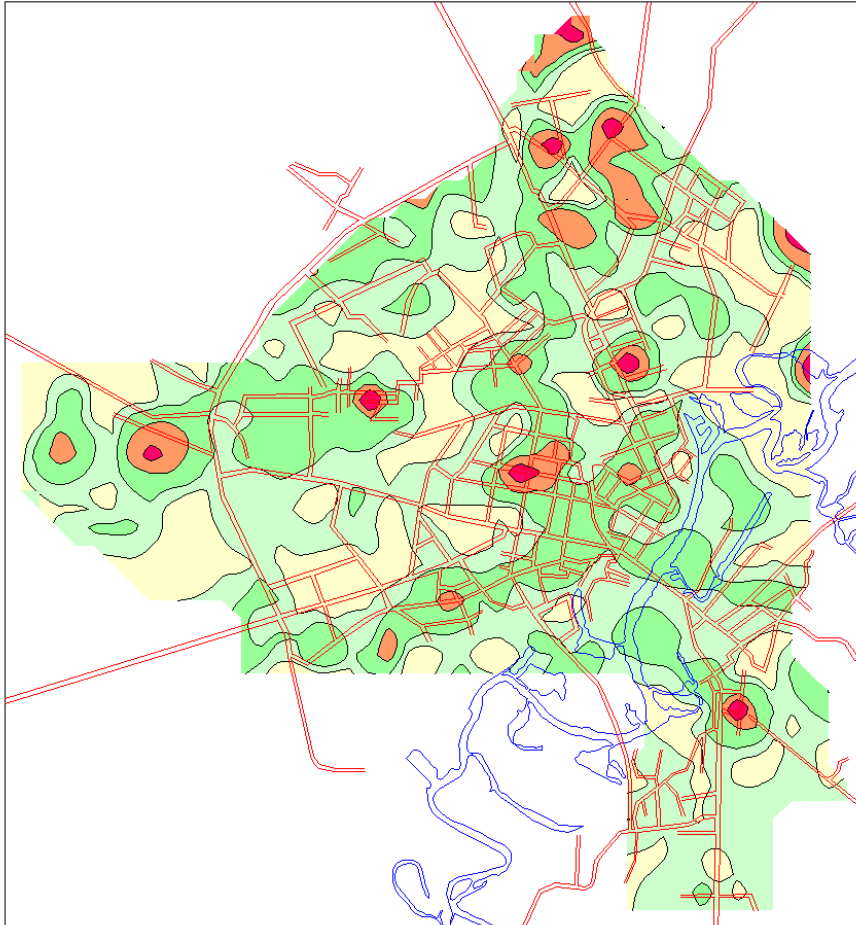
Индикационные карты показывают содержание отдельных элементов и соединений в компонентах ландшафтов (почвах, растениях, водах) или средах (снег, донные отложения).

К ним относят:

- моноэлементные карты,
- оценочные моноэлементные,
- карты ассоциаций сонахождения элементов,
- карты суммарного загрязнения.

Моноэлементные карты

составляются по данным геохимического опробования и строятся преимущественно методом изолиний. Карты позволяют проследить пространственную изменчивость содержания химических элементов в компонентах ландшафтов.



Распределение ртути в почвах г. Гомеля, мг/кг (по Какарека С. В., Хомич В. С., Кухарчик Т. И. Техногенные педогеохимические аномалии свинца на территории г. Гомеля // Весці Акадэміі Навук Беларусі. Сер. Хімічных навук. 1997. №1. С.119–122):

- 1 – менее 0.05,
- 2 – 0.06-0.10,
- 3 – 0.11-0.20,
- 4 – 0.21-0.40,
- 5 – более 0.40.



Оценочные моноэлементные карты. Карты ассоциаций сонахождения элементов

На *оценочных моноэлементных* картах фиксируется отклонение геохимических показателей от фоновых значений элементов. Они позволяют выявить пространственные закономерности распределения техногенных аномалий по отдельным элементам и соединениям. Изолиниями на картах отображаются показатели K_C или $K_{пдк}$ элементов.

Карты *ассоциаций сонахождения* отражают ореолы рассеяния группы элементов с концентрациями выше определенного порогового уровня аномальности. Каждая точка наблюдений характеризуется сочетанием элементов с аномальным уровнем содержания (например, $Pb_{12}Cd_8Cu_4Zn_3$, где нижний индекс показывает значение K_C или $K_{пдк}$). Карты используются для анализа техногенных миграционных потоков.

Оценочно-прогнозные карты

Оценочно-прогнозные карты отражают связь между содержанием химических элементов в компонентах ландшафта и состоянием биологических систем.

Они отличаются комплексными характеристиками, используются для планирования природоохранных мероприятий и оценки экологического ущерба от хозяйственной деятельности.

Это карты:

- комплексные эколого-геохимические,
- экологического риска,
- медико-геохимические,
- эколого-геохимического районирования и зонирования.

Оценочными территориальными единицами при этом служат элементарные городские ландшафты.

Эколого-геохимическое ГИС-картографирование

- **Создание ГИС**, включающей тематические цифровые и растровые карты.
- **Создание карты водосборов города** с использованием метода «цифровой модели рельефа». Карта водосборной дифференциации отражает направленность миграционных потоков техногенных веществ.
- **Моделирование поверхностей загрязнения** с использованием метода «цифровой модели рельефа». «Grid-модель» имитирует пространственное распределение техногенных веществ в природных компонентах или средах города.
- **Методы многомерных классификаций** для комплексного геохимического районирования города. Использование кластерного анализа.