

УДК 631.816  
AGRIS U40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/17>

## КАМЕРАЛЬНОЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОСНИМКОВ

- ©**Бабаева А. Д.**, канд. с.-х. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, [baangun@mail.ru](mailto:baangun@mail.ru)  
©**Гусейнов А. И.**, канд. с.-х. наук, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, [h.efqan@mail.ru](mailto:h.efqan@mail.ru)  
©**Рустамов С. Н.**, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, [allahverdiyev1973a@mail.ru](mailto:allahverdiyev1973a@mail.ru)  
©**Халилов З. К.**, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, [zahidxalilov1968@gmail.com](mailto:zahidxalilov1968@gmail.com)  
©**Садыгова Н. Х.**, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, [nuride15.12@bk.ru](mailto:nuride15.12@bk.ru)  
©**Абилова К. Ф.**, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Азербайджан, [kama.abilova.1982@gmail.com](mailto:kama.abilova.1982@gmail.com)

## APPLICATION OF AERIAL PHOTO GEODETIC WORKS IN AGRICULTURE

- ©**Babayeva A.**, Ph.D., Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, [baangun@mail.ru](mailto:baangun@mail.ru)  
©**Huseynov A.**, Ph.D., Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, [h.efqan@mail.ru](mailto:h.efqan@mail.ru)  
©**Rustamov S.**, Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, [allahverdiyev1973a@mail.ru](mailto:allahverdiyev1973a@mail.ru)  
©**Khalilov Z.**, Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, [zahidxalilov1968@gmail.com](mailto:zahidxalilov1968@gmail.com)  
©**Sadigova N.**, Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, [nuride15.12@bk.ru](mailto:nuride15.12@bk.ru)  
©**Abilova K.**, Azerbaijan State Agricultural University, Ganja, Azerbaijan, [kama.abilova.1982@gmail.com](mailto:kama.abilova.1982@gmail.com)

*Аннотация.* Косвенные признаки дешифрирования: природные, антропогенные и природно-антропогенные. Они позволяют на основе закономерных взаимосвязей между природными объектами и объектами человеческой деятельности распознавать не изобразившиеся на аэрофотоснимке объекты и их свойства. Природные признаки определяют взаимосвязи и взаимообусловленность объектов и явлений в природе (ландшафтные). Например, зависимость вида растительного покрова от типа почвы, ее засоленности и увлажненности или связь рельефа с геологическим строением местности и их совместная роль в почвообразовательном процесса.

*Abstract.* Indirect signs of interpretation are natural, anthropogenic and natural-anthropogenic. They allow, on the basis of regular relationships between natural objects and objects of human activity, to recognize objects and their properties that are not depicted on an aerial photograph. Natural determine the relationship and interdependence of objects and phenomena in nature

(landscape). For example, the dependence of the type of vegetation cover on the type of soil, its salinity and moisture, or the relationship of the relief with the geological structure of the area and their joint role in the soil formation process.

*Ключевые слова:* почва, географические информационные системы, фотоинтерпретация, получение изображений со спутника, агротехника, почвенные карты.

*Keywords:* soil, geographical information systems, photointerpretation, satellite imagery, cultivation, soil maps.

Антропогенные признаки — это определяющие связи изображение с деятельностью человека (ферма, парки, каналы, и т. д.). При дешифрировании используются функциональные связи между объектами, их положению в общем комплексе сооружений, зональной специфика организации территории, коммуникационное обеспечение объектов. Например, животноводческая ферма может быть опознана по совокупности основных и вспомогательных построек, внутренней планировки территорий, интенсивно выбитым прогоном, положению относительно жилой зоны, характеру дорожной сети.

К природно-антропогенным косвенным признакам относятся: зависимость хозяйственной деятельности человека от определенных природных условий, проявление свойств природных объектов в деятельности человека и др. Например, по размещению некоторых видов культур можно составить определенное суждение о свойствах почв, их увлажненности; по изменению влажности поверхности и соответствующему изменению мощности травостоя в местах расположения дрен, элементы закрытой осушительной системы [1].

Объекты, используемые при опознавании и определении характеристик не дешифрирующихся непосредственно объектов называются индикаторами, а дешифрирование — индикационным (по растениям-индикаторам определяют наличие грунтовых вод, по кольцевым топоструктурам — о геологическом строении и наличии полезных ископаемых).

#### *Методика исследований*

При дешифрировании материалов аэрофотосъемки для составления сельскохозяйственных, планов масштаба 1:10000 и 1:25000 установлены следующие требования к точности нанесения элементов ситуации (в масштабе плана):

1. Ошибка опознавания и вычерчивания границ контуров и объектов, отчетливо изобразившихся на аэрофотоснимке, относительно видимой фотолинии не должна превышать 0,2 мм:

- расхождения между двумя определениями при нанесении контуром, не имеющих в натуре выраженных границ (например, границы между суходольным и заболоченным сенокосом), не должны превышать на аэрофотоснимке 1,5 мм;

- расхождения между двумя определениями при нанесении на материалы аэрофотосъемки объектов и контуров, имеющих в натуре отчетливые границы, но не изобразившихся на аэрофотоснимке, не должны превышать 0,3 мм.

2. Наименьшая площадь контуров (в масштабе плана), подлежащих дешифрированию:

- 2 мм<sup>2</sup> — на орошаемых и осушенных массивах — для пашни, фруктово-ягодных насаждений, культурных пастбищ, технических культур и др., а также для других угодий и несельскохозяйственных земель, вкрапленных в массивы (например, участков леса,

галечников, расположенных среди орошаемой пашни);

- 4 мм<sup>2</sup> — для тех же объектов на не мелиорируемых землях;

- 10 мм<sup>2</sup> — для всех остальных сельскохозяйственных угодий, а также отдельных участков сельскохозяйственных земель, расположенных внутри массивов залежи, сенокосов и пастбищ (например, отдельные участки болот среди сенокосов и пастбищ);

- 50 мм<sup>2</sup> — для одноименных сельскохозяйственных угодий, различаемых по количественным признакам (например, сенокоса чистого от сенокоса, покрытого кочками);

- 50 мм<sup>2</sup> — для всех других несельскохозяйственных земель (болот, песков, каменистых поверхностей и др.);

- 100 мм<sup>2</sup> — для контуров кустарника, поросли, вырубки, буреломов, горелого или сухостойного леса, расположенных внутри массивов древесной растительности, и для контуров леса, расположенных внутри массивов кустарника, поросли;

- озера, пруды, дешифрируются независимо от их площади, а отдельно стоящие деревья дешифрируются только на пашне. Отдельные ореховые и тутовые деревья дешифрируются во всех случаях, независимо от места произрастания;

- линейные контуры дешифрируются, если длина их на плане 1 см и более. Исключение составляют промоины на пашне и залежи, которые дешифрируются при длине их на плане 5 мм и более.

3. Сельскохозяйственные угодья, переведенные в установленном порядке из одного вида в другой, дешифрируются по фактическому их использованию.

4. Для дешифрирования сельскохозяйственных угодий число сочетаний условных знаков в одном контуре должно быть не более 3:

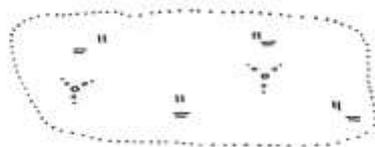


Рисунок 1. Сенокос закустаренный заболоченный

Под контуром понимают участок земной поверхности, имеющий установленное название и выражающийся в масштабе плана. Под генерализацией понимают процесс отбора и обобщения содержания карты, имеющий в виду отображения на ней действительности в ее основных чертах и главных особенностях [2].

Главное в достижении достоверности дешифрирования — комплексный подход, учет всех факторов (прямых и косвенных). Изображение на аэроснимке воспринимается как модель местности. На основании анализа модели создается предварительная гипотеза о сути объекта, правильность гипотезы подтверждается или отвергается с помощью дополнительных признаков.

Стереоскопические приборы используются для изучения стереоскопической модели местности или отдельных объектов и определения точного положения границ контуров почвенно-растительного покрова с резко отличающейся высотой (бровки балок, линии резких изменений крутизны склонов, леса и луга и т. д.), а также надежного определения положения тальвегов, водораздельных линий и промоин, что имеет существенное значение при установлении подверженности с.-х. угодий водной эрозии [3].

1. Зеркально-линзовый стереоскоп ЗЛС-1 (увеличение  $\times 1,5$  поле зрения  $12 \times 16$  см, базис

прибора 21 см,  $m = 1,5$  кг); ЗЛС-2 дополнен удлинителями ножек, подъемным столиком с изменением высоты от 1,5 до 8,5 см и набором линз — от  $-5$ , 9 до  $-70$ , что позволяет оптически приводить к одному масштабу аэроснимок и фотоплан для их совместного стереоскопического рассматривания, ( $m$  — 4 кг).

2. СП-180 — можно наблюдать разномасштабные аэроснимки при различии масштабов до  $\times 2$  (используется при переносе результатов дешифрирования с аэроснимков на фотоплан).

3. ДС-4 — бинокляр сменный с увеличением  $\times 0,9 \dots \times 3,6$ ;  $\times 7,2$  — от 18,5 до 2,5 см. Имеется подсветка, устройство для измерения разностей продольных параллаксов. Используется для измерения высот объектов, уклонов участков.

4. Стереометр СТД-2, — для измерения продольных параллаксов, стереоскопической рисовки рельефа ( $hg = (\Delta p H) / B_{\text{сн}}$ ). Имеется подсветка, линзы  $\times 2,5$ . Имеются нитевидные марки, служащие для измерения продольных параллаксов.

5. Интерпретоскоп (ГДР) — стационарный прибор для дешифрирования аэроснимка на прозрачной и непрозрачной основах. Возможность независимого увеличения левого и правого изображения при различии увеличений до  $\times 7,5$  позволяет переносить результаты дешифрирования с аэроснимка на фотоплан, а также выполнять некоторые процессы фотограмметрического характера (отождествлять опорные точки прежних съемок на новых аэроснимках — маркировка точек). Наблюдательная система от 2 до  $\times 15$ ; максимальный диаметр — 10 см;  $R = 100$  лин/мин (2-х биноклярная). Можно определить:  $h$ ;  $\Delta h$ ; расстояния, площадь: для цветных аэроснимков имеются цветные светофильтры (с; з; ж: оп.), (130 $\times$ 100 $\times$ 70 см).

6. Авиопрет (АРТ — Швейцария). Прибор снабжен тремя смежными комплектами окуляров с  $\times 10$ ,  $\times 15$ ,  $\times 20$  увеличением,  $R = 100$  лин/мин; максимальный диаметр = 7 см (диаметр поля зрения).

В комплект прибора входят параллаксметр, дополнительный оптический канал для второго наблюдения, фотокамера для фиксации увеличенных фрагментов изображения.

7. Стереокompatор — СК-3 (4), стереофотограмметрический прибор для измерения координат, продольных и поперечных параллаксов точек по аэроснимку. Для построения стереоскопической модели местности и измерений использован способ мнимой марки.  $Stec$  18 $\times$ 18 позволяет измерить координаты  $x$  и  $y$  на левом аэроснимке стереопары, а также параллаксы:  $P = x - x'$  и  $q = y - y'$ .

Имеется биноклярный микроскоп; увеличение до  $\times 8$ , отсчет точностью до 0,01 мм.

Высокоточные стереокompatоры: СКВ-1, СК-18, СК-30, стекомет (Карл Цейс Йена, ГДР), их особенности:

- повышение точности измерения координат, средняя квадратическая погрешность измерений — 0,001–0,002 мм;
- возможность изменения увеличения наблюдательной системы до 40;
- наличие автоматического регистратора измеренных величин;
- наличие фоторегистратора и проектирующих приспособлений для регистрации и опознавания наблюдаемой точки на соседнем снимке;
- возможность стыковки с ЭВМ.

8. Универсальные стереофотограмметрические приборы.

Стереограф СД-3 ЦНИИГА и КСЦ-1, стереопланиграф, стереоанаграф, топокасаналитический стереоприсбор Трастер-77 фирмы Мара-СФОГМ (Франция) для составления по аэроснимку 25 $\times$ 25 см графического плана, построения ЦММ и фототриангуляционных сетей. Универсальные стереофотограмметрические приборы —

построенные на принципе обработки аэроснимка с преобразованием связки проектирующих лучей. Аэроснимок форматом 18×18 см. Всем приборам придано отдельное устройство — координатограф, котором размещают изготавливаемый план. Дешифрирование выполняется в комплексе со стереоскопической рисовкой рельефа, составлением оригинала топографического плана [4].

*Организация и технология сельскохозяйственного дешифрирования.* Этим работам предшествует составление и утверждение заказчиком общего технико-экономического обоснования (ТЭО) на производство съемочных работ (изучают физико-географические и экономические особенности картографируемого района, технические условия создания или обновления карт, топографо-геодезическая изученность, аэрофотосъемка, корректировка и т. д.). Главное в подготовительных работах: сбор, систематизация, анализ и подготовка к использованию юридических, картографических, инженерно-экономических сведений и материалов, а также подлежащих дешифрированию материалов аэрофотосъемки:

- районные карты (схемы) землепользования;
- список основных землепользований в пределах дешифрируемой территории и посторонних землепользований (школы, больницы, карьеры и т. д.) с указанием площади, сведения о ширине полос отвода дорог, подтверждающиеся справкой дорожного отдела;
- границы землепользования с планов государственных актов на право пользования землей, с землеустроительных планов, с планов участков посторонних землепользователей, ведомости координат поворотных пунктов границ;
- фотокарты (вычерченные фотопланы) или штриховые планы землепользования;
- экспликация земель;
- откорректированные ранее планы землепользования с нанесенными по материалам графического учета участками сенокосов и пастбищ коренного улучшения и др.;
- топографические карты наиболее крупного масштаба; планы лесоустройства;
- планы осушительной, оросительной и коллекторно-дренажной сетей со всеми сооружениями на них;
- материалы инвентаризации мелиорированных земель и обводненных пастбищ;
- копии официальных документов и графические материалы о переводе одних сельскохозяйственных угодий в другие;

Все материалы юридического характера заверяются землеустроительной службой района.

На основе анализа собранных материалов разрабатывают: редакционное предписание на производство дешифровочных работ, в котором указывают: состав исполнителей, особенности района работ и категорию трудности, дают рекомендации на технологию камерального дешифрирования, полевого обследования, контроля и оформления результатов дешифрирования, устанавливаю сроки выполнения работ [5].

Затем исполнителям выдают задание с определением границ их работы. Такими границами могут служить рамки планшетов принятой разграфки, границы землепользования, линейные элементы местности. На снимки или фотосхемы (изготавливают из увеличенных аэроснимков), наносят границы рабочих площадей так, чтобы исключить случаи пропуска или повторного дешифрирования территорий. Границы рабочих площадей проводят по идентичным точкам перекрывающихся снимков или фотосхем, вычерчивают синей тушью, а границы участка работы исполнителя — черной. Для сводки результатов в полосе шириной 2 см вдоль границы с внешней стороны наносят полученную ранее ситуацию [6].

### *Технология дешифрирования*

а) нанесение границ основного землепользования (между знаками наносят на фотоизображение, выполняют предварительно маркирование знаков перед аэрофотосъемкой). При отсутствии координат поворотных пунктов (межевые знаки на местности не сохранились) границу дешифрируют по указанию уполномоченных смежных землепользователей;

б) границы пунктов наносят на аэрофотоснимок по их фактическому положению (обычно границей являются изгороди, дороги, лесополосы, каналы). Если фактическая граница населенного пункта совпадает с юридической, на аэрофотоснимке вычерчивается сплошной красной линией, в противном случае — точечным пунктиром;

в) границы орошаемых и осушенных земель наносят с планов инвентаризации мелиорированных земель.

Неуверенно дешифрируемые и вообще не дешифрирующиеся объекты выделяют на аэрофотоснимке (фотосхемах) и переносят на репродукцию накидного монтажа, проектируют маршрут их обследования в поле (привлекается наземный и воздушный транспорт) [7].

Полевое дешифрирование характеризуется наивысшей полнотой, достоверностью, свежестью результатов, однако оно трудоемко и высока себестоимость работ (в районах большой плотности населения и интенсивного использования земель, значительного антропогенного воздействия на природные элементы ландшафта). Для консультации привлекаются должностные лица хозяйства и представители землеустроительной службы района. Результаты дешифрирования в поле фиксируют с помощью твердого карандаша или иглы и ежедневно вычерчивают тушью [8].

До съемки не изобразившихся на аэрофотоснимке объектов выполняется простейшими приемами геодезической и визуальной съемки (способ линейных промеров, способ линейной засечки, перпендикуляров — рулетка, дальномер, мензула, теодолит).

Акт текущего контроля — указываются недостатки, замечания, рекомендации и сроки исправления. Контроль осуществляется в поле начальником партии или другим контролирующим лицом. Устанавливается правильность нанесения границ контуров и объектов, определения их названий с учетом характеристик по внешним качественным признакам, точность нанесения границ землепользования, правильность определения названия населенных пунктов, рек, урочищ и т. д., выполнение сводок со смежными аэроснимками, планшетами.

Акт приемки работ: а) принимает работу начальник партии с выездом в поле (прокладывается контрольный маршрут), проверяют перечень и качество документов, качество вычерчивания, выполнение сводок по смежествам; б) принимает рабочий представитель технического отдела, результаты приемки фиксируются в техническом паспорте оригинала плана.

#### *Порядок выполнения работы:*

1. Нанести границу рабочей площади, в пределах которой будет выполнено дешифрирование, на правый снимок.

2. Выполнить ориентирование пары аэроснимков под стереоскопом и получить пространственную модель местности.

3. Ознакомиться с местностью, изображенной в пределах намеченной зоны дешифрирования, выявить крупные, безусловно достоверные объекты: населенные пункты, дороги, элементы гидрографической сети, крупные массивы леса, пашни, элементы рельефа:

овраги, балки.

4. Приступить к детальному изучению ландшафта внутри крупных контуров, оконтурить отдельные контуры и заполнить их условными знаками.

При детальном изучении ландшафта следует вначале опознать опорные геодезические пункты и хорошо видимые ориентиры: сооружения башенного типа, заводские трубы, курганы, ямы, отдельные деревья, поляны в лесном массиве и сельскохозяйственные угодья.

В населенных пунктах, на площадках промышленных предприятий, в усадьбах сельхозпредприятий, фермах вычертить внешние границы и показать проезды, детальное дешифрирование строений выполнить по специальному указанию преподавателя. Дешифрирование дорожной сети следует начинать с опознавания и вычерчивания придорожных сооружений: железнодорожных станций, переездов, насыпей, выемок и пр. Гидрографическую сеть дешифрируют в первую очередь с мест примыкания ее к населенным пунктам, гидротехническим сооружениям, производственным центрам, затем дешифрируют броды, мосты, обрывы, после чего вычерчивают береговую линию и растительность вдоль берегов.

5. Оформить результаты дешифрирования тушью соответствующих цветов, при этом следует соблюдать очередность в черчении:

- опорные пункты, ориентиры, населенные пункты, промышленные объекты, сооружения при дорожной и гидрографической сети; дорожная сеть и линии связи;
- гидрографическая сеть;
- границы угодий и некоторые элементы рельефа;
- условные знаки и пояснительные подписи внутри границ.

*Привязка аэроснимка к карте.* На карте определяют границы изображенного на аэроснимке участка местности, идентифицируют элементы местности по их фотоизображениям и ориентируют аэроснимок относительно сторон света. В процессе привязки на аэроснимке опознают один или несколько наиболее выдающихся предметов местности (реку, озеро, железную дорогу и т. п.) и находят их на карте. Затем ориентируют аэроснимок по опознанным объектам, определяют общие контуры по краю аэроснимка и по ним очерчивают на карте участок, изображенный на аэроснимке.

Ориентирование аэроснимка относительно сторон света производят путем определения направления истинного меридиана, для чего на аэроснимке и карте опознают две общие точки 1 и 2, №1 и №2 (Рисунок 2) и прочерчивают через них прямую линию.

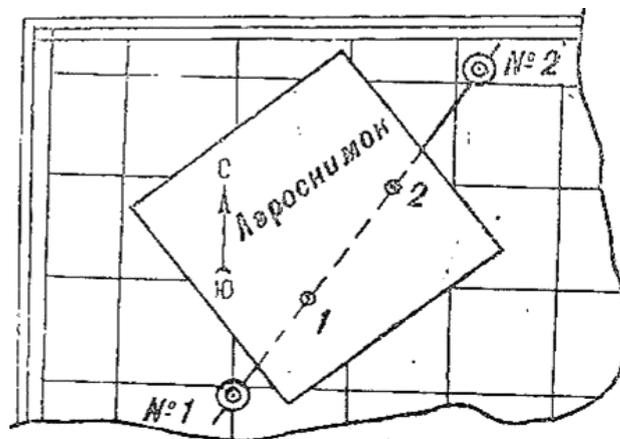


Рисунок 2. Привязка аэроснимка к карте

Затем накладывают аэроснимок на карту так, чтобы направления 1–2 аэроснимка совместились с направлением №1–2 карты. Линия С-Ю, прочерченная на аэроснимке параллельно одной из боковых сторон рамки листа карты, и будет направлением истинного меридиана.

Для определения масштаба следует использовать отрезок, который проходит через центр аэроснимка; он должен быть по возможности длиннее. Масштаб аэроснимка определяют по разным отрезкам (не менее 2 раз) и за окончательный результат принимают среднее значение из двух определений.

Масштаб аэроснимка по данным измерений на местности или по известным размерам какого-либо объекта определяется по формуле:

$$\frac{1}{m_c} = \frac{l_c}{L},$$

где,  $L$  — длина отрезка, измеренного на местности, или известный размер,  $m$  объекта, изображенного на аэроснимке;  $l_c$  — длина отрезка или изображения объекта,  $m$  — на аэроснимке. Масштаб перспективного аэроснимка следует определять вторым способом.

*Определение линейных размеров объектов.* Линейные размеры (длина, ширина) объектов определяются по аэроснимку с помощью формулы:

$$L = l_c \cdot m_c,$$

где,  $L$  — размер объекта  $m$ ;  $l_c$  — размер фотоизображения объекта,  $m$  на аэроснимке;  $m_c$  — знаменатель численного масштаба аэроснимка. Изображение объектов можно переносить с планового аэроснимка на карту следующими способами:

- по контурам: на аэроснимке и на карте опознают общие контуры, относительно которых «на глаз» переносят на карту изображения заданных объектов. Способ не обеспечивает большой точности и пригоден, когда карта и аэроснимок имеют много общих контуров;

- засечками: на карте и аэроснимке выбирают не менее двух общих точек вблизи переносимого изображения объекта, измеряют на аэроснимке отрезки  $AC$  и  $BC$  и радиусами, равными отрезкам в масштабе карты, из соответствующих точек на карте проводят дуги; точка пересечения дуг и будет положением изображения объекта на карте. Для контроля производится засечка с третьей точки; при выполнении работ рекомендуется пользоваться пропорциональным циркулем или пропорциональным масштабом [9].

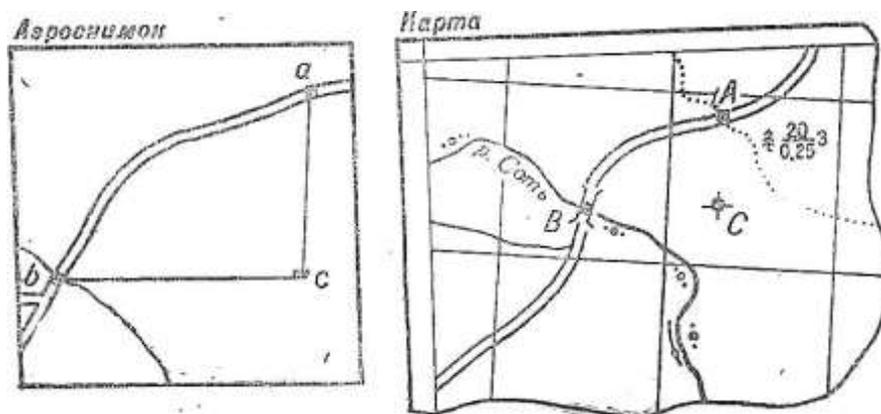


Рисунок 3. Перенесение изображения способ засечек

- по клеткам сеток: на аэроснимке и карте выбирают три-четыре общие точки и соединяют их прямыми; каждую сторону подобных фигур делят на равное число частей и, соединив прямыми соответствующие точки, получают сетки желаемой густоты; по клеткам сеток переносят изображения объектов (способ пригоден только для плановых аэроснимков) (Рисунок 3).

Пропорциональный масштаб упрощает перевод в масштаб карты отрезков, измеренных на аэроснимке, и, наоборот, — в масштаб аэроснимка отрезков, измеренных на карте. Для построения пропорционального масштаба на аэроснимке и карте выбирают по две общие точки А и В, соединяют их и измеряют полученные отрезки. Результаты измерения откладывают на бумаге по взаимно перпендикулярным направлениям (Рисунок 4) соединяют прямой и проводят линии, параллельные Вb. Тогда, например, отрезок АС, измеренный на аэроснимке и отложенный на пропорциональном масштабе, будет равен в масштабе карты отрезку Сс.

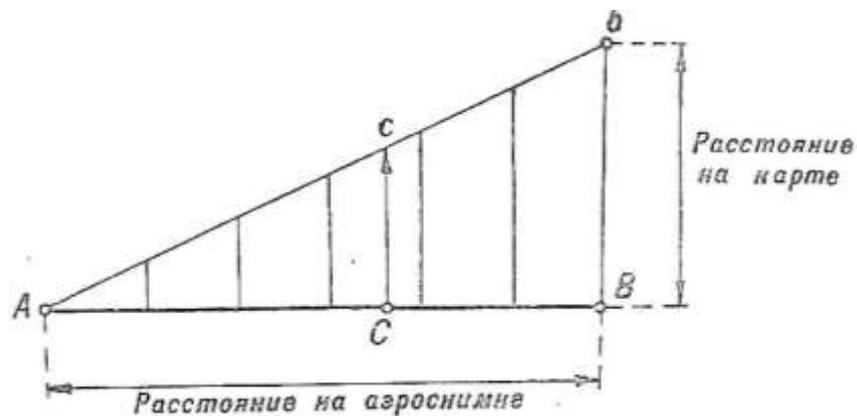


Рисунок 4. Построение пространственного масштаба

*Определение координат объектов по аэроснимкам.* Координаты объектов, выявленных по аэроснимкам, можно определять с помощью топографической карты или фотоматериала. Для этого изображения объектов переносят с аэроснимка на карту (любым из описанных выше способов) или опознают на фотоматериале, а затем снимают их координаты по километровой сетке. При большом количестве объектов и отсутствии фотоматериалов рекомендуется переносить координатную сетку с карты на аэроснимок (см. нанесение координатной сетки на аэроснимок) и с ее помощью определять координаты непосредственно по аэроснимку. Пользуясь такой сеткой, берут обыкновенную линейку (длиной не менее 10 см) с миллиметровыми делениями. Принимают, что 10 см соответствует 1000 м, 1 см — 100 м, 1 мм — 10 м, 0,1 мм — 1 м.

Определяя абсциссы  $x$ , накладывают линейку на аэроснимок так, чтобы ее нулевой штрих совместился с горизонтальной линией сетки, лежащей ниже определяемой точки, а штрих, соответствующий 10 см, — с соседней верхней линией.

Координатная сетка наносится на аэроснимок так же, как переносятся с аэроснимка на карту изображения объектов (см. перенесение изображений объектов). На аэроснимок переносят точки пересечения линий сетки, которые затем соединяют прямыми. В этих целях рекомендуется применять следующий способ, связанный с наименьшими затратами времени (способ четырехугольника): на аэроснимке и на карте выбирают четыре соответственные точки, которые должны быть четкими на аэроснимке и располагаться на карте на контурах.

Выбранные точки соединяют прямыми, затем точки их пересечения с линиями сетки (1, 2, ... 8) переносят с карты на аэроснимок, откладывая па проведенных прямых (ab, bc, cd, da) соответствующие отрезки в масштабе аэроснимка. При этом рекомендуется пользоваться пропорциональным масштабом. Соединив перенесенные точки, получают координатную сетку [10].

Итак, дешифрирование выполняется по принципу последовательного перехода от общего к частному (сначала дешифрируют основные специальные элементы ландшафта, затем — поэтапно детализируют выделенные фрагменты).

#### Список литературы:

1. Babayeva A. D. Features of cis technology in inventory problems republic of Azerbaijan // *European Sciences review Scientific*. 2017. №1–2. P. 201-207.
2. Babayeva A. D., Huseynov A. I. Survey of degradation processes and Comparative assessment of soils of winter pasturelands in Azerbaijan // *European Applied Sciences is an international*. 2019. №1. P. 29-35.
3. Babayeva A. D. Tracking of occurring degradation processes and comparative assessment of winter pasture lands in Azerbaijan // *European Applied Sciences is an international*. 2017. №1.
4. Babayeva A. D., Hüseynov Ə. İ. Məsafədən zondlama. Dərs vəsaiti. Bakı, 2020.
5. Məmmədov Q. Ş., Qocamanov M. Q. Müasir mərhələdə Azərbaycan Respublikasının dövlət geodeziya şəbəkəsinin inkişafı və yenidən qurulması konsepsiyası haqqında // *Geodeziya və kartoqrafiya*. 2002. №12. S. 38-42.
6. Бабаева А. Д., Гусейнов А. И., Аллахвердиев А. Д., Халилов З. Г., Садыгова Н. Х., Абилова К. Ф. Применение аэрофотогеодезических работ в сельском хозяйстве // *Бюллетень науки и практики*. 2022. Т. 8. №12. С. 195-205. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/24>
7. İsmayılov A. İ. Azərbaycan torpaqlarının informasiya sistemi. Bakı, 2004. 308 s.
8. Mekhtiev A. S., Gul A. K. Ecological Problems of the Caspian Sea and Perspectives on Possible Solutions // *Scientific, Environmental, and Political Issues in the Circum-Caspian Region*. Springer, Dordrecht, 1997. P. 79-95. [https://doi.org/10.1007/978-94-011-5502-1\\_8](https://doi.org/10.1007/978-94-011-5502-1_8).
9. Hüseynov A.İ. Torpaq örtüyünün strukturunun heterojenliyinin amilləri. Bakı. 2009. С. 144-149.
10. Побединский Г. Г., Еруков С. В. Использование спутниковых приемников GPS WILD-SYSTEM 200 Верхневолжским АГП // *Геодезия и картография*. 1994. №1. С. 9-14.

#### References:

1. Babayeva, A. D. (2017). Features of cis technology in inventory problems republic of Azerbaijan. *European Sciences review Scientific*, (1–2), 201-207.
2. Babayeva, A. D., & Huseynov, A. I. (2019). Survey of degradation processes and Comparative assessment of soils of winter pasturelands in Azerbaijan. *European Applied Sciences is an international*, (1), 29-35.
3. Babayeva, A. D. (2017). Tracking of occurring degradation processes and comparative assessment of winter pasture lands in Azerbaijan. *European Applied Sciences is an international*, (1).
4. Babaeva, A. D., & Guseinov, A. Ya. (2020). Distantionnoe zondirovanie. Baku. (in Azerbaijani).
5. Mamedov, G. Sh., & Godzhamanov, M. G. (2002). O kontseptsii razvitiya i rekonstruksii gosudarstvennoi geodezicheskoi seti Azerbaidzhanskoi Respubliki na sovremennom etape.

*Geodeziya i kartografiya*, (12). 38-42. (in Azerbaijani).

6. Babayeva, A., Huseynov, A., Allahverdiev, A., Khalilov, Z., Sadigova, N., & Abilova, K. (2022). Application of Aerial Photo Geodetic Works in Agriculture. *Bulletin of Science and Practice*, 8(12), 195-205. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/24>

7. Ismailov, A. I. (2004). *Informatsionnaya sistema azerbaidzhanskikh zemel'*. Baku. (in Azerbaijani).

8. Mekhtiev, A. S., & Gul, A. K. (1997). Ecological Problems of the Caspian Sea and Perspectives on Possible Solutions. *Scientific, Environmental, and Political Issues in the Circum-Caspian Region*. Springer, Dordrecht, 79-95. [https://doi.org/10.1007/978-94-011-5502-1\\_8](https://doi.org/10.1007/978-94-011-5502-1_8).

9. Guseinov, A. I. (2009). Faktory neodnorodnosti struktury pochvennogo pokrova. Baku. S. 144-149. (in Azerbaijani).

10. Pobedinskii, G. G., & Erukov, S. V. (1994). Ispol'zovanie sputnikovykh priemnikov GPS WILD-SYSTEM 200 Verkhnevolzhskim AGP. *Geodeziya i kartografiya*, (1), 9-14. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 10.04.2023 г.*

*Принята к публикации  
17.04.2023 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Бабаева А. Д., Гусейнов А. И., Рустамов С. Н., Халилов З. К., Садыгова Н. Х., Абилова К. Ф. Камеральное сельскохозяйственное дешифрирование аэроснимков // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №5. С. 139-149. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/17>

*Cite as (APA):*

Babayeva, A., Huseynov, A., Rustamov, S., Khalilov, Z., Sadigova, N., & Abilova, K. (2023). Application of Aerial Photo Geodetic Works in Agriculture. *Bulletin of Science and Practice*, 9(5), 139-149. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/17>