

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАЗЕМНЫХ И СПУТНИКОВЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОСТРОЕНИИ ОПОРНОЙ МЕЖЕВОЙ СЕТИ**

*Слизень Екатерина Сергеевна, Назаренко Анна Викторовна,  
студенты 1-го курса кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии»  
Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Колосёнок В. А., преподаватель-стажер)*

Для ведения земельных и иных кадастров нашего государства могут создаваться специализированные геодезические сети, которые называются опорными межевыми сетями (ОМС).

Опорная межевая сеть является специализированной геодезической сетью и служит для:

- Регистрация земель кадастровых округов (районов), мониторинг государственных земель, создание земельно-информационных систем для создания единой координатной базы на территории кадастрового округа для ведения кадастра объектов недвижимости;
- землеустройство участков для создания функциональной системы землевладения и пользования ей.
- разработка мер по сохранению природных ландшафтов, восстановлению и плодородию почв, защите от эрозии;
- инвентаризация земель для различных видов использования.

Опорные межевые сети подразделяются на ОМС1 и ОМС2. Они отличаются тем, что ОМС1 создаются в городской окрестности для определения местоположения и границ участков и объектов недвижимости, а ОМС 2 используется в сельскохозяйственных и иных землях с целью проведения землеустроительных работ и всевозможных целей геодезического обеспечения.

Плотность пунктов базовой землеустроительной сети обеспечивает точность, в которой нуждаются землеустроительные работы и мониторинг земель, определяется техническим проектом. Плотность пунктов на 1 км<sup>2</sup> должна не превышать: в пределах городов – 4 пунктов, а иных населенных пунктов – 2 пунктов, на землях сельскохозяйственного назначения – в зависимости от технического проекта. Точность при построении можно характеризовать среднеквадратичной ошибкой относительного положения точек, и она должна быть в пределах 0,05 и 0,10 м.

Опорную межевую сеть строится в следующем порядке:

1. Планирование, техническое проектирование;
2. Закладка центров пунктов ОМС и размещение знаков;
3. Проведение геодезических измерений;
4. Полевые вычисления и контроль качества измерений;
5. Математическая обработка результатов;
6. Составление журнала координат пунктов ОМС и написание по нему

технического отчета.

Опорные пункты геодезической сети закрепляются на местности в центрах, гарантирующих длительное сохранение и устойчивость, как в плане, так и по высоте. Основным элементом в конструкции опорного пункта геодезической сети является его маркируемый центр. При проектировании сетки для центрируемого пункта выбирается ее конструкция, определяется технология, по которой они изготавливаются, глубина заложения, форма и дизайн. Следует учитывать природные факторы (перемещение грунта по глубине, тектонические движения, естественные деформации, оползни и другое), которые приводят к изменению грунтовой среды и влияют на устойчивость центра. В условиях города, в качестве центров пунктов удобно применять стенные знаки, закрепляемые на зданиях и сооружениях, а также специальные марки, расположенных на поверхностях в твердом покрытии.

Высоты пунктов опорной межевой сети измеряют в Балтийской системе высот с использованием результатов спутниковых данных, а также геометрическим или тригонометрическим нивелированием в соответствии с техническим проектом производства геодезических работ.

Местные системы координат используются в работах по земельному кадастру, для каждой местной системы координат предоставляются следующие параметры координатной сетки на плоскости по проекции Гаусса: долгота осевого меридиана первой зоны, количество координатных зон, координаты условного начала, высоты пунктов опорной межевой государственной сети в Балтийской системе высот.

ОМС состоит из двух этапов: первый этап направлен на закрепление системы координат за заданным образованием территории. Второй этап заключается в доведении ОМС до плотности, необходимой для проведения кадастровой съемки и землеустроительных работ.

Приемники которые могут вычислять не только координаты, но и скорость и направление называются глобальными навигационными спутниками системы (ГНСС). Она состоит из трех уровней: космический, наземный и пользовательский (состоит из нескольких спутников различных систем ГНСС, вращающихся вокруг Земли и передающих сигналы на фиксированной

частоте), Наземный уровень представляет собой сеть станций слежения, Пользовательский уровень – это все устройства, которые могут принимать сигналы от GPS и ГЛОНАС.

Для определения положения объекта необходимы два ключевых сегмента Глобальной навигационной спутниковой системы: спутники, которые посылают и принимают сигналы. Принцип позиционирования основан на измерении расстояния от объекта (ГНСС-приемника) до спутников навигационной системы. Координаты спутников всегда известны с высокой точностью, так как сами спутники передают на устройство данные, указывающие их положение. Расстояние до объекта можно измерить по задержке между передачей сигнала данных в ГНСС и его приемом ГНСС-приемником. Для определения координат, объект должен знать расстояние как минимум до четырех спутников, а чем больше спутников и сложнее геометрия, которую они образуют, тем точнее будут координаты.

#### Литература:

1. Основы геодезии : учеб. пособие / Т. И. Левитская ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал.федер.ун-т.—2-еизд., перераб.— Екатеринбург:Изд-воУрал.ун-та,2017. –88с.
2. Подшивалов В.П., Нестеренок М.С. Инженерная геодезия . - 2-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - 463 с.: ил., 1 кр.; 84x108/32. - 1200 экз. - ISBN 978-985-06-2429-1 (в пер.).