

Лекция 5

**Дешифровочные признаки.
Дешифрирование элементарных
структур**

! Фототон — степень потемнения снимка. Он может меняться от белого через все оттенки серого до черного.

На цветных изображениях это спектральная яркость той, или иной зоны спектра, например от светло-зеленого до темно-зеленого.

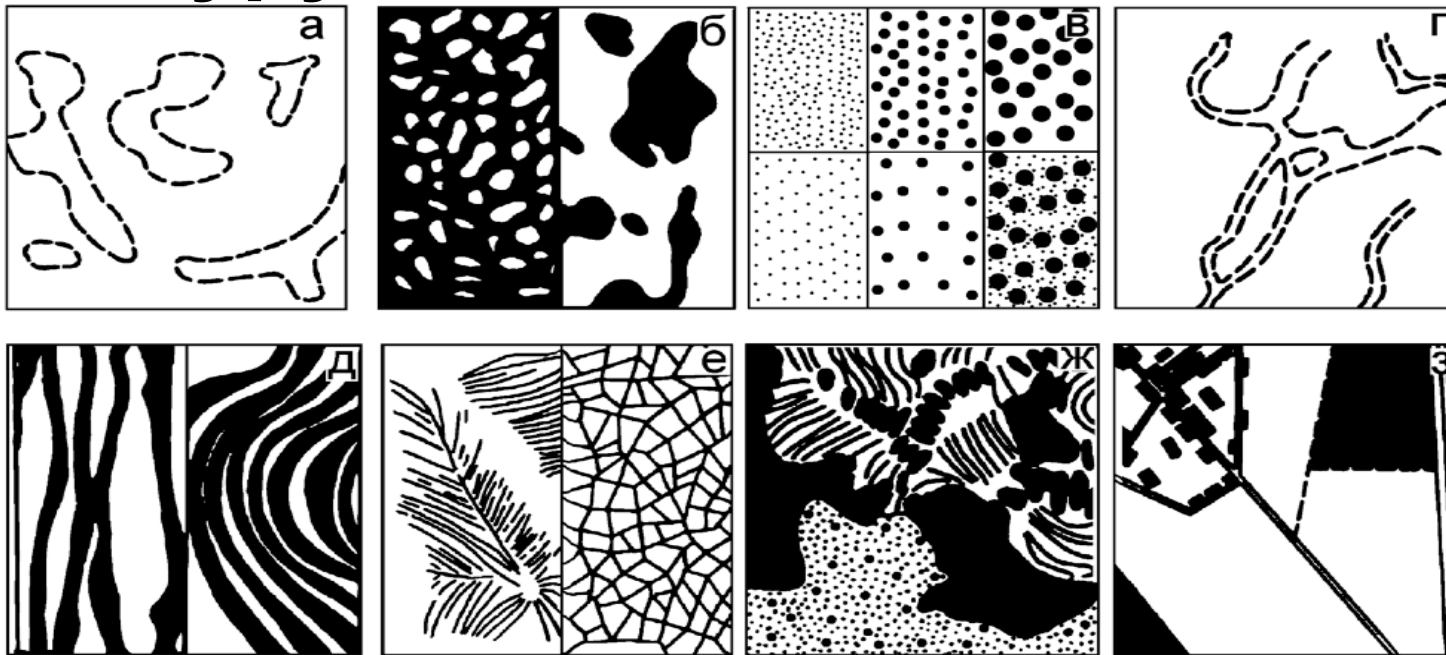
Фототон изображения соответствует спектральной яркости фрагмента территории

На снимках видны пятна и полосы различного фототона, которые формируют изображение. Рассматривая его, можно *опознавать* запечатленные на снимке объекты.

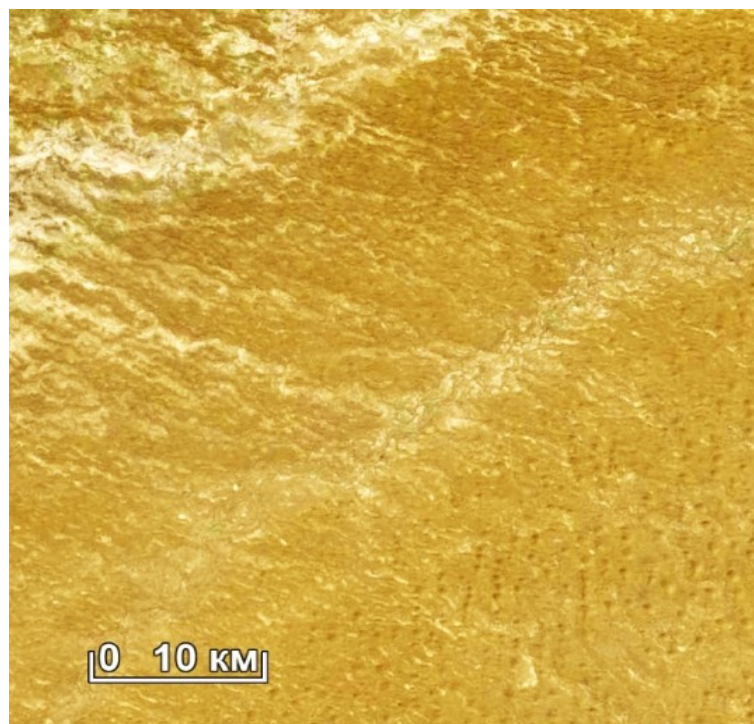
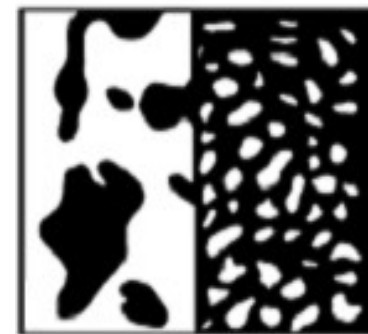
Фототон каждого конкретного участка местности в каждый конкретный момент различен и зависит от ее цвета (отражательной способности), шероховатости, степени увлажненности, почв, растительности снимаемой территории, а также от условий съемки и последующей обработки изображения.



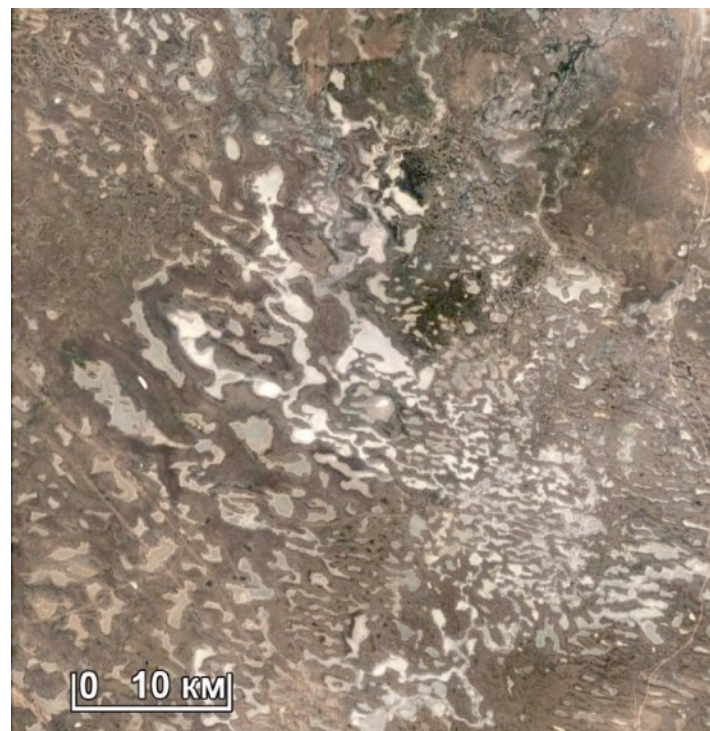
! Фоторисунок (структура изображения) – взаимное расположение мелких фрагментов изображения, формирующих его текстуру.



а – пятнистый расплывчатый, б – пятнистый контрастный, в – точечный, г – полосчатый расплывчатый, д – полосчатый, контрастный, е – линейный (дендритовый, решетчатый); ж – мозаичный, комплексный, з – антропогенный (техногенный).

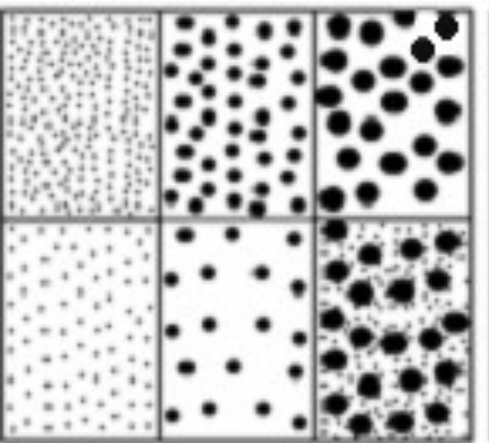


**Пятнистый расплывчатый,
пустыня Такла-Макан, Китай,**

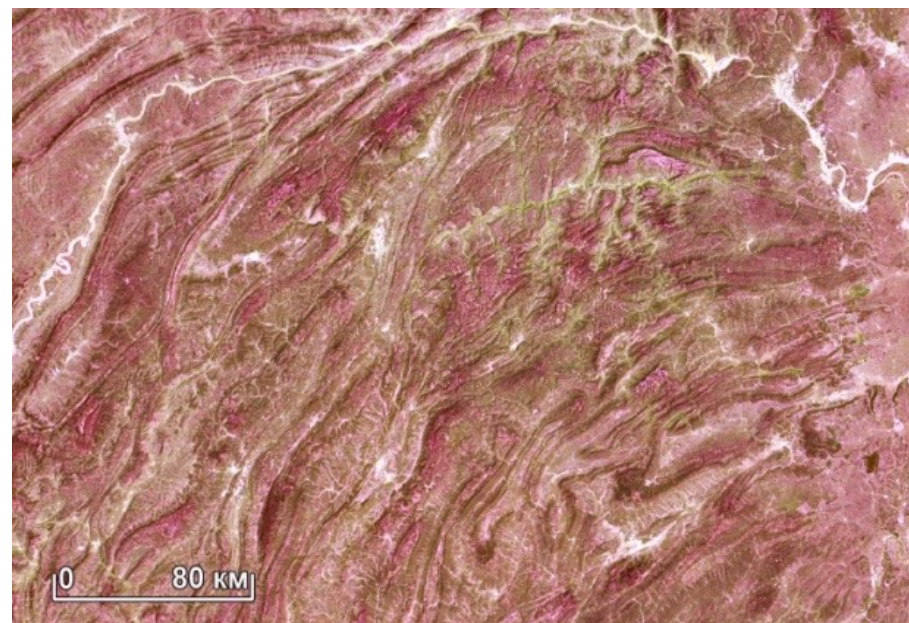


**Пятнистый контрастный Прикаспийская
низменность, левобережье низовьев р.
Волга**

Аэрокосмос 2022 |
Дешифровоч-
Дешифрирование элементарных
СТРУКТУР



**Точечный, Бохайская впадина,
Восточный Китай,**



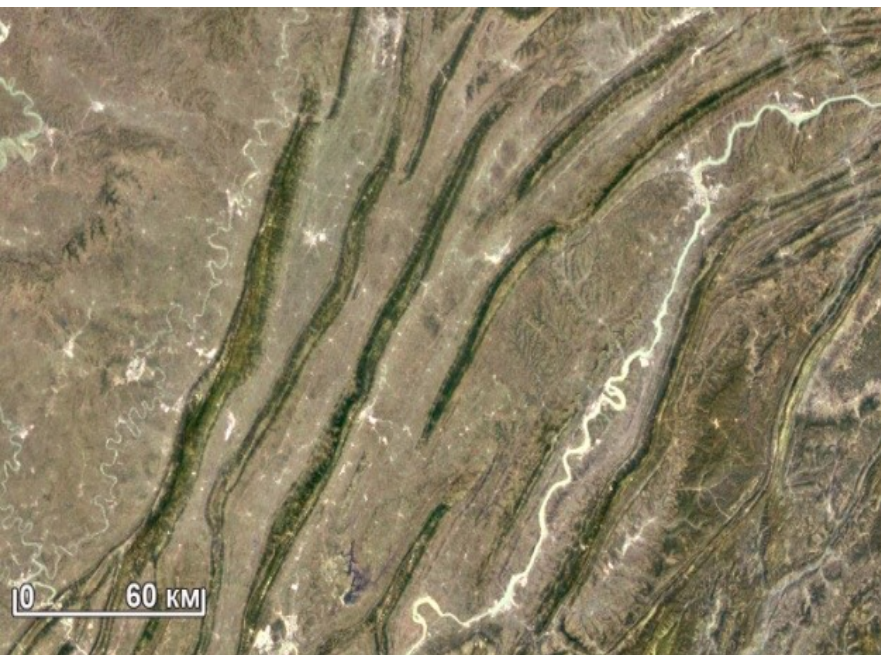
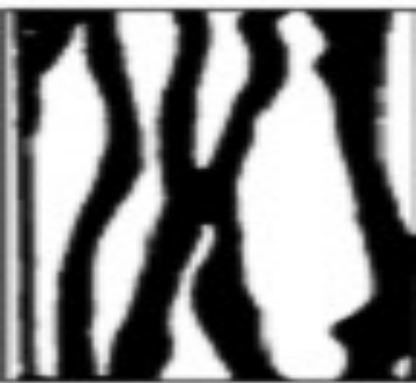
**Полосчатый расплывчатый,
Китай, 24°СШ, 99°ВД**

Аэрокосмос 2022 Милосердова Л.В.

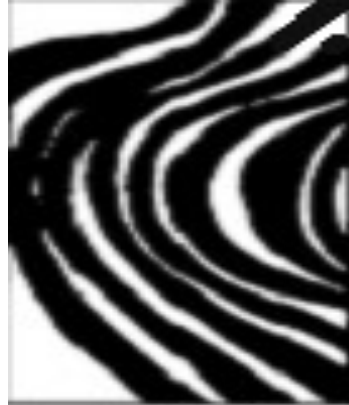
Дешифровочные признаки.

Дешифрирование элементарных

структур

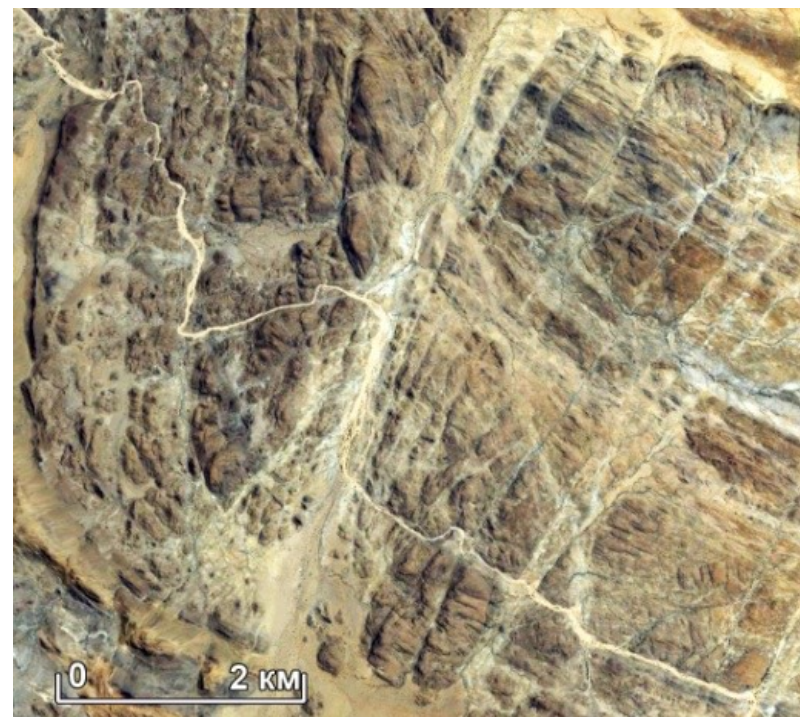
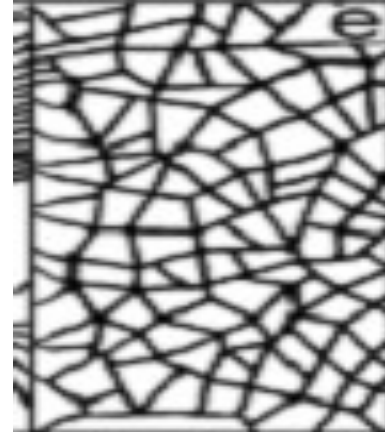


**Прямолинейно-полосчатый,
контрастный, Китай, 39° СШ,
107ВД,**



**Контрастный изогнуто-
полосчатый Китай, 24° СШ,
99ВД,**

Аэрокосмос 2022 Милосердова Л.В.
Дешифровочные признаки.
Дешифрирование элементарных
структур



**Линейный перистый
(дендритовидный), Китай,
32° СШ, 102ВД,**

Аэрокосмос 2022 |
Дешифровоч-
Дешифрировани

СТРКІУ

**Линейный решетчатый,
Южная Африка, 29° ЮШ, 19°
ВД,**



**Мозаичный, комплексный ,
Западная Сибирь, 62° СШ,
71° ВД,**

**Антропогенный, Альметьевск и
южные окрестности.**

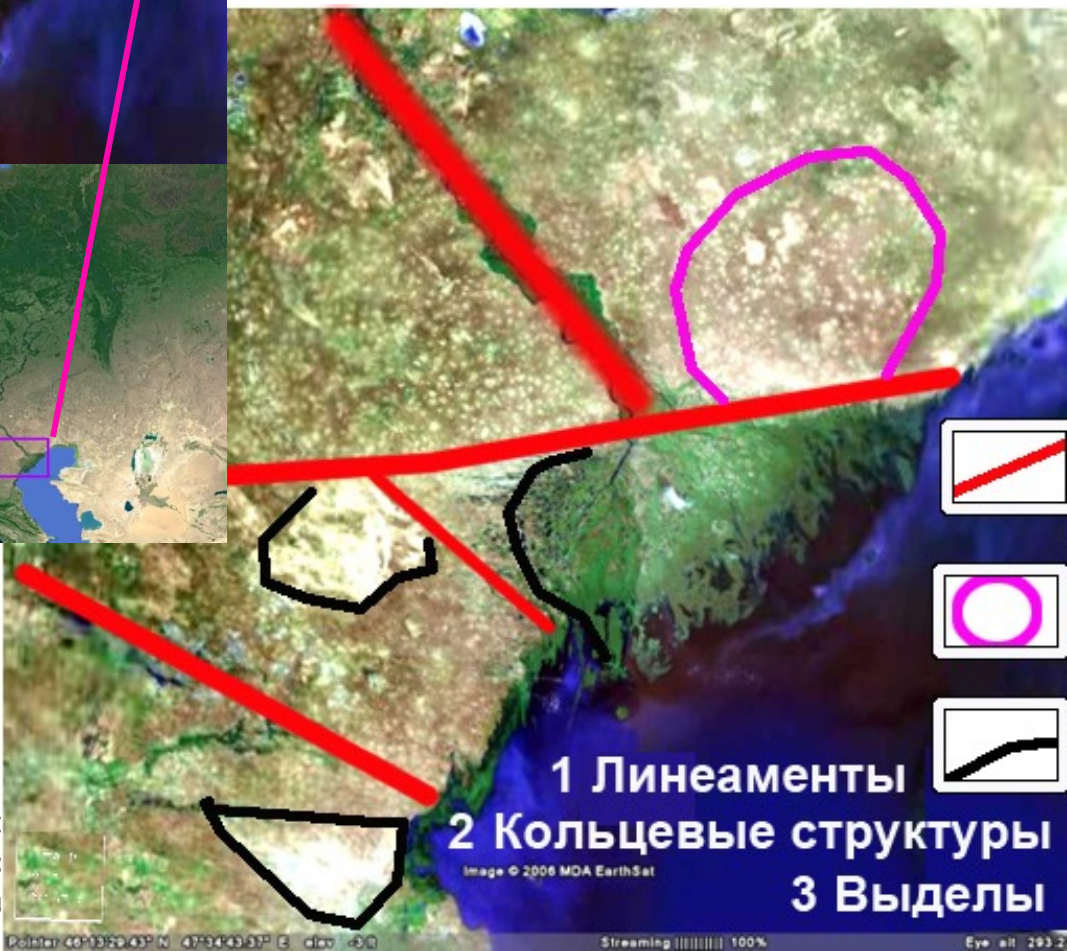
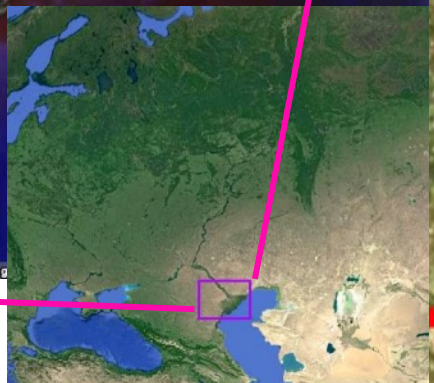
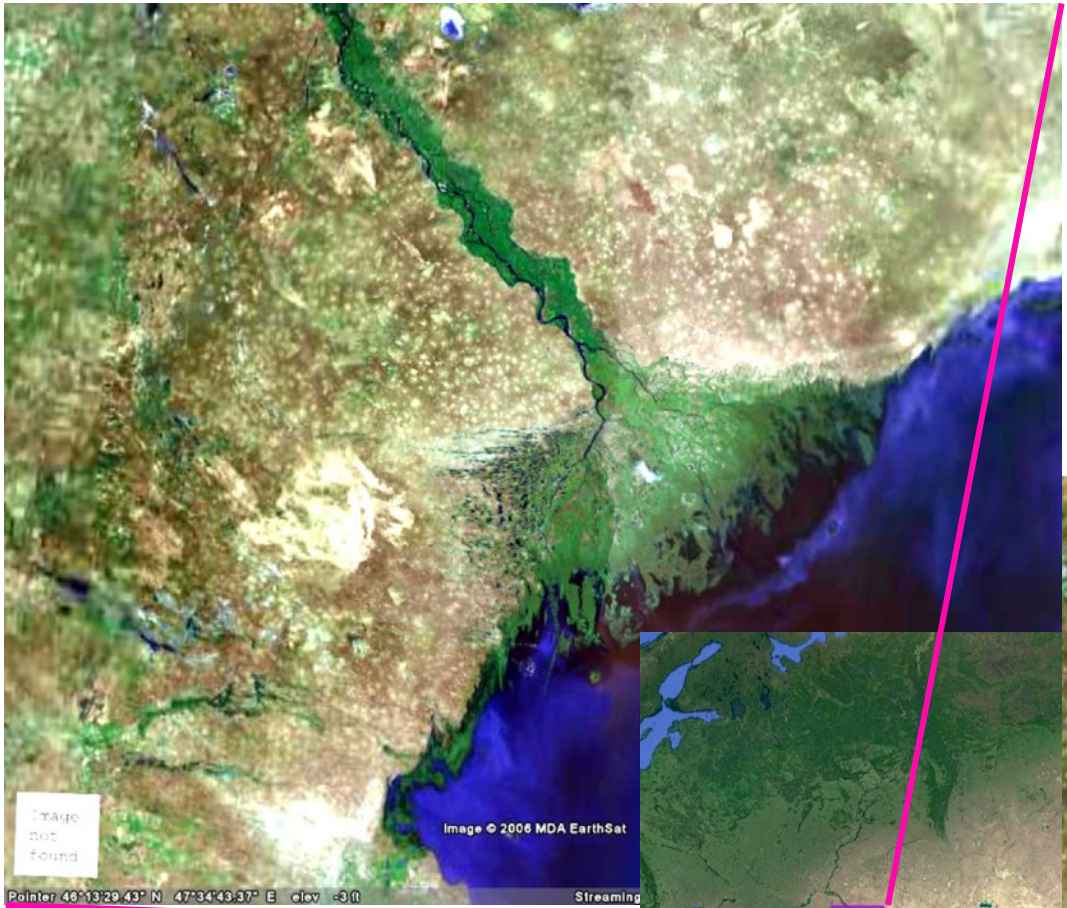
Изображения Google Earth

Аэрокосмос 2022 Милосердова Л.В.

Дешифровочные признаки.

Дешифрирование элементарных

структур



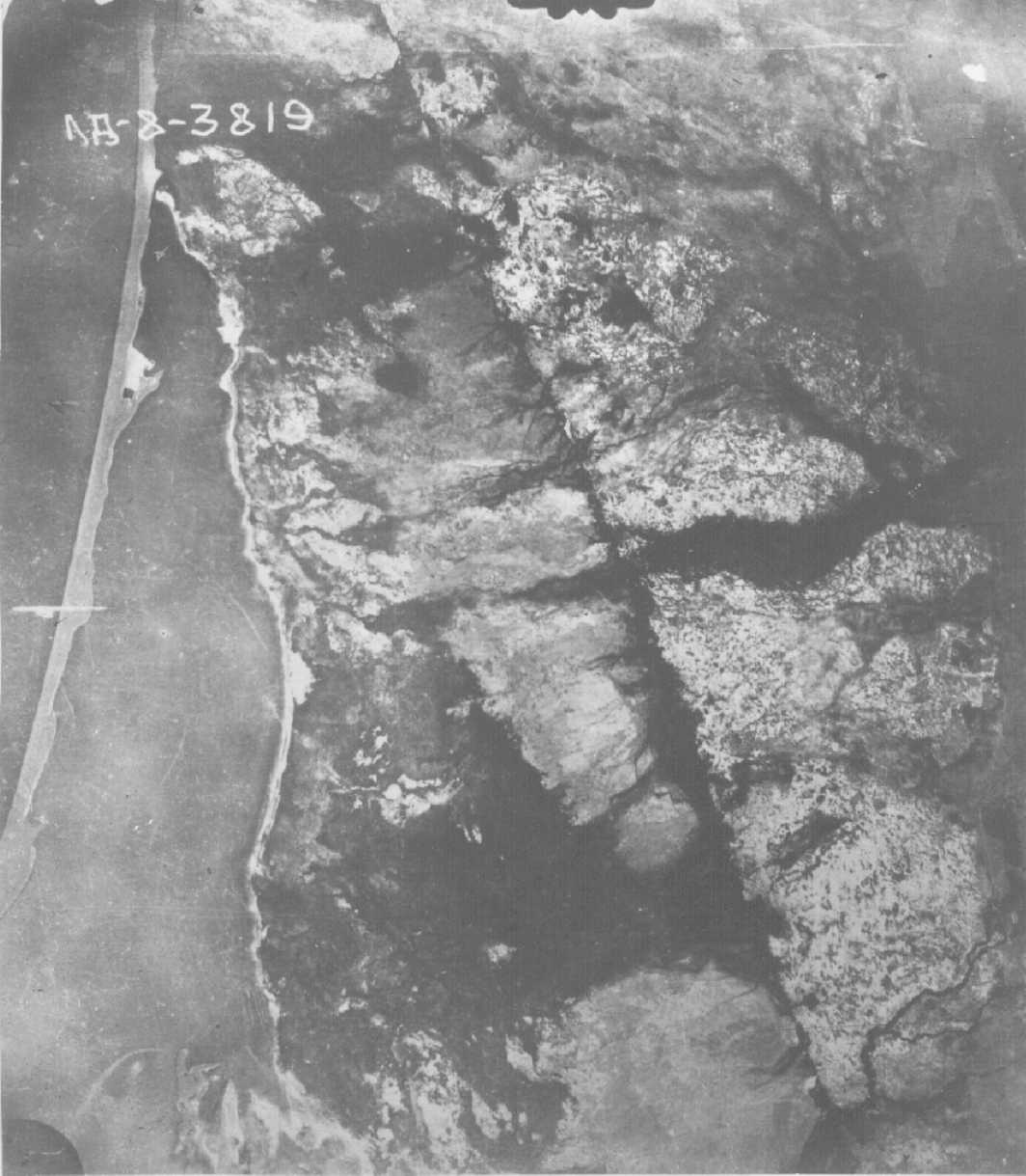
Примеры фотоаномалий

Аэрокосм
Дешиф
Дешифр

На изображениях фиксируются нормальные для него участки и ландшафтные аномалии, которые, обусловлены теми, или иными аномалиями геологического строения. Их изображения называются аномалиями **фототона**, или (**и**) **фоторисунка** - **фотоаномалиями**

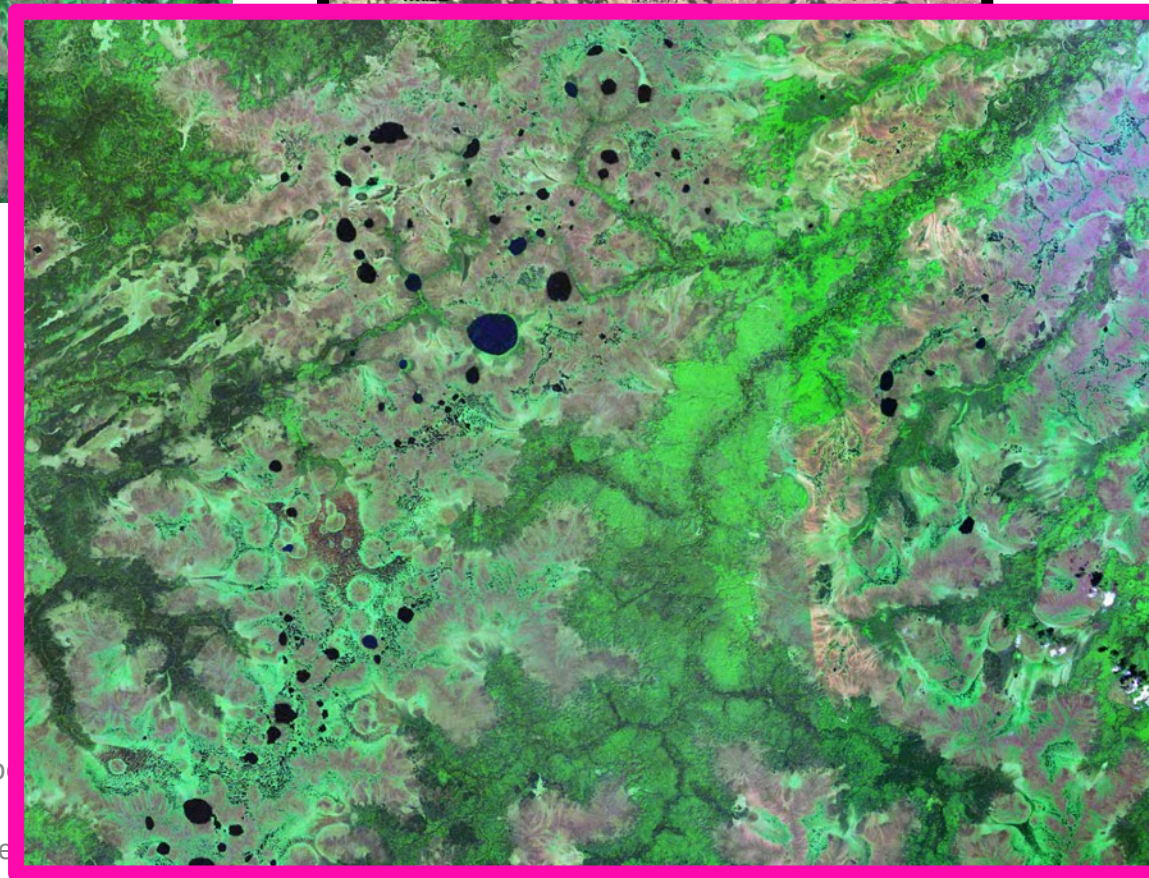
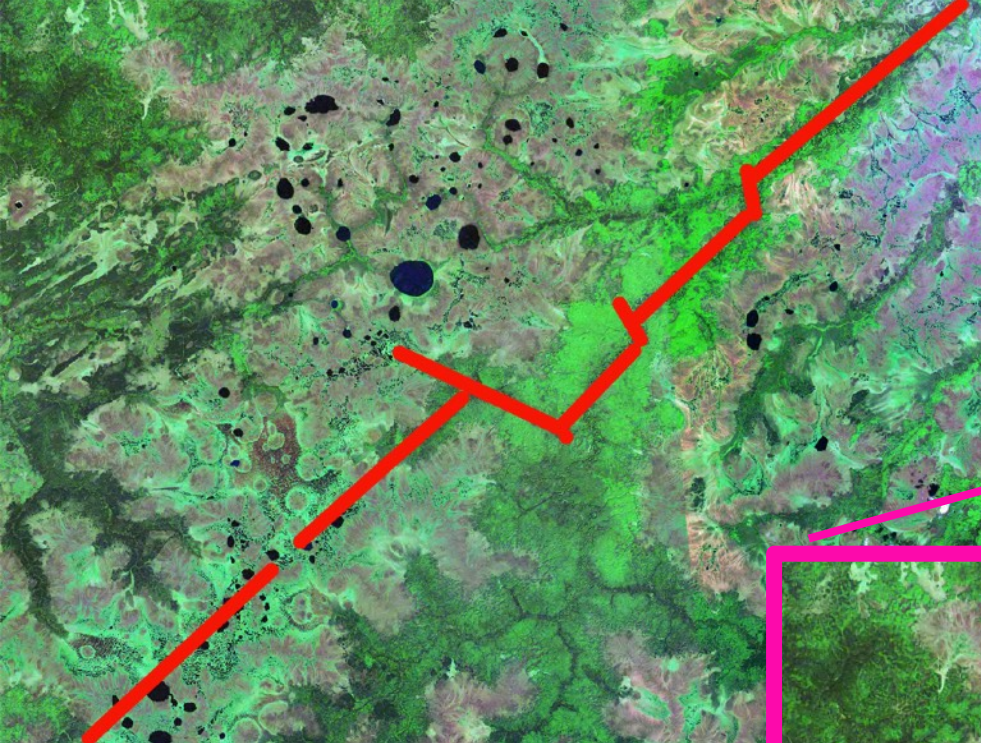


! Фотоаномалии – фрагменты изображения, отличающиеся по фототону или фоторисунку от своего окружения, в том числе **выделы** (фотоаномалии неправильной формы), **линеаменты** (относительно прямолинейные фотоаномалии, или границы изображения и **кольцевые структуры** (структуры центрального типа)



***! Фотолинеамент
(линеамент) это
линейный объект,
дешифрирующийся
на снимке.***

***Как правило, он
отражает разлом***



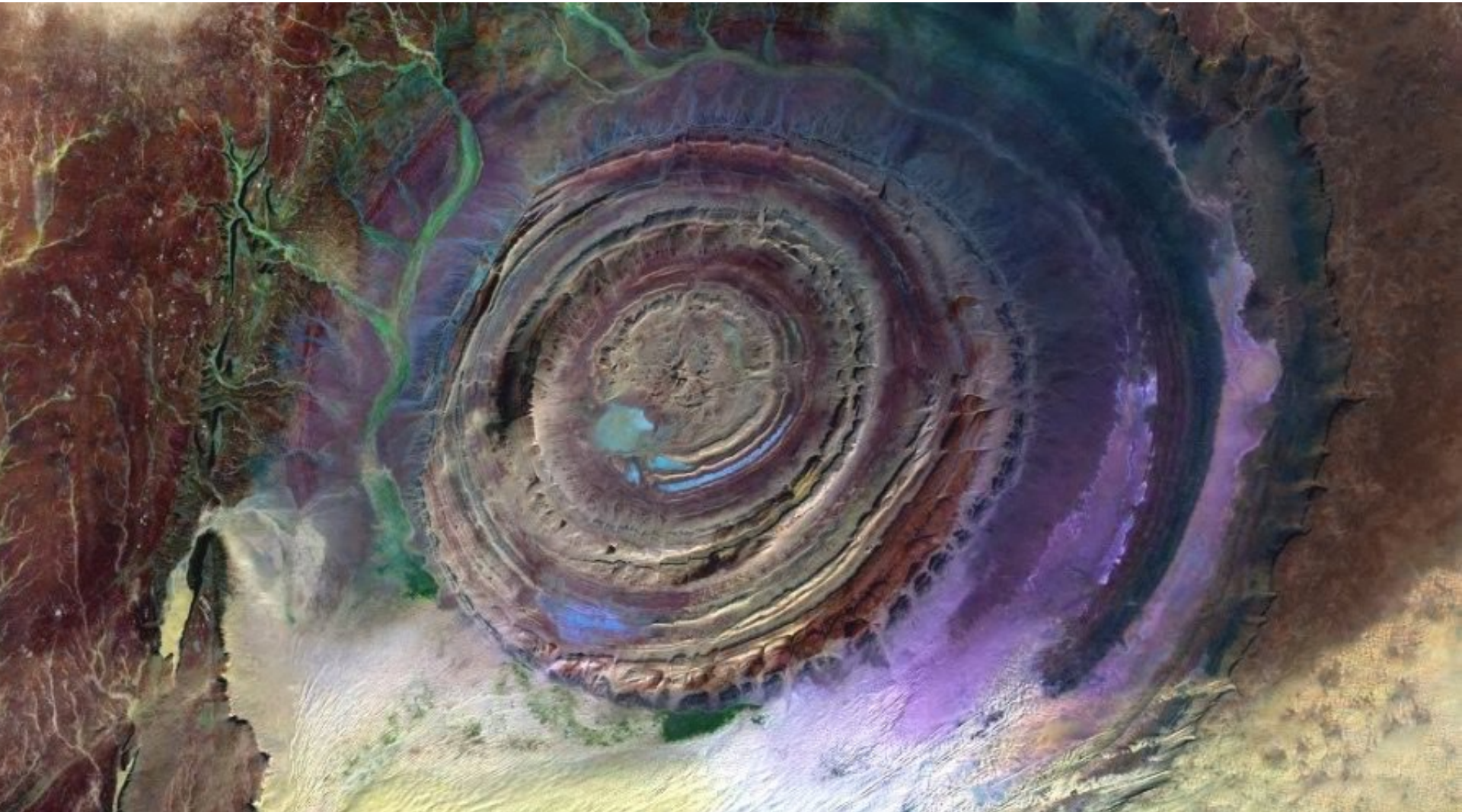
Аэр

Де

СТОУКТУО

По простиранию
линеаментов одни признаки
могут переходить в другие.
Например, прямолинейные
отрезки речных русел могут
переходить цепочки озер
(район Уват, Западная
Сибирь)

! Кольцевые структуры, или структуры центрального типа, - округлые выделы фототона, или системы концентрических и радиально-концентрических структур, образованных дугообразными (не меандрами) линеаменами часто дополненными радиальными линеаменами



Кольцевая структура Ришат, Африка. 21d06'N, 11d24'E

Примеры кольцевых структур



Метеоритный
кратер Аорунга



Прокосмос 2022 Милосердова Л.В.
Дешифровочные признаки.
Дешифрирование элементарных
структур

! Дешифровочные признаки и их виды

прямые	косвенные
общие	частные
геометрические	спектрометрические

Дешифровочные (дешифрирующие, дешифровочные) **признаки** – особенности изображения, указывающие на наличие объектов дешифрирования. Зависят от объекта, вида съемки, характера района (открытый или закрытый), условий съемки, уровня генерализации.

Дешифровочные признаки делятся на прямые и косвенные.

Прямые – непосредственно указывающие на искомый объект.

Косвенные – указывающие на проявления, отражения целевых объектов на изображении. Это рельеф, флюидальная сеть, почвы, растительность, результаты хозяйственной деятельности, природные территориальные комплексы.

Общие (характерные для любых геологических ситуаций).

Частные (свойственные конкретным районам).

Геометрические (по форме, размерам и взаимному расположению).

Спектрометрические (по цвету, фототону или спектральной яркости).

Прямые дешифровочные признаки

Прямые признаки одних объектов - косвенные для других объектов.

! Прямые признаки непосредственно передают на снимке особенности и характеристики объектов земной поверхности.

К ним относятся тон (черно-белые) или цвет (цветные, спектрональные) фотоизображения аэрофотоснимков, размер, форма и расчленённость границ, рисунок фотоизображения и падающая тень.

Цвет - вода –
черный, скалы –
коричневый,
растительность –
зеленый, снег -
белый

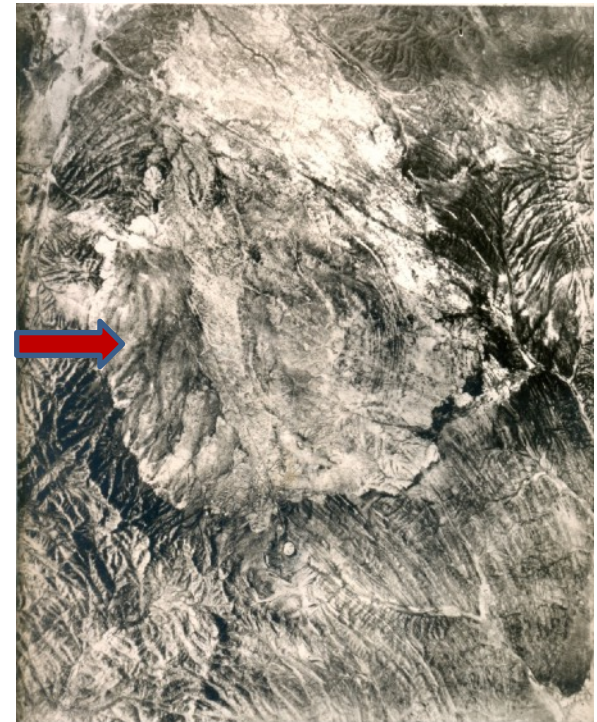
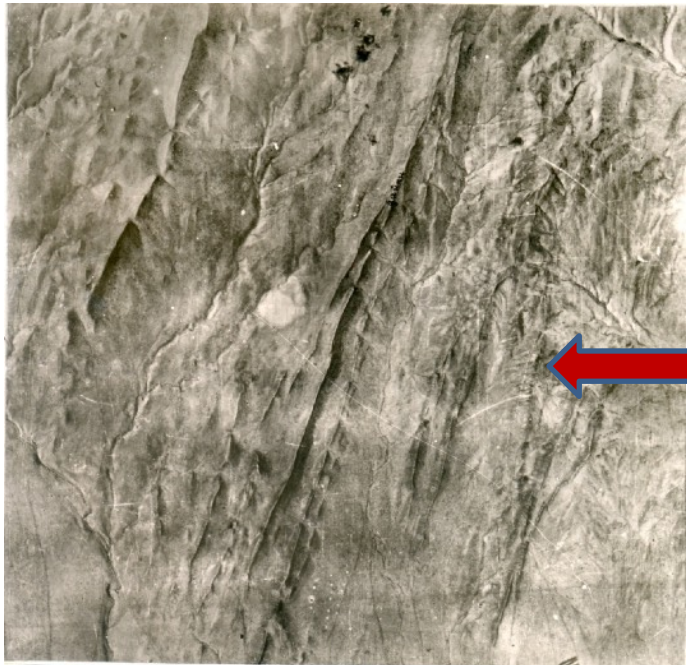
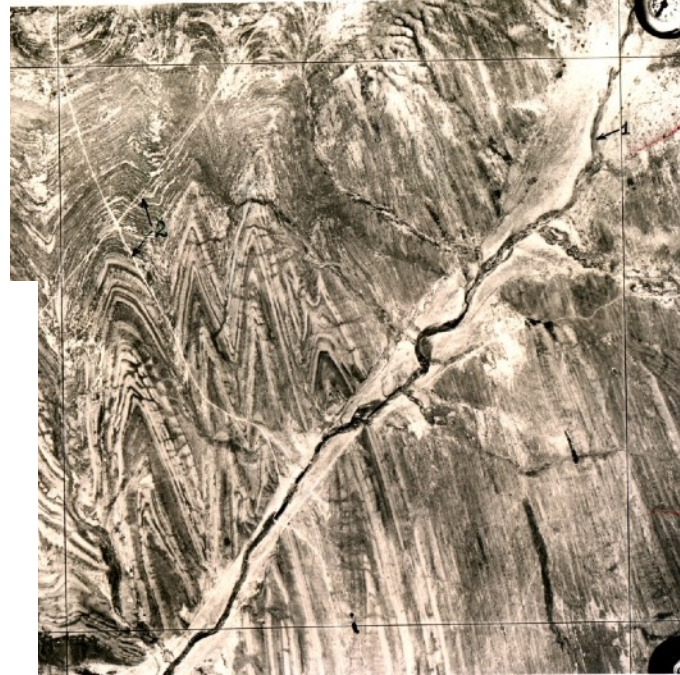
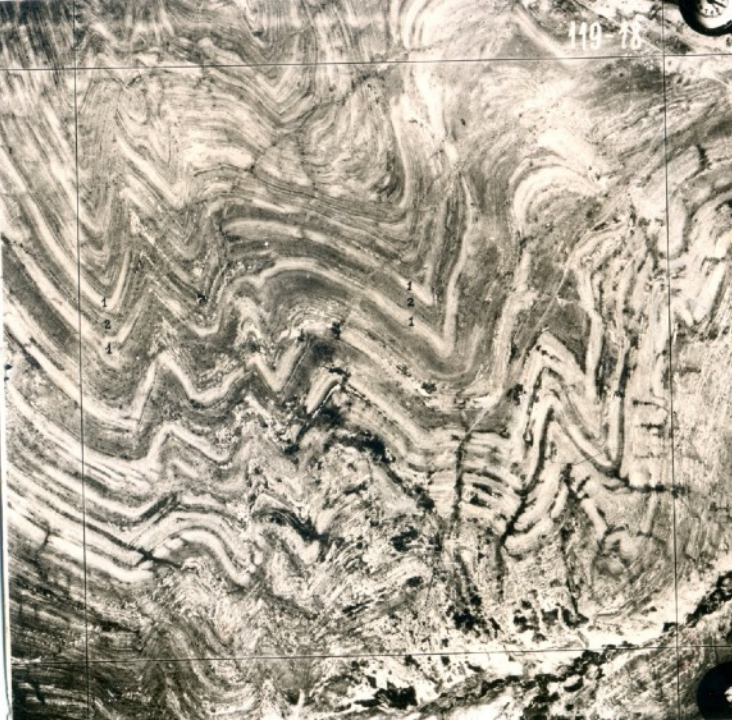


Складки в слоистой толще

Зрительная система выделяет очертания предметов, их форму.

? По какому признаку «полосы», соответствующие дайкам отличаются от полос, соответствующих слоям . Какими свойствами пород это обусловлено?

Дайки
Гранитный массив



Юрубченско-Тохомское месторождение. Промысел

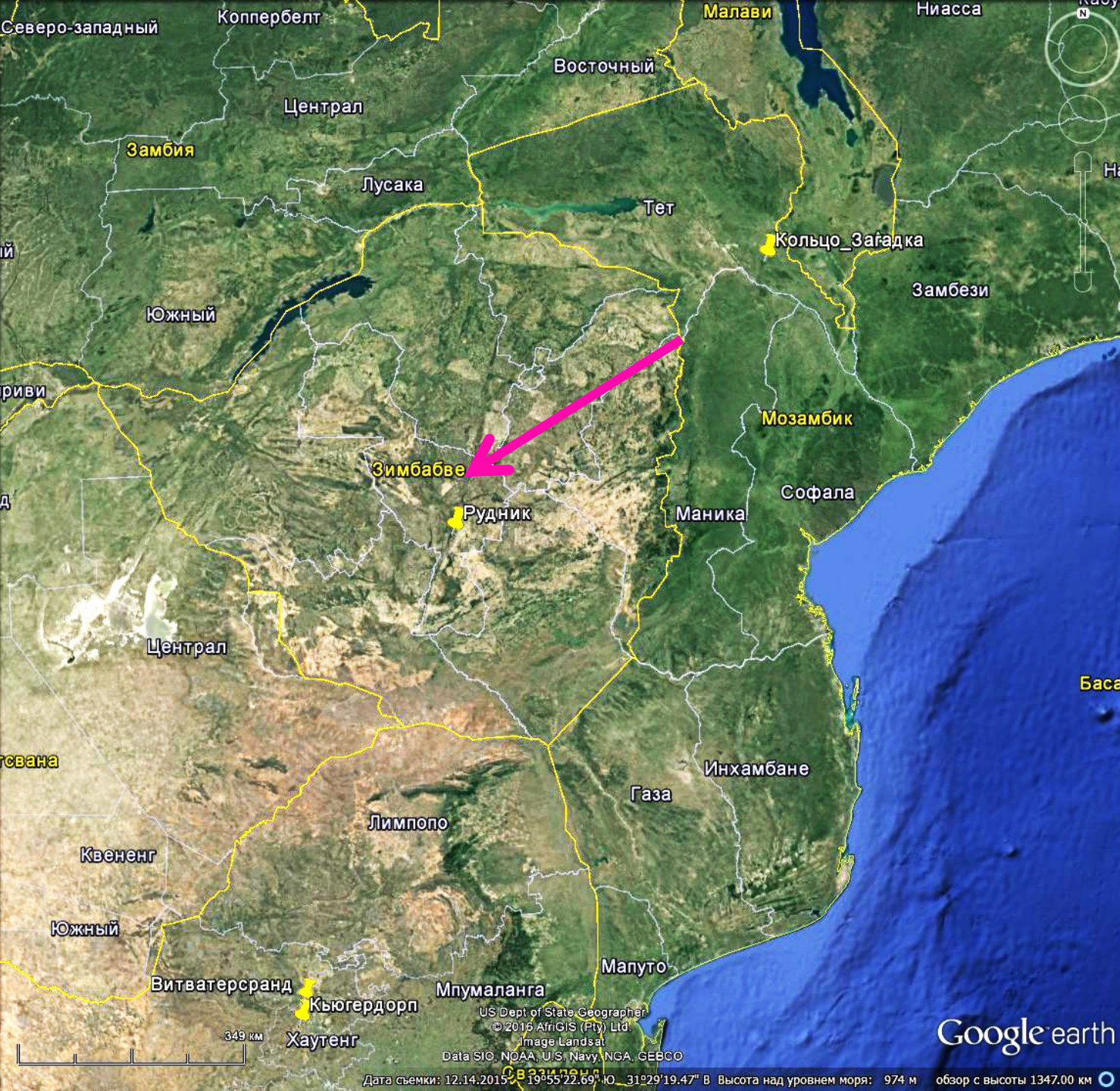
! Форма



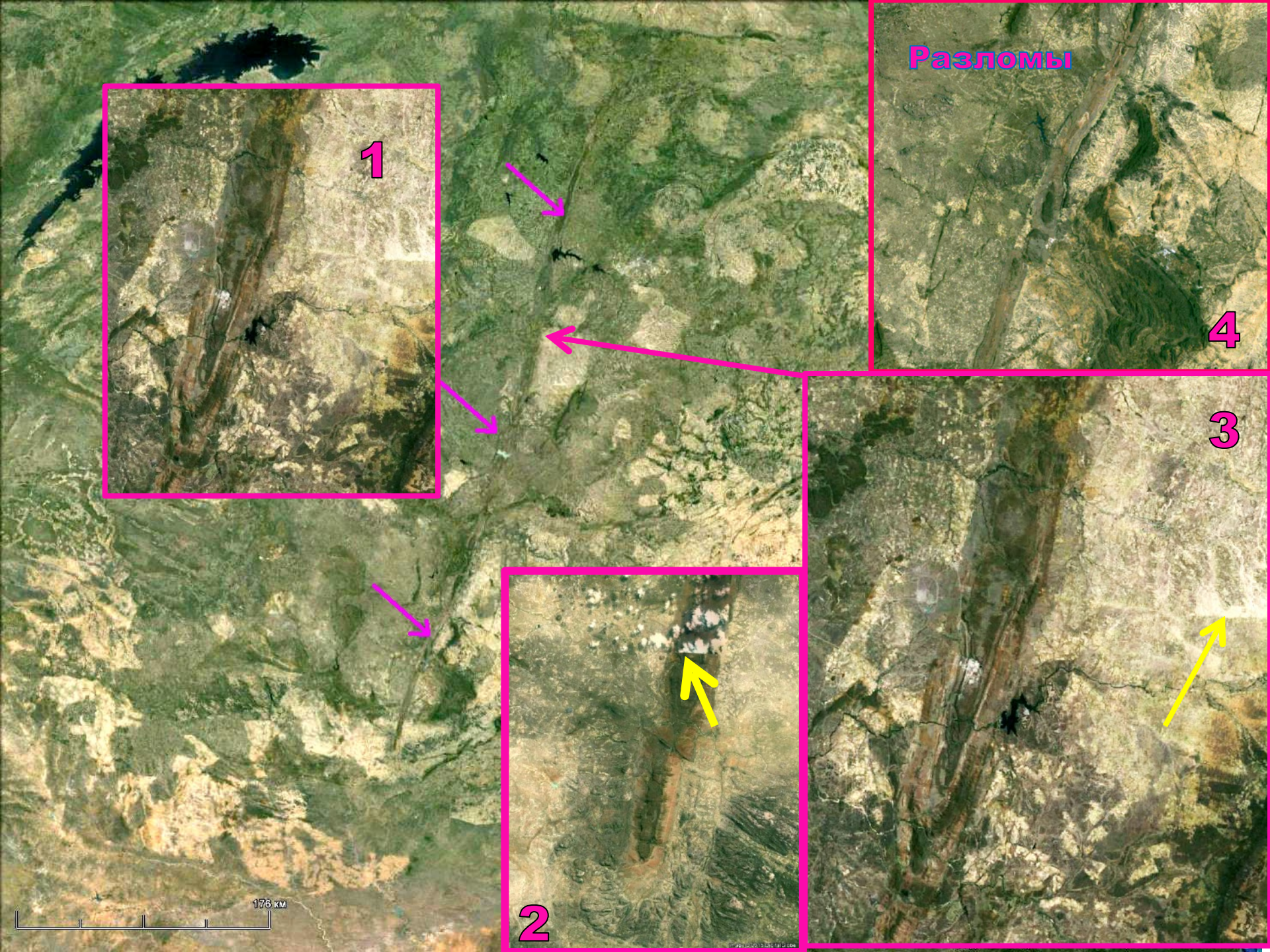
Различают геометрическую определённую и неопределённую формы. Первая характерна, как правило, для всякого рода сооружений (построек, мостов и др.) , вторая свойственна границам природных объектов (луга, леса и др.) и часто может служить дешифровочным признаком.

673 м

2007



Пример: Великая дайка Зимбабве



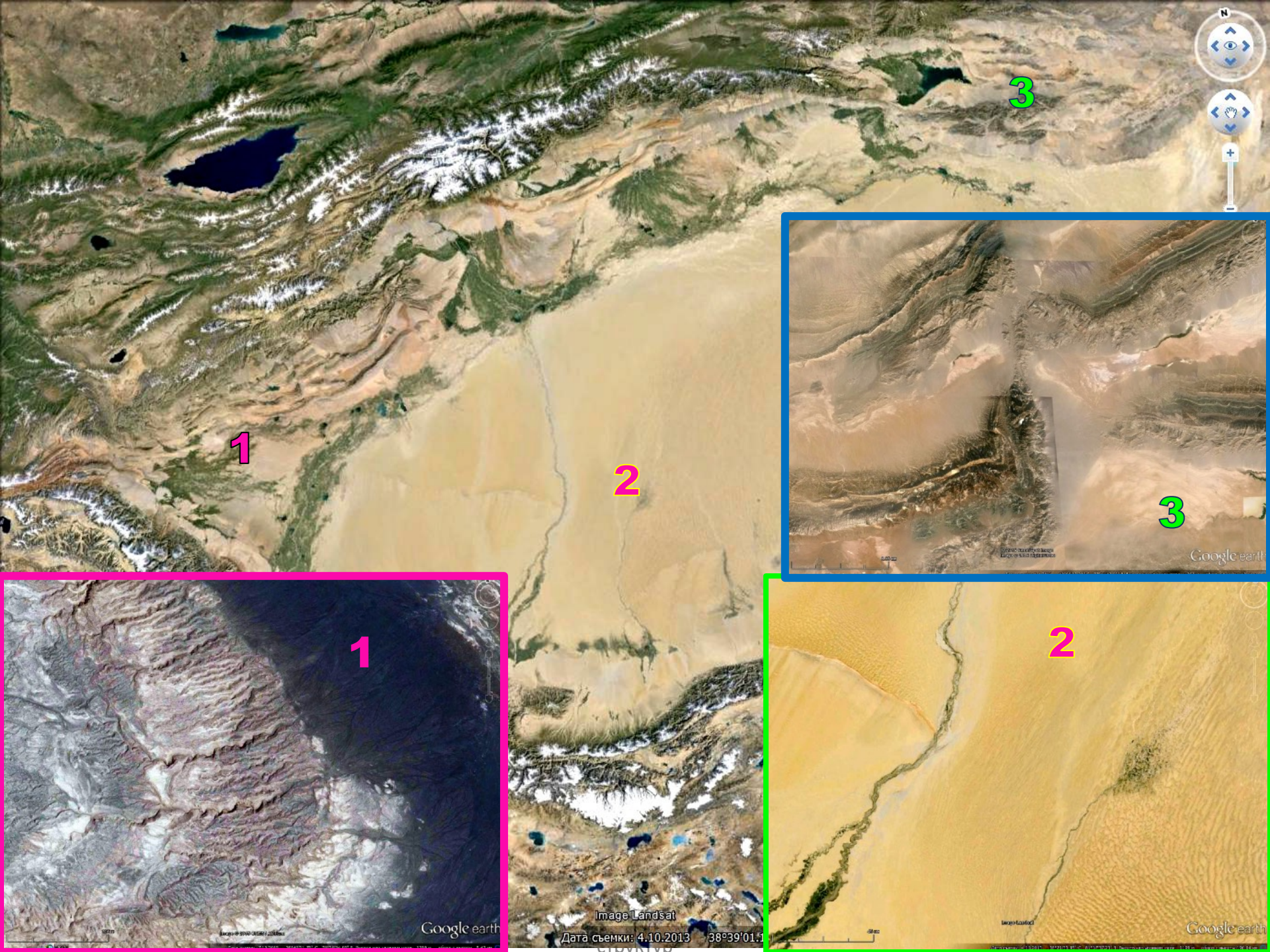
Разломы

1

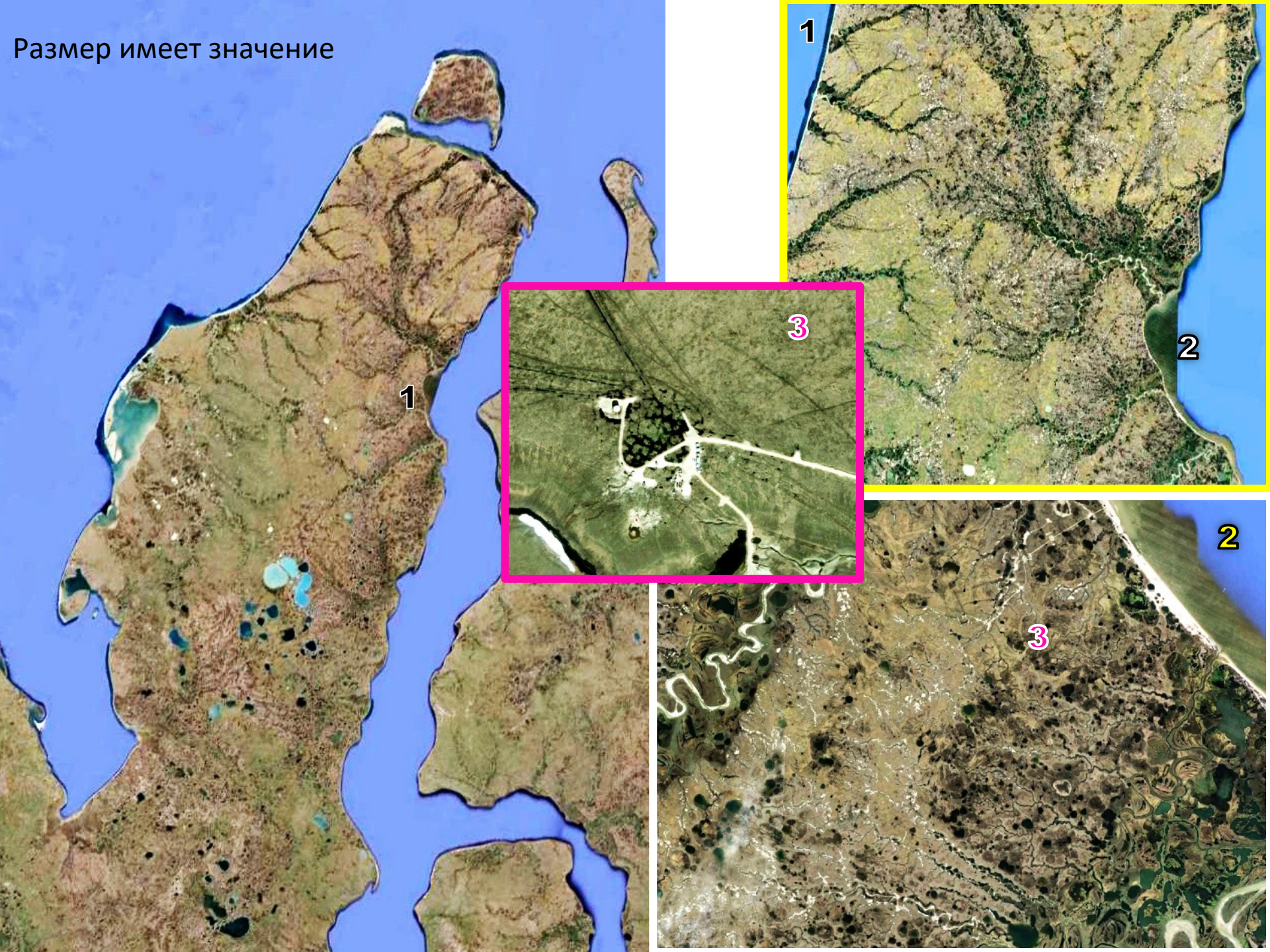
4

3

2



Размер имеет значение

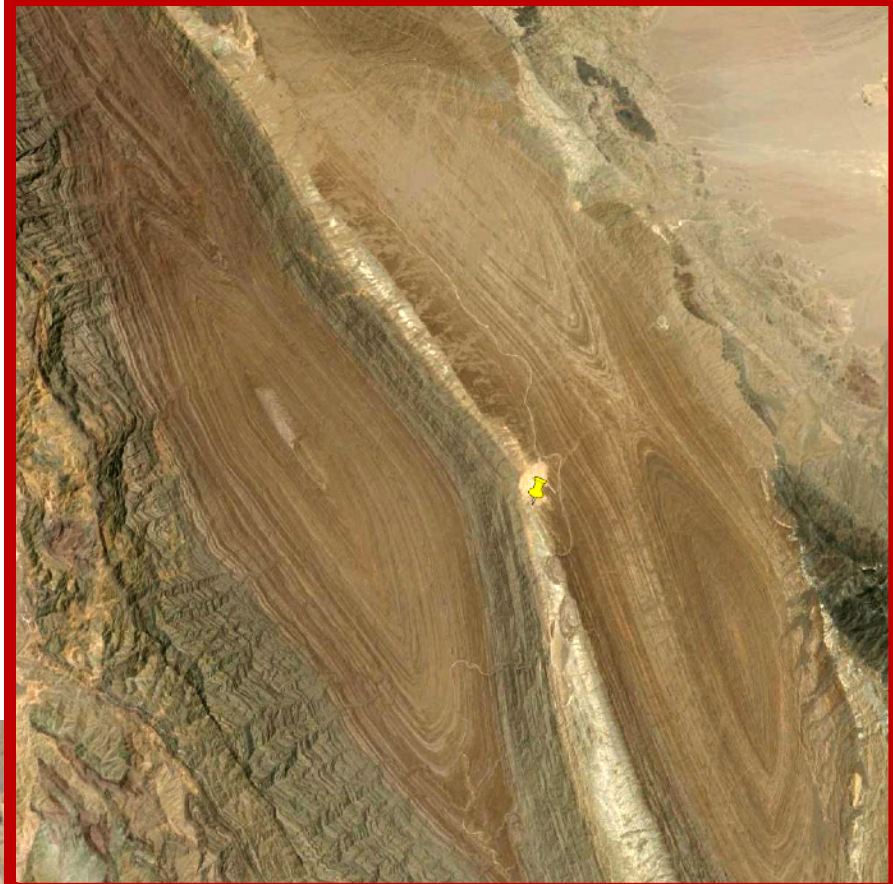




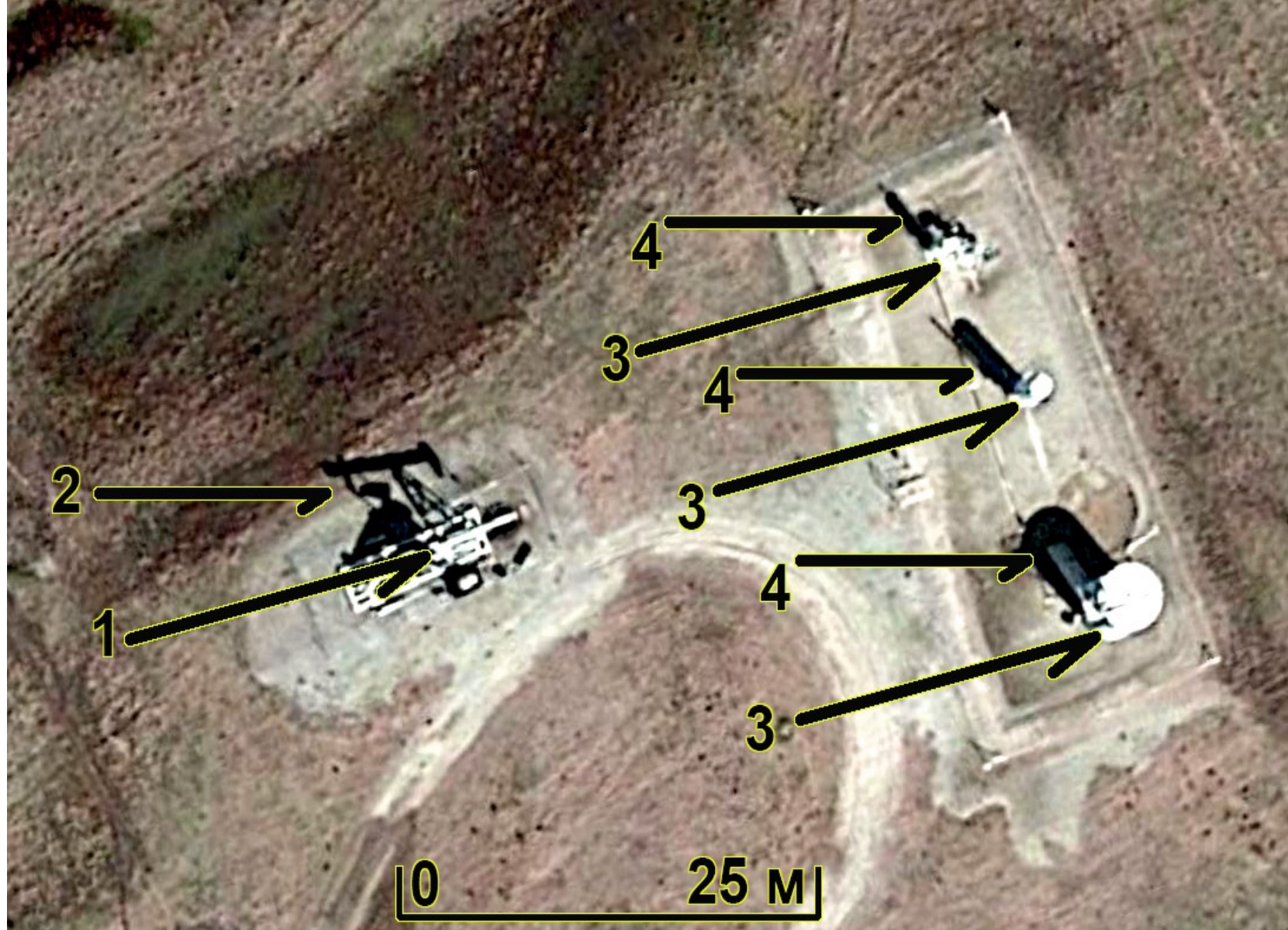
Вулкан Крашенинникова, Камчатка

**Форма выделов и их структура
позволяет узнать объекты – вулканы,
складки**

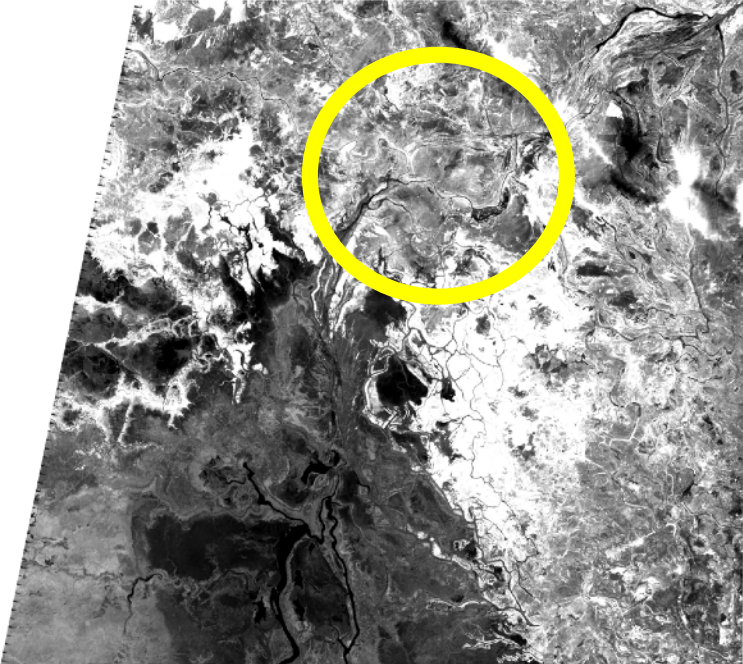
Аэрокосмос 20
Дешифров
Дешифриров



Оманский залив

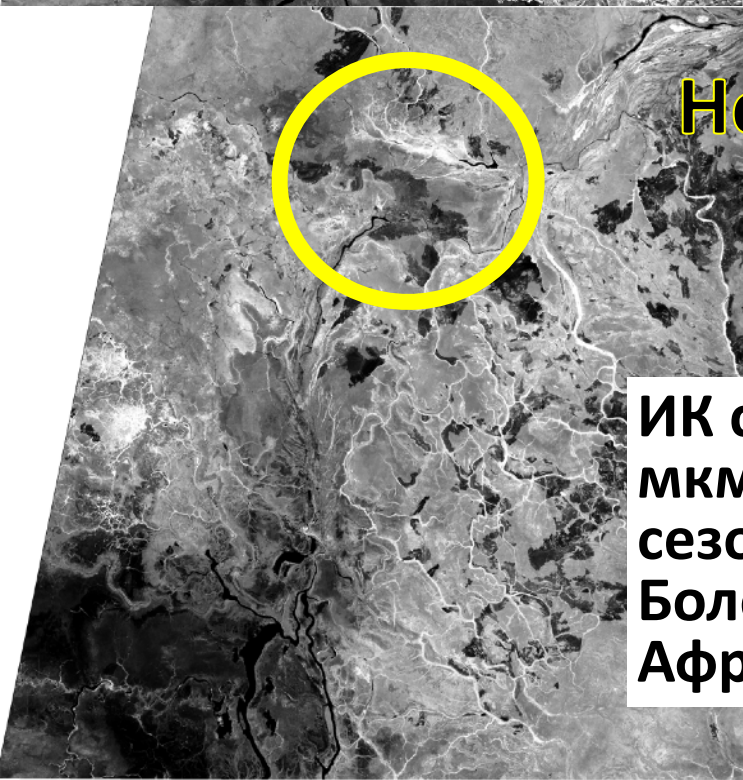


Тени позволяют дешифровать объекты 1 – насос (качалка) и его тень (2), 3 – емкости и 4 – их тени. Google Earth



Март

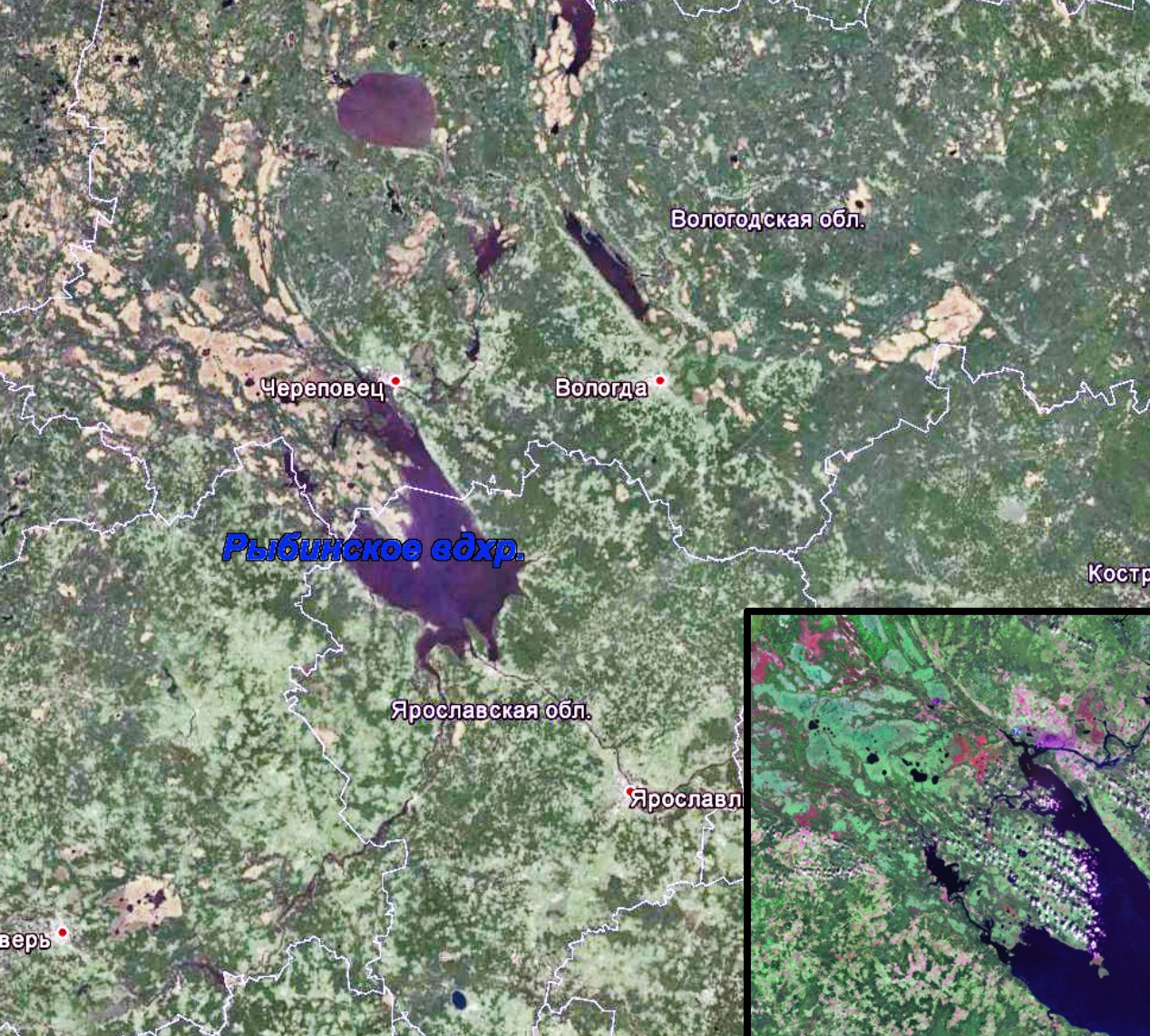
Декабрь



Ноябрь

**ИК спектр (0,78-0,90
мкм) в разные
сезоны съемки.
Болота. Центральная
Африка**

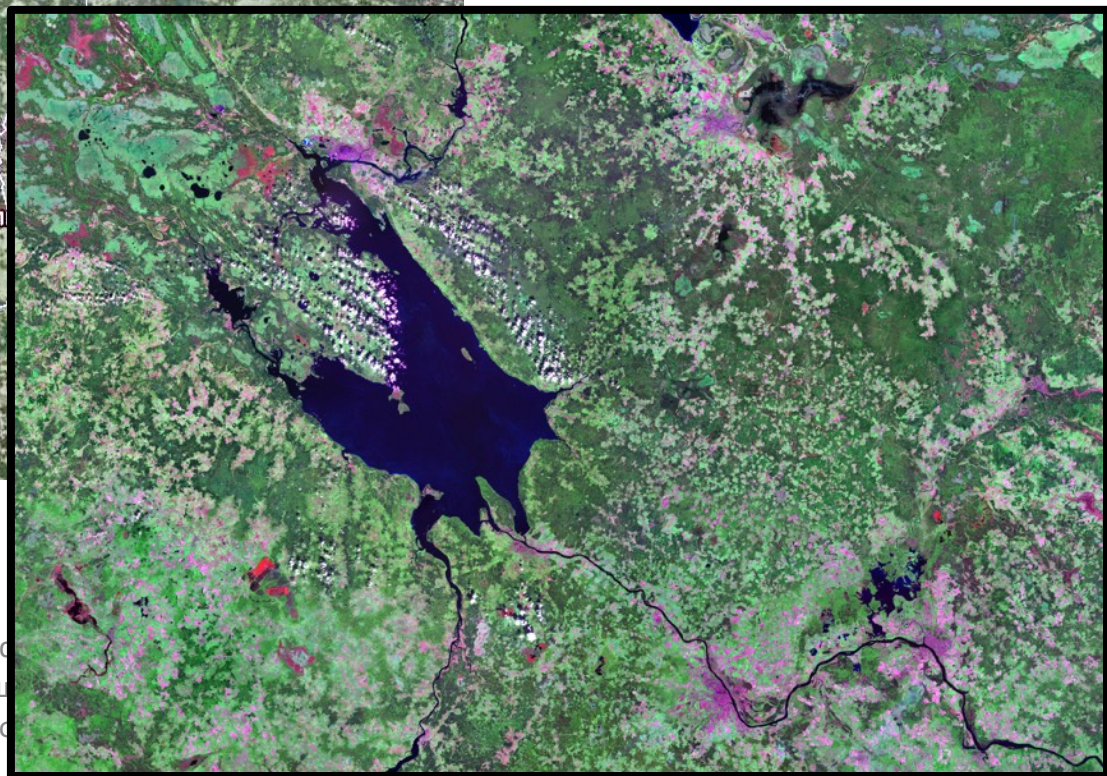




Имитирующее
цветное. Google
Earth



Псевдоцветное.
NASA



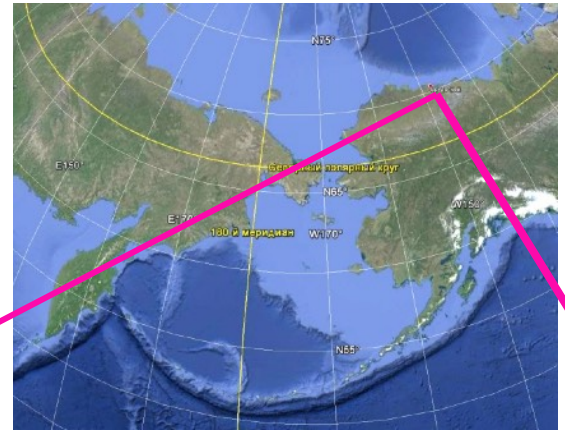
Аэрокос
Дет
Деши

Косвенные дешифровочные признаки



! Косвенные дешифровочные признаки – признаки указывающие на наличие или свойства объекта, непосредственно не отразившегося на снимке. **Просеки** – решетки сейсмических профилей в тайге – прямой признак, но косвенный для нефтеперспективных территорий. Восточная Сибирь

Прудхо-Бэй. Газонефтяное месторождение Север Аляски



**Косвенные признаки –
инфраструктура, дуги
рек**



Аэрокосмос 20
Дешифров
Дешифиров
с

Дешифрирование элементарных структур

Понятие элементарных структур условно и зависит от масштаба рассмотрения (ранга структуры).

Моноклиналь при уменьшении масштаба и увеличении обзорности может предстать как часть складки. Горизонтальное залегание превратиться во флексуру. Поэтому будем считать элементарными структуры, которые предстают как таковые на заданном уровне генерализации, в рамках района исследования.

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ



Горизонтальное залегание траппов на северной окраине плато Путорана. Горизонтальные плато, сложенные базальтами (1); бровки ступеней, повторяющие рельеф (2), указывают на горизонтальное залегание. О горизонтальном залегании бровок ступеней свидетельствует их перпендикулярность небольшим водотокам (4), впадающим в основные реки (4). Цифрой 3 показан снежник, расположенный в глубоком ущелье.



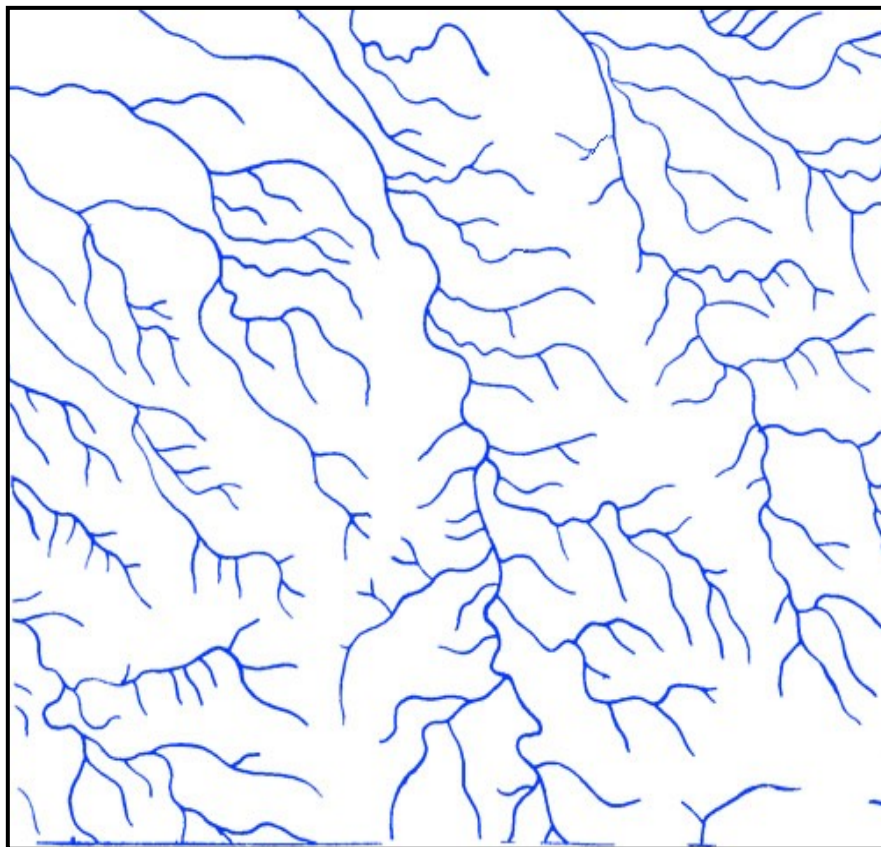
**Средневысотный аэрофотоснимок. Слоистость в горизонтальном залегании.
Геоботанический признак.
Восточная Сибирь.**



Открытые районы

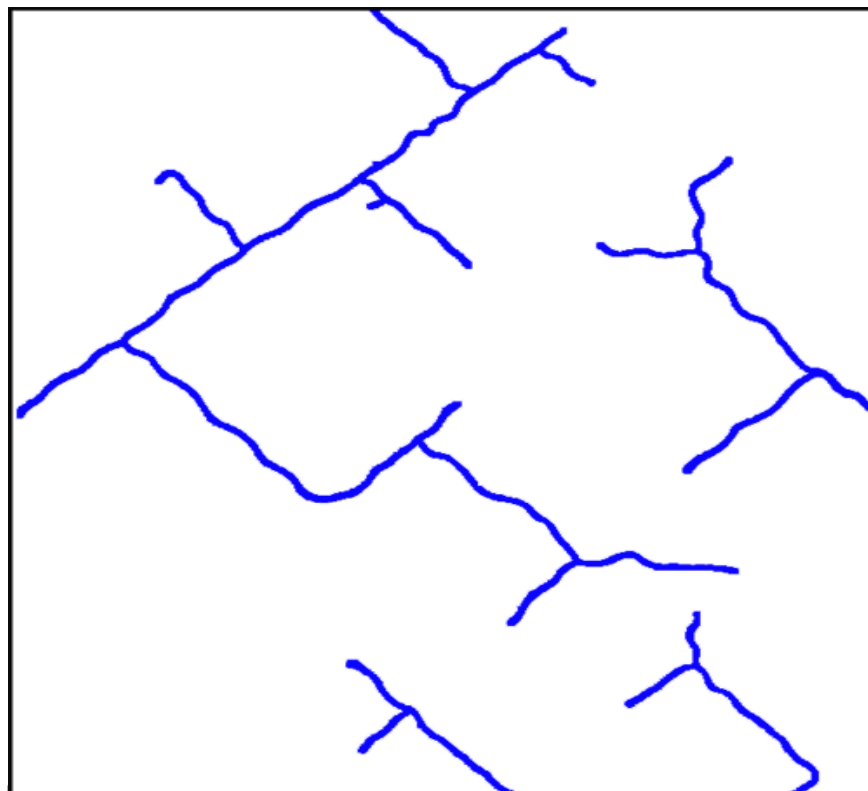
Горизонтальное залегание
чередующихся терригенных
и карбонатных пород.
Ордосский нефтегазоносный
бассейн (Китай). Чайные
плантации на террасах.
Google Earth.

Закрытые районы



**Дендритовидный
рисунок гидросети**

**Решетчатый
рисунок гидросети**



Аэрокосмос 2022 Милосердова Л.В.

Дешифровочные признаки.

Дешифрирование элементарных

структур



Западная Сибирь, Ханты-Мансийский национальный округ. Стрелкой показано Варьеганское месторождение

Дендритовидный рисунок гидросети



Башкортастан, координаты метки 56°С, 68°В

Аэрокосмос 2022 Милосердова Л.В.

Дешифровочные признаки.

Дешифрирование элементарных

структур



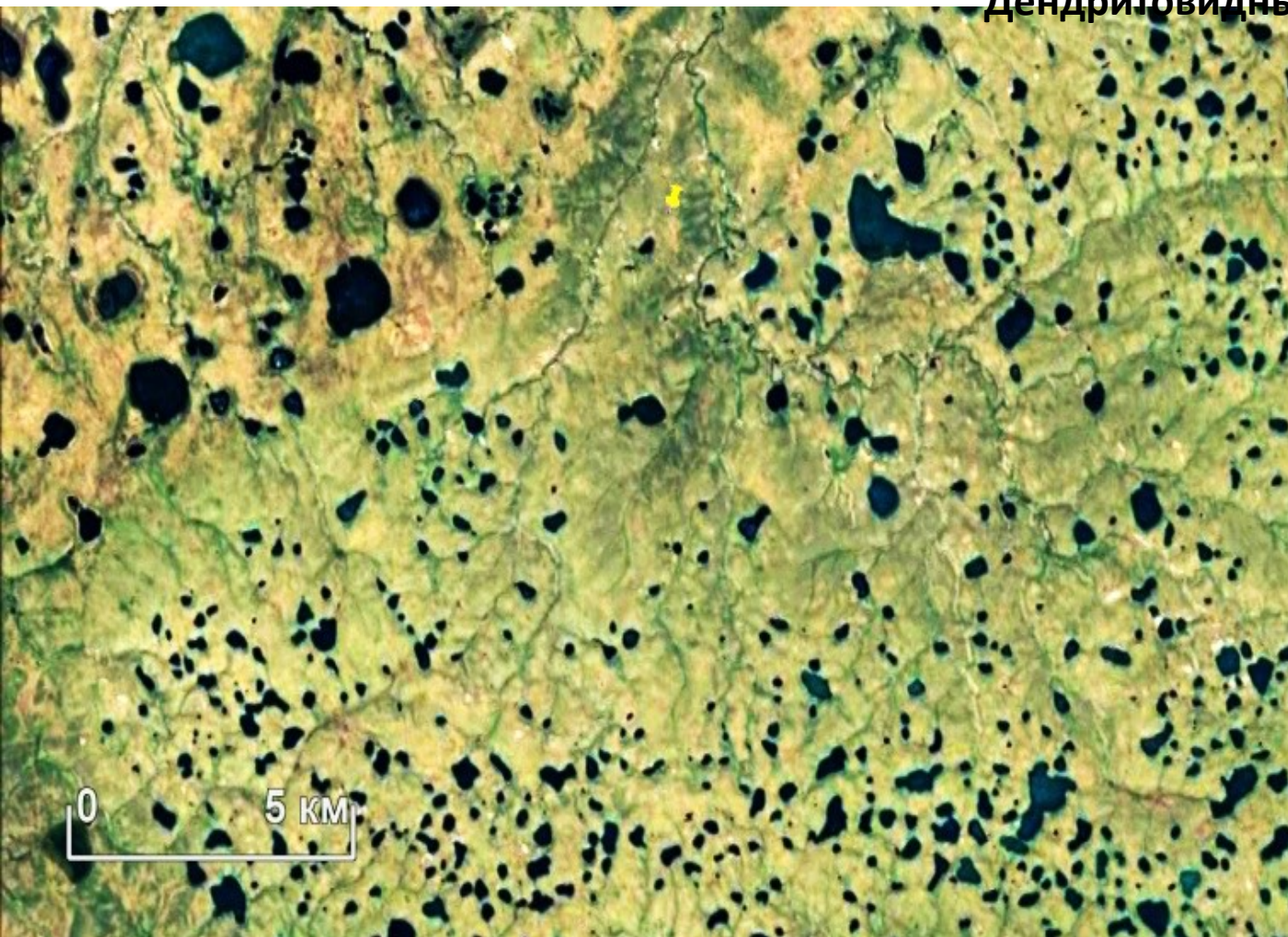
Тюменская область, координаты метки 59°С, 72°30' В

Аэрокосмос 2022 Милосердова Л.В.

Дешифровочные признаки.

Дешифрирование элементарных

структур



Енисей-Хатангский прогиб, координаты метки 72°С, 93° В

Дендритовидный рисунок гидросети, как признак горизонтального залегания, может применяться только при изучении изображений сравнительно крупного масштаба и ТОЛЬКО в Закрытых районах

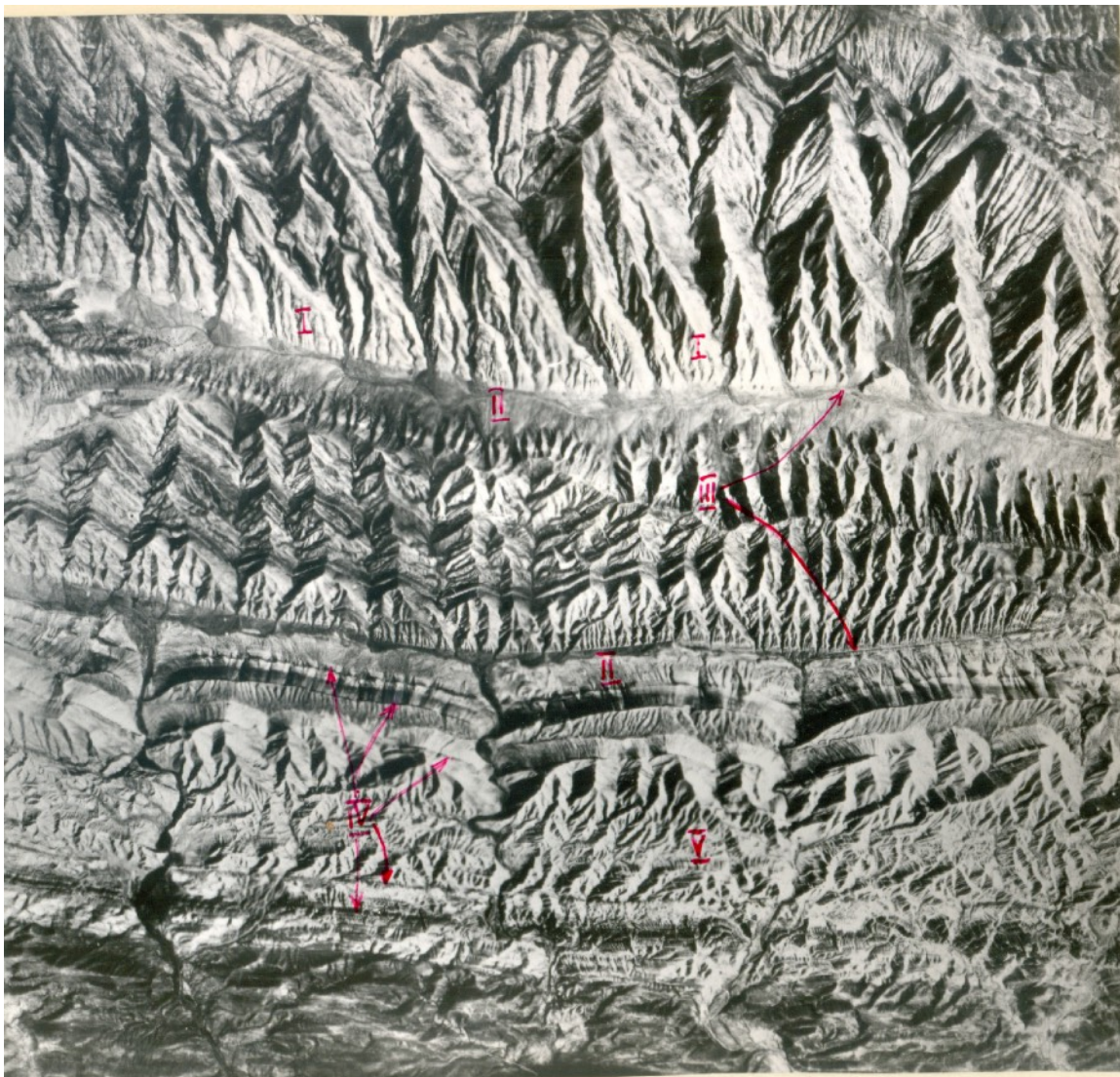
Аэрокосмос 2022 Милосердова Л.В.

Дешифровочные признаки.

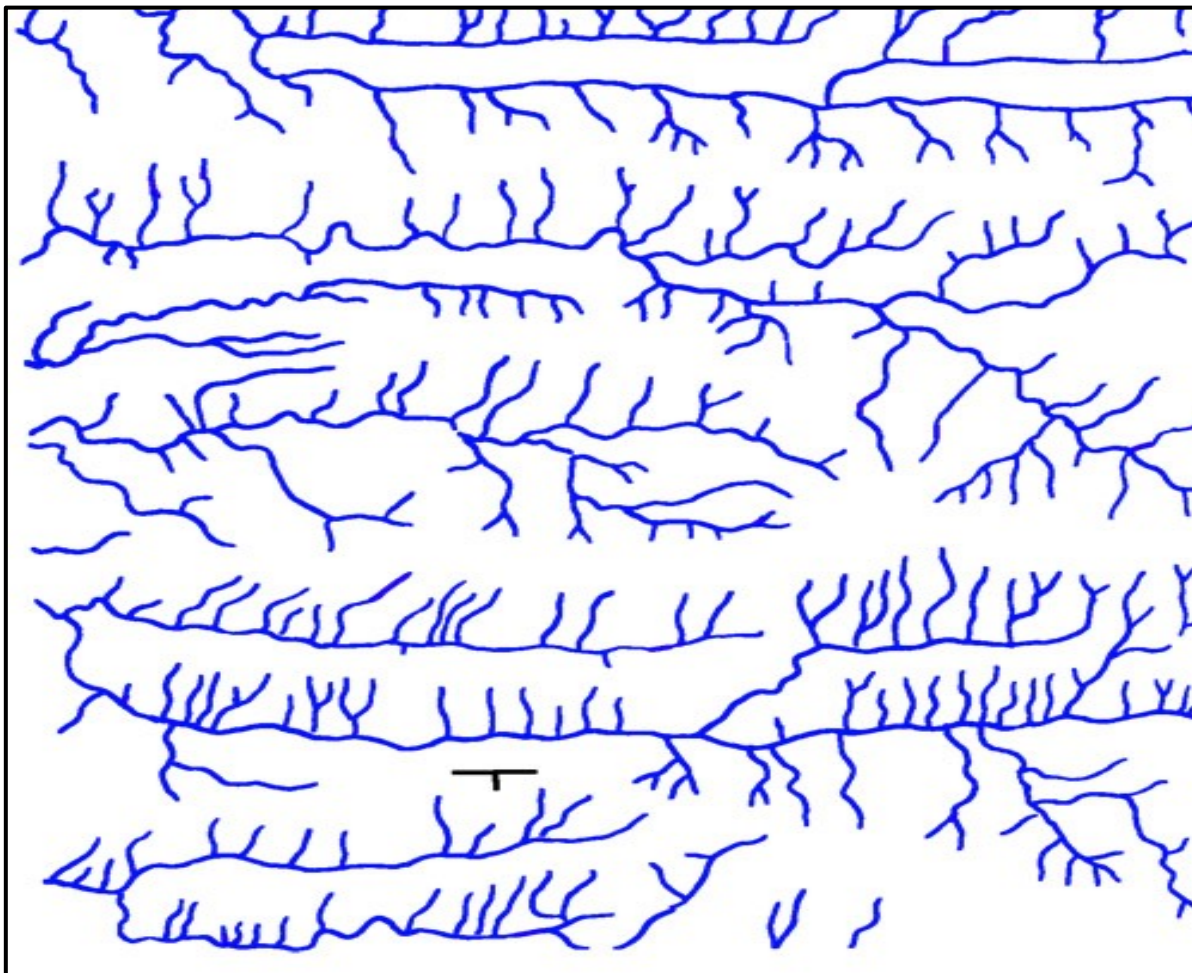
Дешифрирование элементарных

структур

НАКЛОННЫЕ СТРУКТУРЫ

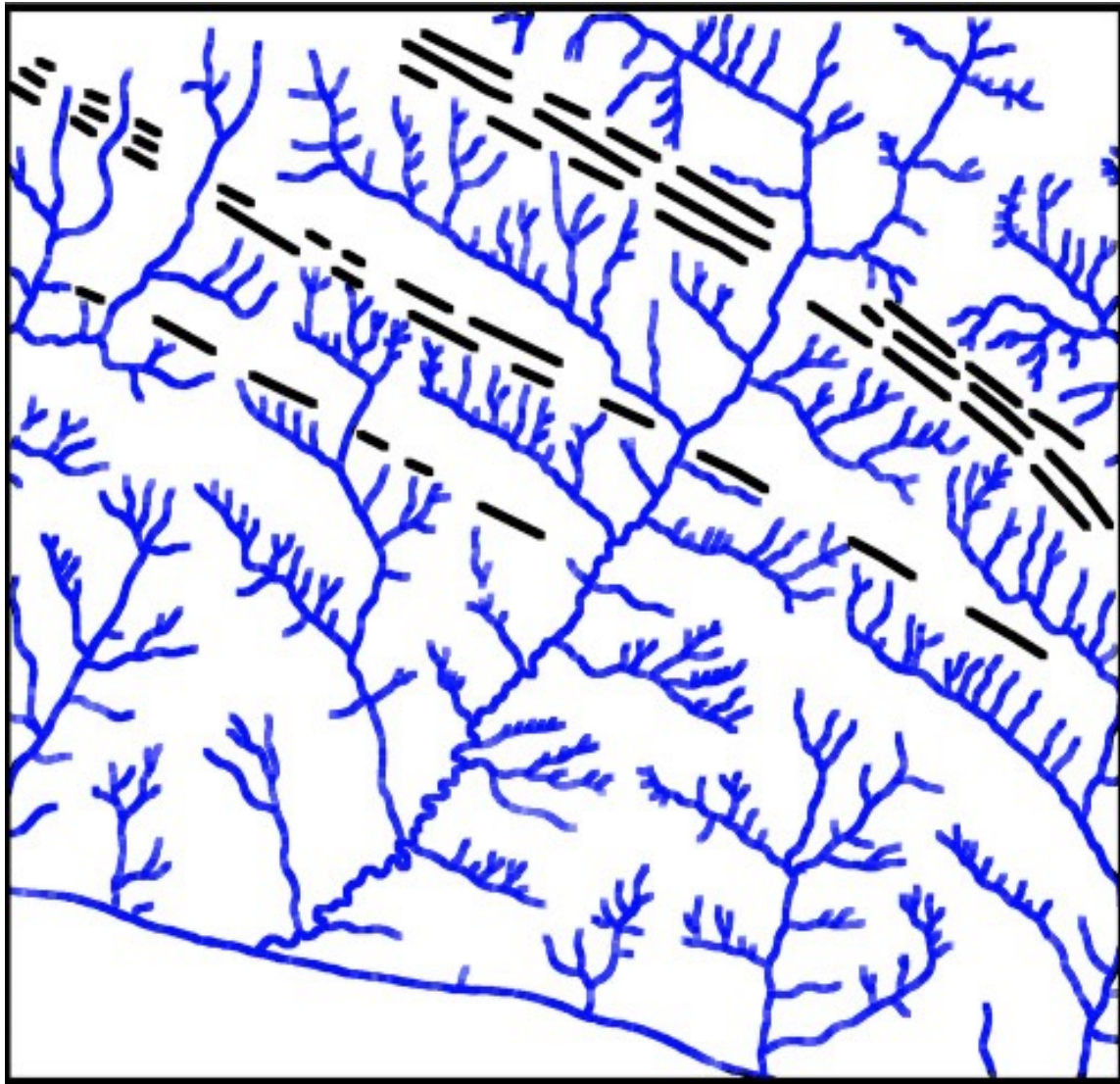


Пластовые треугольники при наклонном залегании. Аэрофотоснимок среднего масштаба. Из коллекции объединения «Аэрогеология»



Шпалерный рисунок гидросети

Основные долины развиваются по простиранию слоев. Длинные долины развиваются по падению слоев, короткие – по восстанию



Асимметрично шпалерный рисунок гидросети

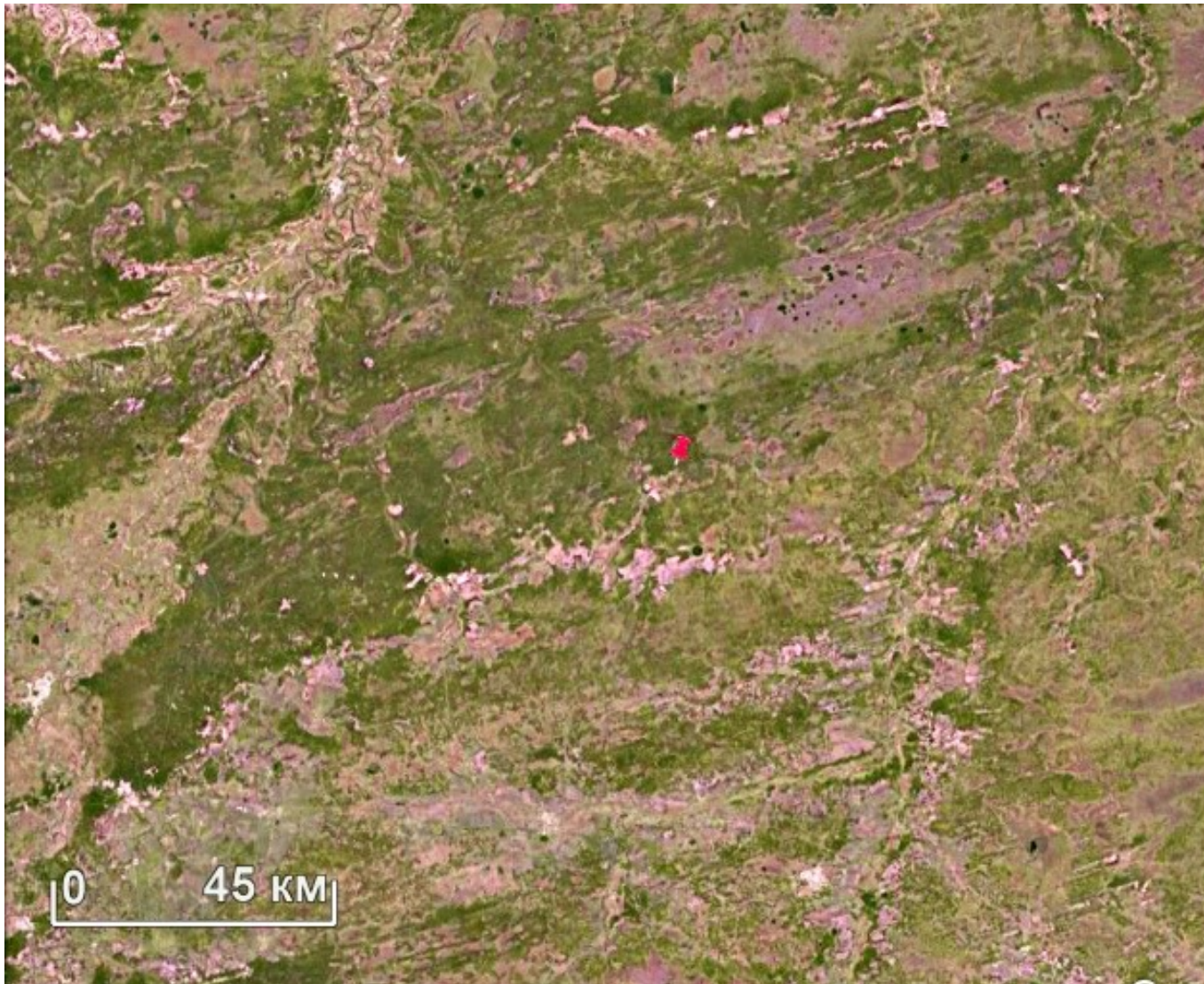
Многочисленные долины развиваются по падению слоев, редкие – по восстанию

Аэрокосмос 2022 Милосердова Л.В.

Дешифровочные признаки.

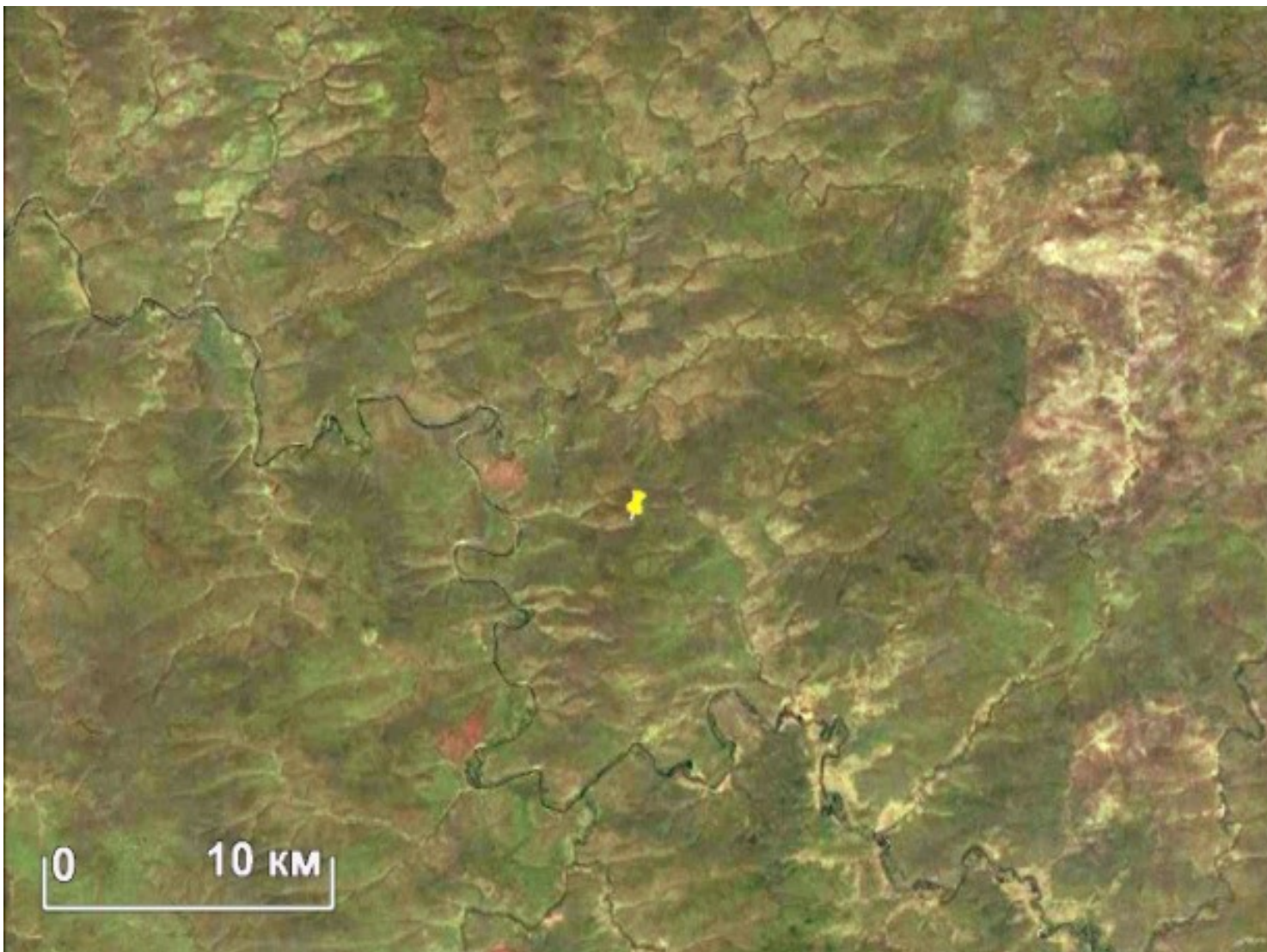
Дешифрирование элементарных

структур



Шпалерный, Тюменская область,
координаты метки 57°С 68°В

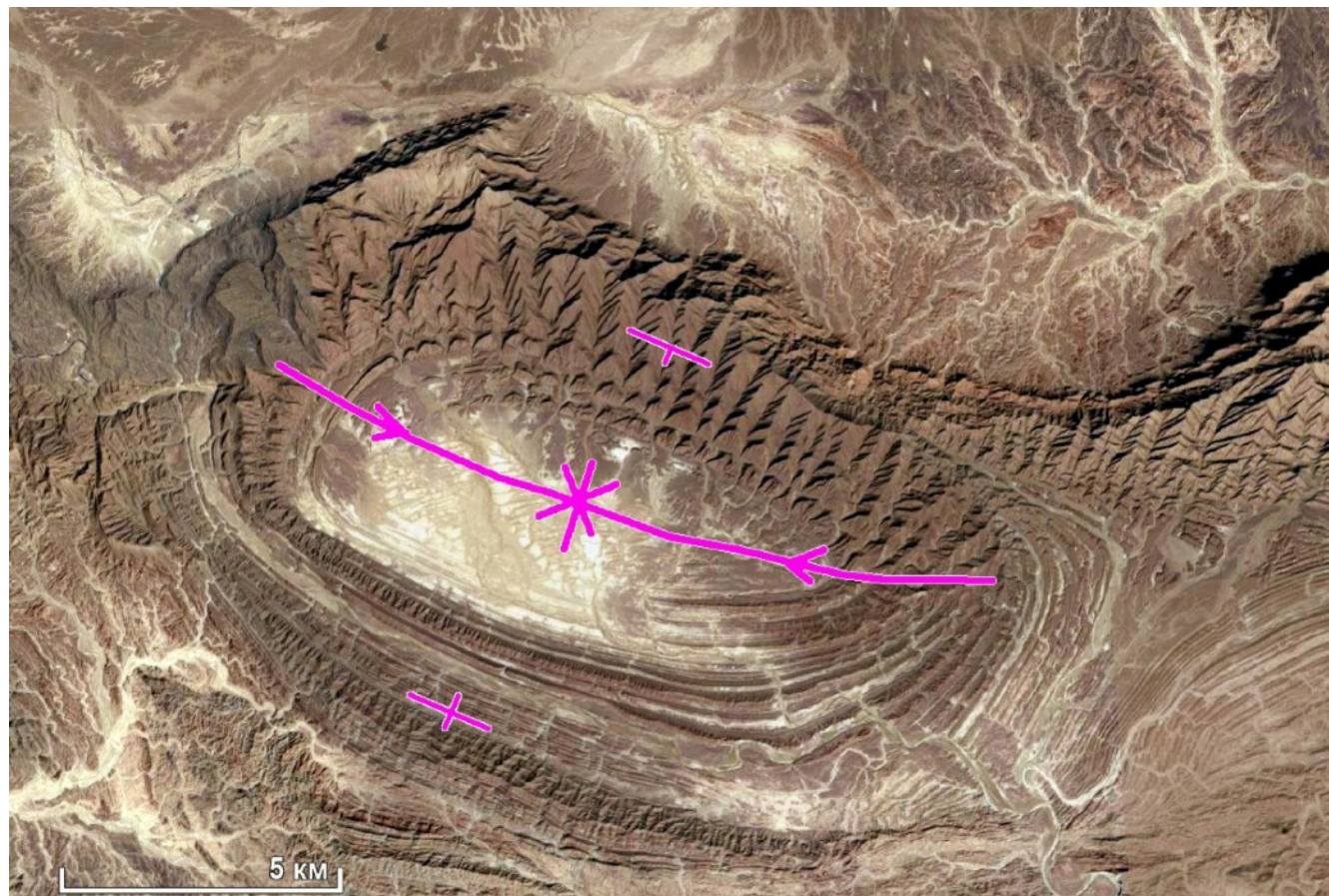
Аэрокосмос 2022 Милосердова Л.В.
Дешифровочные признаки.
Дешифрирование элементарных
структур



Асимметрично-шпалерный рисунок гидросети, Красноярский край, координаты метки 59°30'С 101°30'В

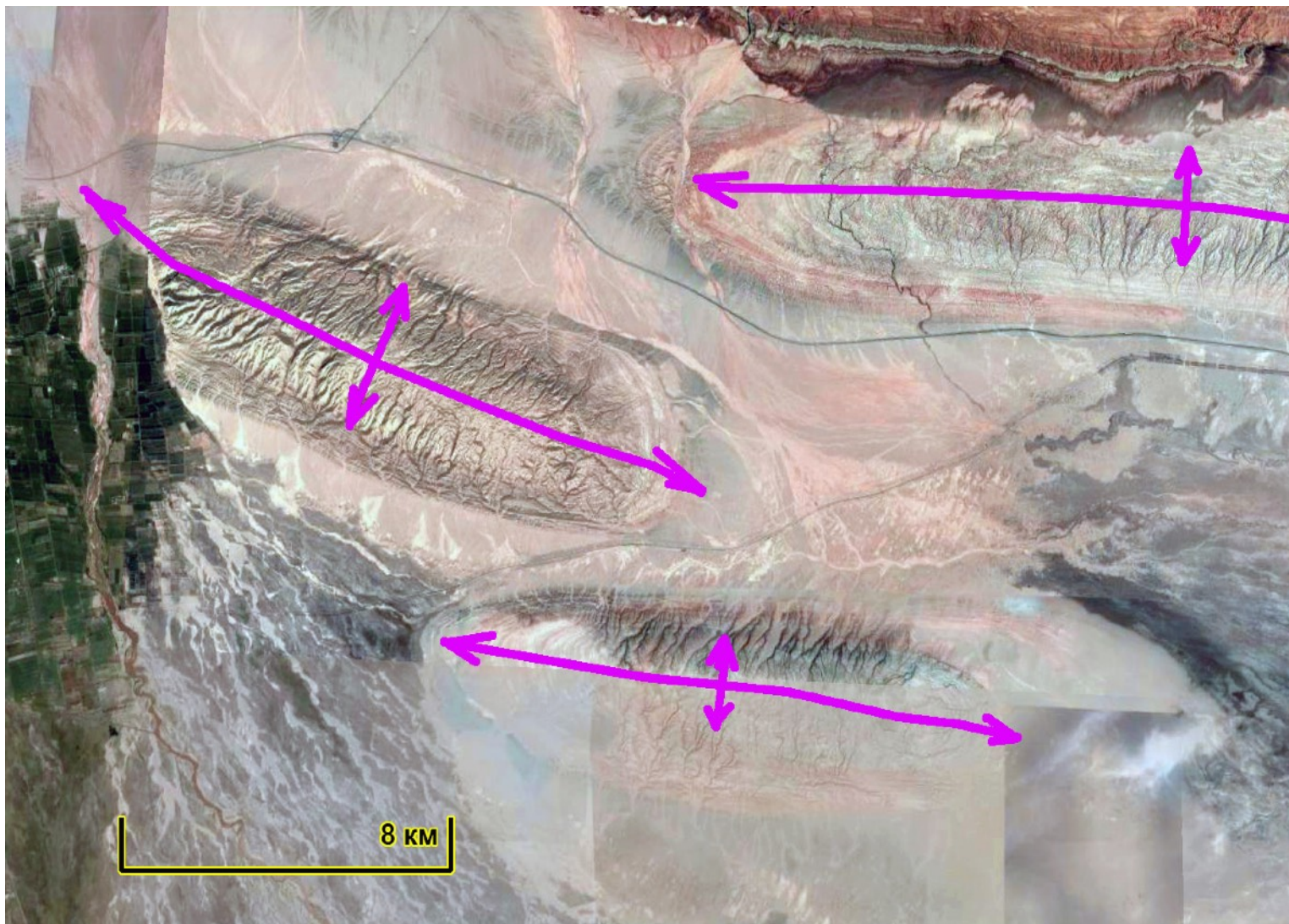
СКЛАДЧАТЫЕ СТРУКТУРЫ

Основное значение при дешифрировании складок в открытых районах имеют пластовые треугольники и характер их замыкания.



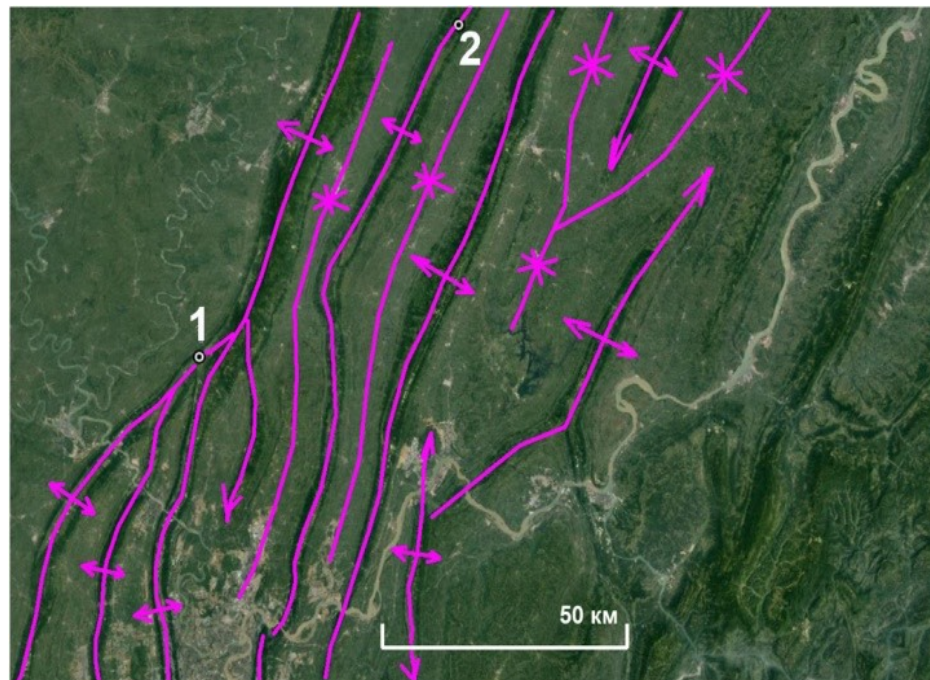
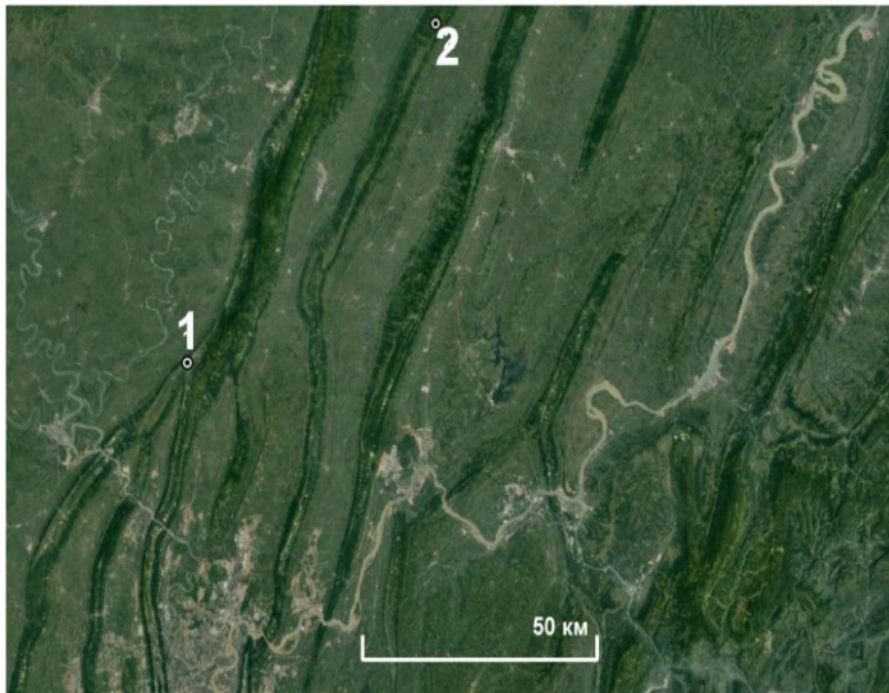
Синклинальная брахиморфная складка, расположенная на юго-востоке Ирана ($25^{\circ}56'56.33''\text{C}$ $59^{\circ}56'26.96''\text{B}$).

Северное крыло залегает более полого, южное — практически вертикальное. Длина складки около 7 км.



Три линейных кулисообразных антиклинальных складки, расположенные на севере Таримской плиты. Антиклинальное строение их определяется по пластовым треугольникам.

Аэрокосмос 2022 Милосердова Л.В.
 Дешифровочные признаки.
 Дешифрирование элементарных
 структур



Антиклинальные и синклинальные складки на востоке Сычуаньского нефтегазоносного бассейна



1 - Острое стрелчатое замыкание антиклинальной складки



2 - Замок складки

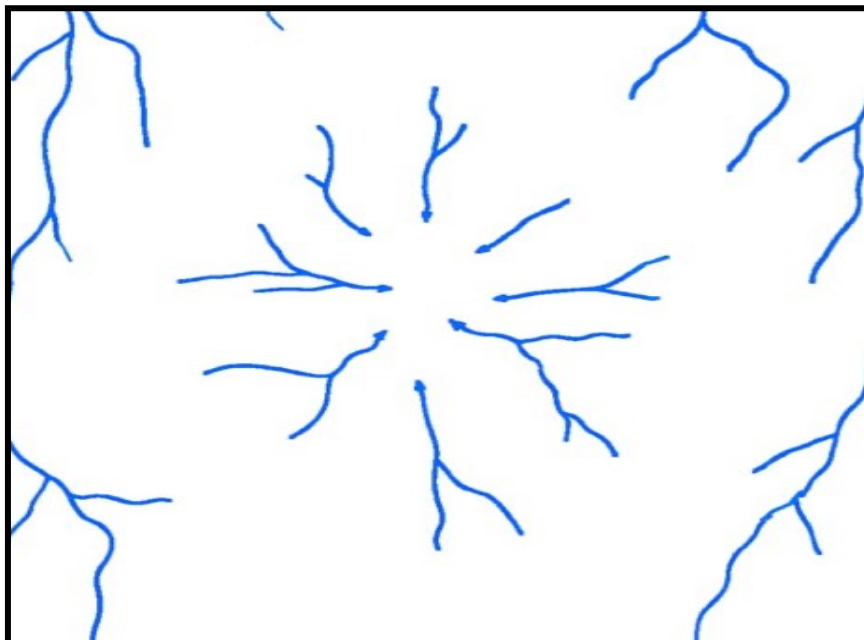
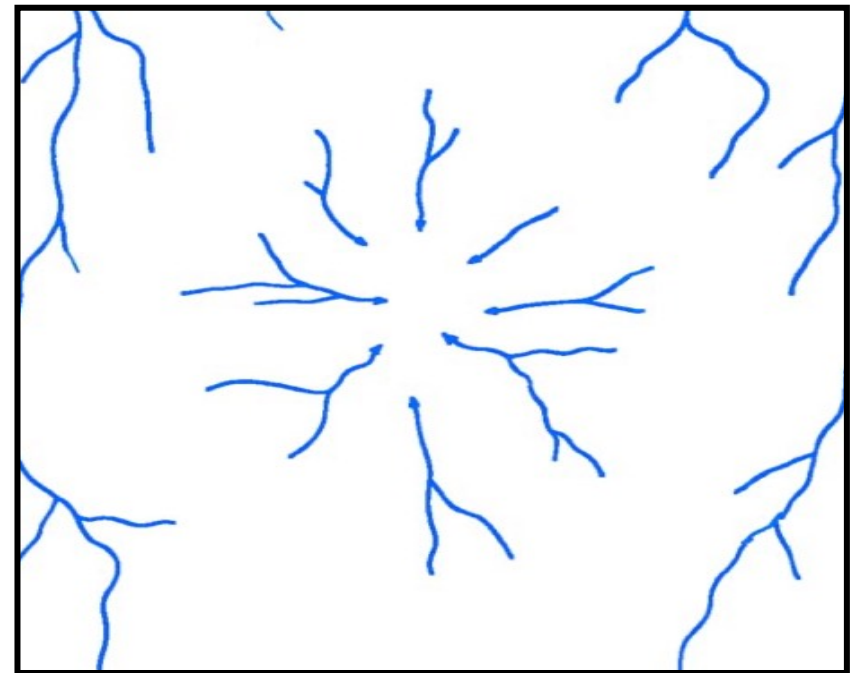
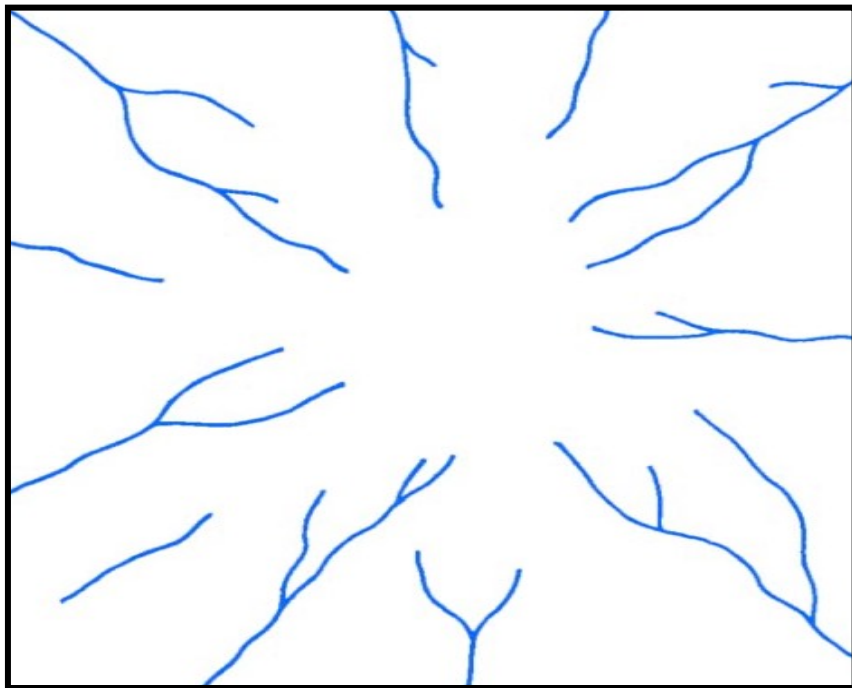
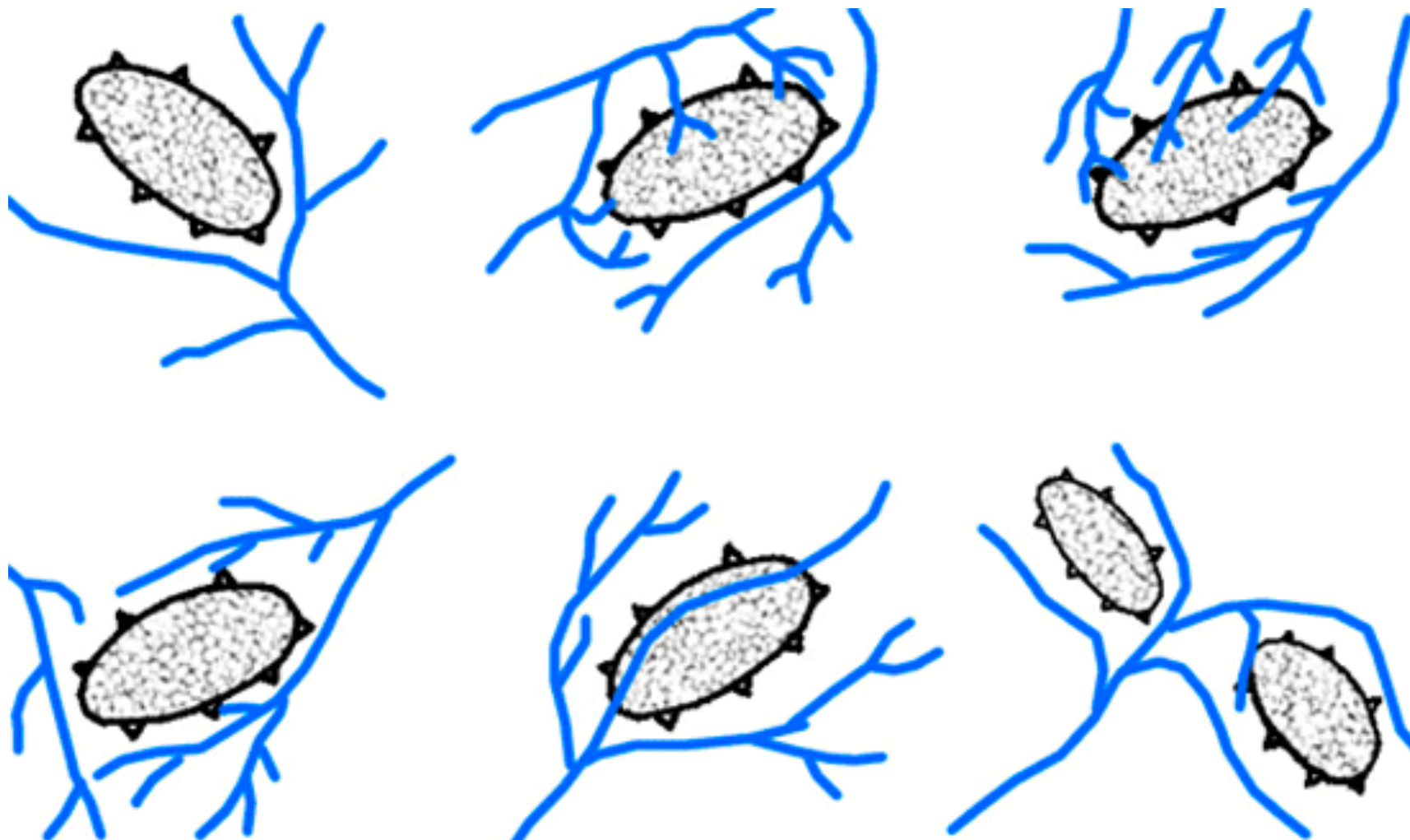


Рисунок гидросети, характерный для пликативных структур. а - радиальный центробежный, развивающийся на растущих антиклиналях, б - радиально-центростремительный, развивающийся на синклиналях, в - радиально-концентрический.

2 Милосердова Л.В.
ичные признаки.



Замыкание складки даже в полностью залесенном районе можно также опознать по концентрическому рисунку гидросети .



Характерные для антиклиналей рисунки гидросети (по Михайлову и Рамм, 1975 с дополнениями)

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ (ДИЗЪЮНКТИВНЫЕ ДИСЛОКАЦИИ)



Трещины в гранитах Бушвельдского лополита. Южная Африка

Аэрокосмос 2022 Милосердова Л.В.

Дешифровочные признаки.

Дешифрирование элементарных

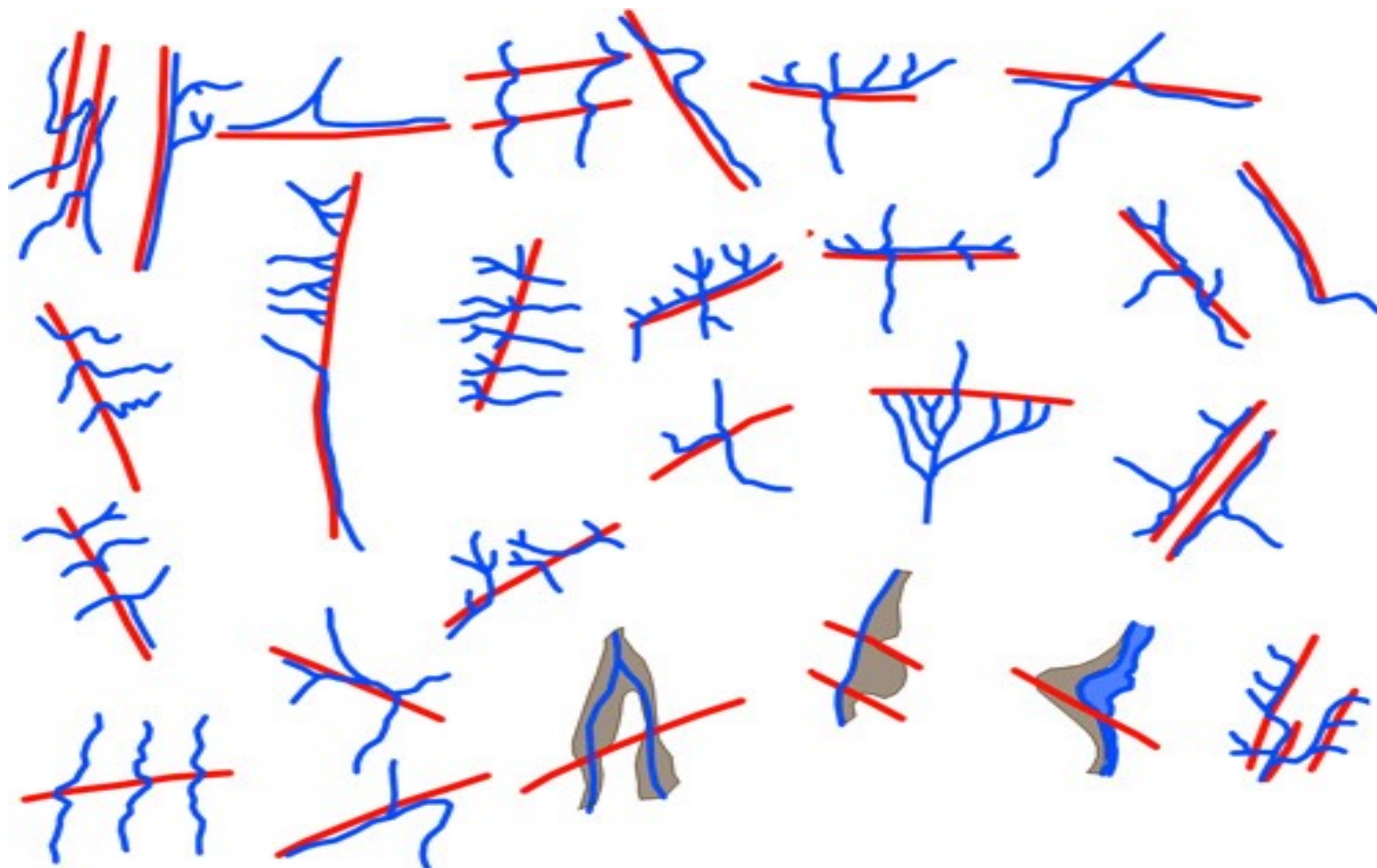
структур



Копетдаг и Туранская плита

Крупный разлом. Выражается линеаментом и разграничивает Копетдаг и Туранскую плиту





Аномалии гидросети, характерные для разломов (по Расцветаеву 1974)

Аэрокосмос 2022 Милосердова Л.В.

Дешифровочные признаки.

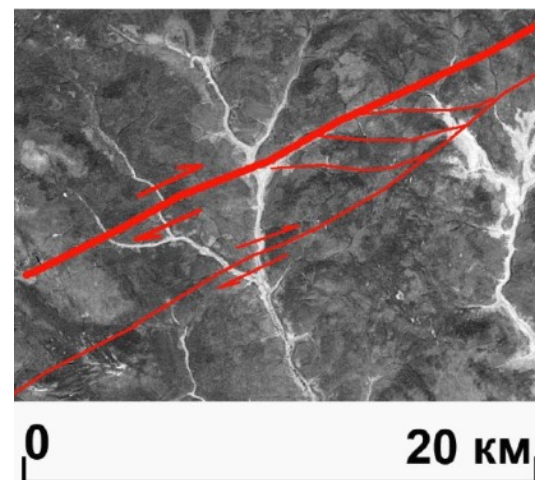
Дешифрирование элементарных

структур



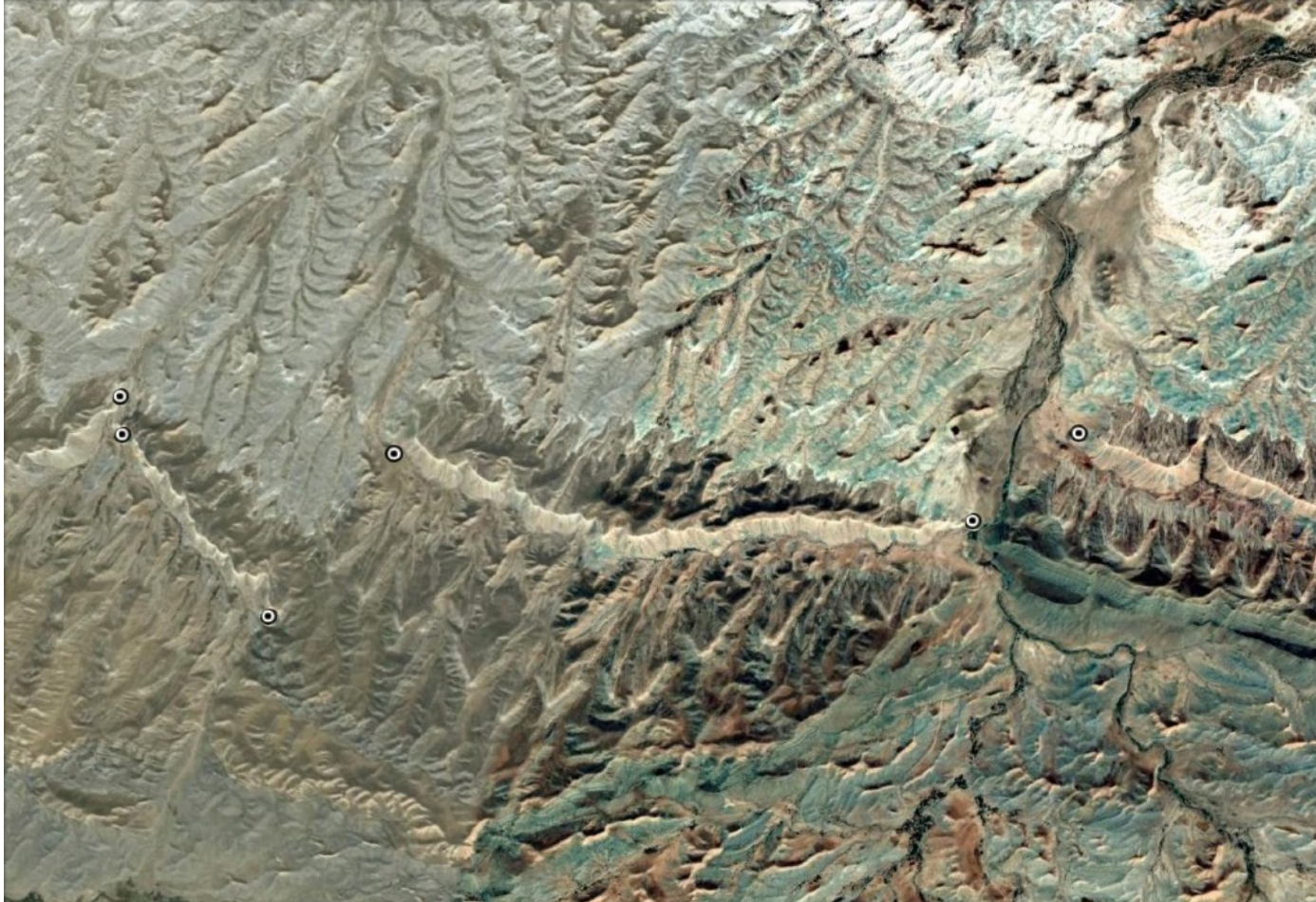
Правые притоки р. Обь
(Широтное Приобье). Ляминский
разлом

Аэрокосмическое
Департамент
Департамент



Окрестности Юрубчено-Тохомского
нефтегазоконденсатного месторождения.
Детальный уровень генерализации.
Выраженность правых сдвигов в речной
сети. Фрагмент снимка Ландсат-7. Канал 8. *а*
– фрагмент снимка, *б* – увеличенный
фрагмент смещения русла, *в* – схема
дешифрирования.

Аэрокосмос 2022 Милосердова Л.В.
Дешифровочные признаки.
Дешифрирование элементарных
структур



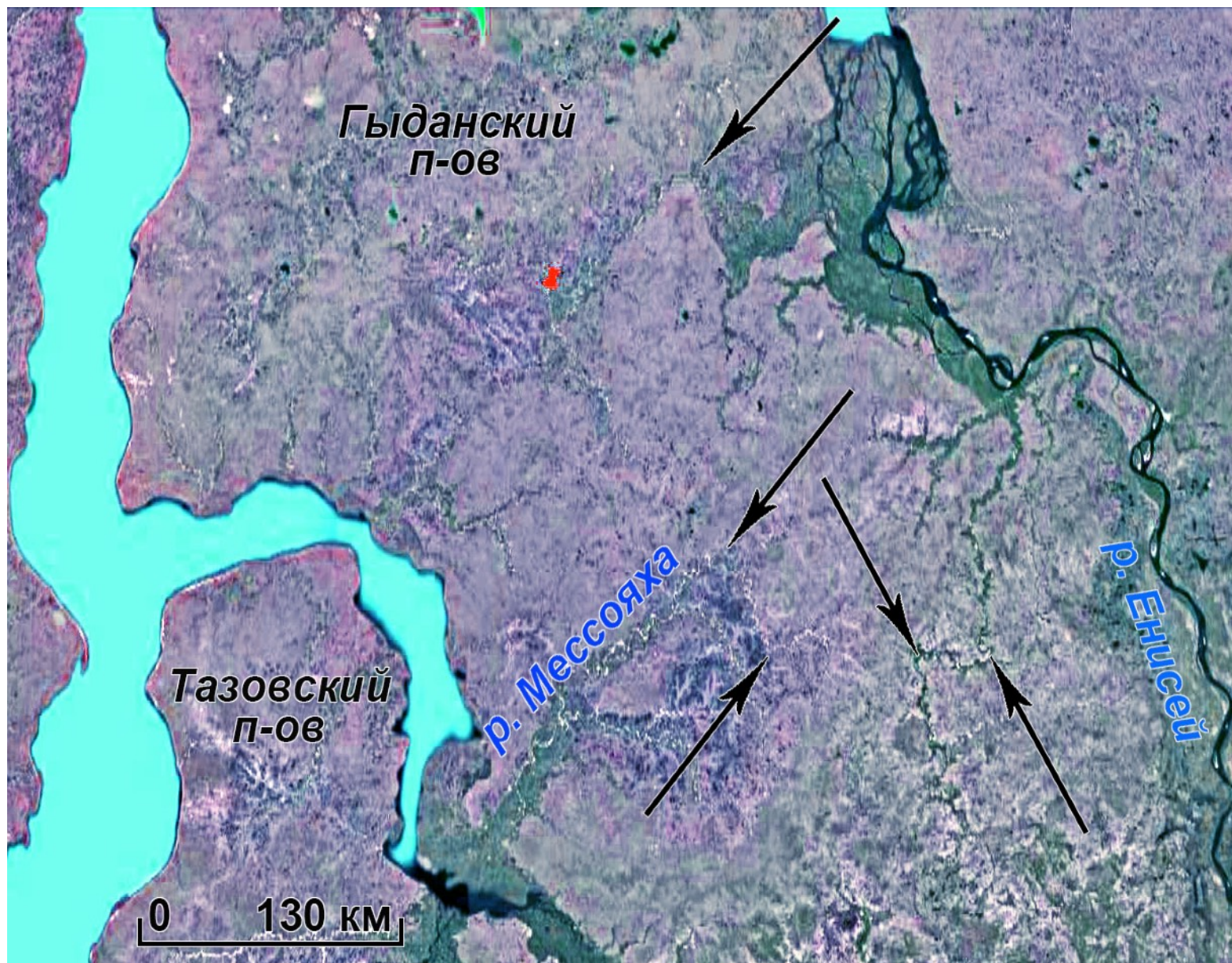
Региональные сдвиги. Смещение, фиксируются по слоям-маркерам правый (на западе) и два левых (в центре и на востоке).

Пологие разломы часто имеют согласную со слоистостью ориентировку и могут развиваться по одному из слоев. Они, как и слоистость, образуют пластовые треугольники, а при залегании, близком к горизонтальному, огибают неровности рельефа. Пологие разрывы по снимкам дешифрируются не всегда и часто неуверенно.



Южное Предуралье. Сюреньский надвиг

В закрытых районах один из важных дешифровочных признаков разломов – коленообразный изгибы рек



- 1. Какие Вы знаете виды фоторисунка?**
- 2. Какие Вы знаете Виды фотоаномалий?**
- 3. Что такое линеамент?**
- 4. Что такое кольцевая структура?**
- 5. Что такое дешифровочные признаки и от чего они зависят?**
- 6. Какие бывают дешифровочные признаки? Приведите примеры.**
- 7. Что такое открытые и закрытые районы**
- 8. Каковы дешифровочные признаки горизонтального залегания в открытых районах?**
- 9. Каковы дешифровочные признаки горизонтального залегания в закрытых районах?**
- 10. Каковы дешифровочные признаки наклонного залегания в открытых районах?**
- 11. Каковы дешифровочные признаки наклонного залегания в закрытых районах?**
- 12. Каковы дешифровочные признаки складчатого залегания в открытых районах?**
- 13. Каковы дешифровочные признаки складчатого залегания в закрытых районах?**
- 14. Каковы дешифровочные признаки разломов в открытых районах?**
- 15. Каковы дешифровочные признаки разломов в закрытых районах?**