

УДК 528.48

ОСОБЕННОСТИ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ НА ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ

Гайратова Ж.Ш., студентка гр. ГКб-191, III курс
Научный руководитель: Винтер В.В., ассистент кафедры АДиГК
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.
Горбачева

В нынешнее время, с ростом развития технологии и науки, строительства, а в особенности тех самых человеческих потребностей, затрагиваются строительством и проектированием местности до вершины гор. При строительстве объектов в горных районах возникает ряд инженерно-геодезических задач перед специалистами данной сферы. Эти задачи касаются экономического обоснования инвестирования в строительство, минимального срока работ, прокладки инженерных коммуникаций, создания генерального плана застройки территории. Для их решения необходимы исходные данные о местности для последующего проектирования строительства, которых получают при проведении топографической съемки территории.

Топографическая съемка – комплекс геодезических и инженерных работ, по итогам которых создается карта или план. Все съемочные работы, которые выполняются на территории съемки, называются полевыми, а все графические и вычислительные работы, выполнение которых не требует нахождения специалиста на территории съемки – камеральными [1].

В полевом этапе должны быть произведены рекогносцировочные обследования территории и комплекс полевых работ в составе инженерно-геодезических изысканий, а также необходимый объем вычислительных и других работ по предварительной обработке полученных материалов и данных для обеспечения контроля их качества, полноты и точности. В камеральном этапе должны быть выполнены:

- окончательная обработка полевых материалов и данных с оценкой точности полученных результатов, с необходимой для проектирования и строительства информацией об объектах, элементах ситуации и рельефа местности, о подземных и надземных сооружениях с указанием их технических характеристик, а также об опасных природных и техноприродных процессах;

- составление и передача заказчику технического отчета (пояснительной записки) с необходимыми приложениями по результатам выполненных инженерно-геодезических изысканий, передача в установленном порядке отчетных материалов выполненных инженерно-геодезических изысканий в государственные фонды.

Топографическая съемка для строительства в горных районах объектов требует тщательного изучения местности, учета погрешностей угловых и линейных измерений, правильного выбора соответствующей техники и метода съемки.

В статье на примере топографической съемки, которая проводилась на территории Таштагольского района Кемеровской области показаны особенности топографической съемки в горных районах. На рис. 1 представлен кадастровый квартал номером 42:12:0103004 на территории которого проводился камеральный этап работ. На одном из земельных участков территории работ существует электрическая подстанция «Утуя», на строительство которой потрачено 7 месяцев. Эти данные говорят о том, что на горной местности возводятся объекты строительства, которые имеют незаменимую роль в жизнедеятельности человека.

Как выше сказано, очень важен учет и анализ погрешностей, от которых зависит выбор метода съемки территории. В свою очередь, погрешности возникают при влиянии внешних условий, значительно меняющих качество выполняемых работ в лучшую или худшую сторону. Одним из таких условий является явление вертикальной земной рефракции (искривление траектории). Это явление подчиняется:

- климатическим условиям;
- степени пересеченности местности;
- случайным метеорологическим изменениям;
- антропогенным факторам.

Также оказывает свое значительное влияние к точности выполняемой съемки условие увлажнения верхней толщи грунтов, которая зависит от климата и периода года. Важно подобрать сухой период для обеспечения точности и скорости работ.

Топографическая съемка бывает наземной, воздушной (аэрофотосъемка) и с применением спутникового позиционирования. Метод съемки выбирается в зависимости от того, какие конечные цели стоят перед заказчиком съемки.

Топографическая съемка выполняется следующими методами:

- тахеометрическим;
- спутниковых геодезических определений;
- воздушным лазерным сканированием в сочетании с цифровой аэрофотосъемкой;
- наземным статическим или мобильным лазерным сканированием;
- цифровой аэрофотосъемкой, в том числе с применением беспилотных летательных аппаратов;
- стереотопографическим,
- комбинированным аэрофототопографическим, в том числе с применением результатов ДЗЗ;
- сочетанием различных методов [3].

Возникшие при изучении местности факторы, которые оказали большое влияние на выбор метода съемки местности:

- район работ расположен на горной местности с уклонами, которые превышают 1:3 на протяжении не менее 500 м;
- наибольшая площадь территории съемки покрыта хвойными и лиственными лесами;
- на территории работ имеются объекты капитального строительства;
- с Севера на Юг данный малозастроенный район работ омывается рекой Мундыбаш и ручьями.

Одним из популярных методов в современное время является комбинированный метод, при котором сочетают два и более методов топографической съемки. Данный метод позволяет создавать предельно точные топографические карты и планы местности.

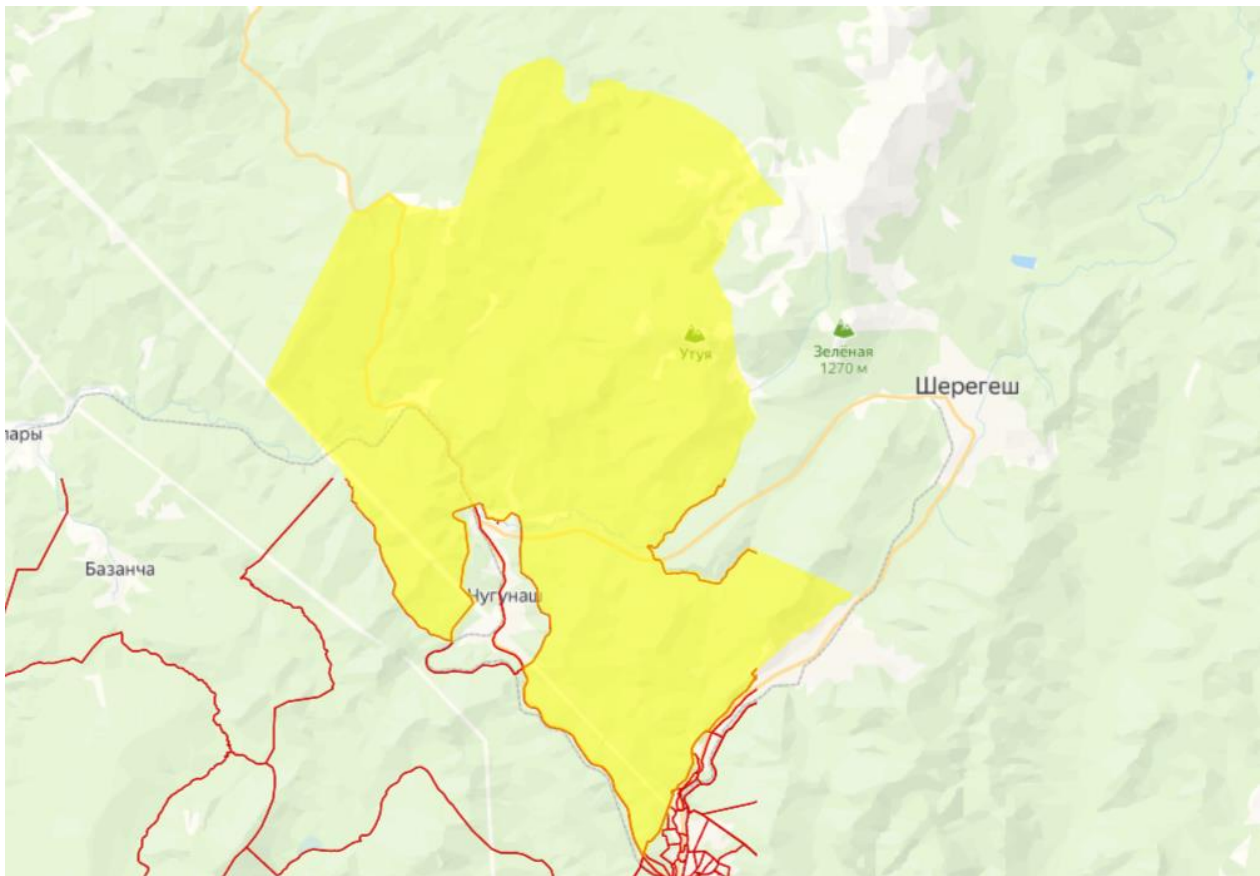


Рис. 1 Кадастровый квартал территории съемки

Муниципальное образование Таштагольский район (Горная Шория) расположено на юге Кемеровской области. На формирование рельефа, растительности, животного мира и жизнедеятельность человека оказывает влияние и климат района. Зима начинается с третьей декады октября, и выпавший снег лежит до апреля и середины мая в некоторых районах. Поздний уход снега объясняется не только мощным снежным покровом (в декабре уже около 50 см, в марте до 110 см в среднем, в ложбинах

и заветренных склонах до 2-3 м), а также сложностями рельефа. Самые сухие месяцы (до 40 мм в месяц) это декабрь – март [2].

В Таштагольском районе существует 35 пунктов ГГС (государственная геодезическая сеть) и ОМС (опорно-межевые сети), что достаточно для построения координатной основы ОГС (опорная геодезическая сеть). Пункт Тугун, пункт Испир, пункт Скала, пункт Водораздел и пункт Иин являются исходными пунктами ГГС при выполнении съемки местности в Таштагольском районе. Невозможно приступить к работе без получения выписки из каталога координат и высот пунктов ГГС, которая хранится в Росреестре.

Геодезические сети могут создаваться как путем спутникового позиционирования, так и проложением полигонометрических ходов, в которых измеряются расстояния и углы. В нынешнее время наиболее экономически выгодный способ создания геодезических сетей – применение спутниковых геодезических систем GPS и ГЛОНАСС. При создании ОГС на территории съемки было использовано геодезическое навигационное спутниковое оборудование. Однако, при использовании спутникового оборудования в горной местности должны выполняться следующие необходимые условия:

- открытость горизонта для спутниковых измерений;
- обеспечения удобного подъезда, доступа к пункту;
- обеспечения долговременной сохранности центра;

Так как наибольшая площадь территории съемки покрыта лесом сложно обеспечить открытости горизонта. Исходя из существующих условий необходимо запросить в государственных фондах ГГС района работ обращая внимание на возможность нахождения пунктов в закрытой местности и необходимо использовать максимальное количество исходных пунктов, чтобы в процессе уравнивания сети появлялась возможность исключения пунктов, которые дают большие невязки при уравнивании. Опорными пунктами для создания съемочного обоснования послужили пункты ОГС.

При съемке обширных труднопроходимых территорий целесообразно выполнять тахеометрическим методом. В процессе производства тахеометрической съемки специалистами ведутся записи (абрис). Они ведутся на страницах журнала установленного образца. Эти записи необходимы для составления топографических планов. В дальнейшем записи в абрисе используют для составления топографических планов. Достоинством тахеометрической съемки является то, что высоты и плановые координаты получают одновременно, что значительно ускоряет процесс съемки.

Полноту съемки объектов капитального строительства и подземных коммуникаций согласовывают с эксплуатирующими организациями и с их владельцами.

В камеральном этапе топографической съемки данной территории было выполнено уравнивание ходов планово-высотного съемочного обоснования и создан план местности данной территории.

На рис. 2 представлен результат съемки.

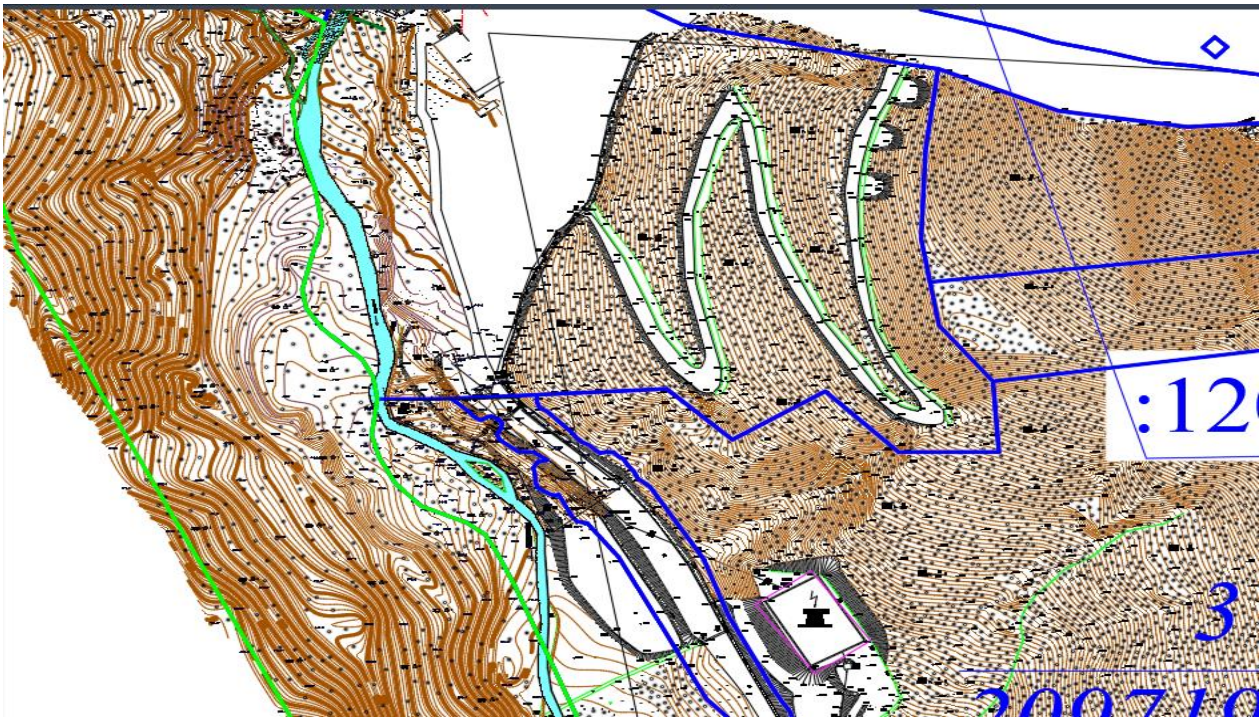


Рис. 2 План района съемки

При выполнении съемки на территории Таштагольского района был использован комбинированный метод, состоящий из тахеометрической съемки местности и метода спутниковых геодезических определений. В сочетании этих методов возникшие факторы, препятствующие выполнению съемки с необходимой точностью предотвращены.

Список литературы:

1. Астахова И.А. Съемки местности: учебное пособие / И.А. Астахова; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Майкопский государственный технологический университет», Факультет аграрных технологий, Кафедра землеустройства. – Майкоп: МГТУ (университет), 2016. – 92 с.
2. Администрация Таштагольского муниципального района: [сайт]. – URL: <http://art42.ru/>
3. СП 317.1325800.2017. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производственных работ = Engineering geodetic survey for construction. General regulations for execution of work: Свод правил: утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 22 декабря 2017 г. N 1702/пр и введен в действие с 23 июня 2018 г.
4. Практикум по геодезии / Под ред. Г. Г. Поклада. – М.: Академический проект, 2011. – 485 с.

