Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем
и технологий»
Новосибирский техникум геодезии и картографии
(НТГиК СГУГиТ)

Е.Р. Бабеева Т.О. Усенко

ОПИСАНИЕ ДЕШИФРОВОЧНЫХ ПРИЗНАКОВ ОБЪЕКТОВ МЕСТНОСТИ ПО КОСМИЧЕСКОМУ СНИМКУ

Утверждено редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия для обучающихся по направлениям подготовки
21.02.20 Прикладная геодезия — направленность Прикладная геодезия,
21.02.20 Прикладная геодезия — направленность Аэрофотогеодезия
(по программе подготовки специалистов среднего звена)

Новосибирск
СГУГиТ
2026

Файл проверен

УДК XXX

Б123

Рецензент: преподаватель высшей квалификационной категории общепрофессиональных дисциплин НТГиК СГУГиТ

Бабеева, Е. Р.

Б123 Описание дешифровочных признаков объектов местности по космическому снимку: методические указания по изучению профессионального модуля / Е. Р. Бабеева, Т.О. Усенко. Новосибирск: СГУГиТ, 2026. - 30 с. Текст: непосредственный.

ISBN XXX-XXXXXX-XX-X

Методические указания подготовлены преподавателем высшей квалификационной категории общепрофессиональных дисциплин НТГиК СГУГиТ Е. Р. Бабеевой, преподавателем высшей квалификационной категории общепрофессиональных дисциплин Т.О. Усенко.

В методических указаниях описываются дешифровочные признаки (прямые, косвенные и комплексные) объектов местности на космических снимках, факторы, влияющие на них, а также методы дешифрирования.

Методические указания являются для обучающихся этапом освоения профессионального модуля «ПМ.02 МДК.02.02 Графическое и цифровое оформление результатов топографических съёмок» для обучающихся по направлениям: 21.02.20 Прикладная геодезия — направленность Прикладная геодезия, 21.02.20 Прикладная геодезия — направленность Аэрофотогеодезия.

Рекомендованы к изданию цикловой комиссией «Землеустройство и геодезия» НТГИК СГУГИТ.

Печатается по решению административно-методического совета НТГиК СГУГиТ.

УДК XXX

Файл проверен

ISBN XXX-XXXXXX-XX-X © СГУГИТ, 2026

Файл проверен

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5
1. ОПИСАНИЯ ДЕШИФРОВОЧНЫХ ПРИЗНАКОВ..... 7
2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ..... 12
3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ..... 13
3.1. Работа в программе Планета Земля 13
3.2. Работа в программе AutoCAD 21
ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... 24
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК..... 25
Приложение 1..... 26
Пример векторизации объектов 26
Приложение 2..... 27
Пример заполнения таблицы 1 27

Файл проверен

ВВЕДЕНИЕ

Критерии выбора космической съёмки в качестве основного метода дистанционного зондирования:

- Получение картографического материала с разреженной (по сравнению с топографическими картами сопоставимого масштаба) нагрузкой.

- Получение большого пространственного охвата, при среднем масштабе создаваемой или обновляемой карты (1:25000-1:50000).

- Необходимость картографического отображения объектов, которые не показываются на топографических или других специальных картах или показаны с недостаточной степенью точности (степени заболоченности, мелкие озера, лесовозные дороги) и т.п.

- Необходимость определить и картографически отобразить специальные характеристики объектов (например, характер нарушения участка территории, параметры лесосек и т.п.).

- Мониторинг состояния техногенных объектов и прогноз аварийности.

Дешифрирование аэроснимков - это метод изучения местности по её изображению, полученному посредством аэрокосмической съёмки.

Признаки дешифрирования – прямые, косвенные и комплексные.

Прямые и косвенные признаки чаще всего используют при дешифрировании аэрофотоснимков. Для дешифрирования космических снимков используют Комплексные дешифровочные признаки.

Комплексные дешифровочные признаки — это сочетание в определённой закономерности прямых и косвенных признаков, с помощью которых можно охарактеризовать значительные совокупности объектов [1], [2].

Планета Земля - «виртуальный глобус», с помощью которого можно просматривать трехмерную модель Земли, аэро- и космоснимки высокого разрешения.

Файл проверен

Для получения более достоверной информации об объекте дешифрирования рекомендуется использовать интернет.

Глоссарий

Д - дешифрирование

ДП – дешифровочные признаки

НМ – накидной монтаж

Файл проверен

1. ОПИСАНИЯ ДЕШИФРОВОЧНЫХ ПРИЗНАКОВ

В таблице 1 приведены примеры описания прямых дешифровочных признаков, которые можно использовать при выполнении данной практической работы.

Таблица 1

Описания прямых дешифровочных признаков

Прямой признак	Наименование	Описание
Форма	геометрически определенная	Дачные участки, территория частной собственности, квартала городской застройки, разделённые проезжей частью. Кварталы лесные, ограниченные просеками
	компактная	теплицы, мосты, опоры ЛЭП, клумбы, газоны, фонтаны, памятники, люки, башни, вышки, заводские трубы и т.д.
	приближена к геометрически определенной	Автомобильные дороги, ограждения промышленных объектов, частной собственности, электростанций, кладбищ Пашни, культурная растительность (сады)
	геометрически неопределенная	Контур леса (лес высокоствольный естественного происхождения, деревья расположены хаотично) Контур поросли деревьев до 4м, естественного происхождения Контуры: луга, опушки, болота, пастбищ, ручьев, оврагов и т.д.
	линейная (вытянутая прямолинейная или извилистая), плоская или объемная, вогнутая форма	Дороги автомобильные и ж/д, грунтовые (лесные и просёлочные), ограждения, реки, ямы, овраги
Размер	Измерить объект	Линейные объекты (дорога – ширина проезжей части в метрах) Площадные объекты измеряются по контуру – (площадь м2 или периметр м)
Тень	Падающая	Древостой (лес)естественного и искусственного происхождения, опоры ЛЭП, вышки, строения, ограждения и т.д.
Тон (панхром) Цвет (мультиспектр)	Определить цвет объекта	Тёмно-зелёный, светло-серый, коричневый и т.д.

Файл проверен

Продолжение таблицы 1

Структура	Зернистая	Леса высокоствольные лиственные и хвойные естественного и искусственного происхождения, поросль, кустарники, культурная растительность (сады, ягодники, виноградники)
	Мелкозернистая	Кустарниковая растительность различных пород
	Редкозернистая, точечно-линейная	Сады, посадки технических культур, искусственные насаждения
	Однородная, гладкая	Асфальтированные площадки, степная равнина, глинистая пустыня, луга, болота, пойменная растительность, водоемы при спокойном состоянии воды.
	Полосчатая	Огороды и распаханные пашни
	Мозаичная	Приусадебные и дачные участки
	Пятнистая	Болота, мелкие костровые озёра
	Квартально-прямоугольные	Населенные пункты городского типа Внутриквартальная застройка

Косвенные дешифровочные признаки

Косвенные признаки могут быть основаны на взаимосвязях как природных элементов местности (гидрография, рельеф, почвенно-растительный покров), так и антропогенных (населенные пункты, дороги, культурная растительность).

Например, косвенные признаки реки:

Пойменная растительность, старицы, автомобильный мост через реку, брод, отмель (рис.1) [3].

Файл проверен



Рис. 1. Брод на реке

Для определения классификации автомобильных дорог, необходимо измерить ширину проезжей части и сопоставить с данными таблицы 2.

Примечание:

Проезжая часть дороги — это элемент дороги или дорожного сооружения, предназначенный для движения безрельсовых транспортных средств (рис. 2).

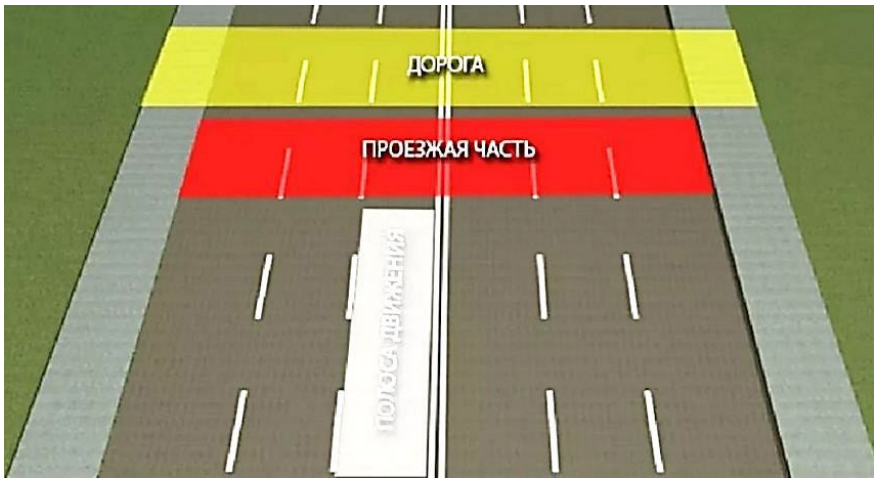


Рис. 2. Проезжая часть дороги

Таблица 2

Файл проверен

Характеристика дорог

п/н	Классификации автомобильных дорог	Ширина проезжей части	Техническая категория	Материал покрытия	Цвет на снимке	Рис.
1	Автомагистрали (автострады)	Ширина из двух проезжих частей каждая из которых 7.0 – 7.5 м и более	I-я	Асфальт Бетон	тёмный светлый	3
2	Автодороги с усовершенствованным покрытием (усовершенствованное шоссе)	Ширина проезжей части 7.0 – 7.5 м и более	II-я III-я	Асфальт Бетон	тёмный светлый	4
3	Автодороги с покрытием (шоссе)	Ширина проезжей части менее 7.0 м (преимущественно 5-6 м)	IV-я V-я	Асфальт цементобетон	тёмный светлый	5
4	Автодороги без покрытия (улучшенные грунтовые)	Ширина проезжей части 4.5 м и более	-	Гравий, щебень, камень колотый	светлый	6
5	Грунтовые дороги Просёлочные и лесные	Две колеи по размеру транспорта	-	-	зависит от почвы	7

Примеры автомобильных дорог приведены на рисунках 3-7.



Рис. 3. Автомагистраль



Рис. 4. Автодорога с усовершенствованным покрытием

Файл проверен



Рис. 5. Шоссе



Рис. 6. Грунтовая улучшенная



Рис. 7. Грунтовая лесная и просёлочная

Файл проверен

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Создать папку под своим именем в папке ФТГМ – *(например)*АФГ11 - 21(22) – папка *(Фамилия студента)* – Отчёт Описание Д. признаков - Космос

Открыть программу Планета Земля, найти участок местности по варианту, сохранить фрагмент космического снимка.

Составить таблицу 1 по примеру «Приложение 2».

Привязать фрагмент в программе AutoCAD и выполнить описание ДП в графическом и табличном виде.

Создать PDF файл в программе AutoCAD.

Сохранить данные в своей папке.

Сдача материалов

Материалы сдаются в электронном виде, папка *(Фамилия студента)* – Отчёт Описание Д. признаков - Космос.

В отчёте должны быть представлены следующие файлы:

- Название местности (по вариантам).dwg
- Название местности (по вариантам).pdf
- Таблица 1

В таблице 3 представлены исходные данные.

Таблица 3

Исходные материалы

п/н	Название населённого пункта	Вариант	Исходная папки
1	г. Северск Томская области	1	ФТГМ – Дешифрирование – Описание ДП - Описание ДП космического снимка
2	г. Ленск, Республика Саха (Якутия)	2	
	село Лебедёвка, Новосибирской обл.	3	
3	Программа AutoCAD		
4	ЦФС PHOTOMOD		

Файл проверен

3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Работа в программе Планета Земля

Интерфейс программы Планета Земля

Для открытия программы Планета Земля необходимо нажать ярлык на рабочем столе компьютера, прочитать и закрыть окно Советы при запуске. Рассмотрим коротко интерфейс данной программы с акцентом на интересующих функциях (рис.8).

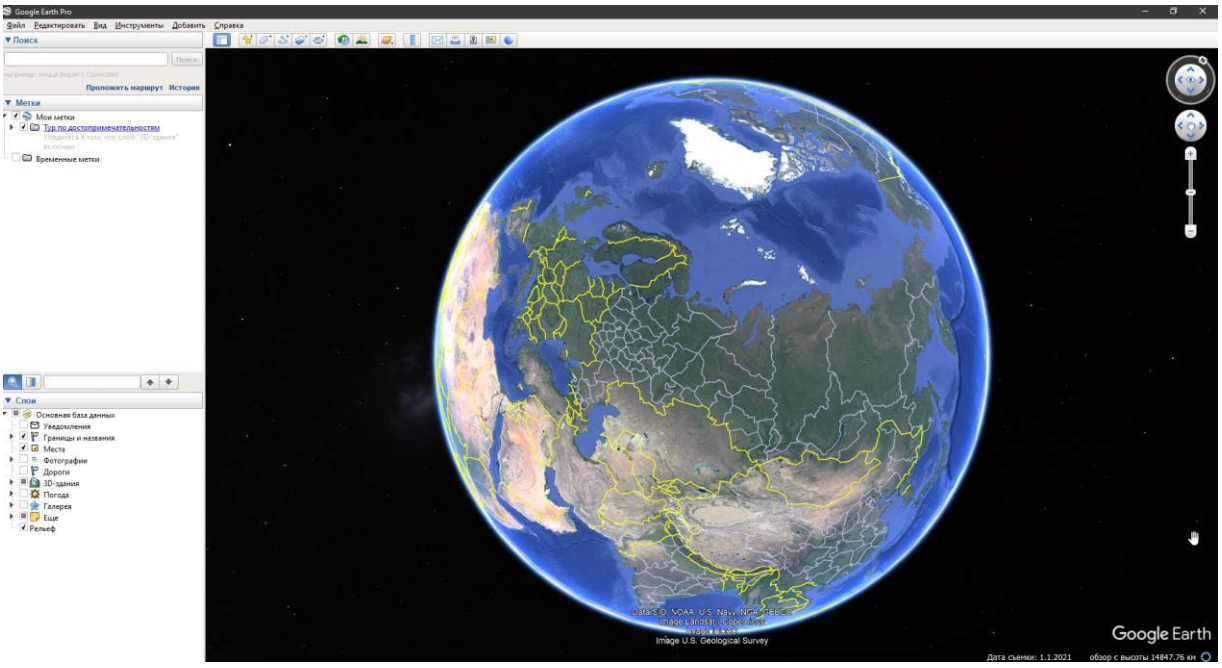


Рис. 8. Запуск программы Планета Земля

В верхнем левом углу под названием программы (рис. 9) находится строка (1) меню с заголовками: *Файл, Редактировать, Вид, Инструменты, Добавить, Справка.* Каждый из заголовков содержит падающее меню команд, которые дублируются кнопками в панели инструментов (2). В строке *Поиск* (3) набрать с клавиатуры интересующий район и нажать *Пуск.*

Файл проверен

Программа начнёт поиск на Земном шаре.

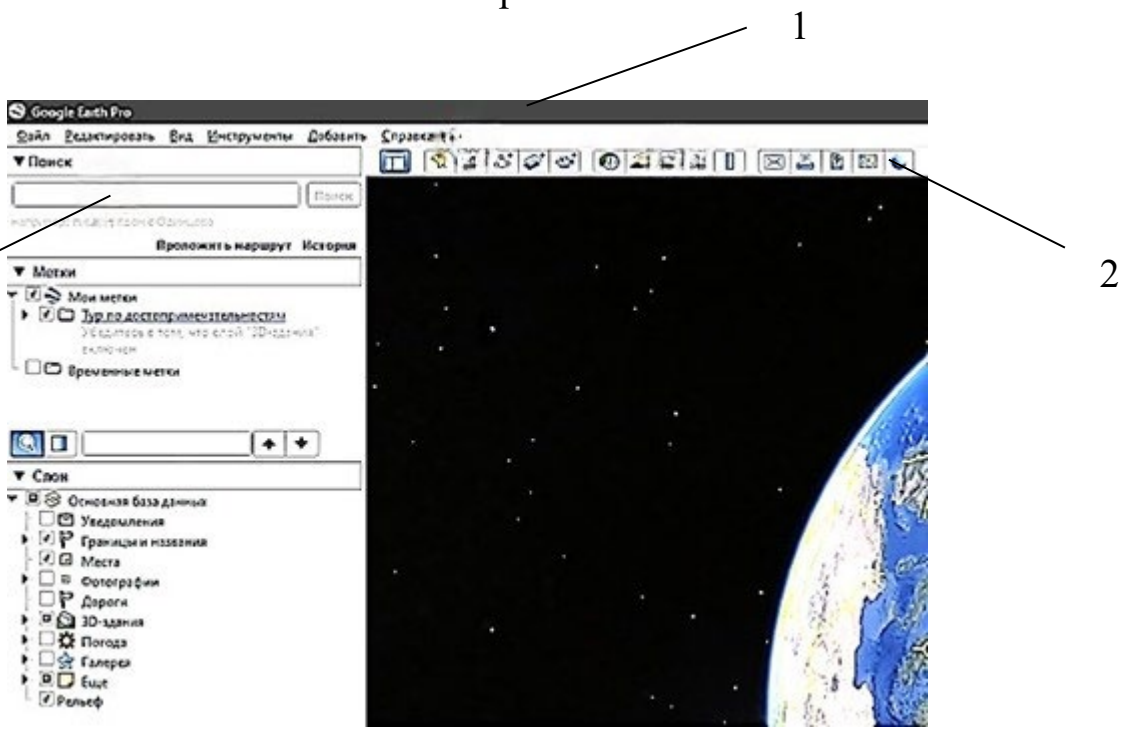


Рис. 9. Общий вид

Навигация

Выполните следующие действия:

Для перемещения по карте зажмите левую кнопку мыши и перетащите её в нужном направлении. Пошаговое перемещение выполняется с помощью специального инструмента (рис. 10).



Рис. 10. Пошаговое перемещения

Изменение масштаба выполняется нажатием на значки «+» (увеличение) или «−» (уменьшение) в правой части экрана (рис. 11).

Файл проверен



Рис. 11. Масштабирование

Для вращения глобуса используют инструмент (рис. 12).



Рис. 12. Вращение глобуса

Для просмотра географических координат (широты и долготы) выбранного района необходимо перейти в полноэкранный режим с помощью клавиши F11 (рис. 13).

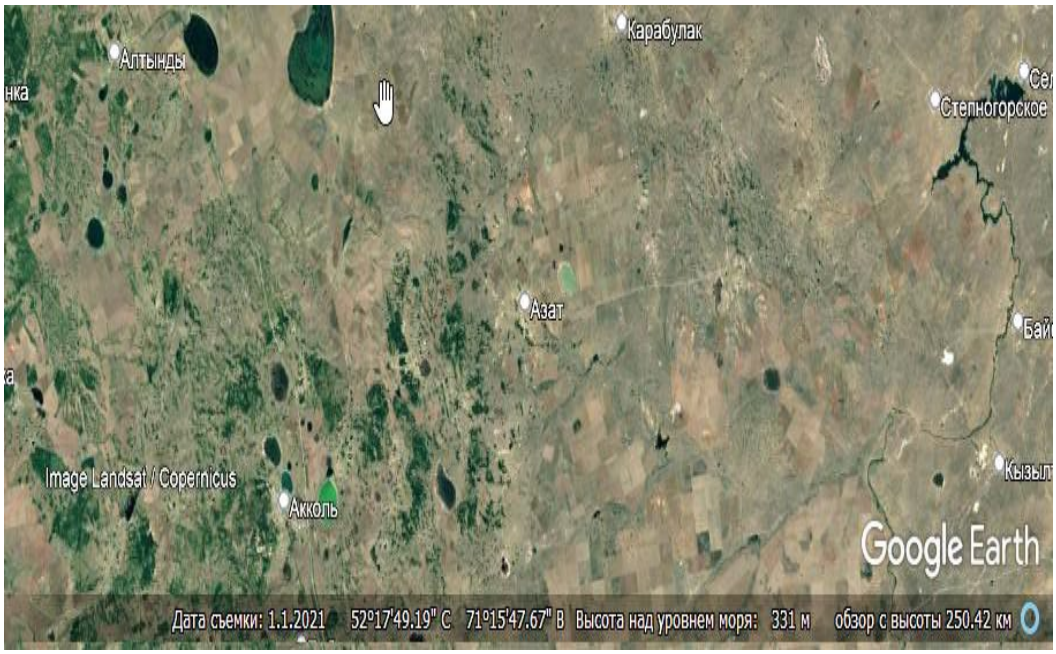


Рис. 13. Информация о географических координатах местности

Файл проверен

Разновременные снимки

Получение разновременных снимков является удобным инструментом при дешифрировании, так как даёт возможность рассмотреть определённые объект местности за предыдущие года, и конкретный месяц. Для использования этого инструмента необходимо в панели инструментов нажать кнопку . *Показать исторические фотографии*. Появится окно с ползунком времени для выбора даты снимка (рис. 14).



Рис. 14. Получение разновременных снимков

Реализована функция просмотра снимков одного объекта в различные периоды съёмки. Навигация по временной шкале осуществляется посредством ползунка, позволяющего выбрать дату и получить соответствующее изображение. Пример визуализации представлен на рисунках 15 и 16.

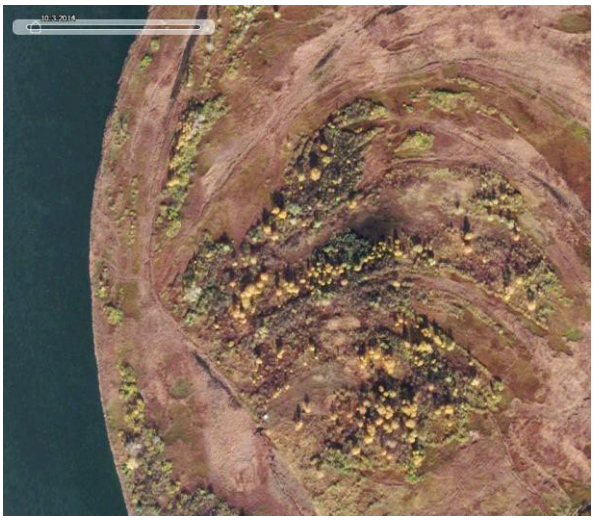


Рис. 15. Дата 10.03.2015г.

Файл проверен



Рис. 16. Дата 29.06.2025г.

Для точной классификации древесной растительности достаточно изучить осенние снимки участка — наличие желтой пигментации однозначно указывает на лиственные породы. Для сохранения фрагмента космического снимка в программе Планета Земля в строке поиск необходимо набрать название местности, соответствующее варианту. Например: Сарана – это посёлок в Свердловской области. Достаточно набрать «Сарана» и программа предложит варианты выбора населённого пункта автоматически. Затем нажать *Пуск (*рис. 17).

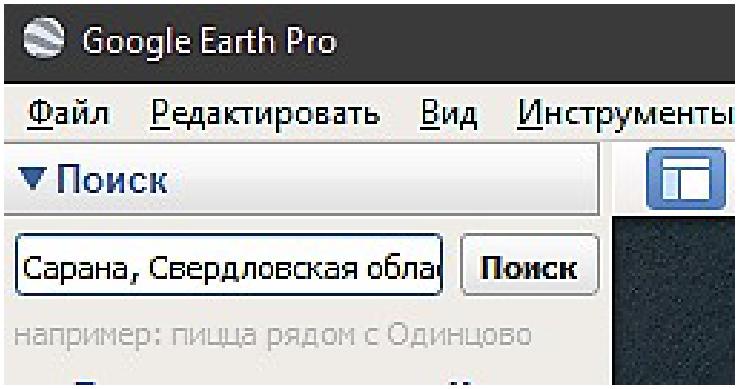


Рис. 17. Поиск нужной территории

Видовое окно программы переместится в нужный участок (рис. 18). Затем необходимо при помощи инструмента *масштабирование* (рис.11)

Файл проверен

увеличить изображение.



Рис. 18. Объект поиска

Увеличение примерно 800-900 м по масштабной шкале примерно так, как показано на рисунке 19.



Рис. 19. Шкала масштаба

С помощью функции захвата (зажатой левой кнопкой мыши) отрегулируйте положение снимка для наилучшего отображения исследуемых зон. Для сохранения выбранного фрагмента необходимо нажать кнопку *Сохранить изображение* на панели инструментов как показано на рисунке 20.

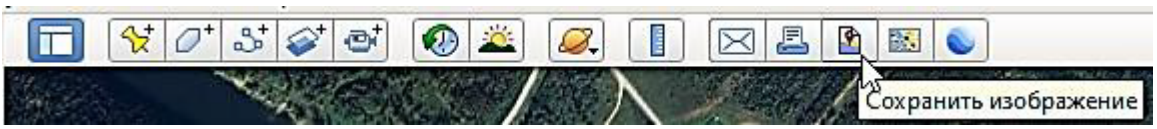


Рис. 20. Сохранение изображения

Устанавливаем параметры для сохранения в строке, которая находится

Файл проверен

под панелью инструментов (рис. 21).

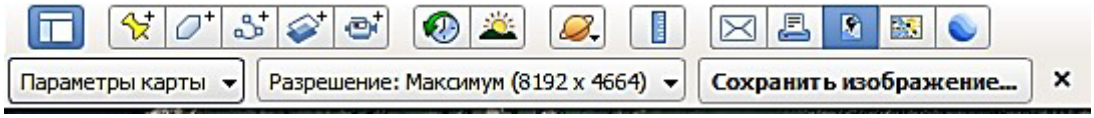


Рис. 21 Строка установки параметров сохранения изображения

Настройте параметры в соответствии с рисунком 22, а разрешение — согласно рисунку 23. После этого кликните *Сохранить изображение* и выберите свою рабочую папку для экспорта файла.

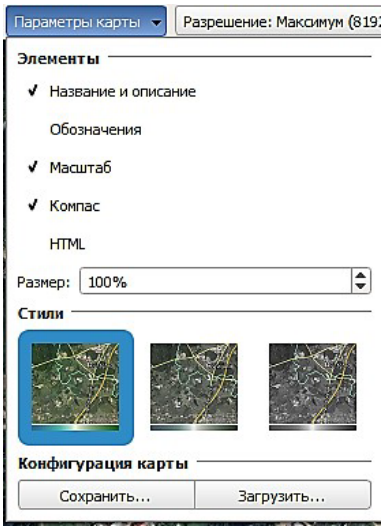


Рис. 22. Установка параметров

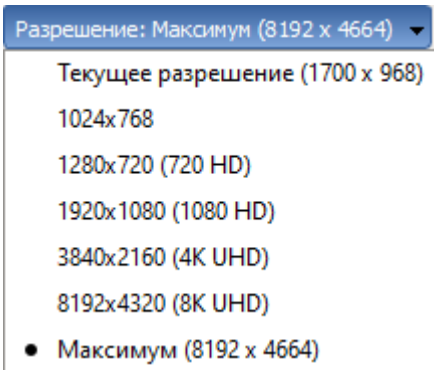


Рис. 23. Выбор разрешения

После сохранения изображения надо закрыть режим сохранения, нажав на крестик «x» (рис. 24).

Файл проверен



Рис. 24. Сохранение изображения

Измерение линейных и площадных объектов в программе Google Планета Земля

Для выполнения измерений необходимо воспользоваться инструментом *Линейка* в панели инструментов как показано на рисунке 25.



Рис. 25. Инструмент Линейка Выполнение линейных измерений

Появится окно Линейка, в котором во вкладке *Линия* надо установить измерения в метрах и при помощи «прицела» измерить, например, ширину моста. рис. 26.

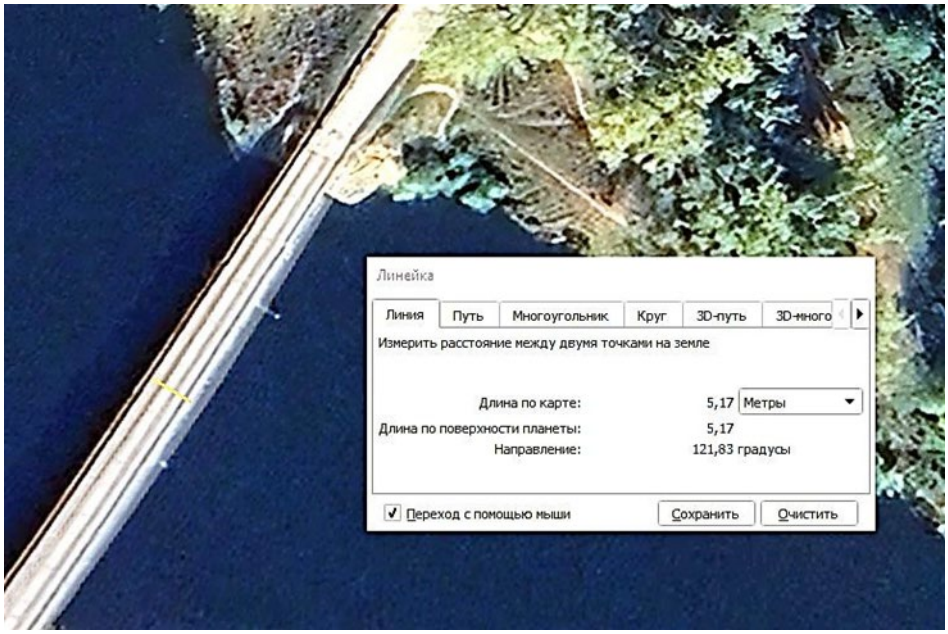


Рис. 26. Выполнение линейных измерений

Выполнение площадных измерений

Для выполнения площадных измерений выберите инструмент *Многоугольник*, задав в настройках квадратные метры. Затем выделите нужный

Файл проверен

участок, кликая по его контуру для проведения расчетов (рис. 27).

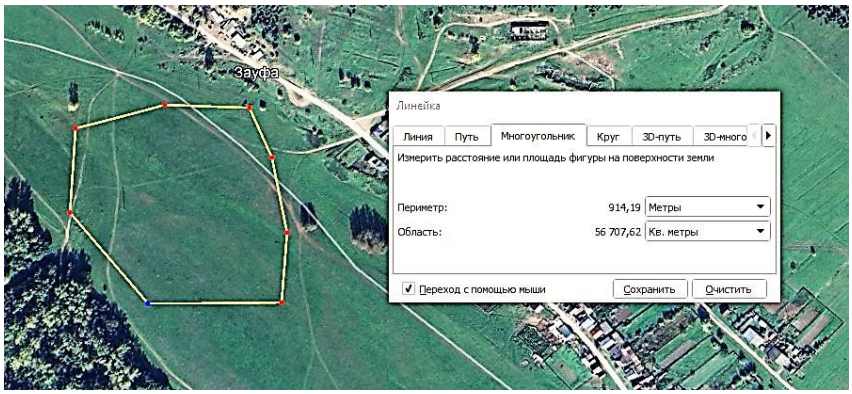


Рис. 27. Выполнение площадных измерений

Перед выполнением графической части задания необходимо в программе Microsoft Word создать таблицу 1. Заполнение таблицы выполняется в соответствии со своим вариантом.

Пример составления таблицы 1 показан в таблице 4.

Таблица 4

Образец заполнения

п/н	Условное обозначение	Объект	Комплексные дешифровочные признаки		
			Название	Классификация	Описание

3.2. Работа в программе AutoCAD

Следующий этап работы включает геопривязку снимка в среде AutoCAD и векторизацию изучаемых объектов. Дешифровочные признаки (ДП) фиксируются в таблице 1. Процесс выполняется параллельно: в AutoCAD осуществляется графическое выделение контуров, а в Планете Земля — детальное изучение местности и проведение необходимых измерений.

Вставка и привязка изображения в программе AutoCAD

После открытия программы воспользуемся командой *Вставка*

Файл проверен

растрового изображения как на рисунке 28.

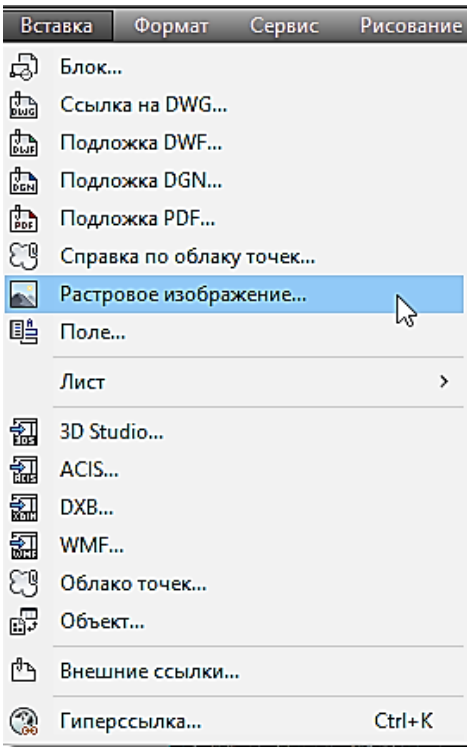


Рис. 28. Вставка растрового изображения

Из своей папки выбираем изображение *Открыть*. Появляется окно *Вставка изображения* со следующими параметрами (рис. 29).

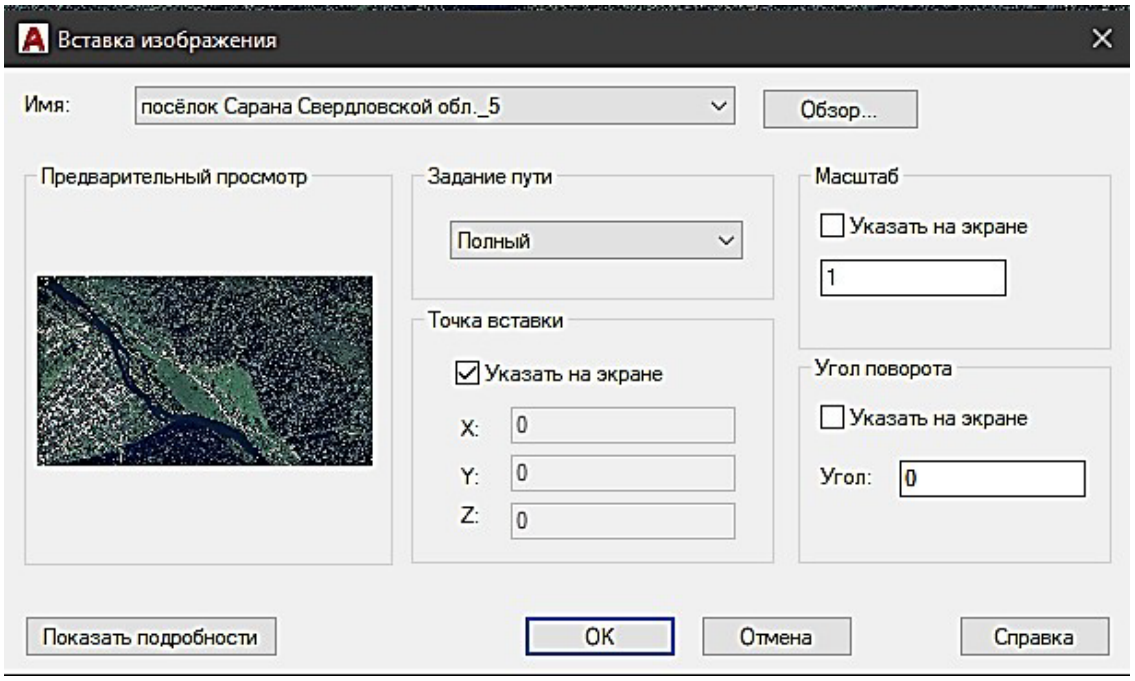


Рис. 29. Параметры вставки изображения

Файл проверен

Точка вставки произвольная, масштаб равен 1.

После вставки изображения необходимо приступить к дешифрированию объектов местности. Графическое оформление выполняется в программе AutoCAD, а измерения линейных и площадных объектов в программе Планета Земля.

Подробный пример графического оформления и заполнения таблица представлен в приложениях 1,2.

Файл проверен

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В методических указаниях рассмотрены основные дешифровочные признаки объектов местности по космическим снимкам — важнейший инструмент для анализа земной поверхности на основе дистанционных данных.

Ключевые выводы:

Прямые дешифровочные признаки (форма, размер, тон/цвет, тень, структура/текстура) дают непосредственную информацию об объектах и служат основой первичного распознавания на снимках. Их значимость особенно высока при работе с данными высокого пространственного разрешения.

Косвенные признаки позволяют выявлять объекты, не имеющие чётких прямых признаков, через анализ взаимосвязей с другими элементами ландшафта. Они незаменимы при изучении природных процессов и скрытых объектов (например, тектонических разломов, залегания грунтовых вод).

Комплексные (ландшафтные) признаки объединяют прямые и косвенные характеристики в рамках природных и антропогенных комплексов. Этот подход повышает достоверность дешифрирования за счёт учёта системных связей между объектами.

Файл проверен

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Книжников, Ю. Ф. Аэрокосмические методы географических исследований / Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова. — Москва : Академия, 2018. — 416 с.

2. Бондур, В. Г. Методы обработки данных дистанционного зондирования для мониторинга окружающей среды / В. Г. Бондур // Исследование Земли из космоса. — 2017. — № 4. — С. 3–18.

3. Лупян, Е. А. Возможности использования спутниковых данных высокого разрешения в системах мониторинга / Е. А. Лупян, И. В. Балашов, В. А. Толпин // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. — 2016. — Т. 13, № 5. — С. 163–177.

Файл проверен

Приложение 1

Пример векторизации объектов

Пример векторизации объектов дешифрирования в программе AutoCAD. п. Сарана, Красноуфимского района, Свердловской области.

Географическое положение: расположен на правом берегу реки Уфы, при впадении в неё реки Сараны, в 5 километрах от железнодорожной станции Саранинский завод (на линии Москва — Казань — Екатеринбург) и в 18 километрах к югу от Красноуфимска.

Растительность: для данного района характерна хвойная древесная растительность преимущественно ель. А также лиственные и смешанные леса естественного

происхождения. Присутствует луговая растительность и земли сельскохозяйственного назначения.

Рельеф: исследуемая местность относится к холмистой, так как перепад высот до 200м (точнее 184м).



Файл проверен

Приложение 2

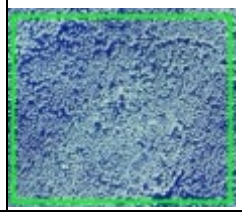
Пример заполнения таблицы 1

Таблица 1

п/н	Условное обозначение	Объект	Комплексные дешифровочные признаки		
			Название	Классификация	Описание
1		Гидрография р. Уфа	Форма	Вытянутая извилистая	Площадной объект с плавными границами
			Структура	Однородная	Гладкая
			Размер	142 м	В широкой части деревни Зауфа
			Цвет	Тёмный	Постоянный
			Течение	СЗ ⟶ ЮВ	Острова сужаются вниз по течению
					Приток (р.Сарана) под острым углом к р.Уфа
			Брод	Речная отмель	Грунтовая дорога прерывается на одном берегу и продолжается на другом
2		Дорожная сеть	Форма	Линейна вытянутая	Линейный объект с плавными изгибами
			Структура	Однородная	Гладкая
			Размер	Среднее значение 6.3м	Ширина проезжей части
			Цвет	Серый	Постоянный
			Автодорога	Шоссе	Горизонтальная дорожная разметка

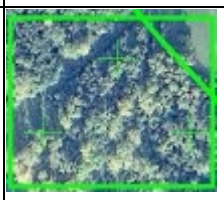
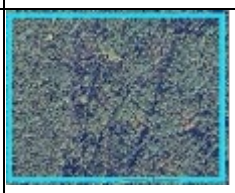
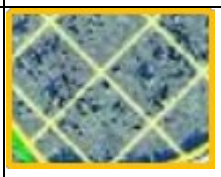
Файл проверен

Продолжение таблицы 1

3		Дорожная сеть	Форма	Вытянутая	Линейный объект с изгибами
			Структура	Неоднородная	Полосчатая
			Размер	1.5-2.0 м	Расстояние между колеями
			Цвет	Песочный (светло-коричневый)	Непостоянный
			Грунтовая дорога	Лесная	Суглинистая почва (глина-песок) Ярко выраженные колеи
4		Сельский населённый пункт	Форма	Приближенная к геометрической	Площадной объект
			Структура	Квартально-прямоугольные	Наличие межквартальны х проездов
			Размер	2.20 кв.км	Площадь
			п. Сарана	Посёлок	Строения преимущественно одноэтажные, участки вытянутые
5			Форма	Приближенная к геометрической	Площадной объект
		Сельский населённый пункт	Структура	Мозаичная	Участки расположены вдоль дороги
			Размер	1 кв.км	Площадь
			д. Зауфа	Деревня	Строения одноэтажная, участки вытянутые
6		Растительность	Форма	Геометрически неопределённая	Площадной объект
			Структура	Зернистая	Плотное смыкание кроны
			Тень	Падающая	Удлинённая

Файл проверен

Продолжение таблицы 1

			Высокостволь ный лес	Естественного происхождения	Хвойные породы деревьев
7		Растительность	Форма	Геометрически не-определённая	Площадной объ-ект
			Структура	Зернистая	Смыкание кроны средней плотности
			Тень	Падающая	Удлинённая
			Высокостволь ный лес	Естественного происхождения	Лиственный
8		Растительность	Форма	Геометрически не-определённая	Площадной объ-ект
			Структура	Зернистая	Смыкание кроны разреженное
			Тень	Падающая	Удлинённая
			Редколесье	Естественного происхождения	Лиственные
9		Растительность	Форма	Геометрически неопределённая	Площадной объект
			Структура	Зернистая	Смыкание крон плотное
			Тень	Падающая	Удлинённая
			Смешенный лес	Естественного происхождения	Лиственные Хвойные
10			Форма	Приближенная к геометрической	Площадной объ-ект
			Структура	Однородная	Пятнисто-зернистая
			Размер	0.15 кв.м	Площадь
			Цвет	Зелёный с тём-ными пятнами	Непостоянный
			Болото	Проходимое	Покрыто густой травой с низко-рослой растительность ю
11		Растительность	Форма	Геометрическая определённая	Площадной объ-ект
			Структура	Однородная	Гладкая
			Цвет	Зелёный	Постоянный

Файл проверен

Продолжение таблицы 1

			Луг	Суходольный	расположен на возвышенных элементах рельефа
12		Сельскохозяйственные угодья	Форма	Приближенная к геометрической	Площадной объект
			Структура	Полосчатая	Наличие межи
			Цвет	Зелёный	Постоянный
			Пашня	Не орошаемая	Всходы с/х культур
13	1 и 2	Искусственное сооружение	Форма	Вытянутая	Площадной объект
			Структура	Однородная	Гладкая
			Размер	5.18 м	Ширина
			Цвет	Светло-серый	Постоянный
			Мост	Автодорожный	Наличие опор и парапета

Выполнил ст. гр. _____ _____

Ф.И.О.

Файл проверен