



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
АРАЛ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ
ДВА ВЕКА ИССЛЕДОВАНИЙ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Геоинформационное картографирование и обеспечение ландшафтно-экологического мониторинга в Южном Приаралье

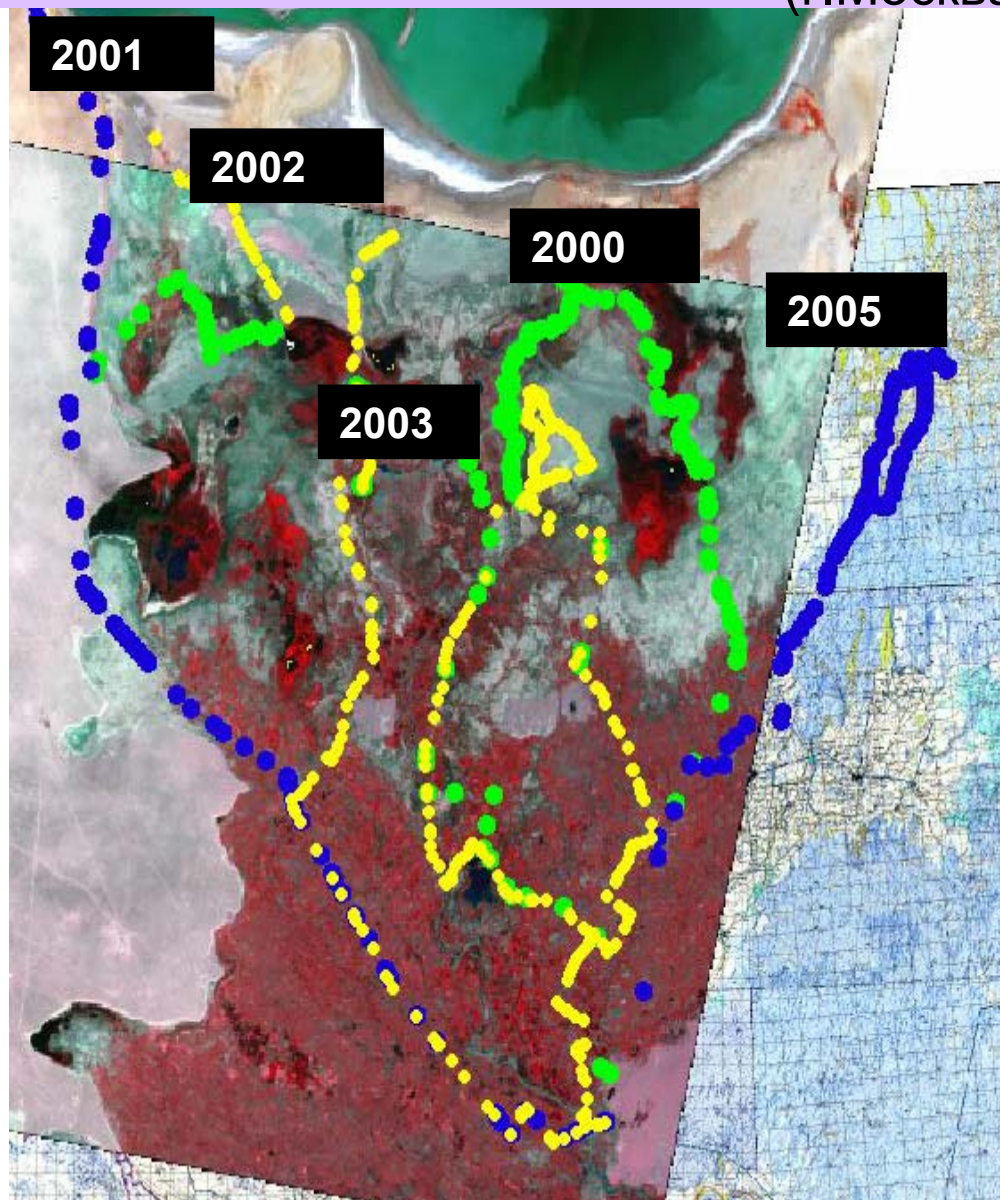
Альдякова О.А.

Институт водных проблем РАН
Москва - Санкт-Петербург
2009

Ландшафтно-экологический мониторинг и исследования в Институте Водных Проблем РАН (г.Москва)



Полевые работы Лаборатории Института Водных Проблем РАН (г.Москва)



Неоэкосистемы псаммофильных кустарников в Акпеткинском архипелаге, 2001 г.

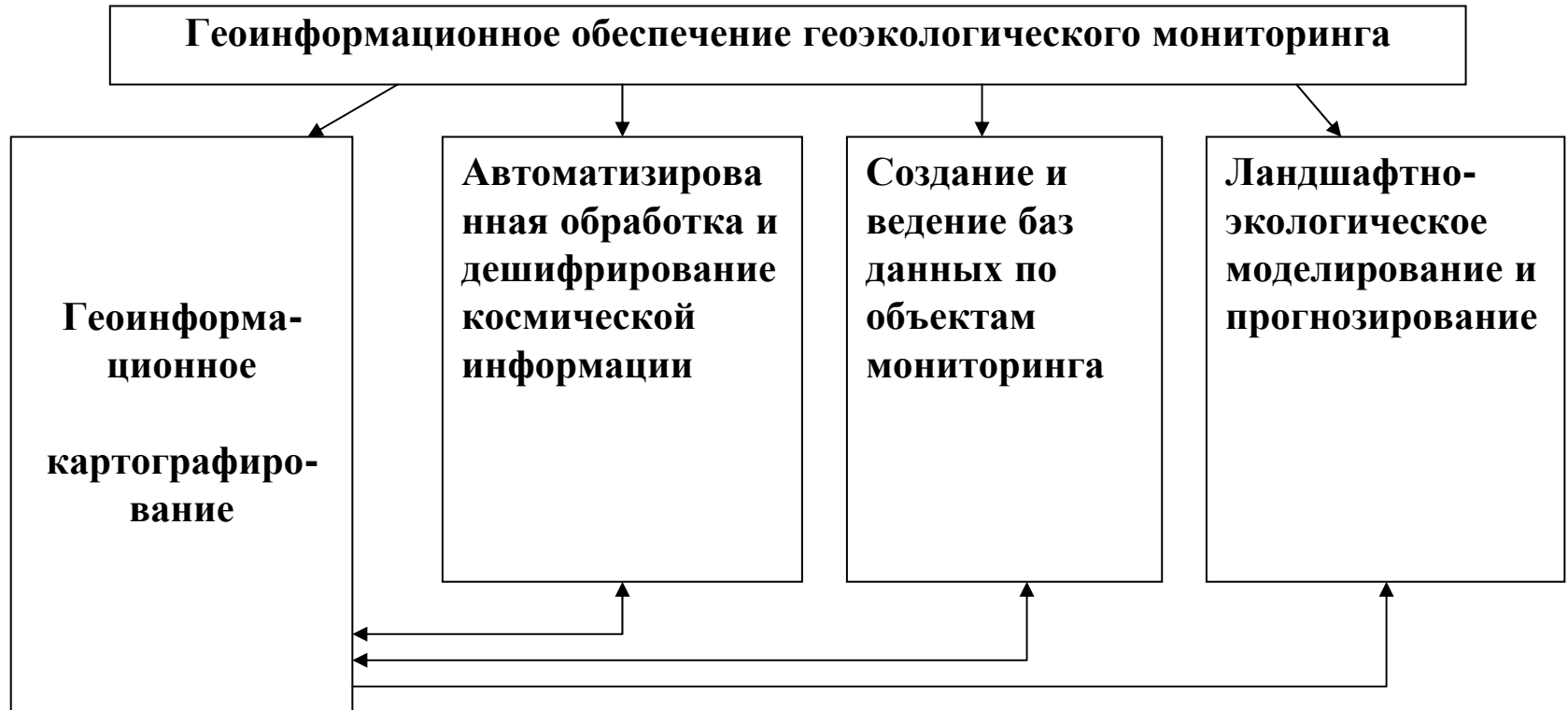


Экосистемы галомезофильных кустарников и тростников, сформировавшиеся у горячей скважины

Региональный ландшафтно-экологический (геоэкологический) мониторинг

- характеристики исходного состояния ландшафтов, их компонентов, стадий развития и распространения экзогенных процессов и видов природопользования
- данные периодического слежения за состоянием природной среды, дающие возможность установить фактически произошедшие изменения пространственной или внутренней структуры ландшафтов
- анализ полученных сведений, направленный на решение научно-производственных задач планирования рационального природопользования

Задачи и принципы геоинформационно-картографического обеспечения ЛЭМ



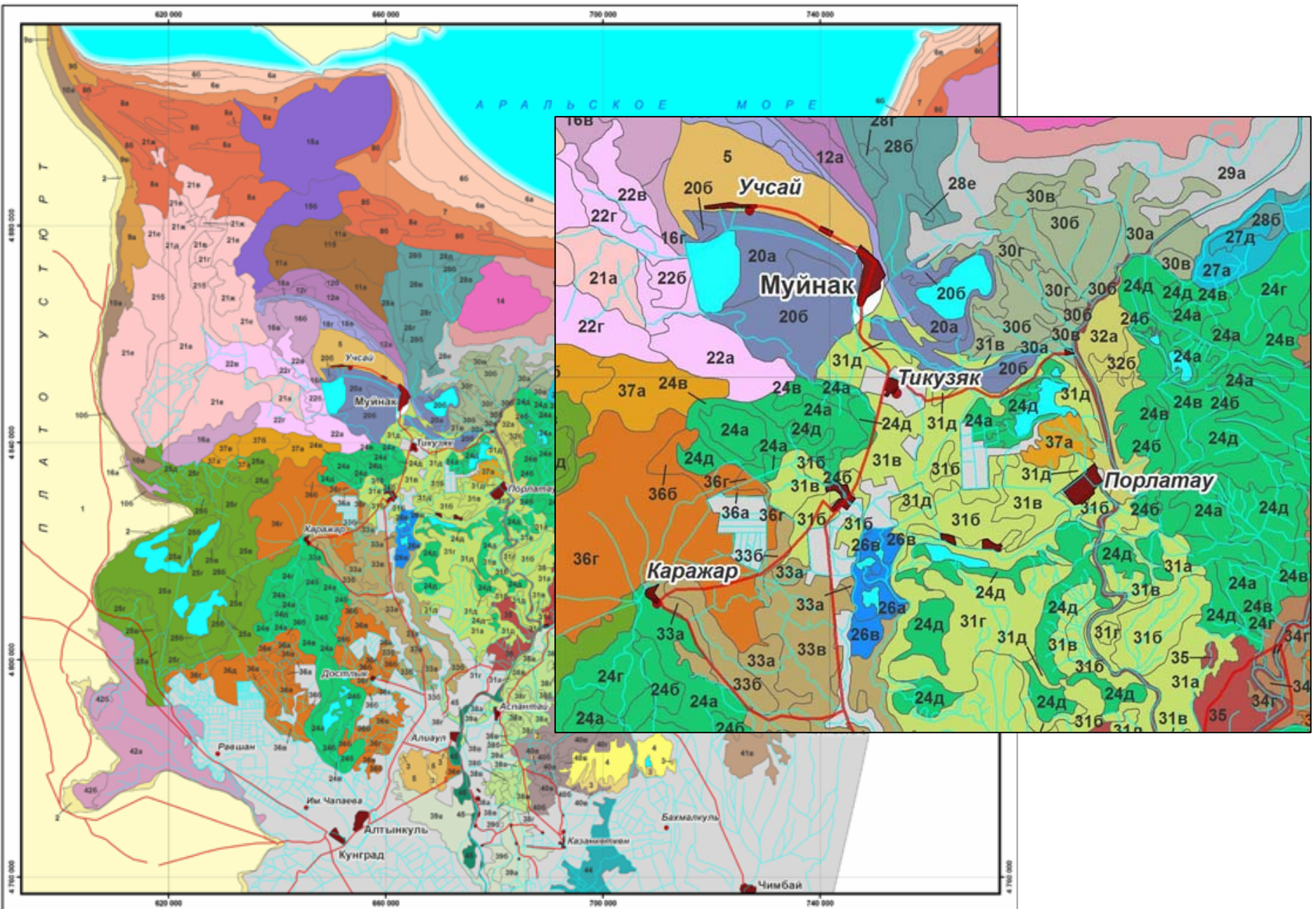
Основные принципиальные положения геоинформационно-картографического обеспечения ЛЭМ

1. Ландшафтная карта – базовая картографическая модель
2. Покомпонентная характеристика ландшафтов – атрибутивная база ландшафтной карты + комплект тематических инвентаризационных карт
3. Данные космических съемок – основные источники картографирования
4. База данных полевых исследований – опорная информация для картографирования
5. Периодический анализ космической информации – фиксация изменений на оперативных картах
6. Оценочные и прогнозныe карты – результат анализа инвентаризационных и оперативных карт

Геоэкологическая классификация ландшафтов Южного Приаралья

класс	подкласс	тип		Подтип (группа видов)	
Ландшафты равнин	природные	Ландшафты структурно-денудационных равнин	Аридно-денудационные плато		
			Аридно-денудационные останцовые возвышенности		
	природно-антропогенные	Денудационно-аккумулятивная равнина (экотон)	Комплексная денудационно-эолово-морская равнина (бывшие острова и осушенное дно моря)	Осушенная	Периодически подтопляемая (речными водами)
				Аккумулятивные равнины	Осушенные
		Аккумулятивные равнины	Аллювиально-дельтовые голоценовой дельты	Осушенные к 60 гг.	Осушенные к 70-80 гг.
				Осушенные к 80-90 гг.	Обводняемые или периодически подтопляемые
				Осушенные к 70-80 гг.	Обводненные
				На обсохшем к 80-90 гг. дне моря	Вторично обводняемые
		Озерно-аллювиальные	Осушенные к 70-80 гг.	Обсохшие до 80 гг.	Осушенные после 80 гг.
				Осушенные к 90 гг.	Обводненные нагонными морскими водами
		Аллювиально-дельтово-морские (экотоны)	Осушенные к 90 гг.	Вторично обводняемые (сбросными водами)	
				Эолово-морские равнины	
		Морские равнины			
		антропогенные	Аккумулятивные равнины		


Ландшафтная карта



Атрибутивная база ландшафтной карты

индекс	растительность	легенда карты растительности	геоструктурное положение	генетический тип рельефа	возраст осушения	морфологические элементы рельефа	состав поверхностных отложений	грунтовые воды, глубина, м	почвы тип и подтип	экзогенные процессы	
ландшафты плато Устюрт(природные)									ландшафты пл		
1	Наклонно-волнистые разнородные сложенные суглинисто-щебнистыми отложениями, подстилаемые известняками с глубиной залегания грунтовых вод более 10 м, занятые комплексом бивергуновских, сероземно-полынных и коурековских сообществ с участками болыпча, курчавки, черного саксаула на серобурых записованных почвах	Комплекс бивергуновских, сероземно-полынных, коурековских сообществ с участием болыпча, курчавки, черного саксаула	1. Комплекс бивергуновских, сероземно-полынных, коурековских сообществ с участием болыпча, курчавки, черного саксаула на серобурых			дочетвертичный	наклонно-волнистая равнина	суглинисто-щебнистые подстилаемые известняками	более 10 м	серо-бурые типичные, местами сильно записованные	карст, суффозия
2	Круто обрывистые с оползневыми блоками и полого наклонные чинки плато, сложенные суглинисто-суглинстыми отложениями с включением щебня, выходами известняка и мергеля, грунтовыми водами на глубине более 10 м, занятые группировками петрофитов и бивергуново-полынных фитоценозов на серобурых почвах	группировки петрофитов, местами фрагменты бивергуновских и полынных. Тростниково-тамарисовые заросли у выхода родников	2. Комплекс проценозов петрофитов и бивергуново-полынных фитоценозов серобурых почвах	Струтурно-денудационные равнины			Круто обрывистые с оползневыми блоками и полого наклонные чинки плато	суглинисто-суглинстые с включением щебня и выходами известняков и мергелей	более 10 м	серо-бурые типичные и слабо развитые	оползни, линейная эрозия
ландшафты дельты Амударьи и осушенного дна аральского моря											
природные и антропогенно-природные											
3	Сочетания бугров и гряд, сложенных песками и плоских суглинистых понижений, подстилаемых песчанниками с глубиной залегания грунтовых вод	комплекс черносаксаульных, коурековских и черкезников по буграм, болыпчанников,	3. Сочетания группировок куландука, саксаульных и черкезников с	Струтурно-денудационные равнины			Сочетания бугров и гряд с плоскими межрядьями	пески и суглинки, подстилаемые песчанниками	более 10 м	серо-бурые слабо развитые, открытые	золотые
4	Сочетания бугров и гряд, сложенных песками, подстилаемыми глинами, и плоских или полого возгнутых суглинисто-глинистых понижений, с грунтовыми водами	комплекс группировок сувзена, саксаулов по буграм, тamarисов и				дочетвертичный	Сочетания бугров и гряд с плоскими или полого	пески, подстилаемые глинами на повышенных, суглинки и	более 10 м	серо-бурые, слабо развитые, открытые или солончаковые	золотые
5	Плоские и слабонаклонные волнистые равнины, сложенные суглинисто-глинистым делювиом, подстилаемые глинами, с	комплекс бивергуновских, белоземельно-полынных,	4. Комплексы бивергуновских, белоземельно-полынных и				Плоские и слабонаклонные волнистые	суглинисто-глинистые, подстилаемые глинами	более 10 м	серо-бурые, типичные и записованные	линейная эрозия
	Сочетания вывожков бугров и углов, сложенных песками и	комплекс	5. Сочетания и				Сочетания		более 10 м (бугры)		

Основные инвентаризационные покомпонентные карты



Рельеф – *типы, подтипы, сочетания мезоформ рельефа*

Грунтовые вод – *глубина залегания, степень и тип минерализации*

Поверхностные воды – *тип поверхностного увлажнения, характеристики водотоков и водоемов, степень и тип минерализации*

Поверхностные отложения – *16 видов*

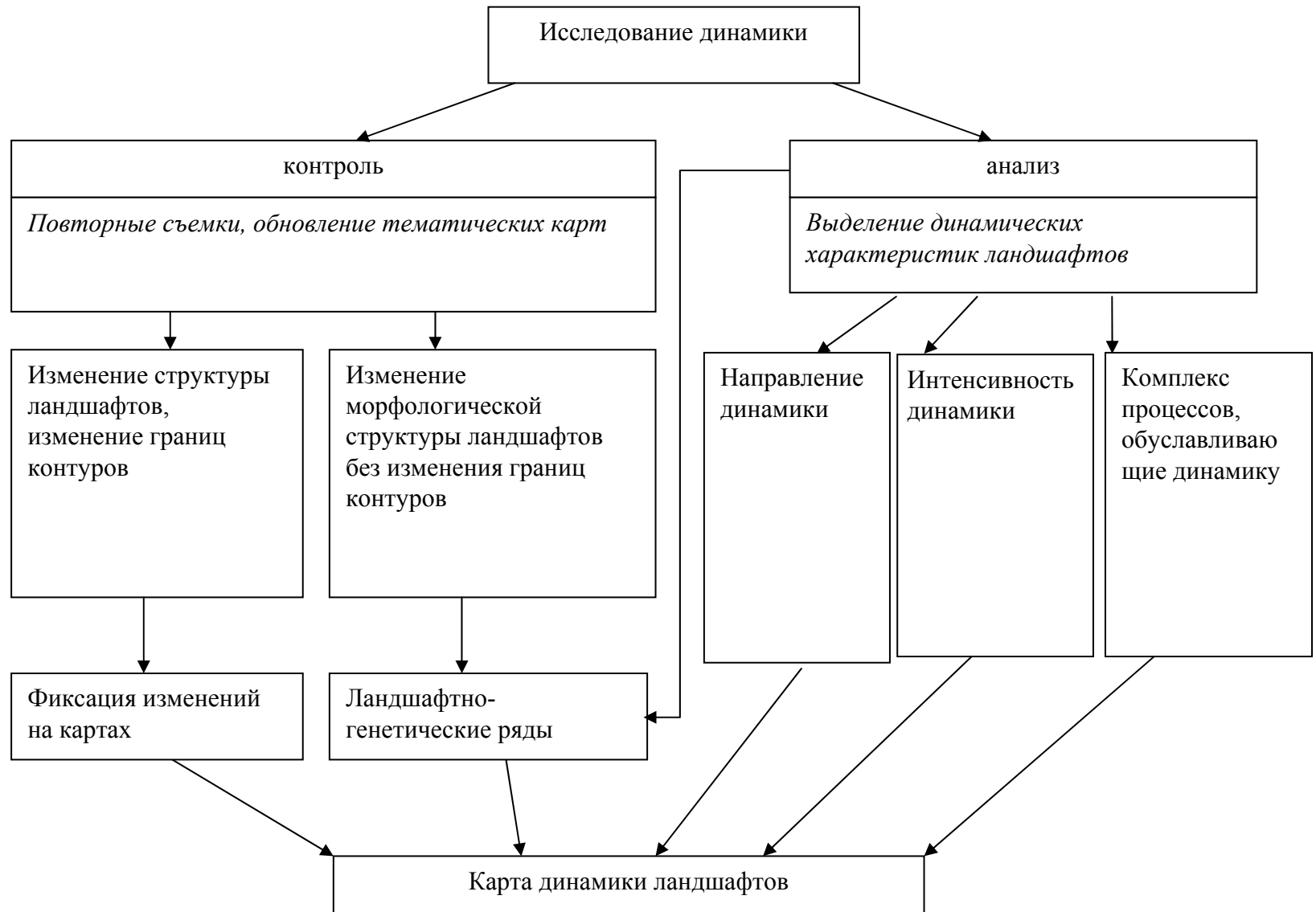
Почвенный покров – *типы и подтипы почв*

Растительный покров - *серийная растительность, находящаяся в процессе синдинамических или экзодинамических смен, либо сочетания и комплексы фитоценозов на гетерогенных участках.*

Природопользование - *виды, типы природопользования, источники воздействия, их локализация и мощность*

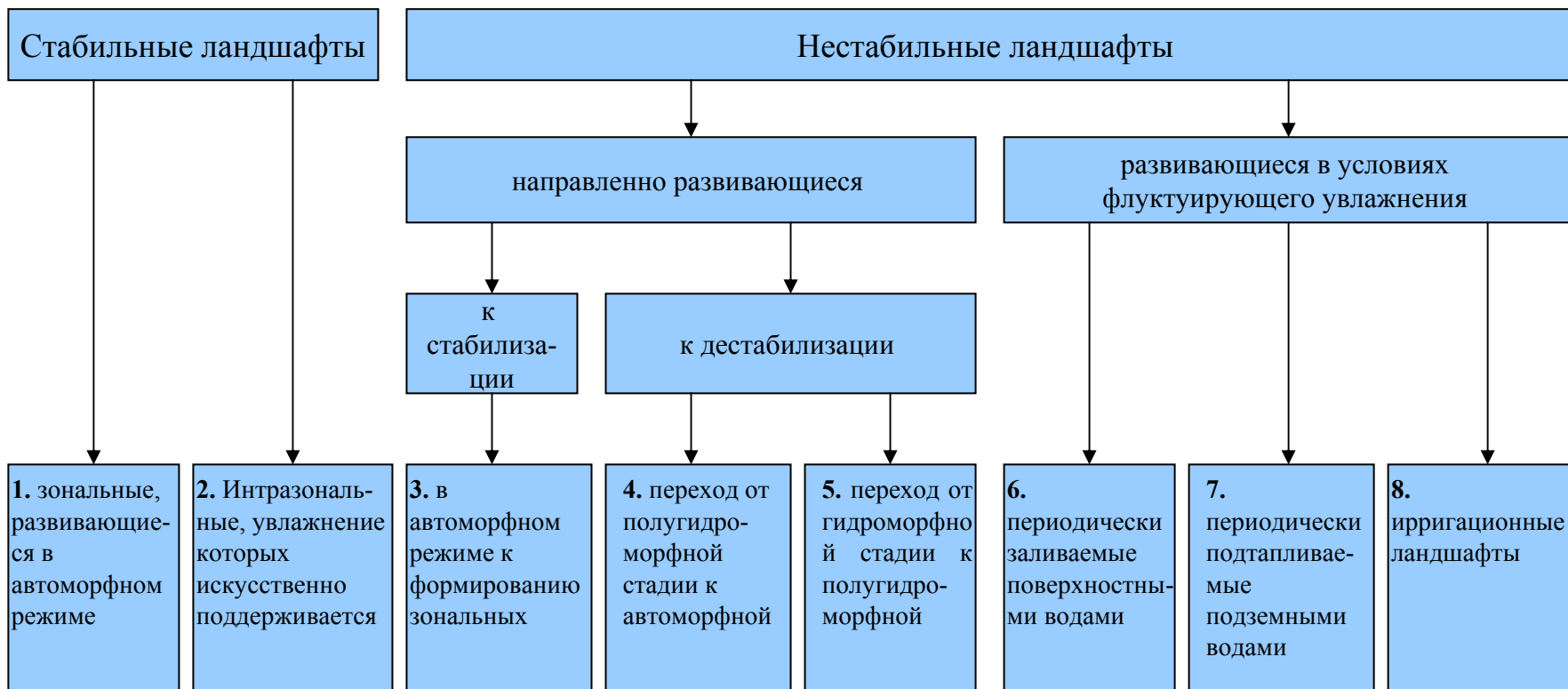
Экзогенные процессы

Принципы изучения и картографирования динамики



Основные направления динамики ландшафтов

Схема, отражающая направление и характер развития ландшафтов в приморской части дельты Амударьи и обсохшего дна Аральского моря в период с 1989 по 2003 гг.



Карта и легенда динамики развития ландшафтов

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ЛАНДШАФТОВ



Стабильно функционирующие ландшафты

- Устойчивое развитие в зональных автоморфных условиях
- Устойчивое развитие аквальных ландшафтов в условиях устойчивого искусственного обводнения

Нестабильно развивающиеся ландшафты

Направленно развивающиеся ландшафты к стабилизации состояния

- Ландшафты, развивающиеся в автоморфном режиме к формированию квазиклиматических состояний

Направленно развивающиеся ландшафты с тенденцией к дестабилизации

- Ландшафты, испытывающие переход от полугидроморфной стадии развития к автоморфной
- Ландшафты, испытывающие переход от гидроморфной стадии развития к полугидроморфной

Ландшафты, развивающиеся в режиме флуктуирующего увлажнения

- Ландшафты, периодически заливаемые поверхностными водами
- Ландшафты, периодически подтапливаемые подземными водами.
- Ирригационные ландшафты.

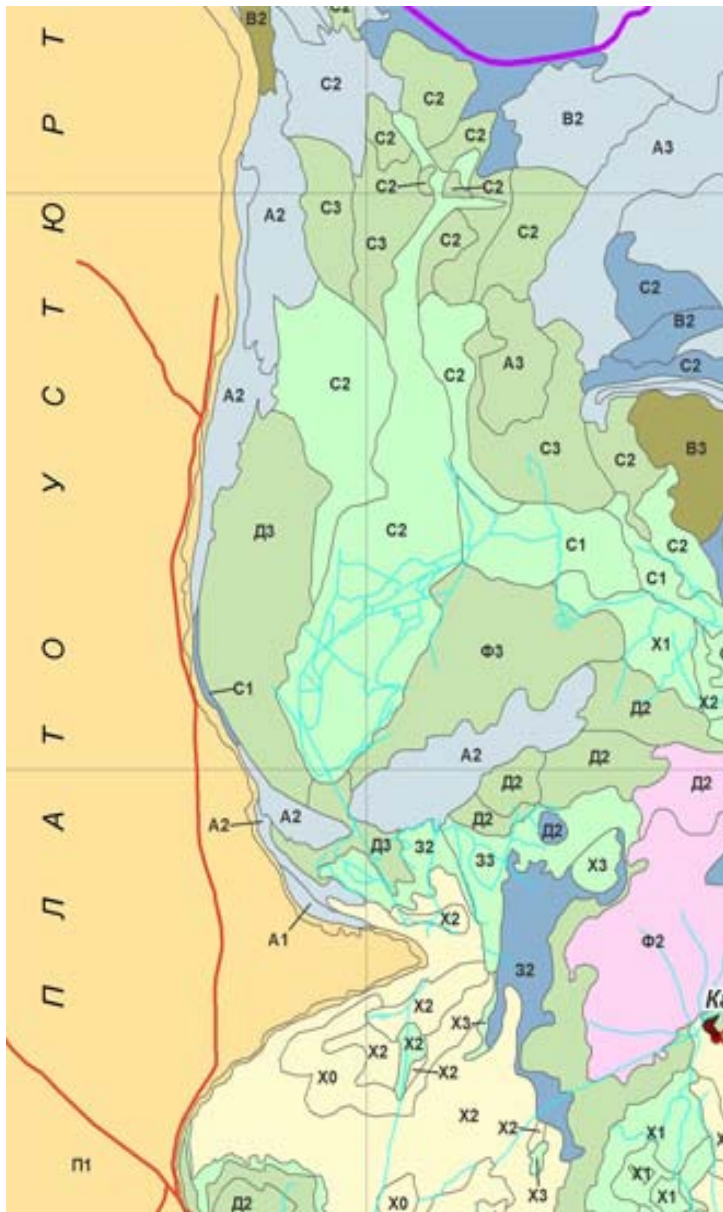
Ландшафты с локальным очаговым увлажнением грунтовыми водами

- Разгрузка подземных вод, фиксируемая фитогенными буграми

Изолинии, обозначающие положение береговой линии

- 38,2 м (1990 г.)
- 35,6 м (1997 г.)
- Открытая водная поверхность
- Населенные пункты
- Дорожная сеть
- Гидрография

Картографирование экзогенных процессов и их развития



Развитие экзогенных процессов в приморской части дельты Амударьи и обсохшего дна Аральского моря за 10-летний период

<u>Условные обозначения</u>	<u>Вид экзогенного процесса</u>	<u>Ландшафтные условия, способствующие развитию процессов</u>
Процессы, связанные с деятельностью поверхностных вод		
П	Плоскостной смыв	на плато и склонах останцовых возвышенностей, сложенных плотными глинами и гилсами
Э	Линейная эрозия	на склонах останцовых возвышенностей, сложенных плотными глинами и гилсами
Р	Речная аккумуляция	отложение песчаного и супесчано-суглинистого материала
Х	Хемогенно-озерная аккумуляция	отложение илистого и супесчано-суглинистого материала
Процессы, связанные с деятельностью поверхностных и подземных вод		
С	Засоление морского дна и озер	на илисто-суглинистых отложениях морских равнин заливов и приморских озер с глубиной залегания грунтовых вод до 1 м
З	Засоление междурядных понижений в дельте	в междурядных понижениях, сложенных супесчано-суглинистыми отложениями, периодически подтапливаемыми, с глубиной залегания грунтовых вод 0-3 м
Процессы, связанные с деятельностью подземных вод		
Ф	Суффозионно-просадочные	на внутренних дельтах и авандельтах, на гривах крупных проток, сложенных песчано-супесчано-суглинистыми переслаивающимися отложениями
Процессы, связанные с деятельностью ветра		
Д	Дефляция	на обсохших морских заливах и приморских озерах, сложенных засоленными песчаными отложениями и лишенными растительного покрова
В	Перевервание	на песчаных отложениях останцовых возвышенностей, с разреженным растительным покровом; на песчаных отложениях морской равнины, лишенных растительного покрова и глубине залегания грунтовых вод ниже 3 м
А	Аккумуляция	песчаного материала на морской равнине, лишенной растительности
Прямое регулирование процессов человеком		
Н	Формирование агроирригационных наносов и засоление	орошаемые поля

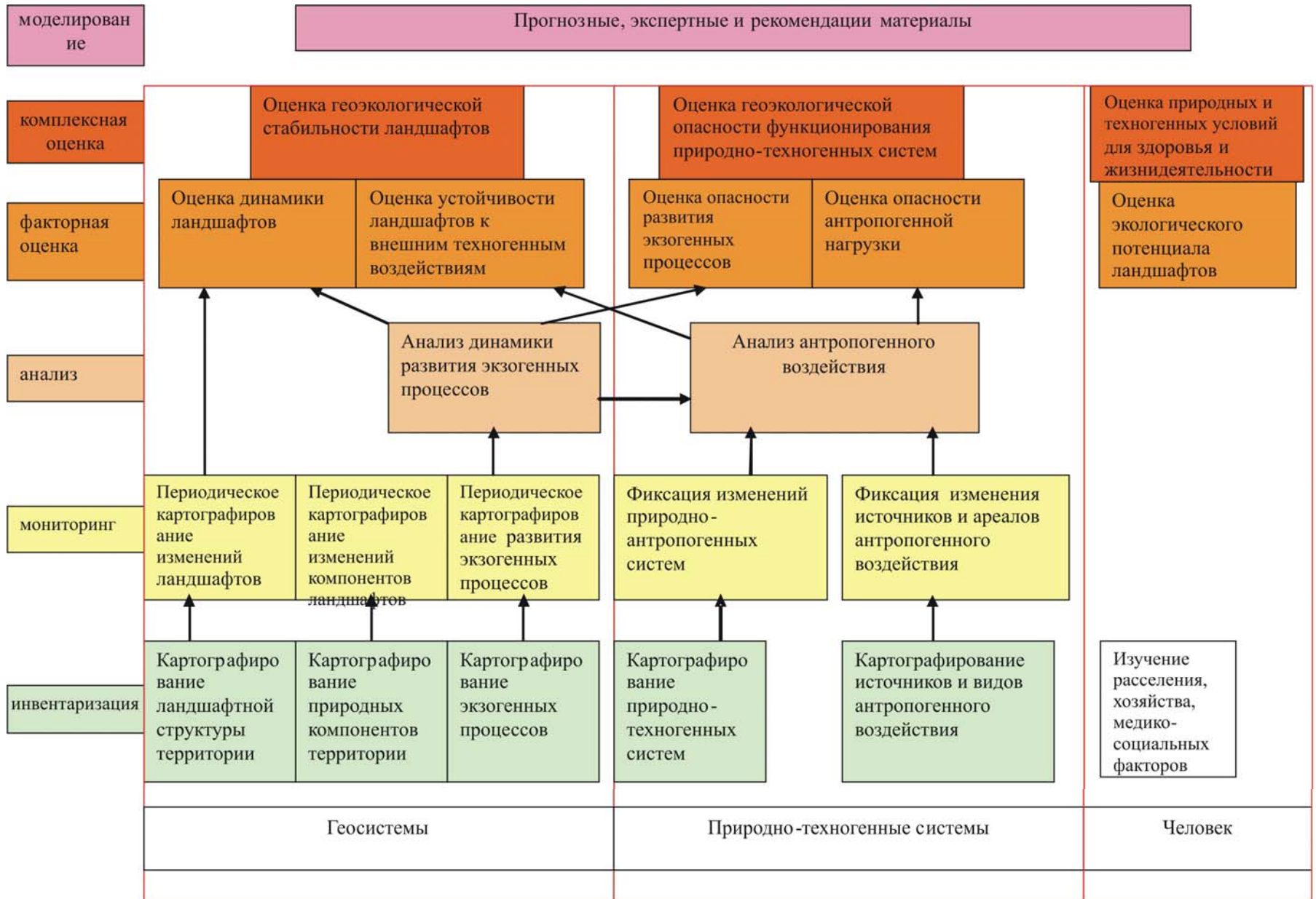
Оценка степени опасности развития деструктивных экзогенных процессов в ландшафтах

<u>Индекс на карте</u>	<u>Степень опасности развития процесса</u>
0	Отсутствие
1	Слабая
2	Умеренная
3	Сильная

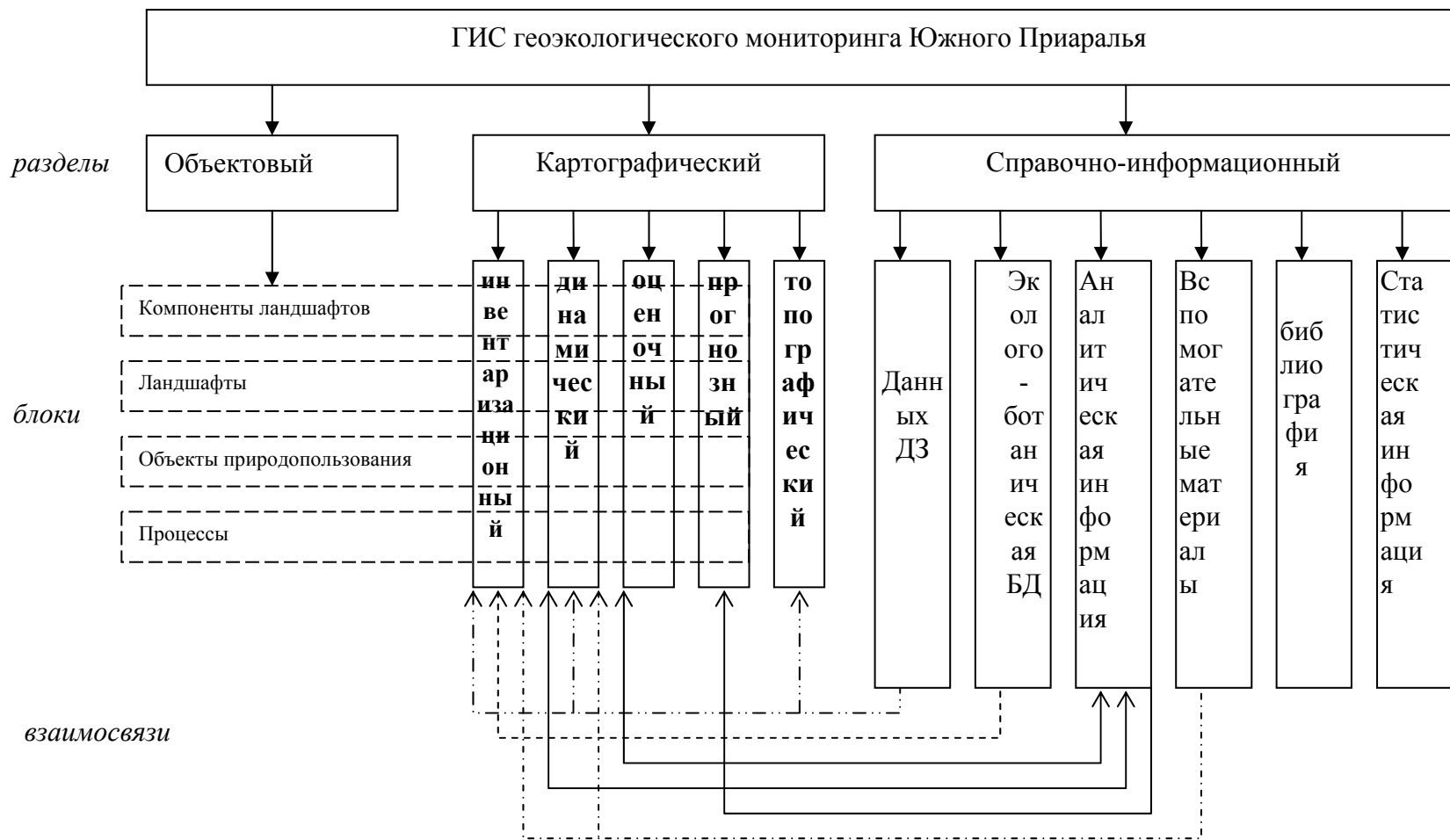
Основные принципы геоэкологической оценки территории

- 1. Геоэкологическая оценка является комплексной оценкой и имеет три аспекта**
 - оценка функционирования и состояния естественных ландшафтов (геосистем)**
 - оценка природно-техногенных систем**
 - оценка существования человека**
- 2. процесс получения оценочных данных должен быть максимально автоматизирован в программной геоинформационной среде**
- 3. система оценочных показателей должна быть открытой и гибкой**
- 4. оценочные шкалы частных и комплексных оценок, а также критерии и показатели должны быть унифицированы и сопряжены между собой**
- 5. анализ и оценка опирается на данные инвентаризационных карт и карт динамики изменений**

Методика геоэкологической оценки на основе ландшафтно-экологического мониторинга



Структура геоинформационной системы





Благодарю за внимание

