

УДК 332.363

## СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ СОЗДАНИЯ ОПОРНОЙ СЕТИ

Нарыжная В.В., ассистент кафедры АДиГК  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

С развитием технологий в настоящее время стали широко применяются фотограмметрические методы в кадастре. Стали совершенствоваться технологии аэрофотосъемки, которые позволяют получать аэрофотоснимки высокого качества, а также новые современные двухчастотные и трехчастотные GPS-приемники, позволяющие получать наибольшую точность определения координат и высот на местности.

Современная аэрофотосъемка позволяет применять новые методы определения границ и поворотных точек земельного участка, которые существенно сокращают время на производство данных работ, что является наиболее актуальным в современной экономике [2].

Но, для того, чтобы выполнить аэрофотосъемку, с дальнейшей привязкой и уравниванием аэрофотоснимков, нужно создать опорную сеть с привязкой опознавательных знаков.

Существует несколько методов создания опорной сети и в условиях современной экономики следует учитывать наиболее эффективные.

В зависимости от проектируемого масштаба съемки и высоты сечения рельефа, следует применять один из двух методов - метод построения сети или метод определения висячих пунктов [3].

Метод развития съемочного обоснования определением висячих пунктов рекомендовано применять в тех случаях, когда не требуется получение материалов высокой точности [1].

Пример схемы развития съемочного обоснования методом определения висячих пунктов приведен на рисунке 1.

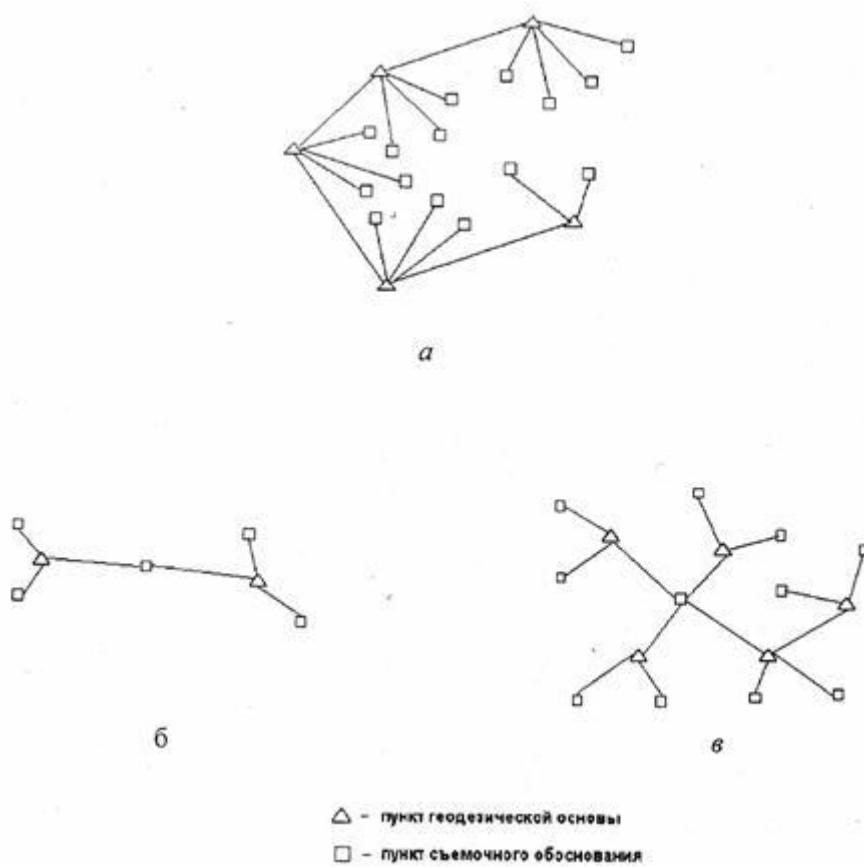


Рисунок 1 - Схемы развития съемочного обоснования методом висячих пунктов

Метод развития съемочного обоснования построением сети рекомендован к применению для получения наиболее точных плановых координат и высот пунктов [1].

Пример схемы развития съемочного обоснования методом построения сети приведен на рисунке 2.

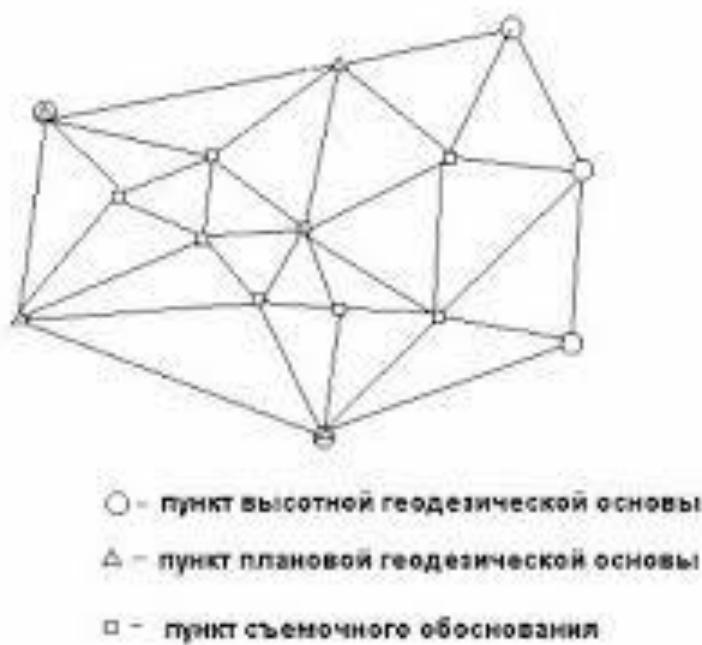


Рисунок 2 - Пример схемы развития съемочного обоснования методом построения сети

В дальнейшем был проведен эксперимент по созданию опорной сети разными методами на двух разных участках съемки с использованием двухчастотного GPS-приемника SmartRover Leica Viva GS09. Технология определения координат и высот пунктов обоснования с помощью спутниковой геодезической аппаратуры принята, исходя из требований к точности измерений и с учетом указаний фирмы-изготовителя комплекта спутниковой геодезической аппаратуры, методом измерений в режиме «статика» [4].

Исходя из научного подхода, следует сравнить полученные результаты измерений, произведенных двумя разными методами на каждом из участков съемки.

Необходимо определить на сколько отличаются полученные координаты сетевым методом и методом определения висячих пунктов, а также посмотреть разницу высот [6].

В ходе проведения эксперимента были получены координаты и высоты опорных знаков с применением двух разных методов.

На первом участке съемки в ходе сравнения двух методов максимальная разница в координатах, определенных разными методами, по X составляет 5 мм, по Y разница составляет 3 мм, а по высоте H - 2 мм.

На втором участке съемки (при одинаковых условиях) в ходе сравнения двух методов максимальная разница в координатах, определенных разными методами, по X составляет 4 мм, по Y разница составляет 5 мм, а по высоте H - 5 мм.

Точность определения координат опознаков методом определения висячих пунктов практически не отличается от сетевого метода построения опорной сети.

В условиях рыночной экономики наибольшее значение, при выборе метода проведения работ, имеет экономическая эффективность. Поэтому были посчитаны трудозатраты и временные затраты на каждом участке для каждого метода. В расчетах были учтены прямые затраты и накладные расходы. Средняя зарплата сотрудников была взята из сети интернет [5].

В результате сравнений всех затрат получается, что метод определения висячих пунктов в среднем на 20% экономически более выгодный и наименее затратный, чем сетевой метод.

Так же по временным затратам метод висячих пунктов на те же 20% эффективнее сетевого метода.

В результате проведения эксперимента и подсчета трудозатрат на каждый метод были сделаны следующие выводы:

1) Точность определения координат опознаков методом определения висячих пунктов практически не отличается от сетевого метода построения опорной сети и все полученные результаты находятся в пределах допуска.

2) Метод определения висячих пунктов на 20% экономически выгоднее, чем сетевой метод.

3) Метод определения висячих пунктов на 20% наименее трудозатратен, чем сетевой метод.

Таким образом, с применением современного GPS-оборудования, видно, что теперь можно применять упрощенный, по сравнению с сетевым, метод висячих пунктов. И необходимо изменение нормативной базы для разрешения применения метода определения висячих пунктов на нормативной основе.

### Список литературы

1. ГКИНП 02-262-02 Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS
2. Хамарин В. И. Оценка характеристик горного рельефа средствами GPS и численного моделирования / В. И. Хамарин, В. А. Загорулько, А. Е. Тябаев // Вопросы географии Сибири: [сборник статей]. Томск, 2003. Вып. 25. С. 368-385
3. Интерэспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр., 17–21 апреля 2017 г., Новосибирск: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия»: сб. материалов в 2 т. Т. 1. – Новосибирск: СГУГиТ, 2017. – 178 с
4. Глобальная спутниковая радионавигационная система ГЛОНАСС / Под ред. В.Н. Харисова, А.И. Перова, В.А. Болдина. М.: ИПРЖР, 1998
5. Интерэспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр., 18–22 апреля 2016 г., Новосибирск: Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, 75 геоэкология»: сб. материалов в 2 т. Т. 2. – Новосибирск: СГУГиТ, 2016. – 185 с.
6. А.А. Струков. Определение положения одного пункта в общеземной системе координат лучевым и сетевым способами по ГНСС-измерениям.