

УДК 528.063

## ОБ ОДНОМ ЭФФЕКТЕ ОЦЕНКИ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОЩАДЕЙ ПРИ ОДНОСТОРОННЕЙ ПРИВЯЗКЕ К ИСХОДНЫМ ПУНКТАМ

М.Г. ГЛЕБКО, А.В. СТРОК  
(Полоцкий государственный университет)

Методы оценки точности определения площадей по замкнутым формулам без использования ЭВМ различаются и по степени возможности их автоматизации, и по достоверности конечных результатов. После разработки универсальных методов оценки точности определения площадей появились и соответствующие методики проектирования плановых геодезических сетей для решения поставленной задачи. Наиболее часто стали применяться геодезические построения с «боковой» привязкой площади к исходным пунктам. Этому вопросу и посвящена настоящая статья.

**Введение.** Общеизвестно, что площадь является функцией измеренных длин линий и углов и определяется по формулам, предложенным Гауссом, с использованием координат точек, на которые она опирается. Следовательно, на практике дополнительные геодезические сети за пределами земельного участка, площадь которого определяется, передают систему координат от исходных пунктов.

Представляет интерес, влияет ли конфигурация этих вспомогательных сетей на оценку точности определения площади земельного участка.

**Основная часть.** При определении размеров площадей обнаружен эффект инвариантности оценки точности площади от размеров, формы и числа определяемых пунктов во внешней односторонней геодезической сети используемой при привязке к исходным пунктам.

На рисунке 1 показана геодезическая сеть, которая создаётся для получения координат межевых знаков в единой государственной или условной системе координат с целью ориентирования земельного участка в границах территориальной единицы.

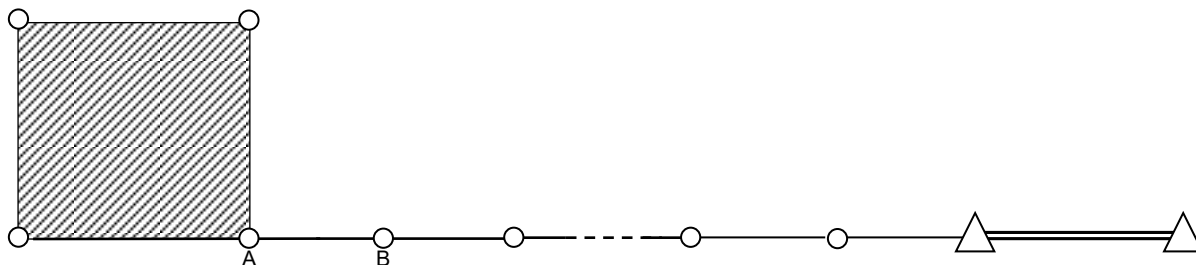


Рис. 1. Схема сети

Исследования показали, что, если внешние сети являются односторонними относительно площади, то оценка точности последних зависит лишь от конфигурации участка и выполненных для него измерений. Если земельный участок оказался внутри вспомогательной геодезической сети, то этот эффект отсутствует.

На рисунке 1 показан штриховыми линиями земельный участок и односторонний висячий теодолитный ход. Расчеты показали, что независимо от числа точек хода оценка точности площади не изменится и зависит от тех измерений, которые определяют площадь участка.

Оценка точности площади не изменится, какой бы способ создания свободной вспомогательной сети не был выбран.

Если площадь будет находиться внутри хода (рис. 2.), то этот эффект отсутствует, и оценка площади будет зависеть от расположения земельного участка относительно исходных пунктов вспомогательной сети.

На основании этого можно сделать следующие предложения, имеющие экономический эффект:

- считать пункты *A* и *B* на рисунке 1 исходными;
- на точке *A* измерить примычный угол на пункты земельного участка.

При этом координаты исходных пунктов *A* и *B* могут быть определены средствами GPS-измерений.

Но внешняя геодезическая сеть, показанная на рисунке 1, бесконтрольна, и если пункт *A* считать исходным, то оценка точности определения площади всё равно не изменится.

Оценка точности определения площади останется прежней, если односторонняя геодезическая сеть будет развита с контролем, как это показано на рисунке 3.

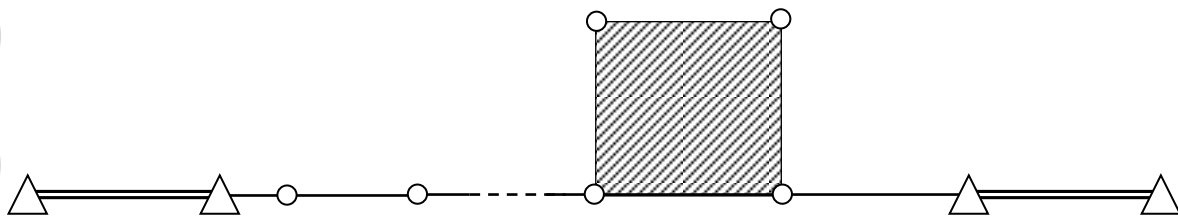


Рис. 2. Звено теодолитного хода

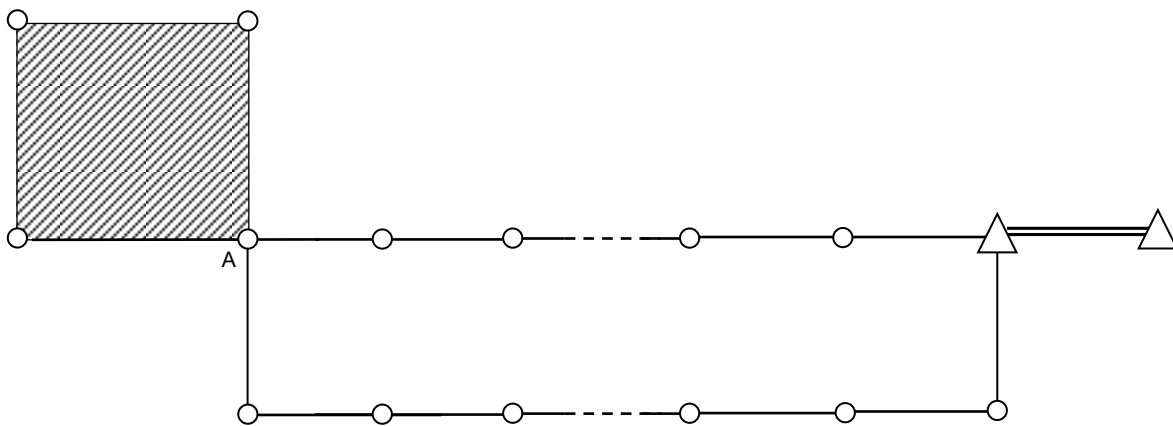


Рис. 3. Вспомогательная геодезическая сеть с контролем

Кроме того, оценка точности определения площадей для заштрихованных участков на рисунке 1 и рисунке 3 останется прежней, если пункт *A* будет исходным.

Заштрихованные участки с равными площадями будут иметь одинаковую оценку точности площадей (рис. 4), такую же, как для привязок на рисунках 1 и 3.

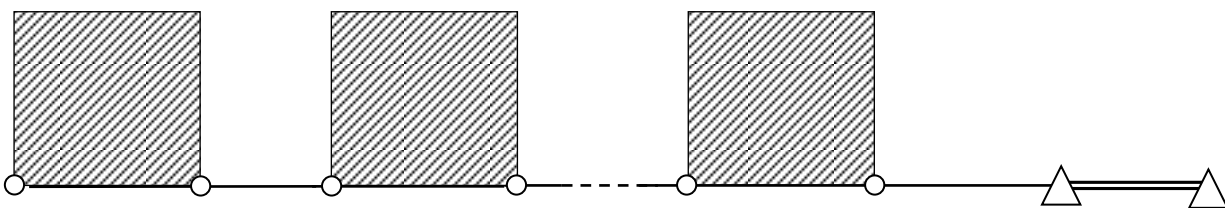


Рис. 4. Три площади с одинаковой оценкой точности их определения

Важно иметь в виду, что вспомогательная сеть на рисунке 1 обязательно должна быть односторонней и развита в любом направлении. Если земельный участок находится внутри сплошной геодезической сети, то найденный нами эффект не присутствует.

Выше мы рассматривали оценку точности определения площади для квадрата.

Теперь рассмотрим эффект оценки точности для произвольной фигуры (рис. 5).

Здесь результаты оценки точности не будут зависеть ни от положения пункта *A* на границе земельного участка, ни от величины отрезка *S*.

Как указывалось выше, координаты пунктов *A* и *B* могут быть получены средствами GPS-измерений.

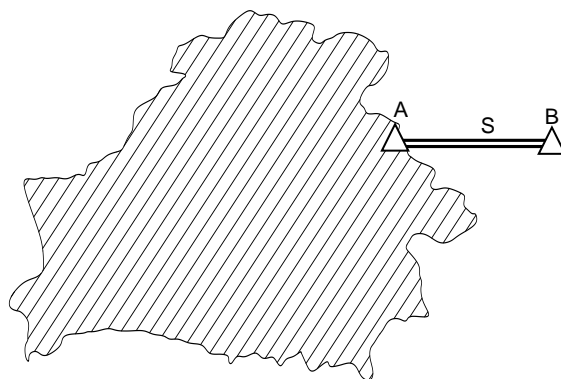


Рис. 5. Земельный участок произвольной формы

Если привязка земельного участка осуществляется так, как показано на рисунке 6, то найденный нами эффект будет присутствовать в том случае, если  $S \neq 0$ .

При  $S = 0$  результат оценки точности определения площади зависит от расположения пунктов  $A$  и  $B$ , что недопустимо.

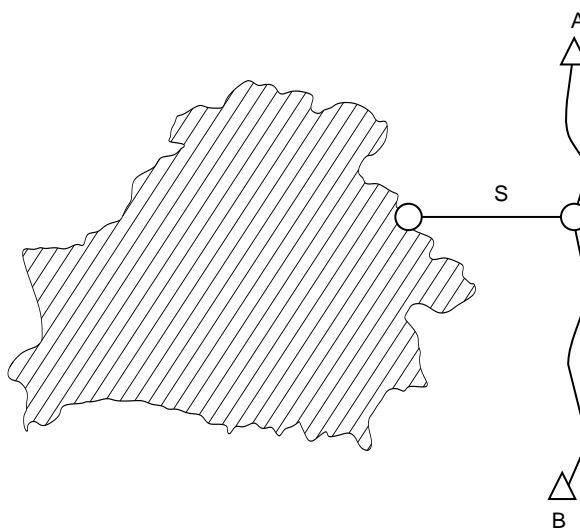


Рис. 6. Пример привязки к исходным пунктам  $A$  и  $B$

**Заключение.** Если применить при оценке точности площади алгоритм для нуль-свободной сети (без исходных пунктов) [1], то, как справедливо указывается в работе [2], на результаты оценки точности могут влиять внешние сети независимо от  $S = 0$  или  $S \neq 0$ .

ЛИТЕРАТУРА

1. Левданский, П.М. Оценка точности определения площадей из обработки нуль-свободных плановых геодезических сетей / П.М. Левданский, В.И. Мицкевич, А.В. Строк // Земля Беларуси. – 2004. – № 4. – С. 23.
2. Картавенков, И.Г. О целесообразности применения нуль-свободных плановых геодезических сетей в практике земельно-кадастровых работ / И.Г. Картавенков // Земля Беларуси. – 2005. – № 1. – С. 30 – 31.

Поступила 22.03.2007