

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 26.01.2019 08:24:34

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452a45ca67b1af0347b6d40cdf1bd6c0ae2

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»  
ИНСТИТУТ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра землеустройства

Практика по получению первичных профессиональных умений и  
навыков, в том числе первичных умений и навыков научно –  
исследовательской деятельности

**ФОТОГРАММЕТРИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ**

для студентов 3 курса

направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Уссурийск 2015

УДК528

Составитель: Чепцова Анастасия Александровна–старший  
преподаватель кафедры землеустройства

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно – исследовательской деятельности Фотограмметрия и дистанционное зондирование для студентов 3 курса направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры / ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»; сост. А.А. Чепцова.– Уссурийск, 2015.– 39 с.

Рецензент: Фалько В.В.–к.г.н., доцент кафедры «Водоснабжения и водоотведения»

Печатается по решению методического совета ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

## ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» проводится после окончания третьего курса и является закреплением теоретических знаний и практическим знакомством с основными этапами технологии создания кадастровых планов фотограмметрическим методом с использованием аэро- или космических снимков, приобретением студентами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Методические указания являются дополнительным материалом при проведении учебной практики. Предложенные методические указания предназначены для студентов очного обучения. В методических указаниях рассматривается комплекс работ по полевому кадастровому дешифрированию снимков, оформлению материалов в соответствии с требованиями нормативных документов; выполнение полевой привязки аэро-иликосмических снимков, изучение методики работы на цифровой фотограмметрической станции при создании ортофотопланов, оформление результатов работ и производство контроля качества кадастровых планов.

Освещены вопросы организации практики на учебном полигоне, основные правила техники безопасности при проведении работ в полевых и камеральных условиях.

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Целью учебной практики по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» является закрепление теоретических знаний, практическое знакомство с основными этапами технологии создания кадастровых планов фотограмметрическим методом с использованием аэро- или космических снимков, приобретение студентами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Задача учебной практики – изучение на практическом материале комплекса работ по полевому кадастровому дешифрированию снимков, оформление материалов в соответствии с требованиями нормативных документов, оформление результатов работ.

## МЕСТО И ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебная практика представляет собой проведение комплекса полевых и камеральных работ с использованием технологий дешифрирования, геодезических приборов, для решения конкретных задач по созданию плановой основы, применяемой при землеустройстве, межевании, инвентаризации и кадастре недвижимости, мониторинге земель.

Камеральные работы учебной практики организуются в аудитории института, компьютерном классе с выходом в интернет для студентов. Полевые работы – на территории учебного полигона института.

Для выполнения работ на практике учебные группы делятся на бригады (4–6 человек), работы распределяются таким образом, чтобы студент самостоятельно выполнил каждую стадию работ.

Материальную ответственность за порчу или потерю выданных материалов и приборов несет все члены бригады.

Руководитель практики контролирует аккуратность ведения студентами работ и правильность проведения дешифрирования.

Студенты ежедневно работают по шесть часов.

## РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ВИДАМ РАБОТ

Общая трудоемкость учебной практики составляет 1,5 зачетных единицы или 54 часа. Расчет времени по отдельным видам работ приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет времени по отдельным видам работ

№ п/п	Виды работ	Виды учебной работы на практике (камеральные и полевые), трудоемкость в часах		Формы текущей аттестации
		с преподавателем	самостоятельно	
1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b><i>Подготовительный этап</i></b>			
	Инструктаж по ТБ, рекогносцировка)	2		Собеседование
	Знакомство с работой основных приборов, применяемых в фотограмметрии и дистанционном зондировании	2	6	Собеседование
<b>2</b>	<b><i>Дешифрирование снимков</i></b>			
	Знакомство с приемами работы при полевом и камеральном дешифрировании	1	6	Собеседование
	Дешифрировочные признаки (тон, цвет, размер, форма, текстура и др.)	1	6	Собеседование

1	2	3	4	5
	Дешифрирование снимков сельскохозяйственных земель по материалам разных сезонов съемки с оформлением выкопировки соответствующими условными знаками	2	6	Контроль качества
	Дешифрирование снимков поселений с оформлением выкопировки с соответствующими условными знаками	1	6	Контроль качества
	Полевой этап дешифрирования	1	6	Контроль качества
<b>3</b>	<b><i>Оформление материалов дешифрирования и защита отчета по практике</i></b>	2	6	Отчет
	ВСЕГО: 54 часа	12	42	

## ПОЛОЖЕНИЕ О ПРОВЕДЕНИИ ИНСТРУКТАЖА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

При проведении учебной практики со студентами должен быть проведен инструктаж по технике безопасности:

- ┌ вводный инструктаж;
- ┌ инструктаж на рабочем месте.

Вводный инструктаж проводится на общем курсовом собрании студентов, проходящих практику. Примерное содержание инструктажа:

- ┌ цель и назначение практики;
- ┌ трудовой распорядок при прохождении практики;
- ┌ оборудование и инструменты, применяемые при прохождении практики;

правила поведения на территории учебного полигона.

Проведение вводного инструктажа фиксируется в специальном журнале подписями студентов, прослушавших инструктаж и проводившего инструктаж.

Инструктаж на рабочем месте проводится с группой студентов перед началом работ на полигоне. Инструктаж проводит преподаватель, ответственный за проведение учебной практики.

Примерное содержание инструктажа:

- виды работ на полигоне, применяемые инструменты;
- безопасные приемы применения используемых приборов и инструментов;
- правила применения индивидуальных средств защиты;
- правила производственной санитарии и личной гигиены при выполнении работ.

## ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОФОТОСНИМКОВ

Дешифрирование аэрофотоснимков, то есть получение информации об объектах местности (или, в более широком смысле, об объектах и явлениях географической оболочки) по их фотографическому изображению, основано на знаниях закономерностей фотографического воспроизведения их оптических и геометрических свойств с учетом закономерностей пространственного размещения объектов на местности.

*Дешифрирование* — это распознавание объектов местности по их фотоизображению, с последующим вычерчиванием их в условных картографических знаках. В связи с тем, что дешифрирование это

отдельный вид работ, он включается в технологические схемы составления по фотоснимкам планов и карт.

Дешифрирование аэроснимков заключается в обнаружении, распознавании и определении характеристик объектов по их фотоизображениям.

**Обнаружение** – начальный этап дешифрирования, его низший уровень. Он состоит в поиске на снимке участков, где вероятнее всего изображены объекты местности.

**Распознавание** – второй этап дешифрирования, его средний уровень. Этот этап заключается в определении «сущности» изображенных на снимке и обнаруженных объектов.

**Определение характеристик** скрытых объектов – третий этап дешифрирования, его высший уровень. В ходе данного этапа осуществляется анализ и обобщение количественных и качественных характеристик объекта с целью установления его состояния, значимости и возможности в конкретной обстановке.

Все три этапа: обнаружение, распознавание и определение характеристик объектов имеют большое значение для успешного дешифрирования. Однако, особенно важен этап распознавания. Именно на этапе распознавания получается начальная «смысловая» информация. На предыдущем этапе – при обнаружении – готовится «почва» для успешного распознавания, а впоследствии результаты распознавания конкретизируются, дополняются и облекаются в форму, удобную для использования.

В зависимости от назначения дешифрирование делится на: топографическое и специальное (отраслевое или тематическое).

**Топографическое дешифрирование** – это работы по обнаружению, опознаванию и определению характеристик всех



объектов местности, которые должны быть изображены на создаваемых или обновляемых картах или планах конкретного заданного масштаба.

**Специальное дешифрирование**, или отраслевое (тематическое) отличается от топографического тем, что в данном случае особо определяется специальная информация об определенных типах объектов снимаемой местности. Разновидностями специального дешифрирования являются: сельскохозяйственное, лесохозяйственное, геологическое и др. В землеустройстве основным видом дешифрирования является сельскохозяйственное дешифрирование.

По месту производства дешифрирование подразделяется на полевое и камеральное.

**Полевое дешифрирование** производят непосредственно на местности путем сопоставления аэрофотоснимка с натурой. Метод полевого дешифрирования является наиболее надежным, но требует больших затрат времени, сил и средств.

**Камеральное дешифрирование** производят в лабораторных условиях. Преимущество этого метода состоит в его экономической эффективности. Кроме того, анализ аэроснимка проводится в условиях, обеспечивающих более внимательное и детальное изучение фотоизображения с применением более сложных стационарных приборов. Камеральное дешифрирование всегда выполняют с привлечением дополнительных материалов (справочно-картографических, от дешифрированных в натуре избранных аэроснимков и др.). Недостаток камерального дешифрирования состоит в том, что оно не может обеспечить 100%-процентную полноту и достоверность полученной информации в силу специфики изображения местности на аэроснимках.

## ДЕШИФРОВОЧНЫЕ ПРИЗНАКИ

Определение изображенных на снимке объектов осуществляется на основе выявления прямых признаков объектов, непосредственно видимых на аэрофотоснимке, и косвенных, базирующихся на закономерных связях, существующих в природных территориальных комплексах, а также на сопоставлении снимка с топокартой. На аэрофотоснимках обычно хорошо просматриваются типы местности со специфичной для них структурой.

Дешифровочные признаки объектов местности позволяют определить сущность объектов земной поверхности.

Характерные дешифровочные признаки основных объектов топографического дешифрирования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Дешифровочные признаки объектов топографического дешифрирования

Объекты топографического дешифрирования	Главные дешифровочные признаки
1	2
Пашня	В зависимости от увлажнения и типа растительности изменяется тон от светло-серого до серого. Искусственные прямолинейные границы контуров.
Границы сельскохозяйственных угодий	Различия тонов объектов, полоса защитным полосам, размещению полевых дорог, по берегам рек.
Луг	Серый тон, криволинейные очертания, сухой луг светлее зеленого.
Темнохвойный лес	Пестрый рисунок из-за разновысотности деревьев. Кроны светлее и меньше, чем промежутки между ними.
Лиственный лес	Значительно светлее хвойного, небольшие промежутки между кронами.

## Продолжение таблицы 2

1	2
Сосновый лес	Однообразный светло-серый рисунок, характерный для примерно одинаковой высоты деревьев. Кроны закругленные.
Кустарник	Более слабый тон по сравнению с лесом, короткие тени. Нет густого сплошного массива, просек.
Сады	Четкие ряды деревьев, которые изображаются на снимках в виде черных точек.
Населенные пункты	Прямоугольники разных размеров, размещенных в разных направлениях. Сельские населенные пункты соединены между собой дорогами и размещаются возле речек, ручьев. Как правило, от сельских населенных пунктов в разных направлениях расходятся полевые дороги.
Проселочные дороги	Извилины, неровные края земляного полотна, его переменная ширина, часто теряются, когда доходят до какого-нибудь уголья: леса, речки.
Автомобильные дороги	Очень светлые широкие полосы, обрамленные светлыми полосками (обочинами, кюветами). Геометрически правильные закругления.
Железные дороги	Светлые полосы с плавными закруглениями, с прилегающими широкими полосами (полосами отвода). Часто вдоль дорог размещаются лесополосы.
Тропинки	Тонкие светло-серые линии.
Линии электропередачи и связи	На залесенных участках опознаются по просекам, на открытых местах – по незапаханным местам, на пашне – потеням.
Колодцы	Темные пятнышки (мокрые места) и ведущие к ним тропинки.

1	2
Водная поверхность	Водная поверхность глубоких спокойных водоемов отображается черным цветом, который заметно светлеет в местах с песчаным дном, в водоемах мутной водой, с поверхностью, покрытой рябью от ветра.
Броды	Большое количество дорожек и тропинок, выходящих к берегу реки. В самом русле видны отмели светлого тона.

**Прямые признаки** отображают на снимке непосредственно дешифрируемый объект:

1) **Форма** – основной прямой дешифровочный признак, по которому устанавливается наличие объекта и его свойства. Различают геометрически определенную (сооружения–постройки, мосты и др.) и неопределенную форму (природные объекты–луга, леса и др.), а также среди них – компактную, линейную, плоскую и объемную форму. Особенность рисунка линейной формы часто является важным дешифровочным признаком (например, по характеру извилистой формы можно отличить дорогу от реки).

2) **Размер** – менее определенный, чем форма, дешифровочный признак. Размер изображения объектов на снимке зависит от его масштаба. Действительную величину объекта можно определить по масштабу снимка или путем сравнения размера изображения распознаваемого объекта с размером изображения другого объекта.

3) **Тон (цвет)** – это степень почернения фотопленки в соответствующем месте изображения объекта, а в последующем – почернения на позитивном отпечатке (снимке).

4) **Структура объекта** – наиболее устойчивый из прямых признаков, мало зависящий от условий съемки. При дешифрировании комплексных объектов, особенно на снимках сравнительно мелких масштабов, этот признак становится основным. Так, для изображения лесов типична зернистая структура, для сплошных кустарников – мелкозернистая, зарослей саксаула – точечная, для такыров – сетчатая, солифлюкционных ложбин – струйчатая, некоторых травяных болот – лопастная и пятнистая, гривистого микрорельефа – полосчатая и т. д.

5) **Тени** принято делить на собственные и падающие. Собственная тень – это тень, лежащая на самом предмете, то есть его теневая сторона, не освещенная Солнцем. Падающая тень – это тень, отбрасываемая предметом на землю или другие предметы. Она передает форму объектов в виде, близком к привычному.

Примером использования прямых дешифровочных признаков служит отображение различных участков поверхности на аэрофотоснимке (рис. 1).

**Косвенные признаки** основаны на закономерных взаимосвязях между объектами местности, проявляются в приуроченности одних объектов к другим, а также в изменении свойств одних объектов в результате влияния на них других.

Особое внимание следует обратить на зависимость растительности от рельефа местности, а именно, от его высоты, крутизны, формы и ориентирования склонов, и от микрорельефа.

Дешифрирование аэроснимка по прямым признакам рассмотрим на примере рисунка 1.



Рисунок 1. Дешифрирование аэроснимка по прямым признакам

По характерной для них форме дешифрируются дома (1), грунтовые дороги (2), железные дороги (3). По размеру изображения и форме, можно отличить шоссе (4) от грунтовой (2). Реки, пруды (5), озера изображаются на аэрофотоснимке темными, а сухие укатанные дороги (2), (4) получаются почти белесыми; редкая растительность имеет темно-серый тон, а густая – более темный (6). Ретрансляторы, трубы (7), деревья (8) и другие высокие объекты часто хорошо дешифрируются по падающим теням, передающим силуэт объекта. Внешний вид поверхности леса (8) образуют кроны деревьев. На снимке изображение леса выглядит в виде зернистой структуры, для сплошных кустарников – мелкозернистая (9). Сады – редкозернистую «клетку», посадки технических культур (10) – точечную или линейную,

населенные пункты (1:1) – кварталную прямоугольную [Федотов, Н.С. Дешифрирование аэроснимков и линейные измерения по ним [Текст]: метод. указания / Н.С. Федотов, В.Ю. Дудников. – Ухта: УГТУ, 2010. – 14 с., ил.].

## ДЕШИФРИРОВАНИЕ СНИМКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

На выданном фотоматериале необходимо произвести сельскохозяйственное визуальное дешифрирование с использованием камерального способа.

Сельскохозяйственное дешифрирование аэрофотоснимков – это специальный вид дешифрирования, который выполняется для создания сельскохозяйственного картоматериала. Его содержание определяется собственно назначением производимых планов и карт. Сельскохозяйственные картоматериалы используются для:

- ┌ районной планировки;
- ┌ организации территорий сельскохозяйственных предприятий;
- ┌ межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства;
- ┌ составления схем землеустройства районов и областей;
- ┌ учета земельного фонда;
- ┌ инженерных изысканий сельскохозяйственного назначения;
- ┌ изучения и управления земельными ресурсами.

Информация, получаемая при сельскохозяйственном дешифрировании, обеспечивает правильное решение всех перечисленных задач. Такой информацией является все сведения о границах землепользования, характеристиках сельскохозяйственных угодий и так далее. Содержание специальной контурно-

информационной нагрузки, ее полнота и точность показа может изменяться в зависимости от назначения создаваемых картоматериалов. Особенность сельскохозяйственного дешифрирования состоит в том, что его объектами являются все угодья, сооружения и элементы местности обязательно отображаемые на сельскохозяйственных картоматериалах. При этом основное внимание уделяется землям, используемым в сельскохозяйственном производстве.

**Пашня** – земельный участок, систематически обрабатываемый и используемый под посевы сельскохозяйственных культур, включая посевы многолетних трав, а также пастбища. К пашне относят распаханную с целью коренного улучшения сенокосы и пастбища, а также используемые под посевы между рядья садов. Особенность дешифрирования пашни – дифференциация ее по качественным характеристикам. Выделяют пашни с оросительной сетью, пашни лиманного орошения, осушенные (с указанием способа осушения) с двусторонним регулированием водного режима, заливные, богарные (в районах орошаемого земледелия), чистые, засоренные камнями. Отдельно выделяют пашни под посевами риса, показывают теплицы, парники и оранжереи. Выделяют также приусадебные участки и индивидуальные огороды, расположенные вне поселений.

Основные дешифровочные признаки пашни – четкость границ и определенная «геометричность» формы полей (рис. 2). Для определенных периодов съемки достаточно информативным признаком пашни является текстура изображения, но она неустойчива во времени. Тон пашни может варьироваться в большом диапазоне – он изменяется в зависимости от состояния дан-



ного участка, произрастающей на нем культуры, фазы развития этой культуры и др.

Рисунок 2. Снимок различно используемых земель

1–пашня, 2–сенокос средколесью; 3–сенокос кустарником;  
4–сенокос чистый; 5–усадыбы; 6–парк аллеей; 7–молодой сад; 8–  
садозащитная лесополоса

Заливные земли, в том числе и пашня, выделяются по горизонталям на крупномасштабных топографических картах. Данные о среднем уровне воды за три последних года получают от постов Гидрометеослужбы. Определенные по карте границы разлива переносят по контурам или с помощью проекторов на дешифрируемые материалы. При полевом обследовании границу уточняют по опросам местных жителей и по непосредственным признакам разлива на местности. Большие массивы сельскохозяйственных угодий могут разделяться границей разлива на за-

ливные(пойменные)и незаливные(суходольные). Мелкие участки (до 50 мм<sup>2</sup> на плане) полностью относятся к тому или иному подвиду угодий.

Наиболее вероятные ошибки дешифрирования пашни: отнесение некоторых участков пашни к залежи на оборот, а также отнесение к пашне сенокосов и пастбищ, распахиваемых с целью коренного улучшения.

К *залежи* относят участки бывшей пашни, не используемые более одного года (начиная с осени) для посева сельскохозяйственных культур и не подготовленные под пар. Залежи при дешифрировании разделяют на чистые, засоренные камнями, заросшие кустарником или порослью леса, засевавшиеся ранее рисом, богарные (на орошаемых массивах). Отдельно показывают залежи лиманного орошения, соросительной сетью, расположенные в зоне орошения, заливные и осушенные с указанием способа осушения.

Дешифровочные признаки залежи и пашни очень близки. Границы и следы обработки почвы и соответственно линейная текстура изображения сохраняются многие годы. Однако со временем появляются признаки прекращения обработки – локальная нечеткость текстуры, возникновение в текстуре пятен (зеренотображения сорняков и древесной растительности). Косвенный признак залежи – приуроченность ее к межотроговым овражным и балочным участкам, к сильно эродированным участкам.

К *сенокосам* относят участки, травостой которых систематически используют для сенокосения. Сенокосы при дешифрировании разделяют на заливные, суходольные и заболоченные. Все их подразделяют на чистые, покрытые кочками, заросшие кустарником, порослью леса или редким лесом и

залесенные. Заболоченные сенокосы делят по типу растительности на заросшие камышом, рогозом или тростником и отдельно – заросшие осокой. Особо выделяют сенокосы орошаемые с указанием способа орошения и осушения, а также заливные и суходольные, подвергающиеся коренному улучшению.

Форма и размеры участков сенокосов неопределенные, так как их границами служат границы пашни, залежи, леса, а также топографические элементы местности (реки, ручьи, дороги и др.). Текстура изменяется в зависимости от качественных характеристик сенокосов. Наибольшую надежность познания сенокосов обеспечивает съемка, выполненная в период сенокосения и после него, до вывоза сена и маскирования следов уборки отавой.

При дешифрировании сенокосов важное значение имеют косвенные признаки: приуроченность к определенным природным комплексам, отсутствие возможности прогона скота к участку и вообще отсутствие признаков систематического выпаса.

**Пастбище** – земельный участок, травостой которого систематически используется или пригоден для выпаса скота, но не используется как сенокос и не является залежью. Пастбища делят на пойменные, суходольные и заболоченные с последующим разделением на чистые, покрытые кочками, заросшие кустарником, порослью леса или редким лесом и залесенные. Суходольные пастбища подразделяют на культурные, коренного улучшения, засоренные камнями, каменистые и расположенные на задернованных песках.

Отдельно показываются орошаемые и осушенные пастбища. На пастбищах дешифрируют изгороди и все специальные сооружения.

Пастбища, так же как и сенокосы, не имеют четко выраженных прямых дешифровочных признаков. Распознают их в основном по косвенным признакам: положение относительно поселений и, в частности, относительно скотных дворов с установлением возможности прогона скота на пастбищном участке, наличием множества выбитых скотом троп, вытопанных у водопоев и на местах стоянок травостоя, наличие специальных сооружений (загонов, навесов и т. п.).

**Многолетние насаждения** – земельные участки под древесными, кустарниковыми или многолетними травянистыми искусственными насаждениями, предназначенными для получения плодовой или технической продукции (чая, эфирных масел, хмеля и т. п.).

Отдельно дешифрируют сады цитрусовые, фруктовые субтропические, фруктовые с виноградниками, фруктово-ягодные, виноградники, ягодники, а также тутовники, хмельники, различные плантации и питомники древесно-кустарниковых культур. Выделяют орошаемые и осушаемые многолетние насаждения с указанием типа орошения и осушения, а также пойменные насаждения. Сады на приусадебных участках не дешифрируются. Коллективные сады показывают отдельными землевладениями. Постройки на них не дешифрируются.

Основной дешифровочный признак многолетних насаждений – текстура изображения (рис. 2). При наличии сведений о типах насаждений, встречающихся в районе выполнения работ по дешифрированию, и использовании эталонных снимков достоверность камерального распознавания насаждений достаточно высокая.

Дешифрирование *сельских поселений* при создании базовых карт земель имеет свои особенности. На дешифрируемые материалы наносят юридические границы, если они установлены и соответствуют фактической границе.

Индивидуальные постройки в поселении независимо от функционального назначения и характеристик строений объединяют по квартально общим контуром или при рассредоточенной застройке разделяют по группам, если расстояние между группами более 5 мм в масштабе плана. Отдельно стоящие строения внутри кварталов не дешифрируются.

Также по квартально, без внутренней детализации, условным знаком огорода показывают приусадебные участки. Из общих массивов приусадебных земель выделяют не переданные индивидуально в пользование участки. На изображении ставят пояснительные надписи и условные знаки их фактического использования.

Границы выделенных кварталов образуют улицы, площади, переулки, проезды, тупики. При односторонней застройке для обозначения границы улицы по внешней стороне проезжей части проводят дополнительную тонкую линию.

В поселениях с рассредоточенной застройкой постоянные проезды показывают условным знаком дорог; улицы и площади при этом не выделяют.

Отдельно показывают общественные хозяйственные постройки и их границы (черным цветом). Выделяют (красным цветом) участки посторонних землепользований (школ, больниц, контор связи и др.) с обобщенным показом строений внутри участков. Условное отображение общественных хозяйственных

объектов и посторонних землепользователей сопровождаются сокращенными пояснительными подписями.

Во всех населенных пунктах дешифрируются сельскохозяйственные угодья общественного пользования и топографические объекты: реки, ручьи, овраги, леса, кустарники, парки, скверы и др.

Дешифрированию подлежат также хутора, бывшие хутора, хозяйственные постройки, расположенные вне поселения (полевые станы, склады и т. п.), и используемые для их обслуживания земли. Эти объекты показываются, сопровождаясь пояснительными подписями.

Специфичность дешифровочных признаков сельских поселений, хуторов, отдельных зданий и сооружений исключает возможность перепутывания с прочими объектами. Элементы поселения (полосы застройки, приусадебные земли, улицы, площади, проезды) легко опознаются при камеральном и особенно при стереоскопическом наблюдении дешифрируемых материалов. Большинство общественных хозяйственных объектов с высокой степенью достоверности опознаются с помощью косвенных признаков, например по расположению объекта в поселении, функциональной обусловленности изобразившихся элементов комплекса сооружений, изображению машин, бочек и других предметов на территории дешифрируемого объекта.

*Леса* в рассматриваемом виде дешифрирования не разделяются по породам. Отдельно показываются молодые посадки, участки под дикорастущими плодовыми деревьями. В лесах выделяются буреломы, вырубki, поросли леса, кустарники и кустарнички.

Дешифрированию подлежат полосы защитные и садовые защитные лесополосы, защитные насаждения вдоль оросительных и осуши-

тельных каналов, бровок оврагов, берегов водоемов, древесная и кустарниковая обсада дорог и судоходных каналов, защитные лесонасаждения под нуиоткосами оврагов и на песках.

Из обширных массивов леса выделяют орошаемые и осушаемые леса, заболоченные леса и кустарники, раскорчеванные участки для вовлечения в сельское хозяйство и производство.

Основной дешифровочный признак лесов и кустарников – текстура фотоизображения (см. рис. 2). По характеру текстуры и высоте насаждений, определяемой по теням достаточно надежно разделяются зрелые леса, естественная поросль леса, молодые посадки леса, редколесья, кустарники. Уверенно опознаются просеки, а во многих случаях и лесные дороги. Заболоченность лесов и кустарников иногда хорошо отображается на черно-белых и особенно хорошо на цветных спектральных аэрофотоснимках. К определению заболоченности привлекаются косвенные признаки (характер рельефа местности, наличие и характер близлежащих водоемов и др.). Лесополосы и защитные лесонасаждения надежно распознаются по прямым признакам с помощью стереоскопа.

На дешифрируемых материалах показываются *все дороги*, в том числе строящиеся. Если дороги имеют полосы отвода, на изображении наносятся границы. В пределах границ показываются земли, находящиеся непосредственно под дорогой, сканавами, насыпями и выемками, а также сельскохозяйственные угодья и другие подлежащие дешифрированию объекты.

Для всех железных, также как и для автомобильных, дорог применяется один (свой) условный знак. Если граница полосы отвода располагается от условного знака дороги ближе 0,5 м в мас-

штабеплана, то границу не показывают, а на дешифрируемых материалах указывают ширину полосы отвода.

Все сооружения на дорогах показывают обобщенно. Границы станций, разъездов и других дорожных служб наносят на дешифрируемые материалы по геодезическим данным, а при их отсутствии – по фактическому состоянию. Временные дороги в лесах на сельскохозяйственных угодьях не дешифрируются. Дороги имеют специфические прямые дешифровочные признаки – на обычных широкозональных аэрофотоснимках они отображаются светлыми линиями (полосами) (см. рис. 3).



Рисунок 3. Снимок сельского поселения

Мосты и путепроводы дешифрируют по прямым признакам; наличие водопропускных труб определяют косвенно попересечению дорог сводоками при отсутствии мостов.



При дешифрировании *гидрографических объектов* показывают береговые линии всех естественных и искусственных водоемов, гидротехнические сооружения (каналы, открытые и закрытые коллекторы, канавы, арыки, наземные и подземные водопроводы в районах орошаемого земледелия, колодцы, водопойные пункты и др.), а также ключи, родники, сухие канавы. Дешифрированию подлежат древесно-кустарниковая растительность по берегам водоемов.

Если ширина водотока не выражается в масштабе плана, интервалом примерно 1 дм показывают среднюю ширину зеркала воды в метрах. Кроме того, показывают ширину полос обслуживания каналов. Вдоль каналов канавы дешифрируют вальвы высотой более 1 м. Полосы отвода при каналах дешифрируют аналогично полосам отвода при железных и шоссейных дорогах. На реках, каналах и канавках стрелками обозначают направление течения воды.

Водные объекты высокой степенью достоверности дешифрируют на черно-белом и особенно надежно на цветных аэрофотоснимках по прямым признакам. Задача нанесения на дешифрируемые материалы береговой линии существенно облегчается, если аэрофотосъемка выполнена в период, когда уровень воды в крупных водохранилищах соответствовал нормальному подпорному уровню, а в реках, озерах и прудах – среднему устойчивому уровню в летний период. В противном случае к решению этой задачи привлекают вспомогательные материалы (гидрографические проекты, крупномасштабные топографические карты) или береговую линию наносят инструментально в поле в период нормального уровня воды в водоемах.

Направление течения в реках определяют по косвенным признакам (форме островов и наносов на отмелях, по направлению впадения притоков) или с помощью топографической карты.

Мелиоративные каналы и канавы относятся к категории контрастных объектов, поэтому они, даже при малой ширине, хорошо отображаются на аэрофотоснимках. Чтобы обнаружить мелкие компактные гидрографические объекты и гидрографические сооружения (ключи, родники, колодцы и т. п.), используют косвенные признаки (геоморфологическую приуроченность, наличие сходящихся к одной точке троп, изменение тона изображения растительности и грунта в местах выхода на поверхность грунтовых вод).

**Болота** подразделяют на низинные, верховые и переходные с выделением в них чистой воды, участков с растительностью, пригодной для скшивания и на корм скоту, осушенных, но не используемых в сельскохозяйственном производстве участков, торфоразработок и участков, покрытых древесно-кустарниковой растительностью.

Основной дешифровочный признак болот – текстура изображения. Она в зависимости от типа болот, их застарелости (залесенности), проходимости и других характеристик очень разнообразна и неоднородна. Но в большинстве случаев она достаточно специфична. Косвенные признаки болот: приуроченность к обширным плоско-горизонтальным участкам местности, отсутствие следов сельскохозяйственной обработки, наличие проселочных и полевых объездных дорог, а также наличие торфоразработок и др.

Состав растительного покрова болот в камеральных условиях распознается неуверенно.

Дешифрируются **земли, неиспользуемые в сельскохозяйственном производстве**: пески, галечники, каменистые россыпи, выходы коренных пород, такыры, солончаки, участки, загрязненные изаняты отходами промышленного производства, места добычи полезных ископаемых, участки нарушенным почвенным слоем и др.

Многие из перечисленных объектов имеют специфические прямые признаки (тон, текстура) и косвенные (определенная территорияальная приуроченность, природно-климатическая обусловленность и т. п.). Достоверность камерального опознавания некоторых из этих объектов недостаточна.

Из естественных **форм рельефа** дешифрируют: сухие русла, овраги и промоины, обрывы, осыпи, скалы, оползни, карстовые воронки, линии резкого изменения крутизны задернованных склонов, бровки балок. Показывают также искусственные элементы рельефа: валы, дамбы, участки террасированных склонов, изрытые места, курганы и ямы, если их диаметр и высота (глубина) более 1 м.

## ДЕШИФРИРОВАНИЕ СНИМКОВ ПОСЕЛЕНИЙ

Результаты, получаемые в процессе дешифрирования снимков, используют для создания базовых планов состояния и использования земель, информационных земельно-кадастровых баз данных и геоинформационных систем (ГИС). Планово-картографические материалы и информационные базы данных, хранящиеся на бумажной основе или на магнитных носителях, являются основой для ведения Государственного земельного кадастра. Содержащиеся в них сведения используют при регистрации прав собственности, организации постоянного контроля за использованием земель, налогообложении и т. п.

Дешифрирование выполняют полевыми или комбинированным способом на увеличенных фотоизображениях. Масштаб увеличенных снимков (или их фрагментов) соответствует масштабу создаваемого кадастрового плана. Для сельских поселений ИСПОЛЬЗУЮТ масштаб 1:1000...1:2000, для городов – 1:500...1:1000.

В границах сельских поселений и городов подлежат дешифрированию следующие земельные участки:

- жилой застройки (земли под многоэтажными строениями и земли между ними, функционально связанные и закрепленные за зданиями и сооружениями, а также территории для их технологического обслуживания);

- общественной застройки (земли под учреждениями образования, науки, здравоохранения, культуры, искусства, общественного питания, торговли, гаражами и др.);

- земли общественного пользования (улицы, площади, проспекты, дороги, проезды, переулки, парки, лесопарки, бульвары, скверы, набережные, пляжи и др.);

- под промышленной, коммунальной и складской застройкой;

- транспорта, связи, инженерных коммуникаций (железные и автомобильные дороги, речной транспорт; земли под трубопроводами, линиями электропередач, под сооружениями радиовещания и телевидения и т. д.);

- природно-заповедного, природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения;

- водного фонда (заняты водными объектами);

сельскохозяйственного назначения (сельскохозяйственные угодья, земли акционерных и фермерских хозяйств, колхозов, муниципальных и подсобных хозяйств, земли под коллективными садами и огородами и т.п.);

запаса;

военных объектов, режимных зон и иные земли;

прочие земли (карьеры, копаные места, каменистые территории и т.п.).

Классификатор объектов может быть расширен или уменьшен в зависимости от поставленной задачи.

**Технология дешифрирования** снимков при кадастровых работах и инвентаризации земель состоит из двух этапов: камеральной подготовки и полевого обследования территории. На первом этапе, используя материалы подготовки, дешифрируют все объекты, подлежащие отображению на базовом плане. При этом наносят границы тех объектов, дешифрирование которых не вызывает сомнения, а также границы поселений, кадастровых зон, массивов, кварталов. На втором полевом этапе опознают объекты, достоверность дешифрирования которых в камеральных условиях была низкой, а также обследуют все камеральные дешифрированные объекты. Выполняют досъемку не изобразившихся объектов. Комбинированный способ позволяет уменьшить объемы чертежных работ в полевых условиях, сократить время полевых работ при одновременном повышении достоверности, полноты и точности результатов дешифрирования.

Дешифрирование административных границ поселений выполняют следующим образом. На увеличенных снимках (фрагментах) по согласованному на этапе подготовке материалам

накалывают и обозначают поворотные точки границ поселений и границ кадастровых зон, массивов, кварталов. Их нанесение уточняют в полевых условиях. В случае согласованного изменения границы ее новое положение вычерчивают сплошной линией (красного цвета), а старую границу аккуратно зачеркивают и делают пояснительную запись в журнале полевого дешифрирования.

*Дешифрирование границ* землевладений, землепользования – ответственная, сложная юридически значимая часть полевых работ. Положение поворотных точек и межевых знаков границ участков определяют в натуре и опознают (или уточняют) на снимках. При этом определяют и наносят на снимки границы участков по их фактическому использованию. Непосредственно опознаваемые поворотные точки наносят на увеличенные снимки с точностью 0,1 мм.

В границах земельных участков показывают жилые дома и капитальные строения. При этом должно выполняться условие – положение здания и сооружения определяется по его основанию (цоколю). В зависимости от вариантов изображения построек применяют различные приемы их нанесения на крупномасштабных снимках.

*Дешифрирование линейных объектов* (улиц, проездов, автомобильных и железных дорог, различных трубопроводов, линий электропередач и связи) имеет свои особенности. Большинство линейных объектов имеют полосы отчуждения (отвода) или охраняемые зоны, которые подлежат дешифрированию и обозначению соответствующим условным знаком. Объекты, расположенные в

охранных зонах, дешифрируют в обязательном порядке, а находящиеся в полосах отвода – по дополнительным требованиям.

При дешифрировании улиц выделяют:

- проезжую часть по линии бордюрного камня, по ширине твердого покрытия или по факту использования;
- тротуары, располагающиеся между фасадной линией и проезжей частью улицы;
- газоны, находящиеся между проезжей частью улицы и тротуаром;
- канавы.

В границах поселений дешифрируют шоссе, бульвары, проспекты, проезды, тупики, включая сооружения на них (например, остановки общественного транспорта, трансформаторные подстанции и т. п.). При наличии в поселениях названий улиц, площадей, бульваров, нумерации построек их наносят на дешифрируемый материал.

Профилированные дороги (шоссе, автострады) дешифрируют по ширине твердого покрытия с указанием его типа и ширины полосы отвода. Дешифрированию подлежат находящиеся на них сооружения.

Грунтовые дороги дешифрируют за пределами застроенной территории.

Железные дороги дешифрируют в границах полосы отвода.

Границы полосы отвода и охранной зоны определяют на основании правоустанавливающих документов или по материалам земельного отвода.

Садово-дачные кооперативы и товарищества, земли, предоставленные жителям поселения во временное пользование, земли

под застройкой гаражами, сараями и т. п. дешифрируют одним общим контуром с указанием кадастрового номера.

В границах поселений дешифрируют под дополнительными требованиями выходы подземных инженерных коммуникаций (смотровые колодцы, выходы подземных переходов, трубопроводов), наземные инженерные коммуникации и сооружения на них.

Качество дешифрирования определяют полевым контролем при окончательной приемке работ. Для этого проверяют 15...30% объема выполненных работ. Контролируют точность нанесения границ объектов, для чего выборочно промеряют между поворотными точками границы земельных владений, определяют достоверность и полноту семантической информации о землевладельцах, землепользователях.

## ОФОРМЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЕШИФРИРОВАНИЯ И ОТЧЕТА ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

В отчете отображаются следующие данные:

1. Минимальный теоретический материал.
2. Выкопировки снимков.
3. Таблица дешифровочных признаков объектов.

При подготовке текста отчета в текстовом редакторе MS Word рекомендуется устанавливать следующие настройки:

- ориентация – книжная;
- поля: левое – 3 см, правое – 1,5 см, верхнее и нижнее – 2,0 см;
- шрифт – Times New Roman;
- начертание – обычный;
- размер – 14 пунктов;



- цвет текста – автоиличерный;
- выравнивание– по ширине;
- первая строка(красная строка)– 1,5см;
- интервалы перед и после абзацев– 0пт (т.е.отсутствуют);
- межстрочный интервал – полоторный;
- текст документа печатается с одной стороны листа;
- разделы отчета должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста. После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в заголовках, в тексте точку не ставят. Перенос по слогам в названиях темы дипломного проекта, его разделов и пунктов неразрешается, а точка в конце названия не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой;
- названия разделов, подразделов, пунктов и подпунктов отчета обычно отделяются одной строкой друг от друга от основного текста;
- все страницы документа следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту, номер страницы проставляют в центре верхней части листа;
- титальный лист включают в общую нумерацию страниц, однако номер страницы на нем не проставляют;
- иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета;
- ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках, например, [32], [13–18, 21];
- помещаемые формулы, таблицы, графики, рисунки и схемы должны иметь нумерацию сквозную;
- в отчете могут применяться только научно-технические термины, обозначения и определения, установленные

соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общеприняты в научно-технической литературе. Нестандартные сокращения в обязательном порядке должны предварительно поясняться.

Выполненные работы оформляются на отдельных листах с оформлением титульного листа. Для дешифрирования по выданным снимкам на прозрачном материале производится выкопировка контуров с последовательной нумерацией выделенных контуров. Выделенный и пронумерованный контур необходимо дешифрировать в соответствии с его характеристиками. При распознавании контуров рассматриваются следующие параметры:

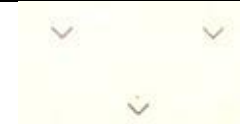
- тон, текстура (структура) если есть;
- форма контура;
- размер контура;
- протяженность;
- приуроченность к каким-либо объектам.

Затем, после определения характеристик объекта производится непосредственно дешифрирование. Материалы дешифрирования оформляются в табличной форме. При этом необходимо указать преобладающие (доминирующие) признаки, по которым определялись объекты и их индивидуальные особенности (табл. 3).



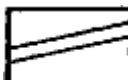

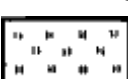
Таблица 3 – Журнал анализа дешифровочных признаков объектов

№ п/п	Объект дешифрирования	Прямые признаки			
		форма	размер	интегральный тон (цвет)	текстура фотоизображения
1	2	3	4	5	6
1	залежь	неопределенная, одна из границ прямолинейная	участки 1-3 см <sup>2</sup>	серый	пятнисто-линейчатая, нечеткая

## Продолжение таблицы 3

Косвенные признаки	Характеристика признака		Очередность признаков по информативности	Условное обозначение
	специфичность	инвариантность		
7	8	9	10	11
приуроченность котрогамбалок иоврагов	специфичен косвенный признак	тон сравнительно постоянен	косвенные, тон, текстура, форма, размеры	

Отдешифрированные объекты на аэрофотоснимке обозначают условными знаками карты масштаба 1:10000, например:

- а)  —грунтоваяпроселочнаядорога;
- б)  —мосты;
- в)  —шоссе;
- г)  —болотопроходимое;
- д)  —лугаит.д.

### ФОРМА АТТЕСТАЦИИ ПОИТОГАМУЧЕБНОЙПРАКТИКИ

Послеокончанияучебнойпрактикепокаждомутехнологическому этапу организуется защита отчета, где учитывается работа каждого студентабригады(4– 6 человек) во время полевых и камеральных работ, оценка отчета бригады и индивидуальные оценки по контрольным вопросам во время защиты отчета. В результате студент получает персональные оценки по каждому разделу практики, покоторым выставляется (по пятибалльной системе) окончательная суммарная оценкапоучебной практике.

36  
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Дайте определение дешифрирования
2. Классификация дешифрирования
3. Методы дешифрирования
4. Способы визуального дешифрирования
5. Технология дешифрирования
6. Перечислите прямые дешифровочные признаки
7. Что такое эталон дешифрирования?
8. Какие группы дешифровочных признаков вам известны?
9. Назовите приборы для дешифрирования изображений объектов местности
10. Особенности кадастрового дешифрирования снимков застроенных территорий
11. Цель топографического дешифрирования снимков
12. Как производится полевое дешифрирование снимков?
13. В чем достоинство камерального дешифрирования?

1. Аковецкий В. И. Дешифрирование снимков: учеб. пособие для вузов / В. И. Аковецкий – М.: Недра, 1983. – 374 с.
2. Бруевич П. Н. Фотограмметрия: учеб. для вузов / П. Н. Бруевич. – М.: Недра, 1990. – 285 с.
3. Обиралов А. И. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебники и учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / А. И. Обиралов, А. Н. Лимонов, Л. А. Гаврилова. – М. Колос С, 2006. – 334 с.
4. Практикум по фотограмметрии и дешифрированию снимков: учеб. пособие для вузов / А. И. Обиралов, Я. И. Гебгарт, Н. Д. Ильинский и др. – М.: Недра, 1990. – 286 с.
5. Руководство по дешифрированию аэроснимков при кадастровых работах в сельских населенных пунктах. М., РосНИИЦ, 1995.
6. Руководство по дешифрированию снимков при топографической съемке и обновлению карт, масштабов 1:2000 и 1:5000. – М.: ЦНИИГАиК, 1980.
7. Мурашев С. А. Аэрофотогеодезия: учебное пособие / С. А. Мурашев, Я. И. Гебгарт, А. С. Кислицын. – М.: Недра, 1976. – 405 с.

## Содержание

Введение	3
Цель и задачи учебной практики	4
Место и организация учебной практики	4
Расчет времени по отдельным видам работ	5
Положение о проведении инструктажа по технике безопасности при прохождении учебной практики	6
Дешифрирование аэрофотоснимков	7
Дешифровочные признаки	10
Дешифрирование снимков сельскохозяйственных земель	15
Дешифрирование снимков поселений	27
Оформление материалов дешифрирования и отчета по учебной практике	32
Вопросы для самоконтроля	36
Список литературы	37

Чепцова Анастасия Александровна

Практика по получению первичных профессиональных  
умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков  
научно – исследовательской деятельности  
ФОТОГРАММЕТРИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ  
ЗОНДИРОВАНИЕ  
для студентов 3 курса  
направления подготовки 21.03.02–Землеустройство и  
кадастры

Подписано в печать \_\_\_\_\_ 2015 г.

Формат 60×90 1/16. Бумага типографская. Уч. изд. л.2,4. Тираж 50 экз. Заказ № \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная  
академия» 692510,

г. Уссурийск, проспект Блюхера, 44

Участок оперативной полиграфии ФГБОУ ВПО ПГСХА  
692508, г. Уссурийск, ул. Раздольная, 8

---