**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

**ГОУ ВПО «ВОЛОГОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАФЕДРА ГОРОДСКОГО КАДАСТРА И ГЕОДЕЗИИ**

Дисциплина: Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**Тема: «Инвентаризация земель. Технологическая схема изготовления топографического плана масштаба 1: 1000 с использованием материалов аэрофотосъемки»**

**Руководитель: к.т.н., доцент Крутов Н.Г.**

Исполнитель: ст. гр. ФЭГК-31

**Малышева Н.Н.**

**Вологда**

**2007**

# ЗАДАНИЕ

На курсовую работу по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий» для специальности 120303 «Городской кадастр».

Тема: «Инвентаризация земель. Технологическая схема изготовления топографического плана масштаба 1:1000 с использованием материалов аэрофотосъемки».

Материалы по курсовой работе:

* фрагмент фотоплана (увеличенного фотоснимка) масштаба 1:3600;
* устаревшие мелкомасштабные топографические карты, планы различных масштабов.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать следующие разделы:

1. Введение (освещается роль и содержание арогеодезических работ при решении важной государственной задачи по инвентаризации земель).
2. Создание технологической схемы изготовления фотопродукции согласно назначению в техническом задании. Технологическая схема изготовления фотопродукции должна отражать основные этапы создания; расчет оптимальных параметров аэрофотосъемки; составление проекта с технико-экономическим обоснованием; полевая маркировка опорных точек; планово-высотное сгущение; фототрансформирование; изготовление планов; дешифрирование; создание контурных планов; рисовка рельефа; создание топографических планов.

Намеченную технологию производства топографической продукции согласно техническому заданию разработать детально с учетом полевых и камеральных работ и показать графически последовательность выполнения всех процессов и их взаимосвязь.

Кратко изложить сущность каждого процесса (виды работ, способ обработки, используемые инструменты, приборы, материалы, квалификация исполнителя), а также перечислить требования точности выполнения отдельных процессов и способы контроля. Наметить организацию работ с расчетом кратчайших сроков выпуска готовой продукции.

Обосновать целесообразность разработанной технологической схемы.

1. Инвентаризация земель.

Произвести инвентаризацию земельных угодий на фрагменте фотоплана (увеличенного фотоснимка), разбив территорию на земельные участки согласно инструкции, определить площади, произвести анализ городских земель согласно классификатору по характеру их использования.

Содержание

##### Введение

##### Создание технологической схемы создания плана

1.1 Государственное геодезическое обеспечение

1.2 Подготовительные работы

1.3 Выбор элементов съемочной системы и основных параметров аэрофотосъемки

1.4 Параметры аэрофотосъемки

1.5 Полевая маркировка

1.6 Технико-экономическое обоснование

1.7 Аэрофотосъемка

1.8 Плановая привязка аэрофотоснимков

1.9 Фототриангуляция

1.10 Трансформирование аэрофотоснимков

1.11 Дешифрирование при стереоскопической съемке

1.12 Изготовление фотопланов

2. Инвентаризация городских земель

Заключение

Список используемых источников

Приложение А. Справочный материал

Приложение Б. Фрагмент фотоплана (увеличенного фотоснимка) масштаба 1:3600

Приложение В. Баланс площадей землепользований

**Введение**

В нашей стране в связи с переходом к рыночным формам экономики и введением собственности на землю создание фотопланов и контурных планов для целей кадастра не утратило своей значимости. В современных условиях бурное развитие отраслей народного хозяйства требует создания и обновления большого количества топографических карт, планов и специализированных карт.

Наиболее быстрым и достоверным способом создания и обновления топографических карт и планов является аэрофототопографическая съемка - составление карт фотограмметрическими, стереофотограмметрическими методами по аэрофото- и космическим снимкам.

Целью курсовой работы по теме «Инвентаризация земель. Технологические схемы изготовления топографического плана масштаба 1:1000 с использованием материалов аэросъемки» является закрепление и углубление теоретических знаний, методов и технических средств современной фотограмметрии, приобретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы при решении специальных кадастровых задач.

В настоящей курсовой работе рассмотрим создание технологической схемы изготовления топографического плана масштаба 1:1000 и проведем инвентаризацию земель.

1. **Создание технологической схемы изготовления плана**

Составление различных планов для нужд городского кадастра может выполняться аэрофотогеодезическими методами.

При выборе технологической схемы следует учитывать три основных фактора:

1. выпускаемый план по точности должен отвечать требованиям действующих инструкций;
2. стоимость выпускаемого плана должна быть минимальной;
3. организация работ должна обеспечивать выпуск планов в кратчайшие сроки.

Немаловажную роль играют и такие факторы, как вид конечной продукции, наличие специального оборудования и соответствующих кадров, топографический характер снимаемого объекта и его размеры, технические условия выполнения аэрофотосъемочных работ и др.

Перед производством аэрофототопографических работ разрабатывается технологическая схема, определяющая очередность и взаимосвязь различных видов работ. Особенностью технологической схемы является выбор масштаба, высоты сечения рельефа, физико-географические условия, сроки изготовления, обеспеченность инструментами и приборами, конечная стоимость изготавливаемой продукции. В дальнейшем технологическая схема используется в процессе разработки проектов выполнения отдельных видов работ, при финансировании работ и графиков выполнения работ. Технологическая схема разрабатывается на основе исходных данных, приведенных в таблице 1.

Таблица 1. **Исходные данные**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Исходные данные |
| Площадь участка, кв.км | 745,2 |
| Масштаб топографического плана | 1:1000 |
| Сечение рельефа, м | 1,0 |
| Метод изготовления плана | Контурная съемка |
| Наименование | Исходные данные |
| Площадь одной съемочной трапеции, кв.км. | 3,73 |
| Число съемочных трапеций на участке съемки | 200 |
| Абсолютные высоты местности, м |  |
| Zmin | 200 |
| Zmax | 220 |
| Существующие топографо-геодезические материалы:  а) масштаб плана (карты)  б) сечение рельефа в (м) | 1:5000  1,0 |
| Назначение использования материалов аэрофотосъемки | Изготовление топографического плана 1:1000 |
| Фрагмент топографического плана (снимка) | 1:3600 |

**Технологическая схема изготовления топографического плана**

Государственное геодезическое обеспечение

Подготовительные работы

Расчет параметров аэрофотосъемки

Полевая маркировка

Технико-экономическое обоснование проекта

Аэрофотосъемка

Планово-высотная привязка аэрофотоснимков

Фототриангуляция

Фототрансформирование

Дешифрирование

Составление оригинала плана

Стереотопографический метод съемки рельефа

Комбинированный метод съемки рельефа

Составление топографического плана

Картографическое вычерчивание и оформление планово-картографических материалов

Контроль качества

Изготовление копий

Рис. 1 - Технологическая схема изготовления топографического плана

**1.1 Государственное геодезическое обеспечение**

Для производства аэрофотосъемки необходимо иметь на местности сеть закрепленных точек с известными пространственными координатами. В качестве такой сети (плановое обоснование) могут выступать Государственные геодезические сети триангуляции и полигонометрии 1,2,3,4 классов, а также сети сгущения 1 и 2 разрядов (плановые сети сгущения подразделяют на сети триангуляции и полигонометрии).

В качестве высотного обоснования могут использоваться государственные нивелирные сети I, II, III, IV классов, высотные сети сгущения создаваемые методами геометрического и тригонометрического нивелирования.

**1.2 Подготовительные работы**

Подготовительные работы входят в комплекс камеральных работ при стереотопографической съемке. На этом этапе работ осуществляется сбор существующих карт, справочников, географических и метеорологических описаний и других материалов; изучение материалов аэрофотосъемки и полевых топографо-геодезических работ, рабочее проектирование и подготовка исходных данных. На их основе определяются параметры аэрофотосъемки и технология основных видов работ.

До начала полевых работ по аэрофотосъемке составляется проект съемочного обоснования и маркировки опознавательных знаков. Для составления рабочего проекта используют топографические планы масштаба 1:5000, а также материалы аэрофотосъемки прошлых лет.

**1.3 Выбор элементов съемочной системы и основных параметров аэрофотосъемки**

Технические условия аэрофотосъемки определяются расчетными величинами параметров аэрофотографирования (высотой, масштабом фотографирования, фокусным расстоянием аэрофотоаппарата) и значениями продольного и поперечного перекрытий. Кроме того, для данного объекта подбирается время аэрофотографирования, тип аэропленки и светофильтров, скорость полета самолета, продолжительность выдержки, выявляется необходимость тех или иных специальных приборов и т.д. По затратам времени и средств удельный вес аэрофотосъемки в общем комплексе аэрофотогеодезических работ небольшой, но правильность выбора технических условий аэрофотосъемки, качество выполнения этого вида работ решающим образом влияют на стоимость и качество конечной продукции.

Основными факторами, определяющими технические условия аэрофотосъемки, являются вид окончательной продукции и выбранная технологическая схема ее изготовления.

При выборе технических условий аэрофотосъемки следует руководствоваться современными данными, характеризующими технические средства, используемые в летных отрядах. Так, например, абсолютная высота фотографирования ограничена пределом от 200 до 8000 м, применяемые фотоаппараты имеют фокусные расстояния 70, 100, 140, 200, 350, 500 и 1000 мм, наиболее распространенные форматы кадра 18Ч18 см, в настоящее время применяется формат 23Ч23 см, реже 30Ч30 см.

Для создания полноценных топографических планов по материалам аэрофотосъемки немаловажное значение имеет вопрос о выборе времени производства аэрофотосъемочных работ. Время и дата производства аэрофотосъемки должны быть определены не только на основе учета качества ясных солнечных дней, наличия атмосферной дымки и др. требований, но и путем тщательного изучения всего комплекса географических условий изучаемой территории и их изменений по времени года.

В нашем случае достаточно изготовить контурный план, так как по исходным данным нет необходимости показывать рельеф и его можно перенести с плана прежней съемки. Такой вариант экономически выгоден, так как рисовка рельефа (с использованием стереотопографических методов и тем более полевая наземная) – процесс весьма дорогостоящий.

**Порядок выполнения:** При изготовлении фотопланов крупных масштабов (в данном случае 1:00) используется технология «аэрофотоснимок-планшет», предусматривающая фототрансформирование с большим коэффициентом трансформирования аэрофотоснимков Кt>4, поскольку в этом случае уменьшается число фотоснимков.

Найдем коэффициент последующего увеличения фотоизображения по формуле:

К = d/(0,6⋅*l*) (1)

где d – расстояние между центрами смежных по ряду трапеций в заданном для изготовления фотопланов масштабе 1:М;

*l* – длина стороны аэронегатива.

Примем для нашего случая ширину рамки трапеции в заданном масштабе 1:М = 1:5000 составляемого фотоплана d = 50 см, размер стороны аэронегатива *l=*18 см, тогда

## К = 50/ (0,6⋅18)= 4,6

Знаменатель масштаба фотографирования находим по формуле (2):

m = K⋅M

m = 4,6⋅5000 =23000

Определим отметку средней секущей плоскости для участка съемки:

Zср= (3)

где и - максимальная и минимальная отметки точек на участке.

Zср=****= 210 м;

Вычислим максимальное превышение в пределах съемочного участка над секущей плоскостью:

h = (Zmax – Zmin)/2 (4)

h = (220-200)/2 = 10 м.

Произведем расчет необходимых параметров.

Необходимо подобрать наиболее целесообразное сочетание масштаба аэрофотографирования 1:М, высоты фотографирования H, фокусного расстояния аэрофотоаппарата для данного варианта задания, учитывая характер конечной продукции, намеченную технологию изготовления плана и данные таблиц. Выбранные параметры должны обеспечить возможность изготовления плана заданной точности с минимальными затратами средств на аэрофотосъемку.

1. Высоту фотографирования Н и фокусное расстояние f подбираем согласно равенству Н=f⋅m с таким расчетом, чтобы величина f получила стандартное значение, а абсолютная высота фотографирования Но не превышала существующего предела. Так как съемка среднемасштабная (1:23000) то выбираем Но = 8000 м (самолет АН-30).

Тогда f = (8000⋅1000)/23000=348 мм.

Ближайшее возможное фокусное расстояние f = 350 мм,при котором высота равна 8050 м, что превышает максимальную высоту. Поэтому принимаем f=200 мм, тогда H=200⋅23000=4600 м.

Аэрофотосъемку местности можно будет произвести с превышением над уровнем моря до 4600 м.

Таблица 2 Взаимосвязь параметров аэрофотографирования*.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Масштаб плана (карты) | Масштаб аэрофотографирования при контурной съемке | Фокусное расстояние аэрофотоаппаратов (формат негатива 18Ч18 см) |
| 1 : 1000 | До 1 : 8000 | 140,200,350,500,1000 |

1. Определим

а) среднюю высоту фотографирования для данного участка по формуле:

Нср =f⋅m = 4600 м

б) абсолютную высоту фотографирования:

На = Нср + Zср = 4600+210 = 4810 м.

3. Определяем взаимное перекрытие аэрофотоснимков.

Продольное перекрытие (Рх)- это взаимное перекрытие смежных аэрофотоснимков одного маршрута.

Поперечное перекрытие (Ру)- это взаимное перекрытие аэрофотоснимков двух смежных маршрутов.

Выберем продольное перекрытие Рх=80 %, так как технологическая схема предусматривает использование большого коэффициента увеличения.

Максимальное продольное перекрытие находим как:

h/ Нср=10/4600=0,002; 0,002<0,2, значит Рх max=83 %

Поперечное перекрытие равно:

Ру=35+65⋅h/Hср = 35%

4. Определим рабочую (полезную) площадь снимка, ограниченную средними линиями перекрытий по формулам:

bx= , мм

by= ,мм

**(5)**

где l – размер стороны аэрофотоснимка в мм;

bx – продольный размер рабочей площади в мм;

by – поперечный размер рабочей площади снимка в мм

*b*x==36 мм

*by*= =117 мм

5. Определим размеры рабочей площади снимка на местности по формулам:

Вх = bx⋅m

Вy= by⋅m (6)

где Вх *–* сторона рабочей площади аэрофотоснимка на местности, параллельная направлению съемочных маршрутов, базис воздушного фотографирования, выраженная в м. и км.;

Вy – сторона рабочей площади аэрофотоснимка на местности, расстояние между съемочными маршрутами, выраженная в м. и км.

Вх=0,036⋅23000 = 828 м = 0,828 км

Вy= 0,117⋅23000 = 2691 м = 2,691 км

6. Рассчитаем максимальную выдержку, при которой практически не будет смаза изображения:

t*=*, сек (7)

где W – путевая скорость самолета, м/с

АН-30: *t*= 10-4⋅1000/125 = 1/1250 c

7. Рассчитаем интервал воздушного фотографирования:

Τ= (8)

τ = 828/125= 6,6 с

8. Вычисляем погонный километраж- длину пути самолета при проведении съемки участка по формуле:

Ls=1,2⋅S/By (9)

Ls=1,2⋅745,2/2,691=332,3 км.

9. Рассчитаем число аэрофотосъемочных маршрутов для производства аэрофотосъемки для одной трапеции:

К=  (10)

где Ly – размер рамки трапеции, Ly = 2500 м.

К = 2 маршрут.

10 . Рассчитаем число аэрофотоснимков в маршруте одной трапеции:

n= (11)

где Lх– размер рамки трапеции, Lх = 2500 м.

n=6 снимков

11. Общее число аэрофотоснимков в одной трапеции равно

N=n⋅K (12)

N= 6⋅2=12 шт.

12. Общее число аэрофотоснимков для 200 трапеций равно 2400.

13. Вычисляем расчетное время необходимое для полета равняется:

Тs=  (13)

АН-30: Тs=332,3/450= 0,74 часа

Для 200 трапеций Тs=44,4 минуты

Из таблицы находим допустимый угол наклона плоскости снимка, который равен 23' при точности определения площади с точностью 1/100.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1/t |  |  | 140 | 200 | 350 | 500 | 1000 |
| 1/100 | 100% | 100 | 16' | 23' | 40' | 1° | 1,5° |
| bxby | 70 | 23' | 33' | 1° | 1°20' | 2°40' |

14. Для аэрофотосъемки выбираем аэрофотоаппарат АФА-ТЭ-200МС, f=200, угол поля изображения 2β=65, максимальная дисперсия 0,02, разрешающая способность в центре снимка 40 лин/мм, на краю – 25 лин/мм.

Пленка изопанхроматическая И-18-100.

Возьмем размер стороны аэронегатива, равного 30 см. Тогда К = 2,8.

Несомненно экономически выгоднее осуществлять изготовление фотопланов с коэффициентом трансформации аэроснимков К>4, поскольку в этом случае уменьшается число используемых аэрофотоснимков.

Заносим результаты вычислений в таблицу

**1.4 Параметры аэрофотосъемки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *f, мм* | *1/m* | *Нср* | *Рx* | *Py* | *bx, мм* | *bу, мм* | *Вх, км* | *Вy, км* |
| 200 | 1:23000 | 4600 | 83 % | 35 % | 36 | 117 | 0,828 | 2,691 |
| *Ls, км* | *К* | *n* | *N* | *ТS, час* | *Tсек* | *τ* |
| 332,3 | 2 | 6 | 12 | 0,74 | 1/1250 | 6,6 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Самолет* | *Скорость, км/ч* | *Стоимость, у.е.* |
| АН-30 | 450 | 231012 |

**1.5 Полевая маркировка**

При создании планов крупных масштабов, когда масштаб аэрофотосъемки выбираем значительно мельче масштаба создаваемого плана и когда повышаются требования к точности опознавания на аэрофотоснимках точек геодезического обоснования, рекомендуется, согласно инструкции по топографической съемке предусмотреть маркировку точек геодезического обоснования.

Маркировку производят перед аэрофотосъемкой с минимальным разрывом во времени.

**1.6 Технико-экономическое обоснование**

Основанием для выполнения топографо-геодезических работ служит техническое задание и технический проект или программа работ.

Технический проект (программа) является документом определяющим содержание, объем, трудовые затраты, сметную стоимость, основные технические условия, сроки и организацию выполнения проектируемых работ.

Технический проект должен предусматривать полный комплекс работ, необходимых для создания топографических планов, удовлетворяющих требованиям технологических инструкций.

Технический проект содержит текстовую, графическую и сметную части.

Составление технического проекта поручается наиболее квалифицированным специалистам. По каждому виду полевых и камеральных работ составляются графики выполнения работ: по привязке аэроснимков, дешифрированию, построению фототриангуляционных сетей и изготовлению фотопланов, переносу элементов дешифрирования со снимков на фотоплан и вычерчиванию последних, изготовление копий планов.

Графики позволяют установить взаимосвязь между полевыми и камеральными работами, рационально распределить специалистов, осуществить контроль сроков выполнения и сроки сдачи продукции заказчику.

Учитывая масштаб аэрофотосъемки, определим стоимость аэрофотосъемки. Площадь провидимых работ составляет 745,2 кв.км.

Согласно табл. 5 (Приложение) при масштабе аэрофотографирования 1:23000 цена за 1 кв.км. аэрофотосъемки = 310 у.е., тогда стоимость съемки равна 231012 у.е.

При увеличении масштаба аэрофотографирования хотя бы вдвое до 1:12000 цена 1 кв.км аэрофотосъемки = 905 у.е., тогда стоимость съемки = 674406 у.е.

Очевидно, что наиболее экономически выгодная съемка будет в масштабе 1:23000, но для повышения точности контуров стремятся к увеличению масштаба фотографирования и уменьшению высоты фотографирования.

**1.7 Аэрофотосъемка**

Аэрофотосъемка выполняется для получения аэрофотоснимков местности с помощью аэрофотоаппарата, установленного на самолете АН-30. При фотографировании участка съемки самолет летит по маршруту, параллельно линии «восток-запад». Аэрофотосъемку выполняют путем прокладки нескольких взаимно параллельных перекрывающихся маршрутов.

Для обеспечения участка аэрофотоснимками оси крайних маршрутов прокладывают по его границам, а сами маршруты продолжают на один-два базиса фотографирования за их пределами.

Аэрофотосъемка должна выполняться в соответствии с нормативными актами по аэрофотосъемке, производимой для создания топографических планов, с требованиями «Инструкции по топографической съемке масштабов 1:5000- 1:500» и «Инструкции по фотограмметрическим работам при создании топографических планов и карт».

Обеспечение аэрофотоснимками границ объекта съемки и съемочных участков должно соответствовать действующим техническим требованиям к аэрофотосъемке для топографических целей, которые оговариваются при заключении договоров на выполнение аэрофотосъемочных работ.

Маршруты аэрофотосъемки проектируют таким образом, чтобы возможно большее число пунктов геодезической сети, имеющихся на местности могло быть использовано в качестве опорных для фотограмметрической обработки.

Аэрофотосъемку населенных пунктов с большим количеством древесной растительности, а также равнинных территорий, сплошь покрытых древесной растительностью следует выполнять в период отсутствия листвы (весной или осенью). Фотографирование городов и других населенных пунктов предпочтительнее выполнять при сплошной высокой облачности, а при ясной погоде в ранние утренние и поздние вечерние часы, когда тем более «прозрачны».

После летносъемочных работ выполняют оценку качества полученного материала. С проявленных, высушенных и пронумерованных негативов аэрофотопленки изготавливают контактные отпечатки на фотобумаге и составляют из них накидной монтаж. По измерениям на каждом монтаже устанавливают в соответствие заданным значениям величин продольного и поперечного перекрытия снимков, прямолинейность маршрутов аэрофотосъемки и параллельность базисов фотографирования сторонам снимков.

В настоящее время для всех процессов летносъемочных работ разработаны соответствующие автоматизированные системы, и специально оборудованный аэрофотосъемочный самолет АН-30, оборудованный ими может выполнять летносъемочные работы по заданной программе в соответствии с командами автоматической аэронавигационной системы.

Поэтому к аэросъемочным материалам предъявляют следующие требования:

- при формате кадра 18Ч18 см разрешающая способность объектива при f=200 мм не должна быть соответственно меньше 25-40 мин/мм в центре и 10-20 мин/мм на краю поля изображения. Фотографическая директория не должна превышать 0,02 мм. Смещение на снимке, вызванное невыравниванием снимка в плоскость не должно быть больше 0,1 мм. Продольные перекрытия не должны быть меньше минимально заданных допусков. Непараллельность сторон аэроснимка оси маршрута должна быть не более 5 %, непрямолинейность маршрутов- не более 3 %. Высота фотографирования не должна отличаться от заданной более чем на 3 % в равнинных районах. При f=200 мм аэроснимки с углами выше 3◦ не принимаются.

В результате выполнения летносъемочных работ для последующей фотограмметрической обработки получают аэронегативы, контактные отпечатки с них, негативы, фотопленки регистрации показаний специальных приборов с данными оценки ее качества.

**1.8 Плановая привязка аэрофотоснимков**

В качестве точек планового обоснования, в первую очередь, должны быть использованы пункты государственной геодезической сети, геодезических сетей сгущения.

Точки планового съемочного обоснования располагаются рядами поперек аэрофотосъемочных маршрутов и размещаются в середине межмаршрутных перекрытий и, по возможности, в зонах тройного перекрытия аэрофотоснимков в маршруте.

На застроенной территории следует выполнять сплошную плановую подготовку аэрофотоснимков, максимально используя материалы ранее исполненных геодезических сетей и закоординированных твердых контуров.

Определение плановых опознаков проектируется в дополнение к имеющимся на местности пунктам геодезической сети с целью обеспечения необходимым плановым обоснованием каждой секции фотограмметрической сети.

Расстояние между опорными точками в направлении маршрута могут составлять 80-100 см в масштабе плана.

Начало и конец каждого маршрута аэрофотосъемки должны быть обеспечены двумя плановыми опорными точками, одна из которых должна находиться за границей участка съемки.

Границы, совпадающие с направлением маршрутов аэрофотосъемки, обеспечиваются дополнительными плановыми точками посередине (через 40-50 см), если число маршрутов на участке больше трех.

При уравнивании сетей плановой аналитической фототриангуляции по блокам опорные плановые точки располагаются по периметру и в середине блока.

По свободным границам участка опорные плановые точки располагаются не реже, чем через 4-5 базисов фотографирования.

Блоки проектируются с таким расчетом, чтобы в их пределах в аэрофотосъемке отсутствовали физические разрывы, стыки маршрутов и значительные водные пространства.

Для контроля фотограмметрического сгущения в каждом блоке, состоящем из 4-6 трапеций создаваемого плана, определяются 1-2 контрольные точки. Контрольными точками могут служить также опознанные точки геодезического обоснования (пункты триангуляции и полигонометрии).

Точки съемочного обоснования в районах с большим количеством четких контуров намечают на естественных контурах с учетом наиболее простого их геодезического определения.

В качестве плановых опознаков выбираются контурные точки, которые можно определить на аэрофотоснимке с точностью 0,1 мм в масштабе составляемого плана. Не используют в качестве плановых опознаков контуры с нечеткими границами, контуры, которые могут быть закрыты на аэрофотоснимках перспективными изображениями высоких предметов.

Не следует в качестве плановых опознаков выбирать контуры, расположенные на крутых склонах и на дне оврагов, кусты, деревья.

Опознанный пункт геодезического обоснования оформляется на лицевой стороне аэрофотоснимка окружность 10 мм с центром в опознанной точке, подписывается номер или название. Если рядом с опознаваемым пунктом на аэрофотоснимке изобразились детали, которые могут затруднить идентификацию точки, то на обратной стороне аэрофотоснимка составляется абрис. Если замаркированный знак четко выделяется на аэрофотоснимке, то на обратной стороне аэрофотоснимка карандашом обводится местоположение знака кружком диаметром 2-3- мм, записывается его номер и указывается форма маркировочного знака.

Если в качестве опознака был выбран контур, то он накалывается тонкой иглой и с лицевой стороны аэрофотоснимка обводится пунктиром и нумеруется, а на обратной стороне составляется абрис в масштабе, более крупном, чем масштаб аэрофотоснимка и описание опознанной точки.

На абрисе тона изображений должны соответствовать тонам аэрофотоснимка.

Опознакам присваиваются номера, соответствующие номеру аэрофотоснимка. На обратной стороне аэрофотоснимка подписывается номенклатура листа плана, к которому он относится.

Опознаки закрепляются на местности.

Координаты опознаков определяются геодезическими способами (теодолитные ходы: замкнутые полигонометрические ходы с узловыми точками в закрытой местности, в открытой − засечки, триангуляция т.п.).

Необходимо получить координаты опорных точек. Углы и стороны измеряют электронными тахеометрами.

Lхода= 2МТ

Lхода- длина теодолитного (полигонометрического) хода;

М- знаменатель плана;

Т- знаменатель допустимой невязки;

=0,2 мм

Предельная невязка в координатах при масштабе 1:1000 составляет 20 см.

По окончании полевых работ плановой подготовки сдаются следующие материалы:

* аэрофотоснимки с намеченными опознанными точками геодезической основы, уложенные в конверт, с указанием номеров аэрофотоснимков и их количества;
* аэрофотоснимками с точками контрольного опознавания и сличительная ведомость;
* каталоги координат; материалы вычислений; репродукции планового монтажа, на которые наносят исполненный проект полевых работ;
* формуляры планов;
* журналы угловых измерений, линейных измерений по определению координат плановых опознаков;
* аэрофотоснимки с контрольным опознаванием и сличительная ведомость;
* оформленная репродукция каждого монтажа;
* журналы измерений.

Материалы систематизируются по трапециям следующего более мелкого масштаба.

* 1. **Фототриангуляция**

Сгущение опорной геодезической сети по результатам фотограмметрических измерений снимков называют фототриангуляцией.

Пространственная триангуляция основывается на всех математических зависимостях, имеющихся между перекрывающимися снимками, и она позволяет определять по измерениям снимков координаты и отметки точек местности.

Применение этого метода значительно сокращает срок полевых работ и удешевляет работы по выпуску, кроме этого, ускоряет конечный результат, экономя время, сокращая объемы работ.

В зависимости от принципа решения задачи сгущения планово-высотной сети различают: аналоговый, аналитический, аналогово-аналитический, графический.

Построение триангуляции (в частности маршрутной) непосредственно по аэрофотоснимкам возможно лишь при продольном перекрытии снимков не менее 55 %. В этом случае на каждом снимке будет зона тройного перекрытия, и главная точка каждого снимка изобразится на двух смежных снимках.

На каждом снимке накалывают центральную точку и центральные точки соседних аэрофотоснимков.

Затем в зоне тройного перекрытия выбирают четыре контурные точки, называемые связующими. Из центральной точки каждого аэрофотоснимка проводят направляющие на все связующие точки.

На листе бумаги строят первый базис и при помощи восковки переносят с аэрофотоснимков направления на связующие точки, прочерченные с концов этого базиса. Пересечения соответствующих направлений определяют плановое положение связующих точек. Таким образом, получают сеть неориентированной плоской фототриангуляции в масштабе базиса 0, 0.

Для использования полученной таким образом сети при трансформировании аэрофотоснимков и составлении фотопланов ее редуцируют. Для редуцирования фототриангуляционной сети необходимо иметь среди ее точек не менее двух с известными координатами, полученными в результате выполняемых геодезических работ, при этом эти точки должны размещаться по возможности в начале и в конце фототриангуляционной сети.

В настоящее время выгоднее применять аналитическую фототриангуляцию с использованием специального программного обеспечения на ЭВМ.

Аналитическая фототриангуляция в настоящее время является в аэрофотогеодезическом производстве основным камеральным методом сгущения сетей опорных точек, необходимых для планово-высотной подготовки аэрофотоснимков.

Преимущества аналитической пространственной фототриангуляции перед аналоговой проявляется при сгущении сети опорных точек на больших площадях территорий. Все вычисления ведутся на ЭВМ.

Теоретические исследования, в совокупности с опытно-практическими, показали: точность аналитической пространственной фототриангуляции в 1,5 - 2 раза выше аналоговой, а производительность труда повышается в 4-5 раз.

* 1. **рансформирование аэрофотоснимков**

Трансформирование снимков – это преобразование изображения в другое, геометрически с ним связанное.

В состав подготовительных работ входят подготовка аэрофотонегативов и определение коэффициента деформации бумаги.

Трансформирование аэрофотоснимков по опорным точкам. Для трансформирования аэрофотонегативы укладывают эмульсией вниз и централизуют. Экран приводят в горизонтальное положение и отчеты по шкалам децентраций ставят на нуль-пункты. На экран кладут подложку для учета деформации фотобумаги, а на нее − основу с трансформационными точками.

Процесс трансформирования по опорным точкам заключается в совмещении точек основы с проектирующимися соответствующими точками, наколотыми на аэрофотонегативе. Совмещение осуществляют методом приближений, используя установочные движения фототрансформатора и перемещение основы по экрану.

Имеются различные способы выполнения совмещения точек при трансформировании, которые видоизменяются в зависимости от конструктивных особенностей фототрансформатора, так как различные их типы имеют различные установочные движения. На фототрансформаторе можно применять любой способ совмещения с учетом особенности его конструкции.

Трансформирование считается выполненным, если при точном совмещении центральной точки несовмещения для остальных трансформационных точек не превышает 0,4 мм.

После совмещения опорных точек объектив диафрагмируют, закрывают светофильтром, основу с подложкой убирают. Предварительно определяют опытным путем выдержку, обеспечивающую хорошую переработку деталей, и на экран кладут фотобумагу, которую прижимают к экрану покрывным стеклом.

Проявленные отпечатки должны быть равномерно переработаны по всей площади. Затем отпечатки сушат.

При больших превышениях трансформирование производят по зонам.

* 1. **Дешифрирование при контурной съемке**

Обязательной составной частью технологии создания топографических планов контурным способом является дешифрирование фотограмметрического изображения, заключающееся в распознавании объектов местности на снимке, установлении их характеристик и вычерчивании в условных знаках.

При крупномасштабной топографической съемке применяется сочетание полевого и камерального дешифрирования.

Дешифрирование на местности населенных пунктов и объектов с высокой контурной нагрузкой может производиться на увеличенных фотопланах или аэрофотоснимках с графическим материалом.

При любом методе дешифрирования в порядке подготовительных работ осуществляется сбор и изучение материалов картографического значения.

На топографических планах масштаба 1:5000-1:500 обязательному отображению подлежат предметы местности, ситуация и рельеф.

Полнота и детальность дешифрирования определяются действующими условными знаками и дополнительными техническими требованиями к планам специализированного назначения.

Если в процессе дешифрирования при съемке в масштабе 1:1000 населенных пунктов требуется выполнить значительный объем натурных измерений, то данные измерений оформляются на аэрофотоснимках, а затем используются при составлении контурной части оригинала плана.

Наименьшая площадь контуров подлежащая отображению на планах масштабов 1:5000- 1:500 должна быть: 20 мм2 − для хозяйственно-учетных угодий; 50 мм2 − для участков, не имеющих хозяйственного значения.

Дешифрирование независимо от технических вариантов съемки, как правило, должно контролироваться и приниматься непосредственно на местности.

* 1. **Изготовление фотопланов**

Фотоплан - это одномасштабное изображение местности, смонтированное из трансформированных снимков.

Размеры изготовленного фотоплана должны соответствовать размеру трапеции, иметь соответствующую разграфку.

Фотопланы графические оформляются в следующих цветах:

* контуры, подписи, зарамочное оформление − черным;
* гидрография и солончаки − зеленым;
* рельеф − коричневым;
* водные пространства − голубым;
* площади с твердым покрытием − розовым.

Фотоплан монтируют на твердой основе из трансформированных снимков.

По окончании монтажных работ осуществляют корректуру фотоплана и окончательное его оформление. Корректура производится посредством оценки смещения одноименных контуров по порезам между снимками, по рамкам соседних трапеций и опорным точкам.

Точность смонтированного фотоплана проверяют по точкам, порезам и сводкам со смежными фотопланами.

Результаты проверки отмечаются в контрольных листах, на которые схематически наносят рамку трапеций, километровую сетку, опорные точки и линии порезов.

Откорректированный фотоплан оформляют. На него наносят и вычерчивают условными знаками все геодезические пункты, рамку трапеции, выходы километровой сетки, выполняют зарамочное оформление. После этого наносят по координатам дополнительные точки, не участвовавшие в работе. С мозаичного фотоплана изготавливают фотокопии на матовой или полуматовой фотобумаге, наклеенной на алюминий. Чтобы получить фотокопию, изготавливают с помощью репродукционной камеры негатив фотоплана, сохраняя точно теоретические размеры рамок трапеции. Затем получают копии путем контактной печати с негатива.

На точность создаваемого плана оказывают влияние: методические факторы; физические факторы.

# Инвентаризация городских земель

Целью проведения инвентаризации земель населенных пунктов является создание основы для ведения государственного земельного кадастра в городах и других населенных пунктах, обеспечивающей регистрацию прав собственности, прав владения, создание банка данных на бумажном и электронном носителях, обеспечение контроля за использованием земель.

В задачи инвентаризации земель входит:

* выявление всех землепользователей на данной территории;
* выявление неиспользуемых земель, в последствии − принятия по ним управленческих решений;
* установление границ землепользований и границ городской черты;
* вынос и закрепление границ на местности.

Исходными материалами для инвентаризации служат фотопланы масштаба 1:1000 -1:2000.

Порядок выполнения работ.

1. Разобьем территорию населенного пункта на кварталы. В зависимости от величины населенного пункта выбирается общая структура его разбивки, которая должна учитывать существующее административно-территориальное деление и особенности территории населенного пункта. Небольшие населенные пункты в зависимости от их площади и структуры могут не иметь квартальной разбивки.

В качестве учетной кадастровой единицы выступает конкретное землепользование, а в качестве рабочей кадастровой единицы должен выступать квартал, либо другой компактный массив, ограниченный красными линиями или естественными границами.

1. На аэрофотоснимке масштаба 1:2000 границы кварталов наносятся всеми возможными способами, в том числе:

* переносятся по контурным точкам с имеющегося картографического материала;
* по контурным точкам на аэрофотоснимок переносится сетка координат, причем перенос каждой вершины осуществляется независимо. С учетом масштаба, определяемого по перенесенной сетке, наносятся границы кварталов по координатам.

Аэрофотоснимок будет использоваться в качестве рабочего инвентаризационного плана, на который наносится схема границ землепользований внутри квартала.

1. При возможности непосредственного опознавания поворотных точек границ землепользователей или граничных линий производят по аэрофотоснимку.
2. Произведем дешифрирование аэрофотоснимка с соблюдением инструкции и единой технологии кадастровых и топографо-геодезических съемок для целей инвентаризации и ведения кадастра в городах.
   1. При кадастровом дешифрировании для инвентаризации земель на масштабированный фотоснимок должны быть нанесены границы фактического использования земельных участков, их кадастровые номера, выявлены неиспользуемые и нерационально используемые земли в черте данного населенного пункта в соответствии с требованиями руководства по инвентаризации земель.
   2. Каждому земельному участку присваивается кадастровый номер – индивидуальный, неповторяющийся на территории РФ, номер объекта недвижимости, который присваивается при его формировании.

Земельный участок – часть земной поверхности, имеющая замкнутые границы, фиксированное местоположение, площадь, правовой режим.

Первичные объекты недвижимости – непосредственно связанные объекты с землей, перемещение которых без соразмерного ущерба их назначению невозможно (здание, лес и т.д.).

Вторичные объекты недвижимости – пространственная часть первичного объекта, имеющая правовой статус.

Кадастровый квартал – совокупность земельных участков, образующих компактный земельный массив, границы которого совпадают с внешними границами образования его участков.

Кадастровый массив – совокупность кадастровых кварталов, образующая планировочно обособленный район города; населенный пункт в сельской местности;

Кадастровая зона – территориально-целостная совокупность нескольких кадастровых массивов, характеризующаяся значительной степенью связанности.

Кадастровое зонирование – деление территории на кадастровые единицы и нанесение их границ на дежурные кадастровые карты.

Кадастровый номер имеет следующую структуру:

**А : Б : В….В : Г : Д : Е**

где А – двухразрядное десятичное число, задающее номер субъекта РФ;

Б– двухразрядное десятичное число, задающее номер административно -территориального образования в составе субъекта РФ;

В…В – иерхический составной номер кадастровой зоны (В1,В2, В3) включает в себя:

В1 – двухразрядное десятичное число, задающее номер кадастровой зоны;

В2 – двухразрядное десятичное число, задающее номер массива внутри зоны;

В3 – двухразрядное десятичное число, задающее номер квартала внутри массива;

Г – двухразрядное десятичное число, задающее номер земельного участка в пределах кадастрового квартала;

Д – n-разрядное десятичное число, задающее номер первичного объекта недвижимости;

Е – n-разрядное десятичное число, задающее номер вторичного объекта недвижимости в пределах первичного объекта недвижимости;

: – разделитель составных частей кадастрового номера.

1. Произведем инвентаризацию земель с целью получения данных по фактическому состоянию и использованию городских территорий. А также произведем определение площадей земельных участков и первичных объектов недвижимости.

Полученные данные занесем в журнал учета кадастровых номеров.

**Журнал учета кадастровых номеров**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер земельного участка | Номер первичного объекта | Площадь, га | Номер вторичного объекта | Площадь, га | Адресные ориентиры недвижимости | Наименование собственника недвижимости |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Заключение**

В ходе курсовой работы познакомились с нормативными документами, закрепили и углубили теоретические знания, методы и технические средства современной фотограмметрии, приобрели навыки самостоятельной научно-исследовательской работы при решении специальных кадастровых задач. В курсовой работе был произведен расчет параметров аэрофотосъемки для целей создания крупномасштабного топографического плана (масштаб 1:1000), составлена технологическая схема проведения данного вида работ с описанием основных этапов. В результате курсовой работы было составлено задание для проведения аэрофотосъемки для создания топографического плана. Также провели инвентаризацию земельных участков, в результате которой был составлен журнал учета кадастровых номеров.

**Список используемых источников**

1. Фельдман М.Н., Макаренко К.И. Лабораторный практикум по фотограмметрии и стереофотограмметрии./Учеб. пособие для техникумов.-М.:Недра, 1989.
2. Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. Фотограмметрия.-М.: КолосС, 2002.
3. Практикум по фотограмметрии и дешифрированию снимков/Учеб. пособие для вузов/ Обиралов А.И., Гебгарт Я.И. и др.- М.: Недра, 1990.
4. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500.

Приложение А

Справочный материал

Таблица 1 Определение продольного перекрытия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Продольное перекрытие, Рх % | | | |
| заданное рх | минимальное рх | максимальное | |
| h/Hср<0,2 | h/Hср>0,2 |
| 60 | 56 | 66 | 70 |
| 80 | 78 | 83 | 85 |
| 90 | 89 | 92 | 93 |

Таблица 2 Определение поперечного перекрытия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Масштаб аэрофотосъемки | Поперечное перекрытие Ру % | | |
| расчетное | минимальное | максимальное |
| мельче 1:25000 | 30+70 | 20 | расч. +10 |
| 1:25000- 1:10000 | 35+65 | 20 | расч. +15 |
| крупнее 1:10000 | 40+60 | 20 | расч. +20 |

Таблица 3 Технические данные самолетов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип | АН-2 | ИЛ-14 | АН-30 |
| Путевая скорость W, км/час | 180 | 300 | 450 |
| Максимальная высота фотографирования Нmax, км | 4,5 | 6,5 | 8,0 |

Таблица 4 Взаимосвязь параметров аэрофотографирования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Масштаб плана (карты) 1:N | Масштаб аэрофотографирования | | Фокусные расстояния аэрофотоаппаратов, мм (формат аэронегатива 18\*18 см) |
| при стереотопографической съемке | при контурной аэросъемке; комбинированной съемке |
| 1: 25 000 | 1: 25 000- 1: 6 0000 | до 1: 75 000 | 70, 100, 140, 200 |
| 1: 10 000 | 1: 12 000- 1: 35 000 | до 1: 50 000 | 70, 100, 140, 200 |
| 1: 5 000 | 1: 5 000- 1: 20 000 | до 1: 30 000 | 70, 100, 140, 200,350 |
| 1: 2 000 | 1: 3 000- 1: 12 000 | до 1: 16 000 | 100, 140, 200,350,500 |
| 1: 1 000 | 1: 3 000- 1: 6 000 | до 1: 8 000 | 140, 200,350, 500,1000 |
| 1: 500 | 1: 2 000- 1: 4 000 | до 1: 5 000 | 200,350, 500, 1000 |

Таблица 5 Примерная стоимость аэрофотосъемки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Масштаб аэрофотографирования 1:m | Цена 1 кв.м. аэрофотосъемки у.е. | Масштаб аэрофотографирования 1:m | Цена 1 кв.м. аэрофотосъемки у.е. |
| 1: 80 000 | 110 | 1: 14 000 | 665 |
| 1: 60 000 | 130 | 1: 12 000 | 905 |
| 1: 50 000 | 160 | 1: 10 000 | 1125 |
| 1: 35 000 | 220 | 1: 7 000 | 2240 |
| 1: 30 000 | 235 | 1: 5 000 | 3825 |
| 1: 25 000 | 310 | 1: 4 000 | 5785 |
| 1: 20 000 | 390 | 1: 3 000 | 9500 |
| 1: 17 000 | 475 | 1: 2 000 | 13000 |

**Приложение В**

Таблица 1. Баланс площадей землепользований

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Кадастровый номер участка | Наименование участка | Категория земель | Площадь, кв.м. |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 35:24:17 19 001: 0001 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 2208 |
| 35:24:17 19 001: 0002 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 2080 |
| 35:24:17 19 001: 0003 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 2436 |
| 35:24:17 19 001: 0004 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1512 |
| 35:24:17 19 001: 0005 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1360 |
| Общая площадь |  |  | 9596 |
| 35:24:17 19 002 : 0001 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1680 |
| 35:24:17 19 002 : 0002 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 880 |
| 35:24:17 19 002 : 0003 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1200 |
| 35:24:17 19 002 : 0004 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 800 |
| 35:24:17 19 002 : 0005 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 880 |
| 35:24:17 19 002 : 0006 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 884 |
| 35:24:17 19 002 : 0007 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1408 |
| 35:24:17 19 002 : 0008 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 560 |
| 35:24:17 19 002 : 0009 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 480 |
| 35:24:17 19 002 : 0010 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1040 |
| 35:24:17 19 002 : 0011 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 960 |
| 35:24:17 19 002 : 0012 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1040 |
| 35:24:17 19 002 : 0013 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1280 |
| Общая площадь |  |  | 13092 |
| 35:24:17 19 003 : 0001 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 912 |
| 35:24:17 19 003 : 0002 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 2432 |
| 35:24:17 19 003 : 0003 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 608 |
| 35:24:17 19 003 : 0004 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 2320 |
| 35:24:17 19 003 : 0005 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1040 |
| Общая площадь |  |  | 7312 |
| 35:24:17 19 004: 0001 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 3904 |
| 35:24:17 19 004 : 0002 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 3496 |
| 35:24:17 19 004 : 0003 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 2208 |
| Общая площадь |  |  | 9608 |
| 35:24:17 19 005 : 0001 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1600 |
| 35:24:17 19 005 : 0002 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 960 |
| 35:24:17 19 005 : 0003 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 792 |
| 35:24:17 19 005 : 0004 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1196 |
| 35:24:17 19 005 : 0005 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 800 |
| 35:24:17 19 005 : 0006 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1040 |
| 35:24:17 19 005 : 0007 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 3500 |
| Общая площадь |  |  | 9888 |
| 35:24:17 19 006 : 0001 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 608 |
| 35:24:17 19 006 : 0002 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 912 |
| 35:24:17 19 006 : 0003 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1444 |
| 35:24:17 19 006 : 0004 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1140 |
| 35:24:17 19 006 : 0005 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 988 |
| 35:24:17 19 006 : 0006 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1064 |
| 35:24:17 19 006 : 0007 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 988 |
| 35:24:17 19 006 : 0008 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 912 |
| 35:24:17 19 006 : 0009 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1140 |
| 35:24:17 19 006 : 0010 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1444 |
| 35:24:17 19 006 : 0011 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 912 |
| 35:24:17 19 006 : 0012 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 686 |
| Общая площадь |  |  | 12238 |
| 35:24:17 19 007 : 0001 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1008 |
| 35:24:17 19 007 : 0002 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 848 |
| 35:24:17 19 007 : 0003 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 816 |
| 35:24:17 19 007 : 0004 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 832 |
| 35:24:17 19 007 : 0005 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 896 |
| 35:24:17 19 007 : 0006 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 576 |
| 35:24:17 19 007 : 0007 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 960 |
| 35:24:17 19 007 : 0008 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1824 |
| 35:24:17 19 007 : 0009 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1472 |
| 35:24:17 19 007 : 0010 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1232 |
| Общая площадь |  |  | 10464 |
| 35:24:17 19 008 : 0001 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1496 |
| 35:24:17 19 008 : 0002 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1584 |
| 35:24:17 19 008 : 0003 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1512 |
| 35:24:17 19 008 : 0004 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 2288 |
| Общая площадь |  |  | 6880 |
| 35:24:17 19 009 : 0001 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 4400 |
| 35:24:17 19 009 : 0002 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 3600 |
| 35:24:17 19 009 : 0003 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 800 |
| 35:24:17 19 009 : 0004 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 800 |
| Общая площадь |  |  | 9600 |
| 35:24:17 19 010 : 0001 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 2432 |
| 35:24:17 19 010 : 0002 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 4392 |
| 35:24:17 19 010 : 0003 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 2280 |
| 35:24:17 19 010 : 0004 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 3672 |
| 35:24:17 19 010 : 0005 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1664 |
| 35:24:17 19 010 : 0006 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1870 |
| Общая площадь |  |  | 16310 |
| 35:24:17 19 011 : 0001 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 2684 |
| 35:24:17 19 011 : 0002 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1088 |
| 35:24:17 19 011 : 0003 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1156 |
| 35:24:17 19 011 : 0004 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1496 |
| 35:24:17 19 011 : 0005 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1680 |
| 35:24:17 19 011 : 0006 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1276 |
| 35:24:17 19 011 : 0007 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 460 |
| 35:24:17 19 011 : 0008 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 480 |
| 35:24:17 19 011 : 0009 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1248 |
| 35:24:17 19 011 : 0010 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1152 |
| 35:24:17 19 011 : 0011 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1900 |
| Общая площадь |  |  | 14620 |
| 35:24:17 19 012 : 0001 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1400 |
| 35:24:17 19 012 : 0002 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 936 |
| Общая площадь |  |  | 2336 |
| 35:24:17 19 013 : 0001 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1664 |
| 35:24:17 19 013 : 0002 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 2800 |
| 35:24:17 19 013 : 0003 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 660 |
| 35:24:17 19 013 : 0004 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 1404 |
| 35:24:17 19 013 : 0005 | Приусадебный участок | Земли населенных пунктов | 2912 |
| Общая площадь |  |  | 9440 |