

Модуль 4

Лекция 2



Способы проектирования
земельных участков

Вопрос 1

Сущность и приемы проектирования земельных участков

Сущность проектирования

СОСТОИТ

- в графическом построении на проектном плане с определенной точностью экономически обоснованных площадей, местоположения и границ земельных участков;
- делении площадей земельных участков на части заданной величины

Способы составления проектов:

- аналитический - по линейным и угловым величинам, измеряемым на местности или по их функциям (координатам);
- графический - по линейным величинам, измеренным на плане;
- механический - при помощи планиметра;
- и сочетания способов:
графоаналитический способ и сочетание механического способа с графическим.

Выбор способа зависит от

- **от требований к точности площадей и положения границ участков;**
- **от конфигурации участков;**
- **от наличия геодезических данных по границам массива, в котором проектируются участки**

Проектирование площади участка

выполняют

- **в один прием**, если участок имеет форму треугольника, четырехугольника или трапеции;
- **методом последовательного приближения**, в других случаях

Метод последовательного приближения

- предварительно определяют границу участка заданной площади (одним из способов);
- вычисляют площадь, полученного участка, и расхождение с заданной;
- проектируют недостающую или избыточную площадь

При проектировании площадей

встречаются с двумя условиями:

- 1) проектная линия проходит через данную точку - заданную площадь проектируют *треугольником* или *четырёхугольником*;
- 2) проектная линия проходит параллельно заданному направлению (по заданному дирекционному углу) - заданную площадь проектируют *трапецией*

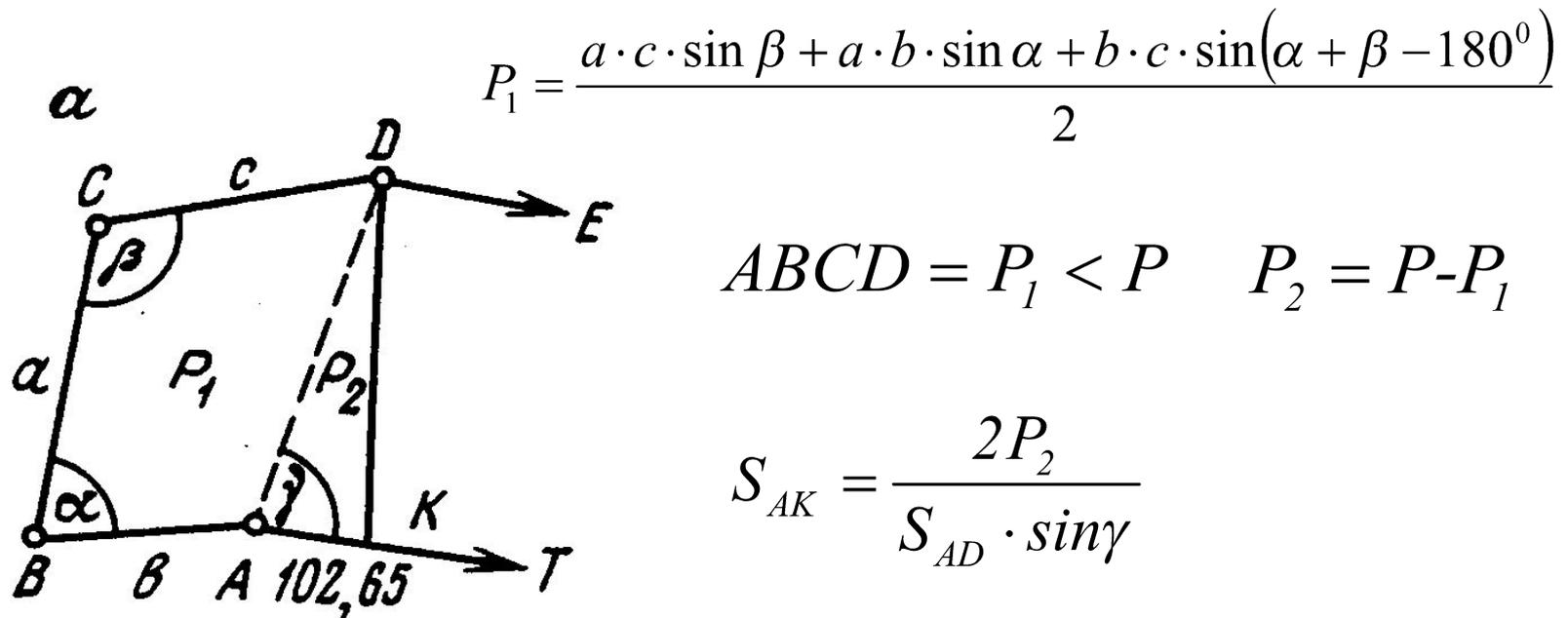
Для проектирования участков аналитическим способом

необходимы следующие исходные данные:

- 1) координаты углов участка;
- 2) длины сторон участка;
- 3) направления (дирекционные углы сторон);
- 4) углы между сторонами;
- 5) заданная площадь участка

Проектирование аналитическим способом

площади P линией, проходящей через заданную точку (треугольником)



$$P_1 = \frac{a \cdot c \cdot \sin \beta + a \cdot b \cdot \sin \alpha + b \cdot c \cdot \sin(\alpha + \beta - 180^\circ)}{2}$$

$$ABCD = P_1 < P \quad P_2 = P - P_1$$

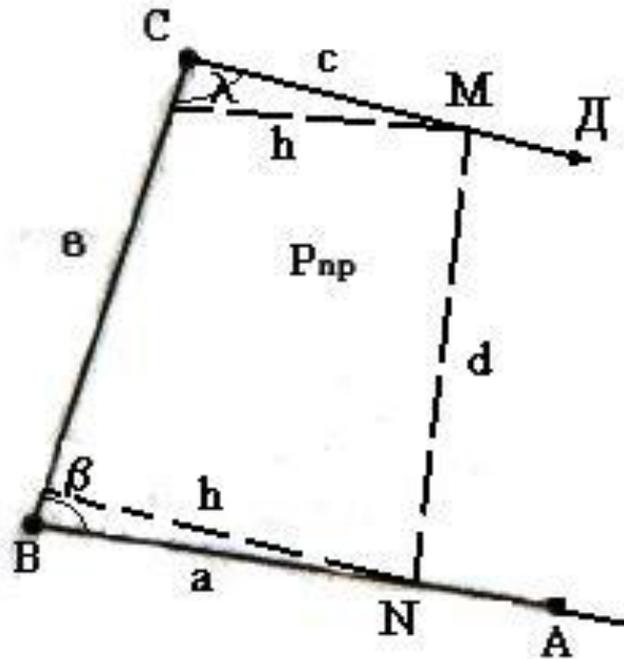
$$S_{AK} = \frac{2P_2}{S_{AD} \cdot \sin \gamma}$$

$$\gamma = \alpha_{AT} - \alpha_{AD}$$

Проектирование площади P линией, проходящей через заданную точку

- 1) определяют площадь фигуры $ABCD$, (зная три стороны и два угла, заключенные между этими сторонам);
- 2) вычисляют недостающую площадь (как разность между заданной и предварительно запроектированной площадью);
- 3) проектируют недостающую площадь треугольником (т.к. запроектированная площадь меньше заданной)

Проектирование площади Р линией, параллельной заданному направлению



$$P_{np} = \frac{1}{2} \cdot \frac{b^2 - d^2}{ctg\beta + ctg\lambda}$$

$$d = \sqrt{b^2 - 2P_{np} \cdot (ctg\beta + ctg\lambda)}$$

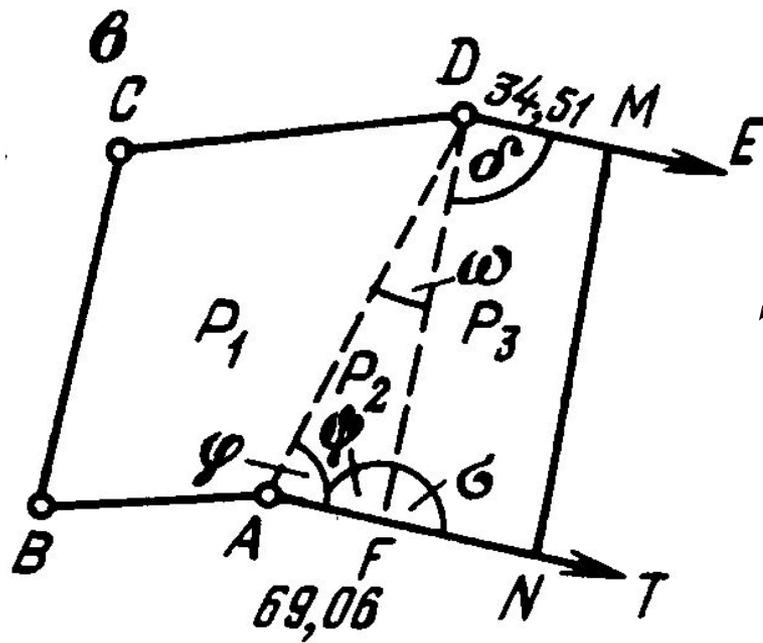
$$h = a \cdot \sin \beta \quad h = c \cdot \sin \lambda$$

$$a = \frac{2P_{np}}{(b + d) \cdot \sin \beta}$$

$$c = \frac{2P_{np}}{(b + d) \cdot \sin \lambda}$$

Проектирование площади Р линией, параллельной заданному направлению

$$\Delta ADF \quad 2P_2 = S_{AF} \cdot S_{FD} \cdot \sin\psi; \quad P - P_1 - P_2 = P_3$$



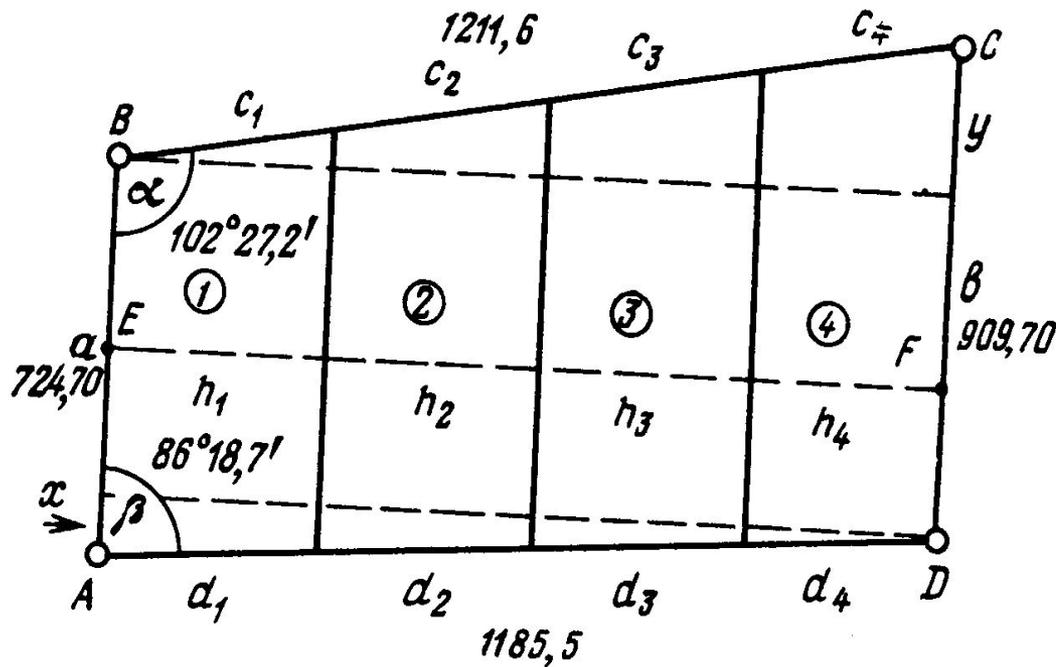
$$2P_3 = \frac{S_{DF}^2 - S_{MN}^2}{\operatorname{ctg}\delta + \operatorname{ctg}\sigma}$$

$$S_{MN} = \sqrt{S_{DF}^2 - 2P_3(\operatorname{ctg}\delta + \operatorname{ctg}\sigma)}; \quad S_{MN} =$$

$$h = \frac{2P_3}{S_{DF} + S_{MN}}, \quad S_{DM} = \frac{h}{\sin\delta},$$

$$S_{FN} = \frac{h}{\sin\sigma}, \quad S_{AN} = S_{AF} + S_{FN}$$

Разбивка участка на равные части трапециями



$$b = \sqrt{a^2 - 2P(\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\beta)}$$

$$h_1 = 2P/(a + b)$$

$$c_1 = h_1 / \sin\alpha$$

$$d_1 = h_1 / \sin\beta$$

Проектирование графическим способом

- необходимые элементы измеряются непосредственно на плане (карте) или вычисляются;
- проектирование трапецией менее точно, чем треугольником, из-за неточного измерения средней линии, так как положение её неизвестно, если неизвестна высота.

Проектирование механическим способом

- участки проектируют последовательными приближениями до тех пор, пока величина недостающей площади до заданной или излишек проектной площади не будет превышать допустимой погрешности вычисления площади.

Область применения способов

- Графический и аналитический, когда участки имеют небольшое число поворотов и проектирование не требует больших затрат времени на производство вычислений;
- Механический - при большой изломанности контуров

Комбинации способов проектирования

сочетание механического способа с графическим:

- 1) планиметром определяют площадь участка, спроектированного на глаз;
- 2) недостающую или избыточную площадь проектируют графически треугольником или трапецией, в зависимости от условий проектирования.

Способы проектирования

Предвычисление

Точности

Аналитический $m_P / P = m_S / S$

Графический $m_P = m\sqrt{2P}$

Механический $m_{Pa} = 0,7 \rho_c + 0,01 \frac{M}{10000} \sqrt{P} + 0,0003P$

$m_{Pa} = 0,005 \frac{M}{10000} \sqrt{P} + 0,001P$

Вопрос 2

Автоматизация проектирования
земельных участков

Автоматизированные системы в землеустройстве

создаются на основе *географических информационных систем (ГИС)* - специализированных компьютерных систем, включающих набор технических средств, программного обеспечения и определенных процедур, предназначенных для сбора, хранения, обработки и воспроизведения большого объема графических и текстовых данных, имеющих пространственную привязку

Основу ГИС составляют

электронные карты (планы) местности, базирующиеся на цифровых моделях рельефа (ЦМР), характеризующих трехмерное расположение объектов в пространстве

Современные ГИС

можно разделить на три группы

- Особо мощные системы открытого типа, предназначенные для сетевого использования и имеющие многочисленные приложения (включают блоки цифрования картографического материала в различных режимах, поддерживают большое количество внешних устройств, работают в многоканальном режиме, допускают настройку меню, обладают встроенными языками программирования)

Современные ГИС

можно разделить на три группы

2. Открытые системы, ориентированные на крупномасштабные приложения (чаще в области геодезии) на их основе осуществляются различные измерения и вычисления, обеспечивающие пространственную привязку объектов к местности

Современные ГИС

можно разделить на три группы

3. Менее мощные ГИС настольного типа на базе обычных ПК. Сетевая поддержка отсутствует или недостаточна, БД ограничены по объему и скорости операций

(MapInfo, WinGis, ArcView, AtlasGis, GeoGra и др.)

Они предназначены в основном для научных, учебных и справочно-информационных целей, а также для подготовки данных для более крупных ГИС

Специальные земельно-информационные системы (ЗИС)

- содержат прежде всего сведения о земельных ресурсах и объектах недвижимости, прочно связанных с землей;
- являются более точными, чем ГИС (информация о земельных участках, предполагает повышенные требования к точности измерений, ввода и вывода данных, что необходимо для геодезической привязки земель на местности и отражения их на планах (картах));

Специальные земельно-информационные системы (ЗИС)

- в общую структуру в качестве самостоятельных подсистем входят блоки *автоматизированного картографирования, автоматизированного проектирования, управления базами данных*, позволяющие строить в различных масштабах карты с использованием средств цифровой фотограмметрии и картографии, производить вычисление площадей, измерение расстояний, определение координат и др. с требуемой точностью;

Специальные земельно-информационные системы (ЗИС)

- основное назначение – обеспечение управления земельными ресурсами на основе учета и анализа данных о земле;
- выделяют в самостоятельные системы (учитывая большие потоки специфической информации)
- для расширения их возможностей созданы специальные программные продукты (*InterGIS*)

Специальные земельно-информационные системы (ЗИС)

- основное назначение – обеспечение управления земельными ресурсами на основе учета и анализа данных о земле;
- выделяют в самостоятельные системы (учитывая большие потоки специфической информации)
- для расширения их возможностей созданы специальные программные продукты (*InterGIS*)