



УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО МЕТОДА ОБЪЕМНОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЗОЛОТА

¹Азимов Ботир Ганиевич

²Кутумова Г. С.

³Хошимов Бунёджон Бахтиёр угли

⁴Жавлиев Юсуфжон Жавли угли

Канд. геол.-мин. наук Доцент Ташкентский государственный
технический университет им. Ислама Каримова Ташкент, массив
Белтепа, дом 18 кв. 61 Телефон для контактов: 998 94 644-21-53 E-
mail: b.azimov8@mail.ru

<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.7931989>

ARTICLE INFO

Received: 03rd May 2023

Accepted: 11th May 2023

Online: 12th May 2023

KEY WORDS

Геоморфология, геология,
геофизика, характеристика,
классический объект,
разработка, инновационный
метод объемного
дешифрирования, комплект
многопектральных
космических снимков,
совершенствование,
рациональное и безопасное
использование,
месторождение золота.

ABSTRACT

На примере Ферганской межгорной впадины приведены геоморфологические, геологические и геофизические характеристики классического объекта, необходимые для разработки инновационного метода объемного дешифрирования на основе комплектов многопектральных космических снимков малого и среднего масштабов. Предложены основы совершенствования инновационного метода объемного дешифрирования для рационального и безопасного использования на месторождениях золота.

На основе статистического анализа геологической информативности 55 комплектов мелкого и 17 комплектов среднего масштабов многозональных космических сканерных изображений (КСИ) создан метод синхронной интерпретации многозональных дистанционных материалов, являющийся принципиально новым методом при дистанционных исследованиях [1-4]. Он опирается на два существенных момента:

1) на КСИ диапазона спектра 0,5-0,7 мкм наиболее отчетливо вырисовываются фотоаномалии, полностью совпадающие с известными геолого-геоморфологическими объектами, по размерам превышающими разрешение снимка;

2) на КСИ, выполненных в ближних инфракрасных частях спектра 0,8-1,1 мкм, выделяются фотоаномалии, по геолого-геофизическим данным совпадающие с контурами погребенных морфоструктур палеозойского фундамента и земной коры.

Применением синхронного метода интерпретации данных комплекта многозональных космоматериалов мелкого масштаба, базирующихся на результатах геоиндикационного и структурного дешифрирования, выяснено следующее.

Методом геоиндикационного анализа КСИ спектрального диапазона 0,5-0,7 мкм были определены контуры геоморфологической зональности ландшафта и приповерхностные геологические структуры, созданные альпийской (мезозой-эоценовое время) и, прежде всего, новейшей (олигоцен-неоген-четвертичное время) геодинамической обстановкой сближения и столкновения Евразийского, Африканско-Аравийского и Индийско-Памирского континентов.

Комплект многозональных космических изображений мелкого (рис. 1,3,5 и 7) и среднего (рис. 9 и 11) масштабов Ферганской впадины и космофотметрические карты мелкого (рис. 2,4,6 и 8) и среднего (рис. 10 и 12 масштабов,)

составленные по ним



Рис. 1. в диапазоне 0,5-0,6 мкм

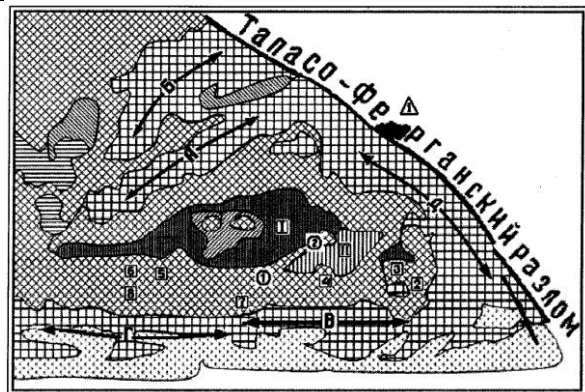


Рис. 2. в диапазоне 0,5-0,6 мкм



Рис. 3. в диапазоне 0,6-0,7 мкм

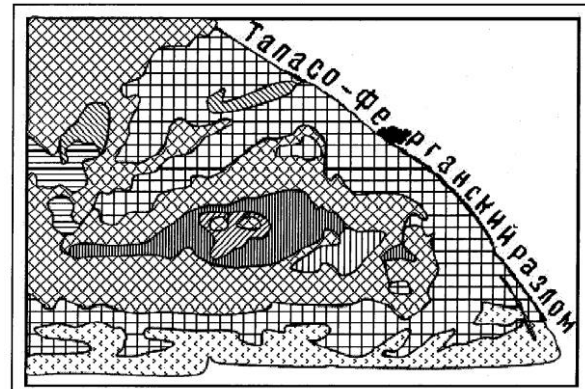


Рис. 4. в диапазоне 0,6-0,7 мкм

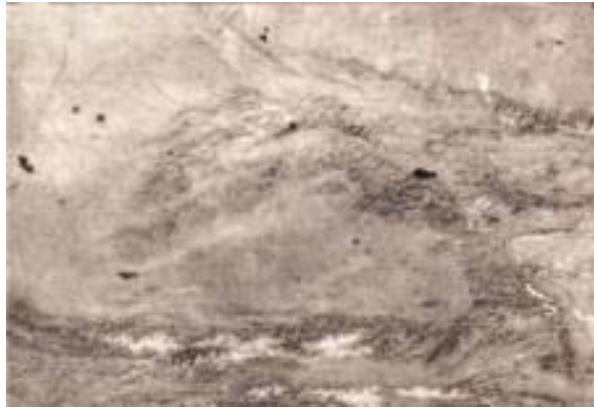


Рис. 5. в диапазоне 0,7-0,8 мкм

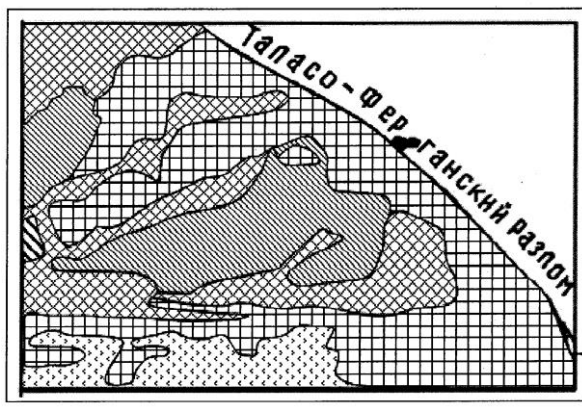
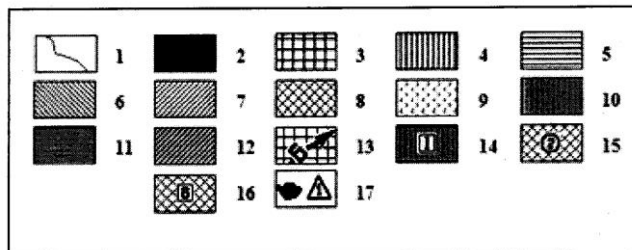
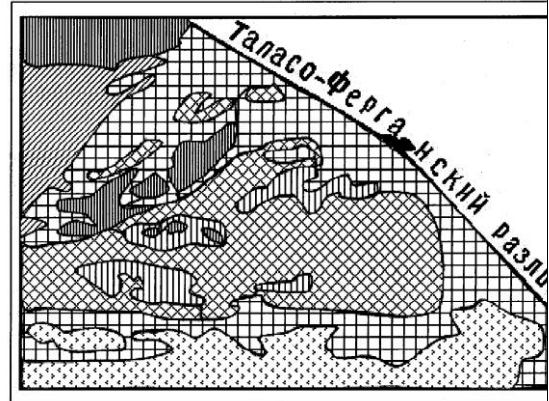


Рис. 6. в диапазоне 0,7-0,8 мкм



1 - границы фотометрических плотностей. 2-9 - фотометрические разрезы плотности: 2 - 0+0,2D; 3 - 0,2-0,3D; 4 - 0,3+0,4; 5 - 0,4+0,5D; 6 - 0,5-0,6D; 7 - 0,6-0,7D; 8 - 0,7-0,8D; 9 - 0,8-∞D; 10-12 - обобщенные фотометрические разрезы плотности из-за мелкой конфигурации и близкой плотности: 10. - 0,2-0,4D; 11. - 0,4-0,6 D; 12 - 0,6-0,8D; 13 - оси мегантиклиналей в областях поднятия домезозойского фундамента с сильно расчлененным рельефом: А - Кураминская, Б - Чаткальская, В - Алайская, Г - Туркестанская и Д - ось Восточно-Ферганского инверсионного прогиба, сложенного мощными осадочными образованиями юры, с сильно расчлененным рельефом. 14. - впадины со средне - и позднеплейстоценовым покровом, ровным рельефом, местами слабохолмистым: I - Ферганская, II - Куршабская; 15 - зоны предгорий с адырным рельефом с неглубоким залеганием домезозойского фундамента под неогенраннеплейстоценовой толщей (цифры в кружках): 1 - Чимионское, 2 - Андижанское; 16 - окраинные поднятия с небольшими выходами на поверхности домезозойского фундамента (цифры в четырехугольниках): 1 - Боястанское, 2 - Алдыярское, 3 - Намаздекское, 4 - Карачатьгрское, 5 - Гузанское, 6 - Каратауское, 7 - Катрантауское, 8 - Тахтабузское; 17- Токтогульское водохранилище (цифра в треугольнике).



Условные обозначения к рисункам 1-12

Условные обозначения к рис. 13

Профили составлены на основе:

13.1-13.6 - космофотометрических карт (по Б.Г.Азимову, 1988,);

13.7 - геологической карты (по данным Х.М.Абдуллаева, В.Г.Горковца, 1961);

13:8 - геоморфологической карты (по данным Н.П.Костенко, 1964);

13:9 - схемы геотектонического районирования Ферганской межгорной впадины (по данным А.А.Абидова и др., 1992);

13.10-13.21 – по геофизическим данным:

13:10 - структурной карты (по данным Б.Б.Таль-Вирского. Ф.Х.Зуннунова, 1982);

13:11 - структурной карты (по данным В.П.Алексеева и др., в кн.: Геофизические поля и тектоника Средней Азии, 1982);

13:12 - карты изоповерхности (по данным Е.М.Бутовской, Х.А.Атабаеву и др., 1977);

13:13 - карты гравитационного поля (по данным Х.И.Юсуфходжаева и др., 1977);

13.14-13.20 – карт геотермических полей (по данным Ю.Н.Зуева и др., 1977; по данным Б.Б.Таль-Вирского, 1982);

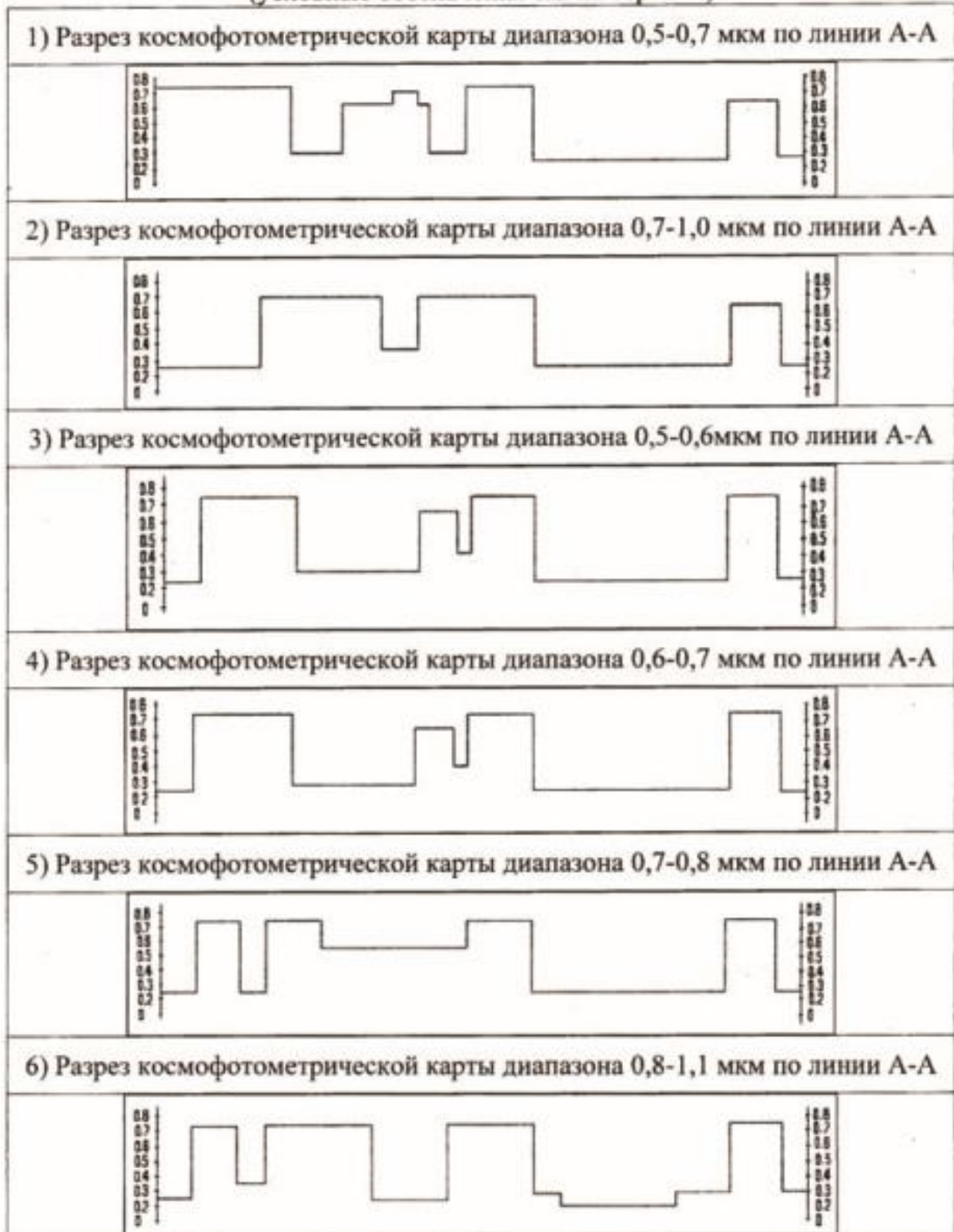
13:21 - карты геомагнитного поля (по данным Б.Б.Таль-Вирского, 1982).

13:22 - карты геофизических полей (по данным Е.М.Бутовской, И.Е.Гамалееву, И.Х.Хамрабаеву, И.А.Фузайлову, 1977).

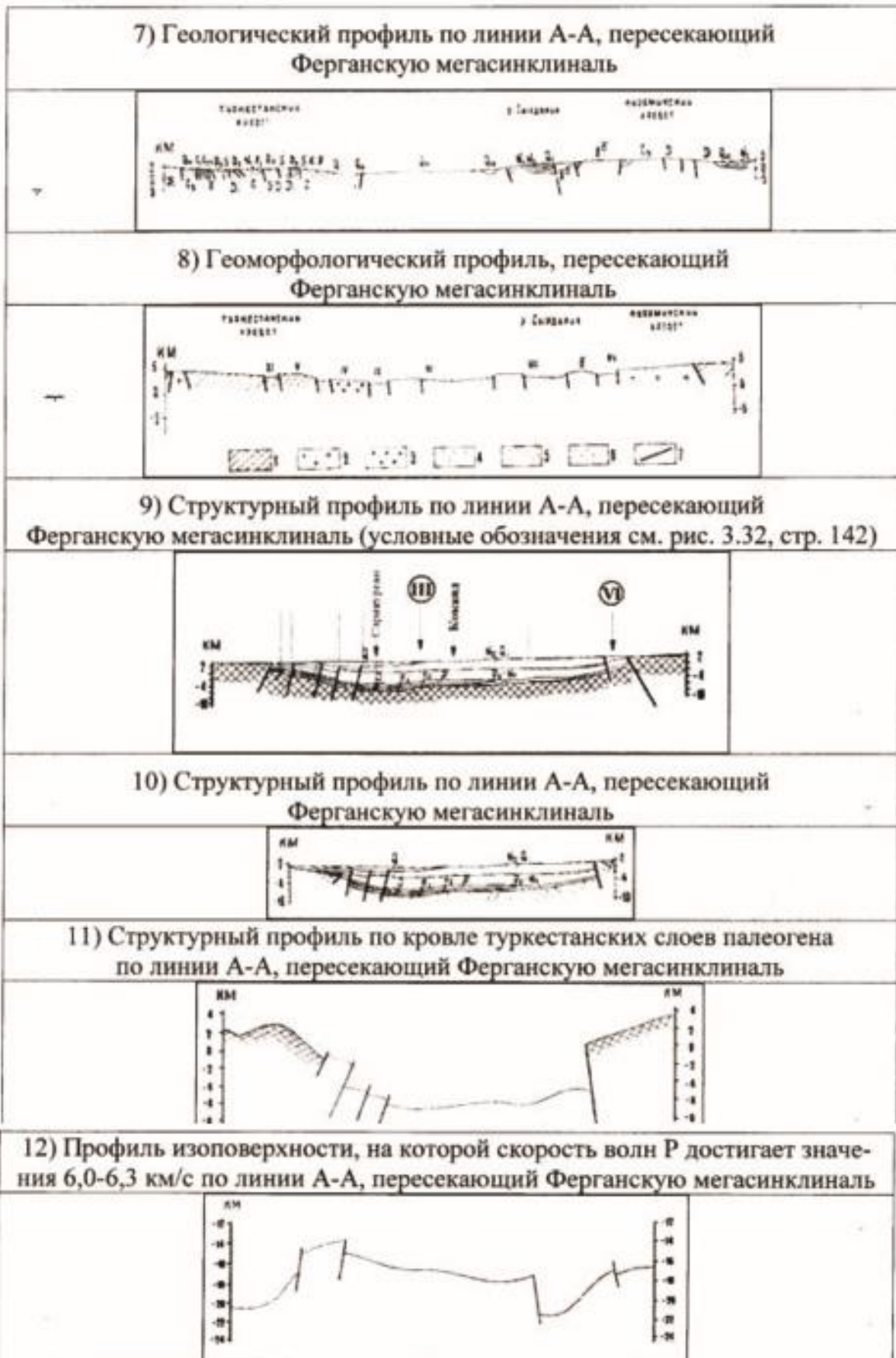
На рис. 13.9: 1 - метаморфизованные породы; 2 - интрузии; 3 - морские и континентальные отложения мезозойской группы и палеогеновой системы; 4 - грубые и тонкие олигоцен-плиоценовые молассы; 5 - древне- и среднечетвертичные нерасчлененные; 6 - среднечетвертичные; 7 - верхнечетвертичные и современные.

На рис. 13.13: 1 - осадочный слой; 2 - домезозойский осадочно- метаморфический комплекс; 3 - "гранитный" слой; 4 - "диоритовый" слой; 5 - "базальтовый" слой; 6 - подкоровый слой; 7 - глубинные разломы.

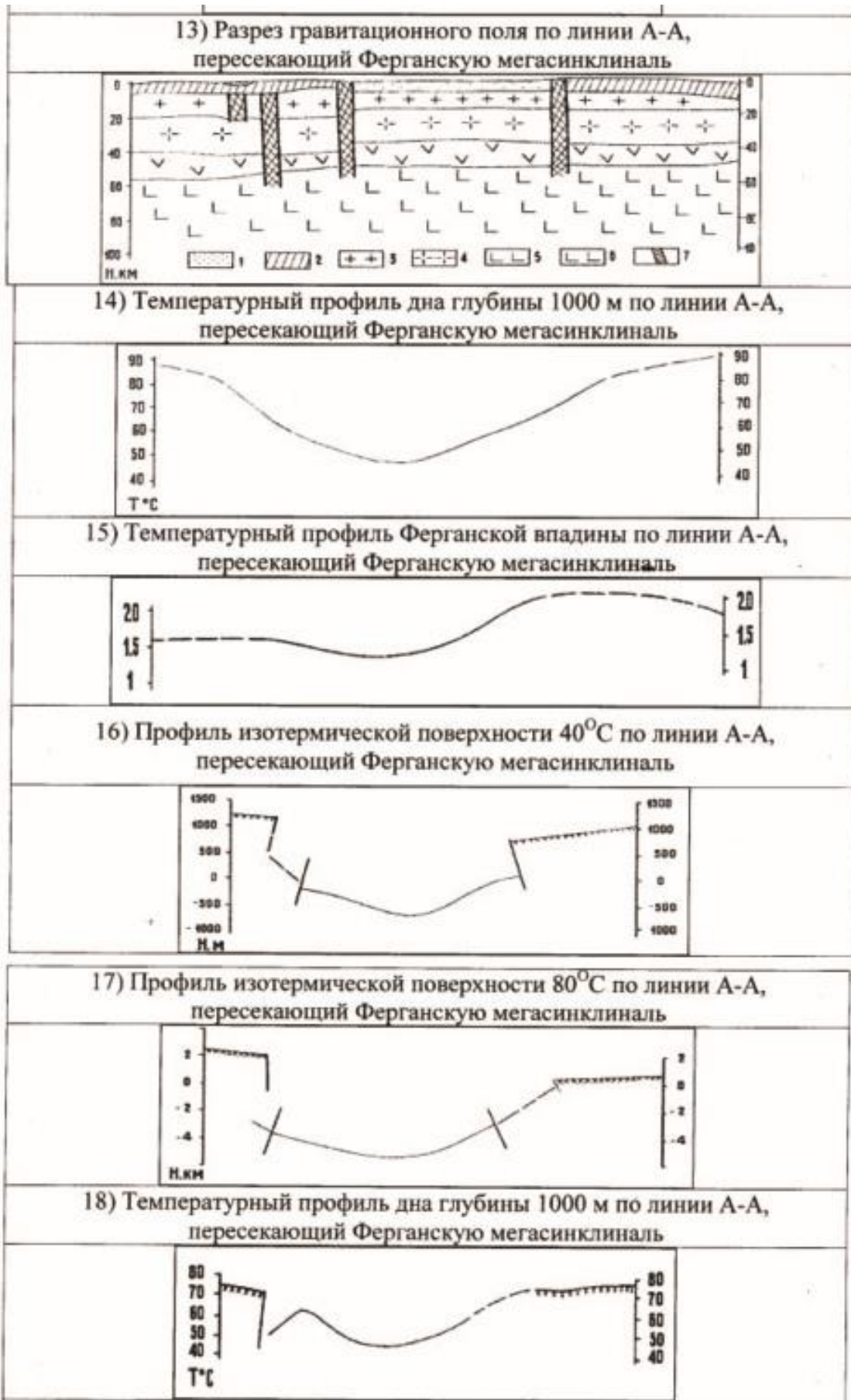
Рис. 13. Корреляция графиков оптических плотностей разномасштабных многозональных космофотометрических карт с геологическими, геоморфологическими и геофизическими данными по профилю А-А, пересекающему Центрально-Ферганскую мегасинклиналь



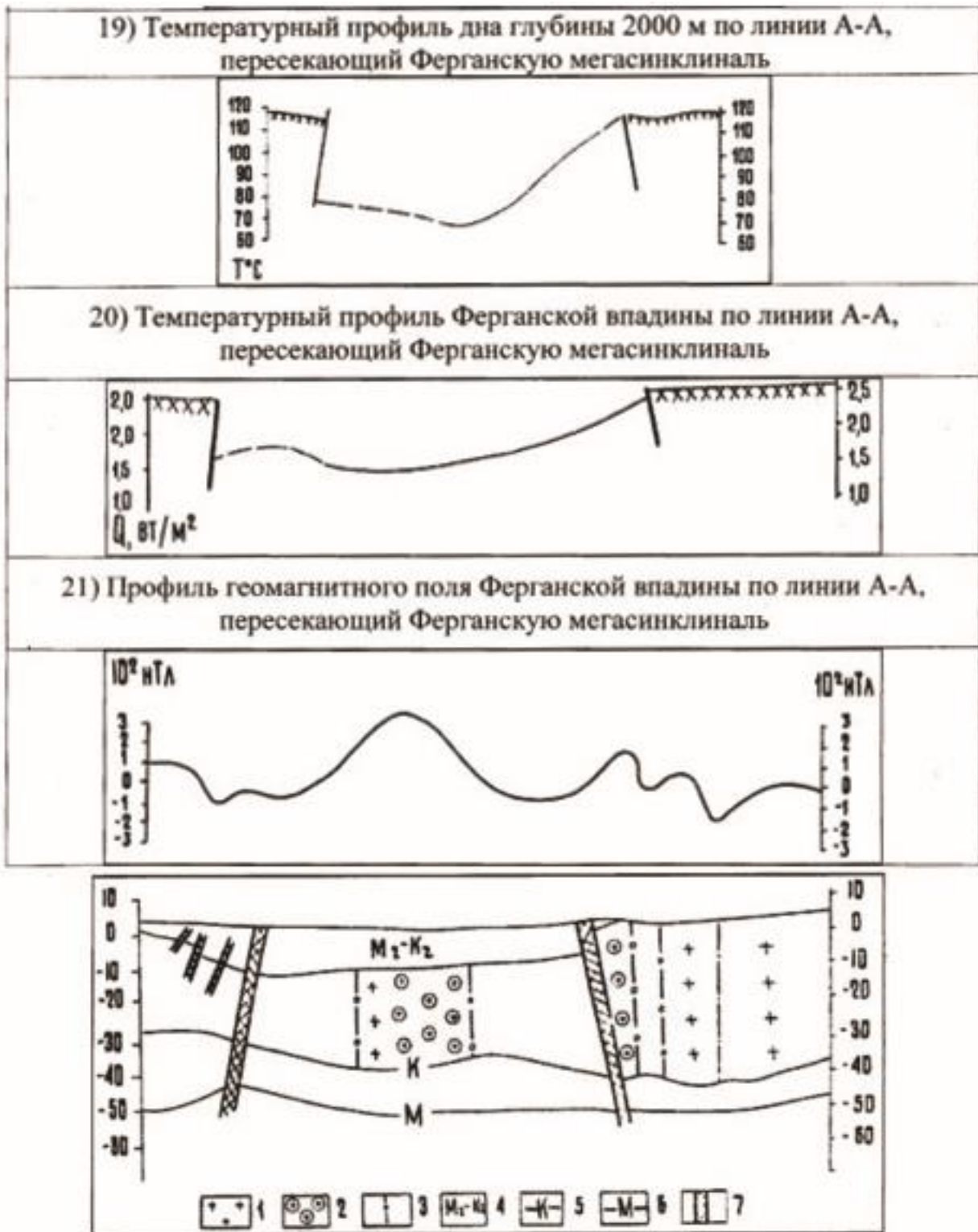
Продолжение разреза по профилю А-А



Продолжение разреза по профилю А-А



Продолжение разреза по профилю А-А



На рис. 13.22: 1 - положительные магнитные аномалии слабой интенсивности (до 200 гамм); 2 - то же, значительной интенсивности (больше 200 гамм); 3 - контуры положительных аномалий, обусловленных плутоническими ассоциациями; 4 - мезокайнозойские отложения; 5 - граница К, км (= 6,9- 7,2 км.с); 6 - граница М, км (= 7,9-8 км.с); 7 - глубинные разломы



Методом структурного дешифрирования КСИ спектрального диапазона 0,8-1,1 мкм были выявлены слабо- и глубокопогруженные морфоструктуры фундамента. Слабопогруженные участки фундамента обычно совпадают со склонами горно-складчатых систем и выделяются широкими зонами темно-серого фототона и сглаженным рисунком фотоизображения. Глубокопогруженные участки фундамента располагаются в пределах активизированных участков литосферных плит и орогенных межгорных впадин. Они формируют крупные площадные космоструктуры овальной и кольцевой конфигурации. На этих КСИ также прослежены одиночные палеорифтовые постройки пермо-триасового и юрского этапов геодинамического развития региона в виде протяженных и узких линеаментных зон темно-серого фототона. Палеовпадины и синеклизы мезозоя на космоматериалах дешифрируются тройным сочленением линеаментных зон.

Методом синхронной интерпретации полученных результатов установлена взаимосвязь строения структур фундамента и погребенных следов тектоники мезозоя с приповерхностными геолого-геоморфологическими объектами и структурами, созданными альпийской геодинамической эволюцией.

В свете изложенного ясно, что метод синхронной интерпретации комплекта многозональных дистанционных материалов принципиально отличается от других методов космогеологических исследований. На основе новосозданного метода лежит объемное геологическое картирование, т.е. синхронное опознавание поверхностных и приповерхностных геолого-геоморфологических объектов по космоматериалам в видимой части спектра (диапазоны спектра 0,5-0,7 мкм) и отраженных глубинных геофизических и геохимических полей по космоматериалам в ближней инфракрасной части спектра (диапазоны спектра 0,8-1,1 мкм).

Таким образом, на основе комплектов многозональных космоматериалов разных масштабов был разработан инновационный метод объемного дешифрирования [5]. Теперь отметим основы усовершенствования инновационного метода объемного дешифрирования для использования на месторождениях золота.

Традиционные методы рационального и комплексного использования месторождений золота были проанализированы на примере месторождений Кызылалмасай [6].

Месторождение Кызылалмасай находится на территории Ахангаранского района Ташкентской области, в 70 км от г. Ташкента и в 10 км от г. Ангрен. В площадь рудного поля входят Северо-Западный, Центральный, Междуречье, Самарчукский и Чумаукский I и II участки месторождения, а также ряд золото-серебряных рудопроявлений (рис. 1).

Комплексный анализ традиционных методов рационального и безопасного использования месторождений золота на примерах месторождений Кызылалмасай, Кочбулак и Каулды позволил определить следующие закономерности [6]:

- 1) решающая роль в размещении золотого оруденения принадлежит структурному фактору;
- 2) наличие зоны глубинного разлома северо-западного простирания, являющейся магмо- и рудо подводящей структурой;



3) наличие пологих сбросов, контролирующих внедрение эруптивных и эксплозивных брекчий; развитие мета-соматитов и локализация золотого оруденения;

4) развитие тектонически ослабленных, гидротермально измененных зон, в которых размещается оруденение.

5) магматический фактор выражен наличием эксплозивных и эруптивных брекчий андезит-дацитового состава, контролирующих золотое оруденение.

6. Рудные тела представляют собой сложно построенные зоны окварцевания с кварцевыми жилами, линзами и прожилками, расположенными субпараллельно или кулисообразно, перемежаясь с интенсивно окварцованными оруденелыми вмещающими породами

Результаты исследований, проведенных в направлении обеспечения рационального и безопасного недропользования на месторождениях Кызылалмасай резюмировать следующим образом:

1. Минерализованные зоны месторождения Кызылалмасай и рудопроявлений рудного поля контролируется северо-западным Кызылалмасайским, субширотным Гошсайским, северо-восточным Карабашским разломами и далее, за Туячавульским разломом. Эта система минерализованных разломов вписываются в тектоническую динамапару крупных левосторонних сдвигов ограничивающих разломов.

2. На исследованных месторождениях глубинные разломы, контролирующие основную руду четко прослеживаются на космических снимках в виде продолжительных линеаментов от темного до черного фототона.

3. Рудные тела представляют собой сложно построенные зоны окварцевания с кварцевыми жилами, линзами и прожилками, расположенными субпараллельно или кулисообразно, перемежаясь с интенсивно окварцованными оруденелыми вмещающими породами, которые на космических снимках, выполненных в ближней инфракрасной части спектра, дешифрируются в виде линейных белых элементов.

4. Наиболее оптимальным способом выявления и мониторинга неотектонических нарушений, вызывающих различные опасные последствия на месторождении Кызылалмасай являются геометрические данные, которые дешифрируются на аэро- и космических материалах в виде линеаментов, дугообразных структур и линейных трещин.

References:

1. Азимов Б.Г. Применение аэрокосмических изображение в структурно-геологических исследованиях // Автор, дисс. на соис. уч. степ.канд. геол-мин. наук. М., 1988. –21 С.

2. Азимов Б.Г. Принципы мелкомасштабного нефтегазогеологического районирование Средней Азии // Материалы Республиканской научно- практической конференции: Геодинамика фанерозоя Тянь-Шаня: принципы районирования, эволюция и минерагения. –Т., 2009, –с. 53-57.

3. Азимов Б.Г., Амантурдиев И.Р., Сулаймонов Х.О., Хужамбердиев Д.Т. и др. Геодинамика Средней Азии и её дешифрируемость. // Респ. межв. сборник. Актуальные вопросы в области технических и социально-экономических наук. –Т.: 2013. –С.306-309.



4. Азимов Б.Г., Сулаймонов Х.О., Хужамбердиев Д.Т., Ниязметов Х.З. и др. Методика определения спектральных геологических образов и образов фотоаномалий нефтяных и газовых месторождений (на примере Ферганской нефтегазоносной области) // Респ. межв. сборник. Актуальные вопросы в области технических и социально-экономических наук. –Т.: 2013. –С.315-316.
5. Азимов Б.Г., Эркинова К.М., Рахимжонов У. Ш., Мамадалиева О.Н. Ферганская межгорная впадина как классический объект для разработки принципиально нового метода объемного дешифрирования// Риски, вызовы и проблемы XXI века в цифровой трансформации рационального и безопасного недропользования. Международная научно-техническая конференция – Ташкент, ТашГТУ, 2022 г. С.86-93.
6. Азимов Б.Г., Кутумова Г.С., Муталов Н. Возможности комплектов многоспектральных космических изображений в совершенствовании методов рационального и комплексного использования золоторудных месторождений//Риски, вызовы и проблемы XXI века в цифровой трансформации рационального и безопасного недропользования. Международная научно-техническая конференция – Ташкент, ТашГТУ, 2022 г. С.170-176.