**Современные методы геодезического обеспечения кадастровых и землеустроительных работ**

В сложном процессе землеустройства большое место отводится

геодезическим работам.

Для проведения землеустроительных мероприятий нужны знания основных положений прикладной геодезии, инженерных изысканиях и методах развития геодезического обоснования, планово-картографическом материале, а также о методах и принципах инженерно-геодезических работ. При составлении землеустроительных проектов используют геодезические приборы и методы. Наконец, применяя геодезические способы работ, переносят на местность границы спроектированных объектов землеустройства (участки, поя и другие объекты). Таким образом, землеустроительные мероприятия начинаются и завершаются геодезическими работами. При выполнении геодезических работ в настоящее время стали применять новые прогрессивные технологии, современные приборы и инструменты. Повышаются требования к проведению геодезических работ. Все это подтверждает важность изучения дисциплины «Геодезические работы при землеустройстве» и повышает роль и ответственность специалиста в области землеустройства и кадастра недвижимости.

Проведение мероприятий по землеустройству всегда начинается с

определения местоположения объекта землеустройства и составления или

изучения плана (карты) этого объекта. В отчетной документации по

землеустройству обязательно представляется проектный план, который

является самостоятельным землеустроительным документом. Для изготовления планов (карт), определения координат поворотных точек,

нахождения границ земельных участков, вычисления площадей, перенесения границ земельных участков на местность проводятся геодезические

работы.

Геодезические работы подразделяются на полевые и камеральные.

Главным содержанием полевых работ являются измерения на местности, а камеральных – вычисления и создание различных картографических

материалов.

На местности измеряются горизонтальные и вертикальные углы,

наклонные, горизонтальные и вертикальные расстояния. Для измерений

применяют теодолиты, нивелиры, тахеометры, дальномеры, мерные ленты,

рулетки и проволоки и т.п. результаты измерений записываются в журналы

установленной формы или запоминаются в модуле памяти прибора. При

этом одновременно составляется схематический чертеж (абрис). Вычисления заключаются в математической обработке результатов измерений.

Для вычислений применяются таблицы, графики, номограммы, различные

вычислительные машины, компьютеры.

Картографические материалы включают:

– топографические карты и планы;

– планы (карты) границ земельных участков;

– цифровые модели местности;

– электронные карты (планы).

Эти картографические материалы создаются на основе результатов

измерений и вычислений. В результате геодезических работ получают

следующие геодезические данные:

– плоские прямоугольные координаты поворотных точек границ

земельного участка;

– горизонтальные положения и дирекционные углы между смежными

поворотными точками;

– площадь земельного участка.

Геодезические данные показываются на плане (карте) земельного

участка и плане (карте) границ земельного участка.

Таким образом, целью геодезических работ является – установление

(восстановление) границ земельных участков с закреплением поворотных

точек межевыми знаками, определение плоских прямоугольных координат

этих точек и дирекционных углов с одной точки на другую, вычисление

площадей земельных участков.

Виды геодезических работ, выполняемых при землеустройстве.

При составлении проектов и их осуществлении производят следующие

геодезические работы.

1. Построение геодезического съемочного обоснования в виде типовых

систем смежных треугольников, полигонометрических, теодолитных,

тахеометрических, мензульных и нивелирных ходов, засечек с густотой и

точностью в зависимости от принятого масштаба съемки и высоты сечения

рельефа.

2. Съемки – аэрофототопографические (контурные, комбинированные,

стереотопографические), фототеодолитные, мензульные, теодолитные,

тахеометрические, нивелирование поверхности – различных масштабов и с

различной высотой сечения рельефа в зависимости от требований к точности обследования и проектирования объектов.

3. Обновление планов и карт – составление их по результатам новой

аэрофотосъемки с использованием существующих материалов геодезического обоснования и старых съемок. В этом случае полевые работы

часто ограничиваются маркированием пунктов геодезического обоснования дополнительным дешифрированием или съемкой границ

землепользования, если не представляется возможным с необходимой

точностью нанести их на план (карту) по результатам предыдущих съемок.

4. Корректировка планов – съемка и нанесение на существующий план

появившихся и удаление с плана (карты) исчезнувших объектов и

контуров ситуации.

Эти четыре вида работ выполняются при отсутствии доброкачественных планов и карт на территорию землепользования, на которой

проводится землеустройство.

5. Составление и оформление планов и карт на основе выполненных

съемок.

6. Определение площадей землепользований и угодий с составлением

экспликаций.

7. Составление проектных планов – копий с планов и карт.

8. Предварительное (эскизное) проектирование объектов.

9. Техническое проектирование объекта.

10. Подготовка к перенесению проекта в натуру.

11. Перенесение проекта в натуру.

12. Исполнительные съемки.

13. Наблюдение за деформацией и осадками.

Одним из землеустроительных действий, включаемых в землеустройство, является проведение топографо-геодезических обследований и

изысканий. Оно призвано обеспечить топографической основой в виде

планов и карт следующие землеустроительные действия:

1. Образование новых, а также упорядочение существующих землепользований с устранением различных неудобств в расположении земель;

уточнение и изменение границ землепользований на основе схем районной

планировки.

2. Внутрихозяйственная организация территорий землевладений с устройством сельскохозяйственных угодий (сенокосов, пастбищ, садов и др.).

3. Выявление новых земель для сельскохозяйственного и иного

хозяйственного освоения.

4. Отвод и изъятие земельных участков (например, наделы фермерам

или бывшим колхозникам, оформляющим свой пай).

5. Установление и изменение черты городов, поселков и сельских населенных пунктов.

6. Проведение почвенных, геоботанических и других обследований и

изысканий.

Топографические карты и планы необходимы для проведения

государственного кадастра недвижимости, включающего данные регистрации землепользований, учета количества и качества земель, бонитировки

почв и экономической оценки земель. Эти данные служат целям

организации эффективного использования земель и их охраны, планирования народного хозяйства, размещения и специализации сельскохозяйственного производства, мелиорации земель и химизации сельского

хозяйства, а также других народнохозяйственных мероприятий, связанных

с использованием земель.

Топографические карты и планы необходимы также для проектирования планировки и застройки сельских населенных пунктов.

Каждое из указанных мероприятий и действий предъявляет свои

требования к качеству, т.е. к точности, полноте и детальности топографических карт и планов, показатели качества определяют масштаб

карты (плана) и высоту сечения рельефа, а масштаб карты и площадь, на

которой выполняются топографо-геодезические работы, определяют виды

и методы проведения этих работ.

В связи с происходящими изменениями в расположении объектов

съемки (ситуации) на местности, исчезновением одних и возникновением

других, производят периодическое обновление планов (карт), т.е. составляют новые планы на основе старых или их корректировки, в процессе

которых вносят изменения в существующие планы.

Понятие кадастра неразрывно связано с понятиями учета, оценки

состояния и использования различных природных ресурсов, инженерной

Для правильной организации и постановки топографо-геодезических

работ в разных частях большой территории земной поверхности и для

сведения результатов съемок местности в единое целое, эти работы

основывают на геодезических пунктах с надежно определенными координатами в общей для них системе. Совокупность таких геодезических

пунктов называют геодезической сетью.

Геодезическая сеть подразделяется на государственную сеть, обеспечивающую распространение системы координат на территорию

государства и являющуюся исходной для построения других геодезических сетей; сеть сгущения, создаваемую в развитие сети более

высокого порядка и съемочную сеть, создаваемую для производства

топографических съемок.

Такое ступенчатое построение геодезических сетей состоит в том,

что сначала строится высокая по точности сеть на большой территории с

пунктами, расположенными на значительном расстоянии друг от друга, а

на основе этих пунктов строится следующая ступень ниже по точности,

но с более частым расположением пунктов и т. д.

Единая геодезическая сеть обеспечивает возможность проведения

топографо-геодезических работ в разных частях территории независимо

по времени и сведения результатов этих работ в единое целое, а также

обеспечивает надежный контроль всех геодезических измерений и

равномерное распределение неизбежных погрешностей измерений по

всей территории.

Государственные геодезические сети подразделяют на плановые и

высотные. Плановая сеть развивается методами триангуляции,

полигонометрии, трилатерации и их сочетаниями, высотная – методом

геометрического нивелирования. Плановую государственную геодезическую сеть СССР делят на 1, 2, 3 и 4 классы, различающиеся между

собой длиной сторон и точностью угловых и линейных измерений.

Высотную государственную геодезическую сеть делят на I, II, III и IV

классы нивелирования, различающиеся точностью определения высот

пунктов.

Геодезическая сеть сгущения развивается на основе пунктов геодезической сети более точной ступени. На территориях сельскохозяйственных предприятий, населенных пунктов, строительных объектов и др.

создается геодезическая сеть сгущения специального назначения.

Плановые сети сгущения подразделяют на 1 и 2 разряды и создают

методами триангуляции, полигонометрии, трилатерации и их сочетаниями. Высотные (нивелирные) сети развиваются методом геометрического нивелирования III и IV классов и проложением ходов

технического нивелирования.

Пункты сетей сгущения, как и пункты государственных геодезических сетей, закрепляют на местности постоянными знаками.

Следующей ступенью сети сгущения является съемочная сеть, отличающаяся меньшей точностью (в 2-3 раза) и большим количеством

геодезических пунктов (точек) на единицу площади (в 3-10 раз).

Съемочная сеть используется не только для топографических съемок, но

и для других работ, например – перенесения на местность проектов территориального и внутрихозяйственного землеустройства, мелиоративных систем, отводов земельных участков и др.

На территории сельскохозяйственных предприятий и других

землепользований в качестве пунктов съемочной сети могут служить

межевые знаки по границам землепользования с известными координатами. Определение положения пунктов съемочных сетей выполняют

проложением теодолитных ходов или построением микротриангуляции,

прямыми, обратными и комбинированными засечками, либо графическими методами при мензульной съемке. Высоты этих пунктов определяют геометрическим или тригонометрическим нивелированием.

Выбор метода создания съемочных сетей зависит от топографических, технико-экономических условий местности и др. Границы землепользования создаются в процессе проведения территориального землеустройства, оформляются на местности в установленном порядке и обеспечивают необходимые территориальные условия

для рационального использования земли, а также для охраны прав землепользователей. Эти границы имеют большое значение для формирования

землепользования, а поэтому считаются обязательным элементом содержания землеустроительного плана.

Со временем некоторые граничные знаки на местности утрачиваются, поэтому границы землепользовании восстанавливают при

возникновении земельных споров между землепользователями или перед

съемкой их в целях нанесения на новые планы (карты). Восстановление

границ геодезическими средствами возможно лишь при наличии о них

геодезической информации в виде координат граничных знаков или

горизонтальных углов и расстояний между знаками. Восстановление

возможно и по графическому изображению границ на существующих

планах (картах).

В зависимости от расположения и количества утраченных и сохранившихся межевых знаков, точности геодезической информации, топографических условий местности восстановление может производиться

способами: угломерных измерений, линейных измерений, непосредственного опознавания (дешифрирования) на местности признаков

утраченного знака.

Способ угломерных измерений для восстановления утраченных

межевых знаков обычно предполагает применение теодолита и мерного

прибора, при этом необходимые угловые и линейные величины по

границам берут из ведомостей координат или с плана землепользования.

Для работы в поле изготовляют чертеж границ, на который выписывают

углы и длины линий по утраченной части границы и на примыкающих к

ней линиям с сохранившимся на местности межевыми знаками.

При восстановлении одиночных межевых знаков применяют полярный способ или способ угловых засечек.