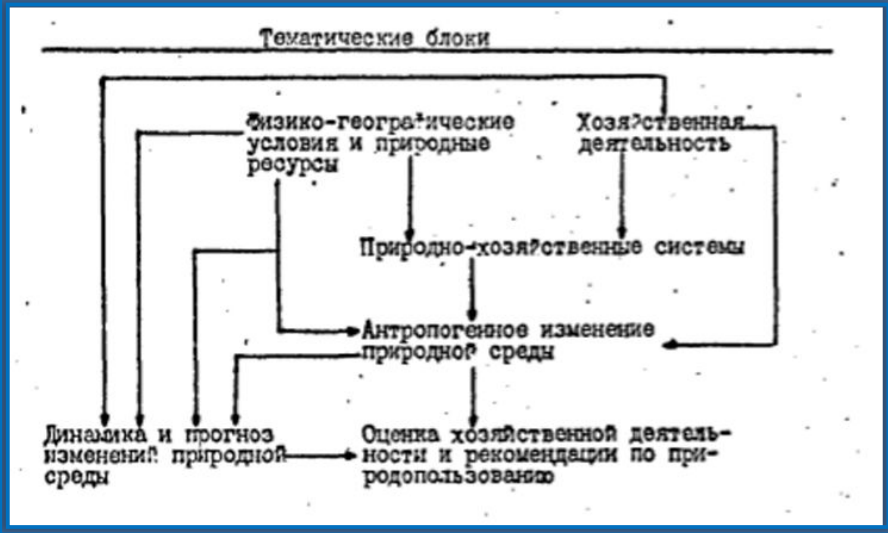


**Оценка антропогенного
воздействия на природу с
использованием космических
снимков и ГИС (на примере
Среднего Приобья и
Прибайкалья)**

Цели и задачи

- **- Цель:** Разработка методики комплексной оценки антропогенного воздействия на природную среду изучаемых регионов, отражающихся и не отражающихся на космических снимках, с использованием геоинформационных технологий.
- **- Задачи:**
 1. Разработка тематического содержания и структуры блоков ГИС, на основе данных космических снимков, обеспечивающих наибольшую степень пространственной увязки информации»
 2. Разработка технологических схем оценки антропогенного воздействия на природную среду с использованием КС и ГИС.
 3. Разработка методов совместного использования космической информации (отражающей преимущественно механические воздействия) и блока геохимических данных (отражающих изменение геохимического фона) в геоинформационной системе.

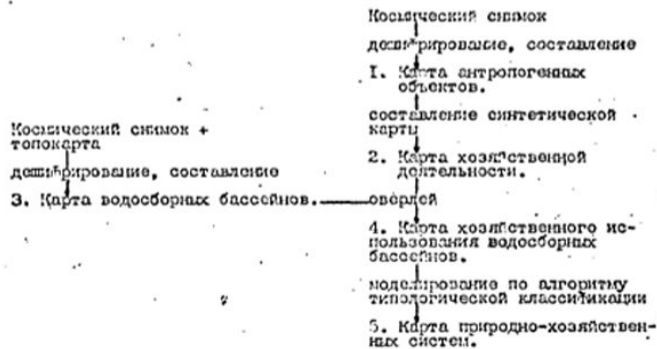


Элементы в обобщенной форме и связанные между собой дадут конечный вариант карты, и в полном масштабе помогут оценить воздействия хозяйственной деятельности.

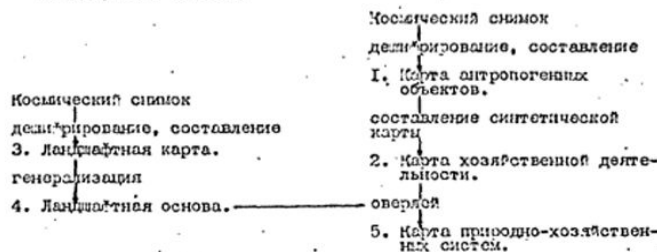
Структура тематического содержания

Технологические схемы моделирования ПХС выглядят следующим образом:

1. Технологическая схема моделирования ПХС с использованием ландшафтно-гидрологического подхода.

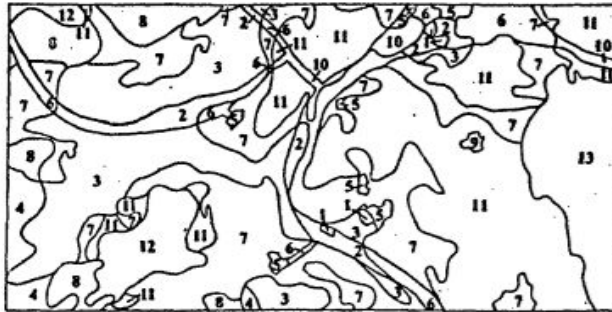


2. Технологическая схема моделирования ПХС с использованием ландшафтного подхода.



Выбор той или иной схемы зависит от масштаба и задач исследования. Технологические схемы увязаны с тематической структурой ГИС.

Схемы, показывающие каким образом и что используется при составлении карты ПХС (природно-хозяйственная система) (слайд 5). Их выбор как написано под схемами зависит от масштаба и задач исследования. А так же что эти схемы увязаны с тематической структурой ГИС (слайд 3).



Природно-хозяйственная система	Антропогенные воздействия на природную среду	Изменение растительности
1 Станции перекачки нефти на дренированных залесенных участках	Загр. тепловое, нефть, газом и продуктами горения	Усыхание и опадение хвои, гибель дерн. и листв. ель, листвен.
2 Транспортные сооружения на дренированных залесенных участках	Подтопление или пересушение, загр. нефтепродуктами, водами, ТМ	Гибель лесов, перестройка фитоценозов
3 Добыча нефти на дренированных залесенных участках	Просадки, изм. гидрорежима, загр. нефтью, тоев, задержка водами, ТМ, раствором	Усыхание древесной массы, угнет. растительности
4 Разведка территорий на дренированных залесенных участках	Сведение растительного покрова, антропогенный микроклимат	Обеднение сообществ, снижение устойчивости
5 Станции перекачки нефти на склонах с фрагментами лесов и болот	Загр. тепловое, нефть, газом и продуктами их горения	Усыхание и гибель древесных пород и лишайников
6 Транспортные сооружения на склонах с фрагментами лесов и болот	Подтопление или пересушение, загрязн. нефтепродуктами, водами, ТМ	Коренная перестройка фитоценозов, разрыв топей
7 Добыча нефти на склонах с фрагментами лесов и болот	Просадки, изм. гидрорежима, загр. нефтью, тоев, морфоген. водами, ТМ, раствором	Усыхание древесной массы, угнет. растительности
8 Разведка на склонах с фрагм. лесов и болот	Сведение растительного покрова	Выпадение абор. эл-тов сообществ
9 Станция перекачки нефти на болотистых водоразделах	Загр. тепловое, нефть, газом и продуктами их горения	Усыхание и гибель растений
10 Транспортные сооружения на болотистых водоразделах	Подтопление или пересушение, загрязн. нефтепродуктами, водами, ТМ	Евтрофикация, разложение торфа, уничтож. лишайников
11 Добыча нефти на болотистых водоразделах	Просадки, загр. нефтью, водами, ТМ и пр.	Гибель видов, изменение флоры
12 Разведка на болотистых водоразделах	Сведение растительного покрова	Обеднение видов, гибель лишайников
13 Добыча нефти в акваториях озер	Просадки, загр. нефтью, водами, ТМ и пр.	Евтрофикация, гибель кор. видов

Рис. 1. Антропогенное воздействие на природную среду и изменение растительности. Самойловский участок.

Была построена путем обобщения схемы дешифрирования антропогенных объектов по принципу структурного единства - функциональных областей месторождений (слайд 4).

Моделирование осуществлялось при использовании карты с масштабом 1:275000 и приводилось до масштаба 1:70000

На карте показаны: система, ее воздействие (антропогенное) на природу и последствия влияния на растительности.

Карта составлена в ГИС методом оверлея (наложение слоев и объектов и тд.) на ландшафтной основе

КОНЦЕНТРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ ПРИВАЛКАЛЬЯ, мг/кг

Эле-мент	Метод определения	Региональный фон		Субприродный фон		Слабоизмененный фон	
		С	Поч-Раст	Поч	Поч-Раст	Поч	Поч-Раст
B	ГКСА	20	9-40	19	9-35	22	10-40
V	ГКСА	126	25-320	104	25-190	147	34-320
Cr	ГКСА	46	17-100	37	17-74	54	20-100
	АА	4.2	0.2-11.4	3.4	0.6-9.0	4.9	0.2-11.4
Mn	ГКСА	538	60-1600	510	60-1300	571	220-1600
	АА	528	15-2443	500	20-2443	558	15-2343
Fe	АА	6746	1081-16256	6221	2851-12270	7320	1081-16256
Co	ГКСА	13	3-55	10	3-18	16	5-55
	АА	4.9	0.4-24.5	4.7	0.8-14.8	5.2	0.4-24.5
Ni	ГКСА	26	3-37	16	3-27	36	5-37
	АА	8.9	1.0-37.5	8.4	1.0-37.5	9.4	1.3-34.8
Sr	АА	20	0.5-109	19	0.7-106	21	0.5-109
Mo	ГКСА	2.3	1-19	2.2	1-6	2.4	1-19
Cd	АА	0.2	0-0.9	0.2	0-0.9	0.2	0-0.6
Cu	ГКСА	53	3-520	26	3-80	79	11-520
	АА	10	1-28	7	2-23	14	1-28
Zn	ГКСА	75	10-200	70	10-110	80	50-200
	АА	31	4-147	40	4-147	20	5-49
Pb	ГКСА	29	10-100	30	10-100	28	14-46
	АА	7	1-31	5	1-10	10	2-31

Таблица 2.

КОНЦЕНТРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ ПРИВАЛКАЛЬЯ, мг/кг (метод определения С - атомная абсорбция)

Элемент	Региональный фон		Субприродный фон		Слабоизмененный фон	
	Поч	Поч-Раст	Поч	Поч-Раст	Поч	Поч-Раст
Cr	0.7	0-6.4	0.5	0-2.0	1.1	0-6.4
Mn	519	12-2618	413	12-1333	660	20-2618
Fe	397	19-3887	206	19-1360	652	52-3387
Co	0.3	0-0.4	0.2	0-1.1	0.6	0-3.4
Ni	1.6	0-7.6	1.2	0-5.5	2.2	0.2-7.6
Sr	7.6	0.1-41	7.2	0.1-41	8.7	0.3-31
Cd	0.1	0-0.5	0.1	0-0.5	0.04	0-0.1
Cu	3.6	1.0-11	3.2	1.0-7.2	4.2	1.8-11
Zn	48	11-152	48	11-152	46	15-137
Pb	2.1	0-17	1.2	0-5.2	3.3	0.5-17

1. Элементы, значительно повышающие концентрации в связи с антропогенным воздействием (более чем в 2 раза) - медь (почвы), хром, железо, кобальт, свинец (растения).
2. Элементы, незначительно повышающие концентрацию в связи с антропогенным воздействием (в 1.5-2 раза) - ванадий, хром, кобальт, никель (почвы), марганец, никель (растения).
3. Элементы, слабо повышающие концентрации в связи с антропогенным воздействием (в 1.1-1.3 раза) - бор, марганец, стронций, молибден, железо (почвы), стронций, медь (растения).
4. Элементы, не зависящие от антропогенного воздействия кадмий (для почв и для растений).
5. Элементы, концентрации которых изменяются как в зависимости от антропогенного воздействия, так и от разнообразия природного фона (до 2 раз) - цинк, свинец (почвы), цинк (растения).

При расчетах распределения химических элементов в почве и растениях использовался алгоритм многомерной многовариантной типологии В.С. Тикунова.

Эти расчеты использовались при построения карты природно-хозяйственных систем (Рис. 2).

Она строилась на ландшафтно-геохимической основе с использованием КС.

В процессе исследований (цифры 8-10 на Рис. 2.) не определялась концентрация Х.Э. в растениях, поэтому на карте отражены только концентрации в почвах



- Сочетания концентраций тяжелых металлов в почвах и растениях ПМС:**
- 1 - средние С в почвах и низкие - в растениях (ΣК-9.2);
 - 2 - низкие С в почвах и средние - в растениях с повш. С Мн (ΣК-9.2);
 - 3 - повышенная С Си в почвах и низкие С в растениях (ΣК-11.1);
 - 4 - средние С в почвах и средние - в растениях с повш. С Мн (ΣК-11.9);
 - 5 - высокая С Рь с низкими С остальных Мн в почвах и низкие С - в растениях (ΣК-12.4);
 - 6 - высокая С Рь с низкими С остальных Мн в почвах и повышенные - в растениях (ΣК-16.6);
 - 7 - средние С в почвах и повышенные - в растениях (ΣК-13.9)

Концентрации тяжелых металлов в почвах ПМС

- 8 - низкие (ΣК-3.8); 9 - повышенная С Мн и средние С остальных Мн (ΣК-5.2); 10 - повышенная С Си и средние С остальных Мн (ΣК-7.1)

Средние концентрации (С) тяжелых металлов, мг/кг

№	в почвах							в растениях						
	Сг	Мн	Со	Нн	Си	Зп	Рь	Сг	Мн	Со	Нн	Си	Зп	Рь
1	49	757	13	22	35	83	29	0.7	226	0.1	0.6	2.7	31	1.2
2	0.6	0.8	0.7	0.4	0.8	1.0	1.8	0.4	0.9	0.1	0.3	0.3	0.6	0.5
3	31	355	7.4	11	15	47	25	0.4	790	0.1	1.0	3.2	46	1.1
4	0.4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.6	1.5	0.2	3.3	0.1	0.5	0.3	0.9	1.4
5	46	355	10	18	131	90	24	0.6	221	0.2	1.7	3.2	28	2.0
6	0.6	0.3	0.6	0.3	2.8	1.1	1.5	0.3	0.9	0.2	0.8	0.3	0.5	0.8
7	59	641	14	24	34	61	26	0.3	782	0.1	1.0	3.2	61	1.0
8	0.7	0.6	0.8	0.4	0.7	1.0	1.6	0.2	3.3	0.1	0.5	0.3	1.2	0.4
9	22	70	4.0	5.0	14	100	100	0.6	221	0.2	1.7	3.2	28	2.0
10	0.3	0.1	0.2	0.1	0.3	1.2	6.2	0.3	0.9	0.2	0.8	0.3	0.5	0.8
1	69	525	15	26	33	79	23	1.7	406	0.7	3.1	5.1	44	4.8
2	0.8	0.5	0.8	0.4	0.7	0.9	1.4	0.9	1.7	0.7	1.6	0.5	0.9	1.9
3	31	355	7.4	11	15	47	25	0.9	1.7	0.7	1.5	0.5	0.9	1.9
4	0.4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.6	1.5	не определялись						
5	39	873	12	20	37	85	32	не определялись						
6	0.6	0.9	0.7	0.3	0.8	1.0	2.0	не определялись						
7	46	355	10	18	131	90	24	не определялись						
8	0.6	0.3	0.6	0.3	2.8	1.1	1.5	не определялись						

Рис. 2. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В БИОТЕ ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ. Участок Бергузской долины.

Вывод ОТ АВТОРА РАБОТЫ: В результате проведенных исследований изучено состояние и динамика природно-хозяйственных систем Самогторского месторождения. Установлено усиление негативных процессов в природной среде по мере расширения территорий эксплуатации и бурения новых скважин отмечается усложнение хозяйственной структуры месторождения за II лет. В регионе Северного Прибайкалья изучен геохимический фон в почвах и растениях и его изменения в результате хозяйственной деятельности. В целом антропогенное воздействие на природную среду слабое; незначительные изменения вызывают транспорт и геологические работы. Контрастность природного фона необходимо учитывать при проектировании новых объектов хозяйственного строительства для избежания формирования природно-хозяйственных аномалий концентраций химических элементов.

Спасибо за внимание