© И.Ю. Сайфуллин, А.Р. Усманова, Э.Р. Бигильдина, Д.В. Гибатов, Ю.Р. Хайдаров

DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2020.4.19>

УДК 372.8

**ДЕШИФРИРОВАНИЕ СНИМКОВ КАК МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ПО АЭРОКОСМИЧЕСКОМУ
ЗОНДИРОВАНИЮ ЗЕМЛИ**

И.Ю. Сайфуллин, А.Р. Усманова, Э.Р. Бигильдина, Д.В. Гибатов, Ю.Р. Хайдаров

Сайфуллин Ирик Юлаевич,

кандидат биологических наук, доцент кафедры
«Картографии, геодезии и географических информационных систем»,
Башкирский государственный университет, Уфа, Россия.
E-mail: kafedra.fgkt@yandex.ru

Усманова Аделя Рамилевна,

кандидат географических наук, доцент кафедры
«Картографии, геодезии и географических информационных систем»
Башкирский государственный университет, Уфа, Россия.
E-mail: adelmalikova@mail.ru

Бигильдина Элина Рамилевна,

студент, факультет «Наук о Земле и туризма»,
Башкирский государственный университет, Уфа, Россия.
E-mail: ebigildina@gmail.com

Гибатов Денис Владикович,

студент, факультет «Наук о Земле и туризма»,
Башкирский государственный университет, Уфа, Россия.
E-mail: ebigildina@gmail.com

Хайдаров Юнир Радифович,

студент, факультет «Наук о Земле и туризма»,
Башкирский государственный университет, Уфа, Россия.
E-mail: ebigildina@gmail.com

Аннотация. В настоящее время дешифрирование является неотъемлемой частью при проведении любого вида изысканий, изучения местности, составления карт и планов любого масштаба и назначения. Развитие технологий позволяет человеку за короткий срок получить высокоточные карты, планы, схемы, которые позволяют решить задачи как гражданского, так и военного значения. Статья посвящена изучению снимков, полученных с Яндекс и Гугл карт, которые могут использоваться при проведении практических занятий в университете по предмету «Аэрокосмическое зондирование и фотограмметрия», а также послужить примером оформления работ по летним

практикам по данному предмету. В статье рассмотрены основные методы обработки космических снимков низкого разрешения с выделением эталонов дешифрирования при визуальном чтении снимков. Процесс дешифрирования при составлении и обновлении топографических карт рассматривается на широкой географической основе с учетом комплексности решаемых задач и производственной направленности картографирования. В работе выделены методы выполнения работ, описаны основные этапы, с подробным описанием всех расчетов: вычисление масштабов снимка, определение эталонов дешифрирования, показ объектов, не отображенных на снимке, но присутствующих на местности, разъяснен список использованных условных обозначений, которые должны быть на карте по нормативным документам. В работе представлен пример готовой карты, которая была получена при дешифрировании снимка низкого качества. Полученные результаты могут послужить основой для размещения строительных сооружений на территориях с малой застройкой, а также стать дополнительным материалом для составления различных туристических карт по данному району.

Ключевые слова: Яндекс карты, дешифрирование, камеральные работы, планы, схемы, картография, практические работы.

IMAGE DECODING AS A METHOD OF STUDYING THE TERRITORY WHEN CONDUCTING CLASSES ON AEROSPACE SENSING OF THE EARTH

I.Yu. Sayfullin, A.R. Usmanova, E.R. Baygildina, D.V. Gibalov, Y.R. Khaydarov

Irik Yu. Sayfullin,

Candidate of biological Sciences, associate Professor,
Department of Cartography, geodesy and geographical information systems
Bashkir state University Russia, Ufa, Russian Federation.
Email: kafedra.fgkt@yandex.ru

Adela R. Usmanova,

Candidate of geographical Sciences, associate Professor
Department of Cartography, geodesy and geographical information systems
Bashkir state University Russia, Ufa, Russian Federation.
Email: adelmalikova@mail.ru

Elina R. Baygildina,

Student, Faculty of Geosciences and Tourism, Bashkir
State University, Ufa, Russian Federation.
E-mail: ebigildina@gmail.com

Denis V. Gibalov,

Student, Faculty of Geosciences and Tourism, Bashkir
State University, Ufa, Russian Federation.
E-mail: ebigildina@gmail.com

Yunir R. Khaydarov,

Student, Faculty of Geosciences and Tourism, Bashkir
State University, Ufa, Russian Federation.
E-mail: ebigildina@gmail.com

Abstract. *Currently, decryption is an integral part of any type of survey, study of the area, drawing up maps and plans of any scale and purpose. The development of technology allows a person in a short period of time to obtain high-precision maps, plans, diagrams, which allow to solve tasks of both the civilian and the military value of the Article is devoted to the study of images obtained with Yandex and Google maps that can be used for practical classes at the University on the subject of "Aerospace sensing and photogrammetry", as well as to serve as an example of the design work in summer practices on the subject. The article describes the main methods of processing low-resolution satellite images with the selection of decryption standards for visual reading of images. The process of decoding when compiling and updating topographic maps is considered on a broad geographical basis, taking into account the complexity of the tasks to be solved and the production orientation of mapping. The paper highlights the methods of performing the work, describes the main stages, with a detailed description of all calculations: calculating the scale of the image, determining the decryption standards, showing objects that are not displayed on the image, but are present on the ground, explains the list of used symbols that should be on the map according to regulatory documents. This paper presents an example of a ready-made map that was obtained when decrypting a low-quality image. The results obtained can serve as a basis for placing construction structures in areas with small development, as well as become additional material for drawing up various tourist maps for this area.*

Keywords: *Yandex maps, decryption, Desk work, plans, diagrams, cartography, practical work.*

Введение

Дешифрирование снимков как метод исследования территорий, акваторий, явлений основано на зависимости между свойствами объектов и характером их воспроизведения на снимках.

Дешифрировать снимок — это значит обнаружить, распознать, классифицировать и интерпретировать выявленный объект или явление.

Процесс дешифрирования при составлении и обновление топографических карт рассматривается на широкой географической основе с учетом комплексности решаемых задач и производственной направленности картографирования [1, с.204-208].

Объект исследования – спутниковые снимки с программы Яндекс карты.

Предмет исследования – спутниковые снимки парка «Олимпик», полученные с помощью программы Яндекс карты.

Актуальность дешифрирования парка «Олимпик» заключается в том, что карты, полученные в результате выполненных работ, могут послужить основой для дальнейшего благоустройства парка, для приезжих туристов, которые решат посетить данный район и, наконец, для администрации Советского района города Уфы.

Теоретико-методологические исследования:

При выполнении работ мы использовали следующие методы дешифрирования:

- Камеральное дешифрирование;
- Полевое дешифрирование [2, с.12]

Результаты работ и обсуждение:

В настоящее время дешифрирование является неотъемлемой частью при проведении любого вида изысканий, изучения местности, составления карт и планов любого масштаба и назначения. Развитие технологий позволяет человеку за короткий срок получить

высокоточные карты, планы, схемы, которые позволяют решить задачи как гражданского, так и военного значения [3, с.32].

Дешифровочные работы проводились на территории Советского района города Уфы (рис.1). Полевой вид дешифрирования производился на улицах Менделеева, 50 лет СССР, вблизи парка «Олимпик» (табл.1)

Абсолютная высота земной поверхности района проводимых работ составляет 100-150 метров. Генетический тип рельефа относится к эрозионно-аккумулятивному. Территория проводимых работ расположена в пределах Прибельской равнины, тип холмисто-увалистый. По типу ландшафта район проводимых геодезических работ относится к природному комплексу речных долин и озерных котловин, а именно пойме, низкие и средние эрозионно-аккумулятивные террасы речных долин с озерами-старичами, заболоченными лесами, болотами и кустарниками, на аллювиальных, болотных, темно-серых лесных и черноземных почвах [4, с. 23].

Данные взяты из Атласа РБ за 2004 год [3, с.112]

Рис.1. Обзорная карта района проводимых работ. Google карта.

Таблица – 1

Характеристика района проводимых работ

Наименование работ	Площадь, м	Масштаб	Маршрут

Дешифрирование АФКС	Ширина=5,64 км Длина=2 км S=11,28 км ²	1:40000
------------------------	--	---------	--

Работы выполнялись в период с 10 по 15 июня 2020 года.

В таблице 2 показаны основные эталоны дешифрирования, по которым определялись основные объекты на снимке, отбор эталонов производился с учетом характера рельефа и физико-географических особенностей территории производимых работ.

Таблица – 2

Эталон дешифрирования

№	Название объекта	Изображение на снимке	Дешиф. признак	Примечания
1	Хвойный лес (посадки)		Цвет – темно-зеленый. Форма-округлая. Не выделяется или слабо выделяется выпуклость крон; после 40-ка летнего возраста проявляются промежутки между кронами, однако, просматриваемость полого незначительная. общий вид полого – ровный, провалов нет. Деревья перераспределены по площади равномерно.	Форма крон преобладает округлая. Размеры крон варьируют в меньших пределах. Разница в высотах деревьев меньше, чем в спелых древостоях. Тон изображения несколько светлее. Промежутки между кронами более мелкие, в дересном пологе нет резких провалов. Тени, собственные и падающие, изображаются также как и у спелых и престоных

				<p>насаждений. Высота деревьев на нашем участке в среднем варьируется от 22 до 25 метров. Расстояние между деревьями – от 1 до 2 метров.</p>
2	Хвойный естественный лес		<p>Цвет – темно-зеленый. Форма-округлая. Не выделяется или слабо выделяется выпуклость крон; после 40-ка летнего возраста проявляются промежутки между кронами, однако, просматриваемость полога незначительная. общий вид полога – ровный, провалов нет. Деревья перераспределены по площади равномерно.</p>	<p>Форма крон преобладает округлая. Размеры крон варьируют в меньших пределах. Разница в высотах деревьев меньше, чем в спелых древостоях. Тон изображения несколько светлее. Тени, собственные и падающие, изображаются также как и у спелых и престоинных насаждений. Высота деревьев на нашем участке в среднем варьируется от 22 до 25 метров. Расстояние между деревьями различное, как правило не имеет характерной формы рисунка. Расположены деревья хаотично.</p>

3	Широколиственный лес «Олимпик» парка		<p>Тон изображения светлый на аэроснимках. собственные тени не всегда выражены, падающие имеют тупую форму и серый тон. Переход освещенных частей крон к значительным постепенный. Выпуклость выражена не ясно. Полог ровный и одинаковый, состоит из почти одинаковых по размерам крон, со значительной их сомкнутостью. Просматриваемость в глубину отсутствует.</p>	<p>В отличие от спелых насаждений имеет мелкие размеры крон округлой формы. Выпуклость почти не выражена. Стереоскопическая высота меньшая. В возрасте 30-40 лет заметны мелкие промежутки между кронами темно-серого тона, почти одинакового по размерам. В старшем возрасте ясно выражена обособленность крон. Размещение деревьев по площади при семенном происхождении равномерное, при порослевом куртинное, групповое.</p>
4	Жилой район (многоэтажные здания)		<p>Городская застройка всегда резко выделяется по расположению среди с/х угодий, вблизи рек и по наличию проходящих через них дорог. Рисунок жилых зданий складывается из построек различной формы и величины, расположенных вдоль крупных улиц преимущественно по прямым линиям. Около многоэтажек</p>	<p>На космическом снимке плохо распознаваемы мелкие строения, расположенные вблизи крупных домов, как правило это мелкие магазины или кафешки.</p>

			выделяются отдельные деревья в виде клена или березы или целые прямые аллеи, которые идут параллельно улице. Позади многоэтажных располагаются детские площадки, частично закрытые на снимке посадками деревьев.	
5	Одноэтажные здания		Характерны в основном для пригородных участков, в центре города такие построения встречаются очень редко. Они характерны для различных подсобных помещений или складов, которые располагаются на территории города, они представляют собой объекты. Они представляют собой объекты в форме прямоугольников, как правило небольших размеров. Размеры по снимку высчитывается не точно. Размеры домов очень субъективны. По цвету на снимке как правило бывают разных цветов в зависимости от цвета покрытия крыш, но в основном это темные оттенки.	Располагаются вдоль мелких улиц. Позади таких домов в основном расположены такие хозяйственные подсобные постройки вытянутой формы, они более узкие по сравнению с большими жилыми помещениями. Расположены дома хаотично

6	Река Белая		Наиболее надежным признаком для дешифрирования реки является характерный рисунок его береговой линии и углубленное русло, хорошо различимое на снимке. Река изображена синим цветом, что говорит об относительной прозрачности воды и цвета дна. Русло значительно отчетливее выделяется на правом берегу, из-за наличия насаждений деревьев и кустарников и более высокого берега. Реку можно опознать и по ровному и одинаковому тону поверхности.	Ширина реки приблизительно 120 м. На территории нашего участка в центре реки имеется небольшой островок с насаждениями лиственных деревьев.
7	Дорога		Изображается ровными линиями светлого тона и пересекается с другими дорогами в большинстве случаев под прямым углом. Повороты шоссейных дорог значительно круче, чем у железных. Автостреды от других шоссейных дорог отличается большей шириной полотна, наличием раздельной полосы, отсутствием пересечений с другими дорогами, наличием дорог, съездов, специальных привязок .	Шоссейные дороги имеют вид резко выделяющихся прямых, ровных, ярко-белых полосок с не широкой полосой отчуждения. На космоснимках эти полосы более серого тона. Вдоль дороги на космоснимке масштаба 1:10000 заметны тени от фонарных столбов. В зависимости от материала дорожного покрытия, на снимке меняются и цветовые характеристики: от светло-серого

				до темно-серого
8	Кустарники		Более слабый тон по сравнению с лесом, короткие тени. Нет сплошного густого массива, нет просек.	Проекции крон кустарников отчетливо выделяются, промежутки между кронами очень хорошо просматриваются. Крон светло-серый, промежутки между ними темновато-серые. Разновысотность ярко выражена. Общий полог слегка неровный.

Всего в таблице 2 выделено 8 наиболее важных и легко определяемых объектов, которые можно выделить и при визуальном чтении снимка, но для полной уверенности идет полное сравнение объекта с его характеристикой по эталону.

Описание участка проводимых работ

Дешифрируемый участок, отображаемый на снимке, представляет собой часть Советского района города Уфы. Участок с севера ограничен ипподромом «Акбузат», с юга оконечностью парка «Олимпик», на востоке рекой Белой, на западе улицей 50 лет СССР.

Участок включает в себя 3 крупные улицы: Менделеева, 50 лет СССР и Лесотехникумов. Участок делится на 3 крупные зоны: зону жилой застройки, расположенной на западной части снимка, дорожной сети в центральной части и лесного массива парка в восточной части снимка.

Жилая зона представляет собой многоэтажные строения от 7 до 12 этажей. Здания вытянуты с севера на юг и расположены параллельно улице Менделеева. Строения представляют собой панельные многоэтажки из многослойного легкого бетона. На первых этажах зданий расположены мелкие торговые точки, цветочные магазины и кафешки. Из социально-экономически значимых объектов стоит выделить торговый центр «Башкирия», лесное посольство, детский сад № 254, 291, школа №49, Татарский театр «Нур», ипподром «Акбузат», парк «Олимпик», музей леса и больница №21.

Дорожная сеть представляет собой автомагистраль районного и регионального сообщения. Относится к первой категории дорог, имеет следующие характеристики: ширина проезжей части составляет 15 метров, ширина обочины составляет 2 метра, количество проезжих полос 4, материал покрытия-асфальтобетон. Ремонтные работы требуются на дорогах по улице 50 лет СССР. Пропускная способность автомагистрали составляет 7000 машин в сутки.

Зона лесного массива относится к территории парка «Олимпик». Длина лесного массива 1, 4 км, ширина 650 метров. Породный состав представлен преимущественно хвойными породами, такими как сосна обыкновенная, пихта сибирская. Из широколиственных деревьев встречаются такие виды, как клен американский, клен остролистный, встречались кусты рябины обыкновенной и черемухи обыкновенной.

Средняя высота хвойных пород 22-25 метров, расстояние между деревьями 1, 2 метра. Средняя высота широколиственных пород 15-19 метров, расстояние между деревьями 1, 5 метра. Высота кустов не превышает 2 метров.

В процессе работы на участках были выявлены следующие замечания:

1)жилая зона – многоэтажки, расположенные по улице 50 лет СССР, требуют капитального ремонта, наблюдаются трещины в стенах и просадки зданий.

2)дорожная сеть – крупных замечаний не выделено, имеются мелкие ямы по улице 50 лет СССР.

3)лесной массив парка «Олимпик» - на территории парка наблюдается острая нехватка урн для мусора, что привело к засорению наземного покрова парка. Основную часть мусора составляют пластиковые бутылки, битая тара и остатки полиэтилена (рис.2,3). Местами встречались остатки костровищ, с недогоревшими остатками деревьев. Также хочется отметить нехватку скамеек и количества уличных фонарей.

Рис.2. Последствия отдыха в парке. (Фото сделано Бигильдиной Э.Р.)

Рис.3. Остатки битого стекла. (Фото сделано Бигильдиной Э.Р.)

На фотографиях (рис. 2 и 3) представлены остатки битого стекла, найденным в центральной части парка и остатки пластика в северной части парка.

Вычисление масштаба снимка

Масштаб снимка определяется путем вычисления. Для этого необходимо знать истинную длину на местности любого четко читающегося на снимке объекта. Измерить на снимке длину этого объекта и вычислить с помощью пропорции масштаб [5, с.67].

Для контроля полученного масштаба, вычисление производится трижды, при этом берутся разные объекты на снимке [6, с.36]. Объектами для вычисления масштаба могут быть здания и сооружения с четко читающимися границами.

Вычисление масштаба снимка производилось по трем жилым домам: ул. Менделеева, ул. 50 лет СССР. В результате вычисления получен масштаб 1:11000. Так как масштаб не стандартный, подбираем для дешифрирования ближайший стандартный масштаб, это либо 1:10000, либо 1:15000. Но учитывая, что масштаб 1:15000 более крупный, чем полученный нами масштаб 1:10000 - для работы его использовать нежелательно. Значит выбираем масштаб 1:10000 (рис.4).

Рис.4. Определение масштаба. Снимок Яндекс карты.

На рисунке 4 красными звездочками помечены пункты(здания) по которым и производилось определение масштаба снимка.

Подбор условных знаков по выбранному масштабу

Условные знаки для дешифрирования снимков подбираются с учетом с постановлением и инструкцией по дешифрированию в соответствии с выбранным масштабом. Для масштаба 1:40000, используется сборник условных знаков для топографических карт масштабов 1:50000, 1:25000 издания 1989г. [7, с. 34].

Основными объектами дешифрирования данного участка являются жилые и нежилые постройки и различные сооружения. Все постройки, выражающиеся в масштабе изобразить на плане сложной линией по контурам их цоколей. При этом необходимо показать выступы и архитектурные детали размером 0,5 мм [8, с.98]. В соответствии с условными знаками жилые огнестойкие (кирпичные, каменные, бетонные, шлакоблочные и др.) постройки показываются с заливкой черного цвета с указанием этажности, если выше одного этажа (усл. знак №13). Разноэтажные части домов при дешифрировании подлежат выделению, на границе раздела этажности подписывают этажи каждого участка (усл. знак №20). Неогнестойкие нежилые строения черным цветом не заливаются (усл. знак №16). Нежилые

огнестойкие и жилые неогнестойкие здания показывают заштрихованными (усл. знаки №14,15). Строения общественного назначения при их изображении на снимке должны сопровождаться пояснительными подписями этажности и их предназначения (маг., кафе, поликл. и т.д.). Пояснительные подписи размещают внутри контуров зданий, если это невозможно, то рядом, а номера домов только по углам кварталов. Входы в метрополитен показать заглавной буквой М поместив её в точке, не посредственно отвечающей месту входа в натуру (усл. знак №40). Въезды под арки огнестойкого жилого здания показать условным знаком №33. А капитальные сооружения башенного типа показать на плане согласно фактическим очертаниям, т. е. кругом с штриховкой внутри и сокращенной пояснительной надписью (баш.) рядом (усл. знак №26). На снимке также присутствуют огнестойкие общественные сооружения, представляющие собой торговые комплексы и капитальный гараж.

Для отображения сооружений и объектов типа киосков, ларьков, павильонов, беседок, отдельно расположенных погребов и т.п., необходимо принимать немасштабные знаки, предусмотренные для планов масштаба 1: 5000 (усл. знаки №58,63).

Проезжие части улиц с твердым покрытием, в зависимости от наличия или отсутствия бортового камня, показывают в первом случае - сплошной линией их границ, во втором - пунктирной линией, при этом указывается материал дорожного покрытия. Тротуары на улицах и пешеходные дорожки без покрытия показывают двумя параллельными пунктирными линиями общей шириной 1 мм. Тротуары с твердым покрытием, примыкающие непосредственно к проезжей части не разделяются между собой и закрашиваются бледно-розовой краской [9, с.102]. Место смены материала покрытия выделяется точечным пунктиром с указанием нового материала покрытия. - (усл. знак №189). На снимке все дороги асфальтированы и имеют бордюры. Тротуары и площадки, асфальтированные местами бетонные, также имеют бордюры. На дорогах подписываются названия улиц, на круговых развязках названия площадей. Все это показывается в соответствии с условными знаками. Трамвайные линии изображаются с передачей каждой из них на своем месте, в случаях, когда для двухпутных линий это невозможно, наносят один знак (по среднему положению), с двойными поперечными черточками, также дается сокращенная пояснительная надпись (трам.) (усл. знак №158).

Автопарковки и автостоянки показываются по контуру точечным пунктиром либо условными знаками тех объектов, которыми они ограничены и подписываются сокращенной пояснительной надписью [10, с. 56].

Памятник Покрышкину показывается значком «памятник» в соответствии с условным знаком №67.

Большинство из подлежащих показу на топографических планах оград, заборов и ограждений хорошо заметны на аэроснимках в виде узких, резко очерченных и обычно светлых линий, к которым вплотную примыкают темные и более широкие полосы теней [11, с.22]. Условные знаки оград, заборов и ограждений нанести при их протяженности в масштабе плана 0,5 см и более (выходящие на фасадные линии домов - обычно с 1 см и более). Ограждения меньшей длины передать общим обозначением - тонкими черными линиями. Выступающие детали рисунка условных знаков оград и заборов следует ориентировать на планах внутрь усадеб и других ограждаемых территорий или в менее загруженную сторону. Принятый порядок начертания не следует менять не всем протяжении данного изображения. При показе на плане металлических оград, а та же деревянных заборов с капитальными опорами или столбами, форму (круглая, квадратная) и материал (металл, кирпич, бетон) опор передать в соответствии с натурой. Обозначения опор нанести не по аэрофотоизображению, а через установленные интервалы, причём обязательно для каждого поворота ограды [12, с.44].

Важным объектом топографического дешифрирования на застроенных территориях являются линии электропередачи и связи, а также электрические фонари. Необходимо показать высокие бетонные электрические фонари, поскольку при съёмке подземных коммуникаций достаточно будет соединить обозначения фонарей, чтобы получить трасы кабелей электропередачи. На планах застроенных территорий масштаба 1:5000 показывать лишь магистральные ЛЭП, а из линий осветительной сети - только поворотные столбы (в первую очередь - «узлы» из нескольких направлений, а если нагрузка плана сравнительно невелика - то и все другие поворотные столбы) [13, с. 67]

Трансформаторные будки, выражающиеся в масштабе, показываются как строения, различающиеся по материалу, но стрелка знака может выноситься за контур. Будки, не выражающиеся в масштабе, передаются только условным знаком №112.

Древесный растительный покров в парке, отображается с указанием породы деревьев их высоты и диаметра ствола на уровне груди. Так же указывается расстояние между деревьями [14, с.12]. Внутри контур заполняется условным значком «лес» в соответствии с условными знаками. На снимке все древесные насаждения представляют тополь и клен в среднем высотой 20 метров диаметром ствола 0,35 м. и расстоянием между деревьями 2 м. Молодые насаждения присутствуют в районе памятника Покрышкину. Это береза высотой 3 м. Газоны и клумбы показываются в соответствии с условными знаками и оконтуриваются сплошной линией при наличии бордюра, либо пунктиром при его отсутствии [15, с. 10].

При использовании условных знаков выполняется генерализация объектов. Если контур древесных насаждений совпадает с границей асфальтовой дороги - показывается контур дороги, контур деревьев при этом не показывается. Не показываются автобусные остановки, отдельные деревья, сооружения и дорожные покрытия, не выражающиеся в масштабе снимка. Не прорисовываются мелкие детали зданий менее 0.5 м. Смыкающиеся нежилые строения объединяются в общий контур [16, с.23].

Подписи объектов при наличии малого места пишутся сокращенно в соответствии с перечнем условных сокращений в сборнике условных знаков.

На рисунке 5 показан черновик оформления схемы(плана) в программе MapИнфо, который отражает основную суть работ, именно подобная схема должна получиться в итоге и по парку «Олимпик».

Рис.5. Пример оформления отдешифрированного снимка. Составлено автором.

Выбор сети маршрутов для полевого дешифрирования

Выбор маршрутов осуществляется таким образом, чтобы обеспечить оптимально короткий путь с максимальной видимостью объектов во всех направлениях. Главное при этом ничего не пропустить.

Маршрут прокладывался вдоль проезжей части улиц с заходом во дворы. Можно было прокладывать маршруты поквартально с методическим обследованием поочередно каждого квартала. При выборе удобного места с оптимальной видимостью объектов пользовались принципом от общего к частному, начиная от более крупных объектов, к более мелким.

При дешифрировании снимка к хорошо читаемым можно отнести крупные объекты – это ипподром «Акбузат», территория парка «Олимпик», довольно легко распознавались массивы леса на территории парка без определения их породного состава, также расположение основных улиц и дорог.

После выполнения камеральных работ необходимо получить данные, которые невозможно считать снимка. Это характеристики этажности и материала домов, их предназначения и номера, характеристики древонасаждений, дорожных покрытий, заборов, названия улиц, комплексов, площадей и др. Одновременно выполняется уточнение конфигурации объектов, плохо читаемых на снимке.

При работе со снимком возникли проблемы при дешифрировании участков, связанных с уточнением предназначения зданий, определения породного состава леса, материала дорожного покрытия и объектов, которые не вошли на снимок из-за густоты лесного массива или дефектов, связанных с самим снимком: размытость, тени объектов, облака (табл.3)

Таблица – 3

Объекты, не определенные по снимкам

Название объекта	Расположение на снимке	Фотография
Веревочный городок

Канатная дорога
Чайные домики
Детская площадка

Таблица 3 показывает, как важно при составлении карт и планов местности не забывать про полевые работы, так как опираясь лишь на данные снимка дешифровщик мог упустить важные объекты, которые играют значительную роль для парка.

Итогом проведенных исследований как полевого, так и камерального характера стала готовая карта парка «Олимпик» и прилегающих к нему территорий (рис.6)

План парка «Олимпик» с прилегающими к нему территориями

Условные обозначения:

	Кварталы городов и поселков городского типа с преобладанием огнестойких строений		Кустарники		гимн. Гимназия
	Строения неогнестойкие жилые и нежилые, расположенные вне кварталов, разделяемых по огнестойкости		Луга		театр Театр
	Выдающиеся огнестойкие жилые и нежилые здания				шк. Школа
	Проселочные дороги				стадион Стадион
	Основные дороги				бол. Больница
					дет. сад. Детский сад
					лицей. Лицей
					АЗС. Заправка

М 1 : 12 100

Рис.6. Готовая карта парка «Олимпик» и прилегающих территорий.

Полученные результаты могут послужить основой для размещения строительных сооружений на территориях с малой застройкой, а также стать дополнительным материалом для составления различных туристических карт по данному району. Карта парка «Олимпик» может послужить основой для дальнейшего благоустройства парка, для приезжих туристов, которые решат посетить данный район и, наконец, для администрации Советского района города Уфы.

Подводя итог, хочется отметить, что дешифрирование было и остается наиболее надежным и быстрым способом для составления высокоточной картографической продукции любого масштаба и любого назначения. Но качество работы всегда будет зависеть от качества выполненных снимков и квалификации дешифровщика. Результаты работы показывают, что обработка снимка не такой сложный процесс. Учитывая развитие технологий, получение снимков даже высокого разрешения не представляет собой проблемы, поэтому внедрение дешифрирования снимков по предмету «Аэрокосмическое зондирование и фотограмметрия» уже с первых недель обучения позволит повысить навыки работы студентов по дешифрированию, приучить их к быстрому чтению снимков и умению представлять готовый вариант работы в виде карты или плана. Полученные в результате проводимых работ карты и планы в дальнейшем можно использовать для составления социальных проектов по благоустройству территорий, строительства новых объектов, привлечения инвестиций, ведь именно карты и схемы наиболее наглядно передают основные особенности территории, выделяют проблемные участки.

Литература:

1. Адельмурзина И.Ф., Галкин А.В. Региональные карты образования: определение, содержание, классификация. — Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2019. — С. 204-208. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41536469>
2. Аникеева О.А., Сизикова В.В., Фомина С.Н. Тенденции развития социально-педагогического образования в современном российском обществе // ЦИТИСЭ. – 2017. – №3 (12). – С. 12. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30797575>
3. Атлас Республики Башкортостан. Под ред. И.М. Япарова. — Уфа: Китап, 2005. – 419 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24590829>
4. Бакиева Э.В., Хизбуллина Р.З., Гизатшина Г.М., Брехова И.Н. Формирование профессиональной компетенции у студентов, обучающихся по направлению картография и геоинформатика // ЦИТИСЭ. – 2019. – № 3(20). – С. 49. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39135367>
5. Бакиева Э.В., Нигматуллин А.Ф., Хизбуллина Р.З., Якимов М.С. Использование интерактивных геопространственных ресурсов на уроках географии // Современные проблемы науки и образования. — 2017. — № 6. — С. 231. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32390530>
6. Берлянт А.М. Картография и геоинформатика в системе наук и учебных дисциплин // Геодезия и картография. — 2017. — № 1. — С. 38-45. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9456797>
7. Вильданов И.Р., Зайкин С.В., Князева Л.Н. Возможности использования CORELDRAW для составления тематических карт // Фэн-наука. – 2016. – № 1(52). – С. 1-2. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25432244>
8. Коновалова Т.И. Научные основы геосистемного картографирования // Известия Иркутского государственного университета. Науки о Земле. – 2019. – Т. 29 – С. 85-100. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39562895>

9. Коновалова Т.И., Руденко Г.В. Картографирование геосистем регионального уровня организации // Известия Иркутского государственного университета. Науки о Земле. — 2015. — Т.12 — С.35-49. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22986424>
10. Манаев Э.Ф., Вильданов И.Р. Функционал ГИС Mapinfo в составлении тематических карт // Научно-исследовательские публикации. — 2015. — Т.1 — №3 (23) — С. 101-105 URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23412067>
11. Степанов С.Ю., Петров Я.А., Вагизов М.Р., Сидоренко А.Ю. Мониторинг данных дистанционного зондирования земли по данным спутника Landsat // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. — 2020. — № 1(37). — С. 206-216. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=4283818>
12. Хаустов И.А., Рылёв С.С., Ковалева Е.Н. Разработка и применение современных геоинформационных систем для мониторинга экологического состояния объектов // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. — 2019. — Том 81. — №4. — С. 236-267. DOI: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2019-4-263-267>
13. Хизбуллина Р.З., Адельмурзина И.Ф., Якимов М.С., Гиззатуллин И.Р. Проведение полевых исследований с учащимися для изучения природно-территориальных комплексов. // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. — 2019. — Т. 21. — № 64. — С. 43-48. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42838186>
14. Хизбуллина Р.З., Бакиева Э.В., Галкин А.В., Салахов Р.Р. Использование возможностей google-карт при изучении интересных природных объектов по дисциплине «география туризма» // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. — 2019. — Т. 21.- № 67.- С. 48-57. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39545147>
15. Хизбуллина Р.З., Бакиева Э.В., Мингазова Г.Р. Профессиональное развитие учителя как основа формирования его ценностных ориентаций // Доклады Башкирского университета. — 2016. — Т. 1.- № 3. — С. 612-615. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30636869>
16. Хизбуллина Р.З., Усманова А.Р., Фахретдинова Г.А. Физико-географическая наука в Башкирском государственном университете через призму лет // Вестник Забайкальского государственного университета. — 2019. — Т. 25.- № 6. — С. 46-54. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=40804041>
17. Тихомирова Ю. Е. Организация профильного интернет-обучения школьников: опыт «Телешколы» в Челябинской области и Пермском крае // Профильная школа. — 2008. — № 4. — С. 25-29. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11631467>
18. Чошанов М. А. Обучающие системы дистанционного образования // Школьные технологии. — 2011. — № 4. — С. 81-88. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16886689>

References:

1. Adelmurzina I. F., Galkin A.V. *Regional maps of education: definition, content, classification*. Voronezhb Voronezh state pedagogical University Publ., 2019, pp. 204-208. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41536469>
2. Anikeeva O. A., Sizikova V. V., Fomina S. N. Trends in the development of socio-pedagogical education in modern Russian society. *CITISE*, 2017, no. 3 (12), pp. 12. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30797575>
3. Yaparov I. M. *Atlas of the Republic of Bashkortostan. Under the editorship of*. Ufa: Kitap Publ., 2005, 419 p. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24590829>

4. Bakieva E. V., Hizbullina R. Z., Gizatshina G. M., Brekhova I. N. Formation of professional competence of students studying in the direction of cartography and Geoinformatics. *CITISE*, 2019, no. 3(20), pp. 49. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39135367>
5. Bakieva E. V., Nigmatullin A. F., Hizbullina R. Z., Yakimov M. S. Using interactive geospatial resources in geography lessons. *Modern problems of science and education*, 2017, no. 6, pp. 231. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32390530>
6. Berlyant A.M. Cartography and Geoinformatics in the system of Sciences and academic disciplines. *Geodesy and cartography*, 2017, no. 1, pp. 38-45. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9456797>
7. Vildanov I. R., Zaikin S. V., Knyazeva L. N. Possibilities of using CORELDRAW for drawing up thematic maps. *Fan-science*, 2016. no. 1(52), pp. 1-2. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25432244>
8. Konovalova T. I. Scientific bases of geosystem mapping. *News of Irkutsk state University. Earth Sciences*, 2019, vol. 29, pp. 85-100. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39562895>
9. Konovalova T. I., Rudenko G. V. Mapping of geosystems at the regional level of the organization. *News of Irkutsk state University. Earth science*, 2015, vol. 12, pp. 35-49. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22986424>
10. Manaev E. F., Vildanov I. R. Functional GIS Mapinfo in the compilation of thematic maps. *Scientific research publications*, 2015, vol. 1, no. 3 (23), pp. 101-105. (In Russian) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23412067>
11. Stepanov S. Yu., Petrov Ya. A., Vagizov M. R., Sidorenko A. Yu. Monitoring of remote sensing data from the Landsat satellite. *Information technologies and systems: management, Economics, transport, law*, 2020. no. 1(37). pp. 206-216. (In Russian) URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42838186>
12. Khaustov I. A., Rylev S. S., Kovaleva E. N. Development and application of modern geoinformation systems for monitoring the ecological state of objects. *Bulletin of the Voronezh state University of engineering technologies*, 2019, vol. 81, no. 4, pp. 236-267. DOI: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2019-4-263-267>
13. Khizbullina R. Z., Adelmurzina I. F., Yakimov M. S., Gizzatullin I. R. Conducting field research with students to study natural and territorial complexes. Proceedings of the Samara scientific center of the Russian Academy of Sciences. *Social, humanitarian, medical and biological Sciences*, 2019, vol. 21, no. 64, pp. 43-48. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37711396>
14. Hizbullina R. Z., Bakieva E. V., Galkin A.V., Salakhov R. R. Using the capabilities of google maps in the study of interesting natural objects in the discipline "geography of tourism" // *Izvestiya Samara scientific center of the Russian Academy of Sciences. Social, humanitarian, medical and biological Sciences*, 2019, vol. 21, no. 67, pp. 48-57. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=39545147>
15. Hizbullina R. Z., Bakieva E. V., Mingazova G. R. Professional development of a teacher as a basis for forming his value orientations. *Reports of the Bashkir University*, 2016, vol. 1, no. 3, pp. 612-615. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30636869>
16. Hizbullina R. Z., Usmanova A. R., fakhretdinova G. A. Physical and geographical science at Bashkir state University through the prism of years. *Bulletin of the TRANS-Baikal state University*, 2019, vol. 25, no. 6, pp. 46-54. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=40804041>
17. Tikhomirova Yu. E. Organization of profile Internet training of school children: experience of "TV Schools" in the Chelyabinsk region and Perm region. *Profile school*, 2008, no. 4, pp. 25-29. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11631467>
18. Choshanov M. A. Training systems of distance education. *School technologies*, 2011, no. 4, pp. 81-88. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16886689>