

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии

В.Н. СУДАРИКОВ, О.Н. КАЛИНИНА

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОФОТОСНИМКОВ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения высшего профессионального
образования «Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2008

УДК 528.7(203) (076.5)
ББК 26.12я73
С 89

Рецензент

доктор геолого-минералогических наук, П.В. Панкратьев

Судариков В.Н.

С89 Геологическое дешифрирование аэрофотоснимков: методические указания / В.Н. Судариков, О.Н. Калинина - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2008 - 22 с.

Методические указания состоят из четырех разделов: «Сущность геологического дешифрирования аэрофотоснимков», «Краткие теоретические сведения», «Порядок выполнения работ», «Пример геологического дешифрирования аэрофотоснимка».

Методические указания предназначены для выполнения лабораторного практикума по дисциплине «Основы аэрокосмофотосъемки» для студентов специальностей 130301 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» и 130304 «Геология нефти и газа»

ББК 26.12я73

© Судариков В.Н., 2008
Калинина О.Н.
© ГОУ ОГУ, 2008

Содержание

Введение.....	4
1 Сущность геологического дешифрирования аэрофотоснимков.....	4
1.1 Техническое обеспечение работ.....	5
2 Краткие теоретические сведения.....	6
2.1 Дешифровочные признаки.....	6
2.2 Дешифрирование новейшего континентального покрова.....	8
2.3 Геоморфологическое дешифрирование.....	9
2.4 Дешифрирования проявлений новейших тектонических движений.....	10
3 Порядок выполнения работ.....	11
4 Пример геологического дешифрирования аэроснимка.....	12
4.1 Объяснительная записка.....	12
Список использованных источников.....	17
Приложение А (обязательное).....	18
Приложение Б (обязательное).....	20
Приложение В (справочное).....	21

Введение

Данные методические указания составлены для лабораторных занятий по дисциплине «Основы аэрокосмофотосъёмки». Указания состоят из четырех разделов: «Сущность геологического дешифрирования аэрофотоснимков», «Краткие теоретические сведения», «Порядок выполнения работ», «Пример геологического дешифрирования аэрофотоснимка».

В последнем разделе прилагается объяснительная записка к схеме геологического дешифрирования аэрофотоснимка.

1 Сущность геологического дешифрирования аэрофотоснимков

Лабораторные работы по дисциплине – основы аэрокосмофотосъемки – предусматривают геологическое дешифрирование космических фотоматериалов студентами кафедры геологии при Оренбургском государственном университете.

Цель работы – приобретение студентами практических навыков при работе с космофотоснимками, опираясь при этом на полученные теоретические знания при прочтении курса лекций по вышеуказанной дисциплине.

Эффективность работ. Осуществляя геологическое дешифрирование космофотоснимков, обучающиеся наглядно убеждаются в том, что можно до выезда на полевые работы, в камеральных условиях, составить предварительную рабочую геологическую схему исследуемой площади. Это позволяет на основе полученной информации рационально запланировать последующие полевые работы. Подобная последовательность работ приводит к значительной экономии затрат времени и средств, что свидетельствует об эффективности этого метода.

Применение аэроснимков при геологическом дешифрировании значительно повышает документальную точность составляемых геологических карт, повышает эффективность выводов, касающихся геологического строения, геоморфологии, размещения полезных ископаемых на площади исследований, уменьшает влияние субъективных взглядов, которое неизбежно при построении карты лишь по результатам полевых работ.

Задачи, решаемые при геологическом дешифрировании аэроснимков следующие:

1) выявление особенностей геологического строения, неулавливаемые обычными средствами полевых наблюдений;

- 2) наблюдение нескольких объектов одновременно на большой площади в их естественных соотношениях;
- 3) точная привязка всех выявленных объектов.

1.1 Техническое обеспечение работ

Для геологического дешифрирования используются черно-белые аэроснимки и зеркально-линзовые стереоскопы ЗЛС–1.

Используются аэроснимки масштаба 1 : 35 000 и 1 : 50 000, полученные при проведении плановой площадной аэрофотосъемки. Плановая аэрофотосъемка производится при вертикальном положении объектива аэрофотоаппарата. Площадной считается сплошная аэрофотосъемка площади, проводимая при постоянной высоте полета прямолинейными параллельными равноотстоящими маршрутами. При этом продольное перекрытие смежным снимком по маршруту предыдущего снимка равно 60 %. Доля перекрытия смежным параллельным маршрутом снимков предыдущего маршрута достигается 30 %. Подобное перекрытие обеспечивает перекрытие каждой точки снимка смежными снимками. Таким образом, два смежных снимка образуют стереопару, то есть их можно рассматривать через стереоскоп и получать объемную модель местности (стереомодель). Объемная стереомодель получается потому, что два перекрывающихся снимка сняты из разных точек пространства.

Стереоскопическое дешифрирование имеет следующие преимущества:

- 1) рельеф местности, наблюдаемый по стереомодели, дает более полные ценные сведения о геологическом строении;
- 2) основные фотограмметрические искажения, свойственные аэроснимку, у стереомодели отсутствуют;
- 3) дешифрируются мелкие детали и малоконтрастные контуры, незаметные на одиночном снимке;
- 4) стереоскопическое наблюдение позволяет сохранить резкость изображения при увеличении в 1.3-1.5 раза;
- 5) позволяет отличить ложные контуры и контрасты от истинных.

Нужно учитывать, что на стереомодели наблюдается преувеличение рельефа, то есть растяжение модели в вертикальном направлении.

Контрольные вопросы

- 1 Какие перекрытия аэроснимков относительно друг друга при проведении планово–площадной аэрофотосъемки?
- 2 Что такое стереоскопическое дешифрирование?
- 3 В чем заключается преимущество стереоскопического дешифрирования?

2 Краткие теоретические сведения

Геологическое дешифрирование аэроснимков (АС) основано на отражении в физико-географическом ландшафте особенностей геологического строения. Основная масса дешифрируемых снимков отображает равнинные районы платформенной части Оренбургской области с различной степенью расчлененности, густотой гидрографической сети и сочетанием возвышенных (сыртовых) и пониженных пологих участков рельефа. Эти районы характеризуются длительно протекающими процессами плоскостного смыва, локальными участками оврагообразования, довольно мощным покровом (более десятка метров) новейших континентальных образований в виде элювиальных отложений, образований коры выветривания, неравномерным распространением мелких массивов лесов. Тем не менее, на денудированных участках наблюдаются обнажения пород пермской системы и мезозойских осадочных образований. Известны случаи «просвечивания» сквозь толщу покровных четвертичных отложений мезозойских и верхнепалеозойских образований.

2.1 Дешифровочные признаки

Дешифрирование АС производится визуальным и визуальным – инструментальным (с помощью стереоскопов) способами. При этом используются прямые и косвенные дешифровочные признаки.

Прямые признаки отображают на АС непосредственно дешифрируемый объект. К ним относятся: геометрическая форма, размер, тон (цвет) объектов, рисунок форм земной поверхности.

Косвенные признаки передают свойства геологического объекта не прямо, а через посредство других явлений и элементов ландшафта: рельеф, растительность, почвы, характер гидрографической сети и ее рисунок. Использование косвенных признаков основано на взаимосвязи геологического строения (в том числе и глубинного) с элементами ландшафта.

Большое значение при дешифрировании имеет рельеф местности. Часто он полностью или частично подчинен геологическому строению и геоморфологическим особенностям. Он может быть обусловлен структурными особенностями, литологическим составом, физическими свойствами или генетическими условиями формирования различных горных пород. В совокупности это влияет на отражение на поверхности мезо – и микроформ рельефа, в развитии мелкой гидросети, распределении растительности.

Характер эрозионной сети отражает различные свойства горных пород и условия их залегания. Густота, ориентировка и сочетание речных долин, оврагов и других водотоков позволяет создать представление о водопроницаемости, трещиноватости, литологическом составе пород,

условиях их залегания, наличии ослабленных зон, разломов и пликативных структур.

Контрольные вопросы

- 1 Какие прямые дешифровочные признаки геологических объектов?
- 2 Какие косвенные дешифровочные признаки используются при геологическом дешифрировании?

2.1.1 Рисунки гидросети

Густота речной сети, более мелкий её густой рисунок, свидетельствует о подъеме блока земной коры; редкая гидросеть свидетельствует об опускании участка и аккумулятивных процессах в платформенных стабильных условиях. Вода является чутким индикатором на любые изменения в рельефе, даже небольшие.

При выявлении погребенных структур и над новейшими тектоническими поднятиями, часто имеющими унаследованное развитие, образуются участки с центробежным рисунком гидросети. В противоположность этому, в районах молодых прогибаний возникает центростремительный рисунок или пучкообразное ветвление водотоков.

Спрямоленные участки русел рек и общие генеральные прямолинейные их направления нередко совпадают с линиями разломов, в том числе и в кристаллическом фундаменте, что часто подтверждается геофизическими данными. Повторяющиеся формы меандр, коленообразные изгибы русел могут находиться в прямой зависимости от трещиноватости пород осадочного чехла или фундамента.

Среди других часто встречаемых рисунков гидросети выделяются следующие:

- древовидный рисунок напоминает ветвистое дерево, характеризует однородные геологические условия с горизонтальным или слабо пологим залеганием пород при отсутствии зон тектонических нарушений;
- прямоугольный рисунок речной сети обычно развивается вдоль пересекающихся систем разломов или трещин в районах развития пород с залеганием близко к горизонтальному;
- кольцевой рисунок – встречается у сильно эродированных куполовидных поднятий и округлых впадин. Часто выражается в рельефе в виде круговых или дугообразных хребтов, водоразделов и впадин. Часто развивается вместе с радиальным рисунком вокруг куполовидных поднятий;
- параллельный рисунок гидросети развивается на обширных поверхностях, слабо наклоненных в одну сторону. Водотоки могут при этом приурочиваться к податливым слоям.

Контрольные вопросы

1. Перечислите рисунки гидросети и их значение.
2. Значение гидросети при дешифрировании аэрофотоснимков.

2.2 Дешифрирование новейшего континентального покрова

Покров новейших континентальных образований тесно связан, с одной стороны, со строением рельефа, а с другой – с составом коренных пород.

Элювиальные образования развиваются, главным образом, в пределах слабо расчлененных уплощенных водоразделов, на древних денудационных террасах, а также в полупустынных и пустынных областях. Глинистые элювиальные продукты выветривания и суглинки быстро покрываются растительностью, но большей частью они в Оренбургской области распаханы. Ярко окрашенные коры химического выветривания меньше подвергаются распашке ввиду их непродуктивности для растений.

Делювиальные образования, как и элювиальные, тесно связаны с формами рельефа, с составом и условиями залегания коренных пород. На склонах круче 25° делювиальные отложения вообще не накапливаются, если только они не закреплены растительностью. При оконтуривании делювиальных образований учитывается, главным образом, характер склонов, фототон. В верхних частях склонов, имеющих выпуклую форму, скорость перемещения делювия наибольшая, а мощность наименьшая. В нижней вогнутой части склона скапливается основная масса делювиального покрова.

Пролювиальные отложения образуются как на склонах, так и на больших площадях в виде шлейфов, обычно лишенных растительного покрова. Этот процесс плоскостного смыва рыхлых отложений называется плоскостной эрозией. В местах интенсивного пролювиального смыва на склонах на общем светлом фоне аэроснимка виден густой, часто ветвистый или переплетающийся струйчатый рисунок, усиливающийся по резкости вниз по склону. Материал смыва практически тот же, что расположен на ровной вершине водораздела и склонах - это элювиальные и делювиальные глины и суглинки. У подножья склонов пролювиальные отложения часто образуют конуса выноса, перекрывающие долинные отложения.

Аллювиальные отложения тесно связаны с речными системами. При дешифрировании этих отложений устанавливаются геоморфологические элементы речных долин: русло, пойма, террасы, склоны. Русловые и пойменные отложения тесно связаны с руслами рек. Их границы очерчиваются деятельностью речного русла (следы блуждания), старицами, характерным ленточным распределением влаголюбивой растительности, в том числе и пойменными лесами. У населенных пунктов поймы нередко засажены садами.

Аллювиальный покров террас дешифрируется довольно уверенно по выровненным полосам с монотонной серой окраской, обрамленным либо

крутыми уступами в рельефе, либо примыкающими к склонам речных долин. Характерна для бровок речных террас изрезанность оврагами, из-за этого границы их кажутся зазубренными.

Оползни в нашей области случаются редко и характеризуются небольшими размерами. Они дешифрируются по бугристому рельефу на склонах с резкими линейными границами с оставшимися на месте породами. Бугры чаще всего вытягиваются изогнутыми грядами, обращенными выпуклостью вниз по склону.

Эоловые отложения обычно дешифрируются легко. В большинстве районов эоловые пески возникают на поверхности древних аллювиальных отложениях или древних выветрелых неплотных песчаниках. Они характеризуются светлой монотонно – точечной окраской и ячеистой текстурой. Поверхность чаще всего неровная; всегда различаются холмы, гряды, дюны, редко барханы. Поверхности в нашей области, занятые эоловыми песками, невелики.

Контрольный вопрос

1. Перечислите четвертичные рыхлые образования.

2.3 Геоморфологическое дешифрирование

Низкогорный эрозионно-денудационный тип рельефа наблюдается в центральной части Оренбургской области. Холмистый рельеф преобладает в западной платформенной части области. Выровненный и равнинный рельеф возникает при аккумулятивных процессах – лессовых и других четвертичных образований, новейших морских и озерных отложений. Этот тип рельефа характеризуется монотонной серой окраской.

Возникновение различных форм рельефа теснейшим образом связано с литологией пород, обнаженных на поверхности, и условиями их залегания. На осадочных породах чаще возникают узкие гребневидные водоразделы. При наличии известняков и кремнистых пород на склонах и вершинах появляются скалистые гряды, утесы и обрывы.

При дешифрировании АС четко выделяются все формы рельефа: водоразделы, склоны, сложенные коренными породами или покрытые осыпями, делювиальными образованиями и др. Отчетливо дешифрируются поймы рек, террасы, поверхности выравнивания.

Карст обнаруживается в известняках в виде темных округлых или овальных пятен, образует иногда цепочки по простиранию слоев или целые поля. В большей мере карсты приурочены к соленосным породам и гипсам; часто заполнены водой.

Поймы рек тянутся полосами вдоль речных русел, занимают гипсометрически наиболее пониженные участки долин рек. Хорошо

дешифрируются русла, острова, отмели. У крупных рек поймы достигают в ширину несколько километров.

Надпойменные террасы обрамляют пойму в виде полос разной ширины; обычно разделяются уступами. Высокие террасы прорезаны оврагами и боковыми водотоками, могут перекрываться делювиальным покровом. В устьях водотоков отмечаются часто конуса выноса.

Контрольные вопросы

- 1 Денудационные формы рельефа.
- 2 Аккумулятивные формы рельефа.

2.4 Дешифрирование проявлений новейших тектонических движений

Холмистые и равнинные рельефы характеризуются незначительными поднятиями и опусканиями. Гористый рельеф в Оренбургской области испытывает более интенсивные поднятия. Новейшие движения оказывают влияние на перестройку речной сети. О положительных движениях свидетельствуют крутые ступенчатые продольные профили рек, сужение долин. При отрицательных движениях возникают расширения долин и даже озера.

Активные в новейшее время разрывы могут ограничивать различные элементы современного рельефа, а также пересекать их, приурочиваться к прямолинейным отрезкам русел, нарушать строение четвертичных образований или служить границами их распространения. Нередко крупные разломы разграничивают районы с различным типом рельефа. С активными в новейшее время разрывами связано усиление экзогенных геологических процессов: эрозии, оврагообразования, появление оползней, увлажнения, избирательного произрастания растительности.

При дешифрировании полезных ископаемых по АС были отмечены в основном:

- суглинки – сырье для производства кирпича;
- известняки – сырье для производства цемента;
- песчано-гравийные смеси для строительства;
- подземные воды.

Выявляются:

- погребенные положительные структуры, с которыми могут быть связаны проявления нефти и газа;
- распространения кор выветривания, глинистая часть которых может использоваться при строительстве легких сооружений.

Контрольный вопрос

- 1 Какие дешифрировочные признаки проявления на аэроснимках новейших тектонических движений?

3 Порядок выполнения работы

Работы выполняются в следующей последовательности.

Тщательное изучение стереопары снимков с помощью стереоскопа. Отмечаются главные детали геологического строения и элементов ландшафта в качестве дешифрировочных признаков. Создается зрительный образ модели геологического строения площади. Отдельные объекты геологического строения, их гипсометрические уровни относительно друг друга устанавливаются и изучаются путем неоднократного просмотра стереопары через стереоскоп.

Производится перенос на кальку в масштабе снимка всей гидрографической сети от крупных рек до слабо выраженных ложбин стока, оврагов, просадок, карстовых воронок, а также скопления растительности, которая часто приурочена к гидрографической сети. Выделение гидрографической сети способствует разбраковке исследуемой площади на отдельные участки-блоки, различающиеся в какой-то мере по геологическому строению, а также выделению структур и линеаментов. Далее все отдешифрированные элементы геологического строения площади выносятся на кальку.

Выделяются распространение пород по генетическому признаку. Например, среди четвертичных отложений выделяются элювиальные, делювиальные и другие образования.

Выносятся дешифрируемые слои различных пород, определяется приближенно их литологический состав, определяются условия их залегания: простирание и падение по пластовым треугольникам. Определяются тектонические структуры и их природа. Очерчиваются слои, «просвечивающиеся» сквозь покров четвертичных осадков.

Далее определяются системы линеаментов, зоны трещиноватости и, возможно, погребенные структуры.

В результате анализа составленной геологической схемы дешифрирования определяются также геоморфологические особенности площади, запасы поверхностных и подземных вод, предположительно полезные ископаемые, в том числе и углеводородов.

Все полученные результаты дешифрирования исследуемой площади описываются в объяснительной записке.

4 Пример геологического дешифрирования аэроснимков

В данном методическом указании прилагается в качестве примера геологическая схема дешифрирования аэрофотоснимков (стереопары) масштаба 1 : 35000 черно–белой контактной печати и объяснительная записка к ней. В объяснительной записке приводятся следующие разделы: введение, стратиграфия, геоморфология, гидрогеология, тектоника, экзогенные геологические процессы, полезные ископаемые, выводы. В процессе дешифрирования учитывались приведенные в начале методических указаний элементы дешифрирования и их дешифрировочные признаки, наиболее распространенные в платформенной части области. Все используемые дешифрировочные признаки указывались в объяснительной записке.

4.1 Объяснительная записка

Введение

Схема составлена в камеральных условиях на основе геологического дешифрирования стереопары аэрофотоснимков масштаба 1:35000 (залет И663 18.05.1979г. № 907, № 908). Площадь дешифрирования расположена в платформенной части Оренбургской области.

Стратиграфия

На площади выделены рыхлые осадочные отложения четвертичного периода и терригенная слоистая толща триасового периода.

Четвертичный период

Элювиальные отложения - $\dot{Q}el$ - представлены суглинками, расположенными на ровных возвышенных участках водораздела в центральной части исследуемой площади и вблизи южной рамки. Выделенные участки распаханы. Дешифрировочными признаками этих отложений являются – темно-серый фототон, ровные поверхности и отсутствие на них водотоков.

Делювиальные отложения - $\dot{Q}dl$ - представлены суглинками, расположенными на склонах водоразделов и занимают обширные площади, преимущественно распаханые. Дешифрировочные признаки этих отложений являются – темно-серый фототон, расположение на склонах, на которых отмечаются разнообразные водотоки.

Аллювиальные отложения - $\dot{Q}al$ - представлены песками, гравием, галькой, супесью, накопившимися в руслах, поймах и террасах рек, ручьев и более мелких водотоках. Там, где нет растительности, фототон этих отложений светло-серый.

Триасовый период

Терригенная толща триасового периода представлена переслаиванием песчаников и, предположительно, аргиллитов, алевролитов. Вероятно, преобладают песчаники, слои которого отличаются светло-серым до белого цветом. Слои аргиллитов и алевролитов серого до темно-серого цветов. Участки выходов их на поверхность отдешифрированы в северо-восточной и восточной частях площади исследований и фрагментарно в юго-западном углу. В северо-западном углу отмечается слабое просвечивание слоев сквозь чехол четвертичных отложений.

Залегание слоев пологое, поэтому слои выглядят как бы «размазанными» по пологой поверхности склонов и определенных пластовых треугольников не образуют.

Ориентировка слоев в северо-восточной части снимка субширотное, падение, определяемое по нечеткому пластовому треугольнику, южное. В северо-восточной части слои образуют синклинальную складку с видимой шириной ~1800 м. Южнее в блоке – в виде овала шириной ~2000 м и длиной более 3.5 км - вероятно так же вмещается структура неясной природы.

Геоморфология

В целом исследуемая площадь представляет собой возвышенную равнину, находящуюся в юго-восточной части Восточно-Европейской равнины. Основными элементами рельефа являются куполовидный водораздел с пологими склонами, слабо расчлененными гидросетью. Именно на склонах отмечаются выходы осадочных пород триасовой системы.

Долины рек довольно узкие, с резкими крутыми склонами, часто сливающимися с берегами русел. В местах выхода пород наблюдаются микроформы рельефа, из-за расчлененности этих пород мелкой гидросетью.

В северо-восточной четверти находится небольшой дуговой водораздел, вмещающий синклинальную структуру. С этого водораздела проложены многочисленные водотоки в северном и в южном направлении. В юго-восточном углу четко выражен резко контрастирующий со смежными площадями своим скульптурным рисунком овальный слабо возвышенный блок, так же характеризующийся обилием микроформ рельефа.

В юго-западном углу фиксируется гряда возвышенности шириной 200 м и длиной в пределах площади ~1.5 км.

Гидрогеология

На исследуемой площади присутствуют речки и ручьи с большим количеством притоков, чаще всего сухих. Долины узкие, сложенные преимущественно практически одним руслом. Долина главной реки, ручьев и притоков часто поросли растительностью – древесной и кустарниковой, что свидетельствует о достаточных запасах вод. Открытой же воды (в руслах) и подземной в меньшей степени, но в достаточном количестве для жизнеобеспечения здешних поселков.

Замечательной особенностью площади является яркий центробежный рисунок гидросети, выраженный речками и ручьями, стекающими по склонам с куполообразного водораздела. Отдельными участками, в частности на севере, отмечается параллельный рисунок. В местах выхода триасовых пород наблюдается мелкая гидросеть в виде балок, ложбин стоков с древовидным рисунком.

Овальный блок в юго-восточной четверти почти полностью оконтуривается речкой и мелкими балками. С дугового водораздела полукольцевой структуры к северу скатываются мелкие частые водотоки, большей частью параллельные. К югу, в вогнутой части этой структуры, отмечается центростремительный рисунок мелкой гидросети, водотоки которой соединяются в итоге в одно русло. На склоне этого водораздела видны мочежины темно-серого фототона. По-видимому, они заросли растительностью – кустарником и травой. Эти мочежины похожи на карстовые воронки.

В юго-западной четверти снимка отрисованы фрагменты полукольцевого рисунка мелких водотоков, индицирующих слабо выраженную кольцевую структуру.

Тектоника

На рассматриваемой площади выявлено пять структур разных рангов и линияменты разных направлений.

Наиболее значимая – это погребенная положительная структура, индицируемая купольной частью водораздела. Эпицентр ее ограничен со всех сторон истоками рек и ручьев, слагающих центробежный рисунок гидросети. Размер купола по длинной оси ~2 км, ширина ~ до 1 км. Центральная часть купола сечется меридиональным линеаментом, индицируемым на снимке темной полосой длиной 3 см (на снимке) с нечеткими границами. К северу линеамент продолжается по прямолинейному руслу балки. Погребенная структура также сечется четким линеаментом, ориентированным по аз. 60°, индицируемый прямолинейными притоками ручьев. По этому линеаменту изгибаются в юго-западном направлении истоки близ расположенных ручьев.

К северу-востоку вдоль линеамента, что вблизи от эпицентра погребенная структура осложняется мелкой кольцевой структурой диаметром более 1 км. Она дешифрируется неясной круговой полоской шириной до 100 м с преобладающей внутренней частью темно-серого тона и внешней – более светлого. С юга структура подчеркивается дуговым разветвлением сухой выполаживающейся балки.

В северо-восточной четверти отдешифрирована полукольцевая структура, сложенная описанной выше синклиналью. Здесь отмечаются 3, слабо выраженных концентрических, индицируемых подножьями дугового водораздела и его гребнем. Размеры её приведены выше.

В юго-восточной четверти площади вскрыт тектонически приподнятый овальный блок, ориентированный по длинной оси по аз. 295°, вскрывающий

триасовые терригенные образования и оконтуренный речкой и отчасти разными водотоками. Ввиду ограничения гидросетью, совпадающей с линеаментами, блок резко контрастирует по рисунку площади со смежными пологими поверхностями, покрытыми суглинками. В связи с приподнятостью блока, поверхность его расчленена мелкой густой гидросетью и пересекается слабо выраженными линеаментами.

В юго-западной четверти отдешифрирована мелкая кольцевая структура размером более 1 км в диаметре, с юга подчеркиваемая дуговым разветвлением притоков речки, а с севера – дуговой теневидной неотчетливой полосой более темно-серого цвета. Эту структуру можно интерпретировать как осложняющую крупную погребенную структуру в центре площади.

На площади отдешифрированы линеаменты, достоверные и слабо выраженные, разных направлений. Преобладают направления – северо-западное и меридианальное; в меньшем количестве присутствуют – юго-западные направления. Линеаменты представляются как ослабленные зоны и дешифрируются по прямолинейным руслам водотоков и лишь в юго-западном углу – по подножью возвышенной прямолинейной гряды северо-западного направления. Особого внимания заслуживают 2 линеамента, пересекающие эпицентр погребенной крупной структуры, меридианального и восточного, северо-восточного направлений. О них было описано выше. Интересно тектоническое ограничение овального блока, находящегося в юго-восточной четверти исследуемой площади.

Экзогенные геологические процессы

На исследуемой площади наиболее ярко представлены следующие экзогенные геологические процессы (ЭГП): линейная эрозия, плоскостная эрозия и антропогенез.

На площади присутствуют ручьи и речки, сухие водотоки в виде балок и ложбин стоков разных направлений. Русла их преимущественно узкие и прямолинейные. По руслам этих водотоков проявляется линейная эрозия в средней степени. Степень процесса обусловлена тем, что, хотя водотоков много, но большинство из них сухие, а куполообразная возвышенность имеет пологие склоны.

Плоскостная эрозия развита в слабой степени на пологих распаханых склонах возвышенности. Склоны занимают большую часть исследуемой площади.

Влияние деятельности человека на окружающую природную среду заключается в интенсивном использовании местности для возделывания сельскохозяйственных культур, строительства автострад и прокладки многих грунтовых дорог.

Полезные ископаемые

На данной площади в качестве полезных ископаемых могут быть использованы: выходы песчаников – как низкосортный бутовый камень;

суглинки – как сырье для кирпичного производства; запасы вод используются близлежащими поселками. Погребенная положительная структура рекомендуется для поисков на наличие в ней нефти и газа.

Наличие песчано-гравийных смесей в долинах рек благоприятно для использования их в строительстве.

Выводы

Определена погребенная положительная структура, которая может быть перспективной для поисков на нефть и газ. Выявлены ряд других пликтивных структур, определены линеаменты разных систем.

Список использованных источников

- 1 **Михайлов, А.Е.** Аэрометоды при геологических исследованиях / А.Е. Михайлов, Н.С. Рамм – М.: Издательство «Недра», 1975. – 198 с : ил.
- 2 **Миллер, В.** Аэрофотогеология / В. Миллер, К. Миллер: перевод с английского В.М. Воеводы и А.В. Ильина – М: Издательство «Мир», 1964. – 280 с : ил.
- 3 **Петрусевич, М.Н.** Аэрометоды при геологических исследованиях / М.Н. Петрусевич – М: Госгеолтехиздат, 1962. - 403 с : ил.
- 4 Аэрометоды при поисках полезных ископаемых и геологическом картировании / Академия наук СССР – М: Издательство «Недра», 1964. – 103 с : ил.

Приложение А

(обязательное)

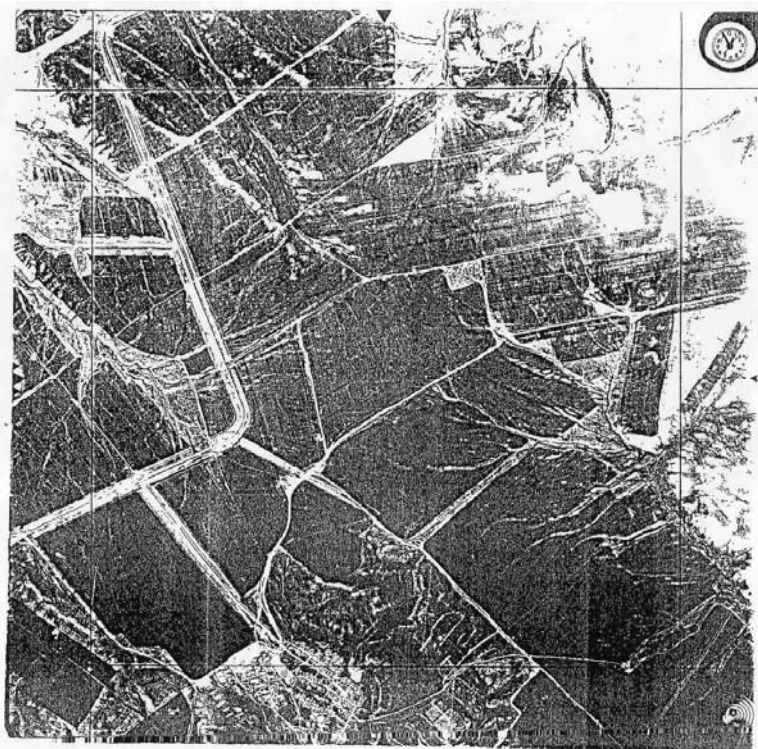


Рисунок А.1 – Стереопара аэрофотоснимков, подлежащих дешифрированию

Приложение Б

(справочное)

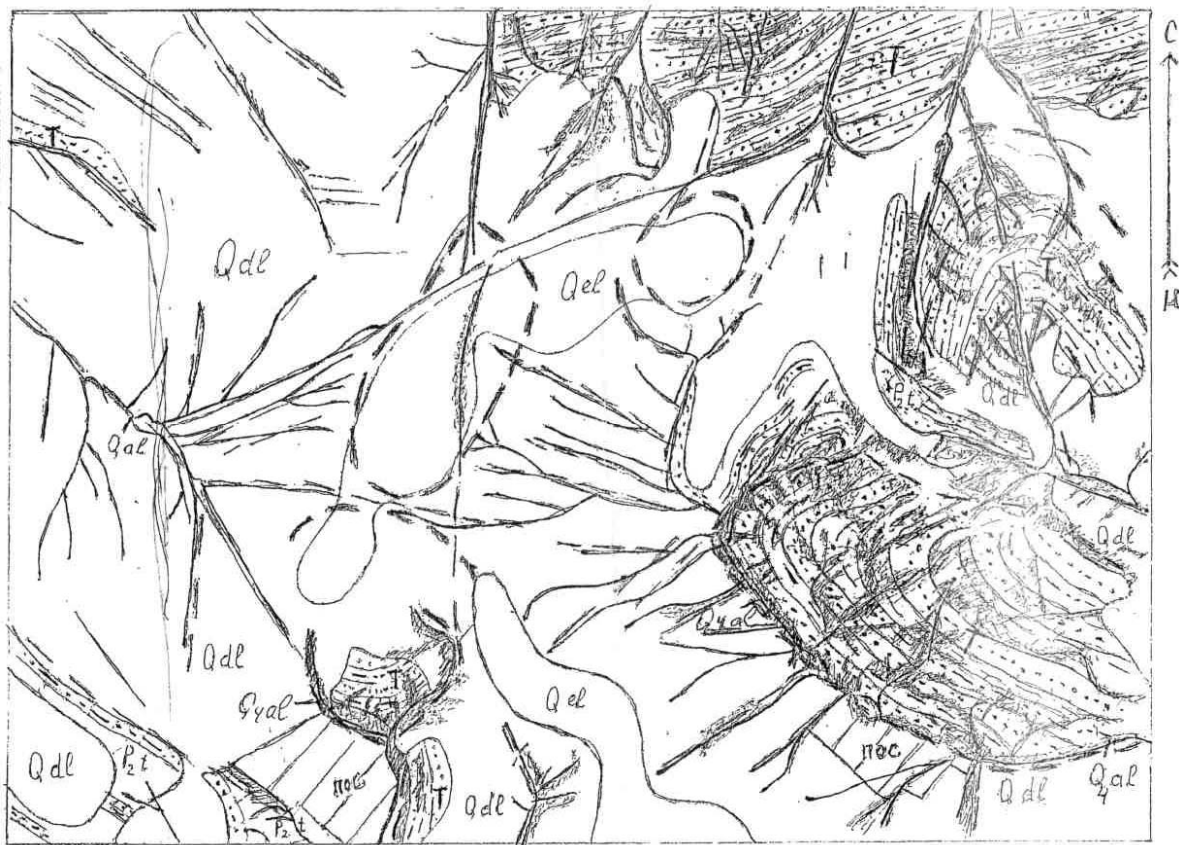


Рисунок Б.1 – Геологическая схема участка дешифрирования
Масштаб 1 : 57 800

Приложение В

(справочное)

Условные обозначения к схеме дешифрирования аэрофотоснимков

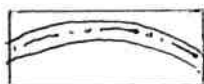
Четвертичная система – Q

el – элювиальные образования. Суглинки

dl – делювиальные образования. Суглинки

al – аллювиальные образования. Пески, гравий, галька, супесь

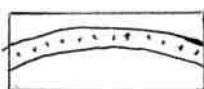
Триасовая система – Т



алевриты



аргиллиты



песчаники

Прочие обозначения



границы геологических образований



структуры



линеаменты: а) достоверные, б) предполагаемые



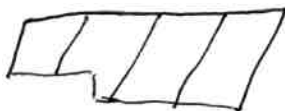
речки, ручьи, балки



ложбины стока



растительность: деревья, кустарники



поселки

Методические указания

В.Н. Судариков, О.Н. Калинина

**ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ
АЭРОФОТОСНИМКОВ**

Лицензия № ЛР020716 от 02.11.98.

Формат 60х84 $\frac{1}{16}$. Бумага писчая.

Усл. печ. листов 7,4. Тираж.....(1-й завод ...). Заказ

ИПК ГОУ ОГУ
460018, г. Оренбург, ГСП, пр. Победы, 13,
Государственное образовательное учреждение
«Оренбургский государственный университет»
