

Лекция №12

Геоработы при строительстве и планировке сельских населенных мест

1. Геоработы при планировке сельских населенных мест
2. Проектирование поверхностей
3. Геоработы при строительстве

Особенности проектирования

- Топографо-геодезические работы на территориях сельских населенных мест состоят в:
 - производстве крупномасштабных съемок 1 : 500-1 : 5000;
 - составлении топографической основы в виде планов, карт и профилей
- Основной метод составления планов - аэрофотосъемка.
- Наземные методы применяются, как правило, при съемках в масштабах 1 : 500 и 1 : 1000
- В случаях, когда требуется меньшая графическая точность плана, то планы могут быть получены путем увеличения планов масштабов 1:1000, 1:2000, 1:5000 и 1:10 000.
 - На увеличенных планах указывается метод их создания и точность, с какой выполнены съемочные работы.

- Основой для разработки генеральных планов населенных мест, служит проект районной планировки.
- Он состоит из графических (проектный план - основной чертеж в масштабе 1:25 000 -1:100 000) и текстовых материалов.
- Проект районной планировки определяет размещение и объем жилищного, культурно-бытового, производственного, мелиоративного строительства и др.
- Для планировки и застройки сельских населенных мест, наиболее пригодны территории с уклонами до 5°.

- В процессе инженерно-геодезических изысканий подготавливается генеральный план на котором изображают весь комплекс наземных, воздушных и подземных сооружений на расчетный срок, равный 20 годам.
- Генеральные планы разрабатываются, совмещенными с проектами детальной планировки.
- На план наносят:
 - проектируемые красные линии участков жилой и общественной застройки,
 - зеленых насаждений,
 - приусадебные участки,
 - хозяйственные постройки личного подсобного хозяйства,
 - хозяйственные проезды.
- Объекты наносят в соответствии с экономическими, санитарно-гигиеническими, архитектурными и техническими требованиями, с учетом природных условий.

- Каждый объект ограничивается прямыми линиями, параллельными или пересекающимися под заданными углами, а также кривыми линиями определенных радиусов.
 - Например,
 - улицы должны иметь на всем протяжении одну ширину,
 - жилые кварталы должны иметь размеры \blacklozenge строго обусловленные формой, площадями и размерами входящих в них участков.
- Как и в проектах землеустройства проектирование производится по принципу от общего к частному.
- Отличие состоит в том, что при проектировании полей руководствуются заданными площадями и направлениями линий (углами), а при проектировании объектов планировки руководствуются направлениями линий, площадями участков, линейными размерами и правилами архитектурно-планировочной композиции.

- При составлении проектов планировки применяют главным образом графический и графоаналитический методы, когда на проектных линиях, проведенных на плане под заданным направлением, откладывают отрезки вполне определенных проектных размеров.
- Для размещения отдельных объектов с заданной площадью, например, при проектировании жилого квартала и усадебных участков внутри него, применяют графический метод.

Проектирование поверхностей

- Вычисление объемов земляных масс.
- Для планировки горизонтальной площадки (вертикальной планировки) нивелируют поверхность по квадратам со сторонами 5—20 м в зависимости от сложности рельефа, затем определяют среднее значение из отметок всех вершин квадратов

$$H_{\text{ср}} = (H_1 + H_2 + \dots + H_n) / n$$

- После чего вычисляют рабочие отметки

$$h_1 = H_{\text{ср}} - H_1, h_2 = H_{\text{ср}} - H_2, \dots, h_n = H_{\text{ср}} - H_n,$$

- рабочие отметки указывают на высоту насыпи или глубину выемки.
- На проектном плане через точки, имеющие рабочие отметки, равные нулю, проводят границу насыпей и выемок - **линию нулевых работ.**

- При вертикальной планировке стараются обеспечить минимальный баланс объемов земляных масс, т. е. равенство объемов насыпей и выемок.
- Для подсчета объемов земляных масс применяю различные приближенные формулы.
- Например, наиболее простыми при планировке горизонтальной площадки будут формулы

$$v_{\text{н}} = P_1 \frac{\Sigma(+h)}{n_1}, \quad v_{\text{в}} = P_2 \frac{\Sigma(-h)}{n_2},$$

в которых

P_1 и P_2 —площади, занятые соответственно насыпями и выемками;
 $\Sigma(+h)$ и $\Sigma(-h)$ суммы соответственно положительных и отрицательных рабочих отметок;

n_1 и n_2 —количество этих отметок, включая нулевые.

Окончательно объем земляных работ вычисляют по формуле

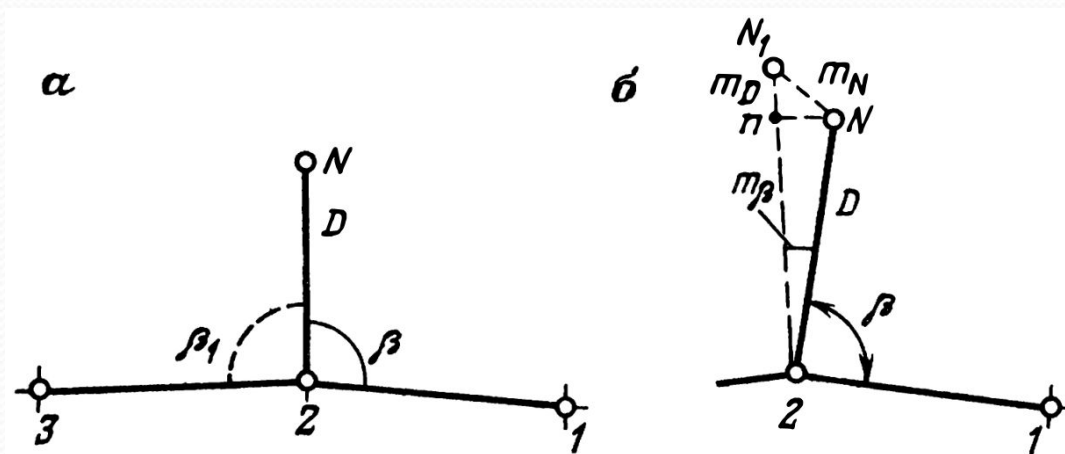
$$V = (v_{\text{н}} + v_{\text{в}}) / 2$$

При наличии ЦМР и соответствующего ПО для моделирования земной поверхности, объем земляных работ можно вычислить более точно.

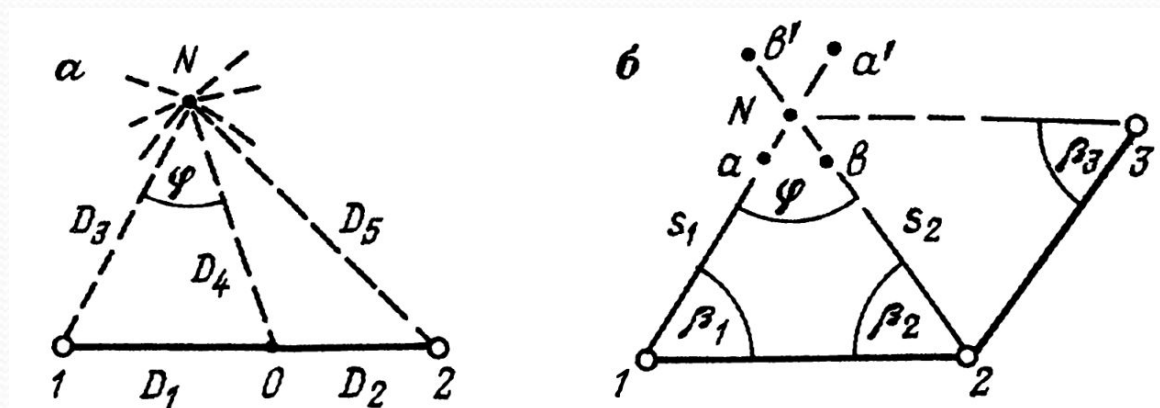
Перенесения в натуру проектов планировки

- Проекты планировки переносят в натуру теми же методами, что и проекты землеустройства.
- Особенность состоит в том, что при камеральной подготовке разбивочного чертежа и при полевой работе требуется сохранить параллельность сторон улиц и проездов, форму и размеры жилых и производственных комплексов и обеспечить надежное закрепление проектных точек в натуре.
- Поэтому перенесение проекта, как и проектирование, производится в строгой последовательности от общего к частному, т. е. сначала переносят главные точки проекта, затем вершины участков микрорайонов или кварталов, затем границы более мелких участков в микрорайонах и кварталах, далее места для постройки зданий и, наконец, детали элементов планировки.

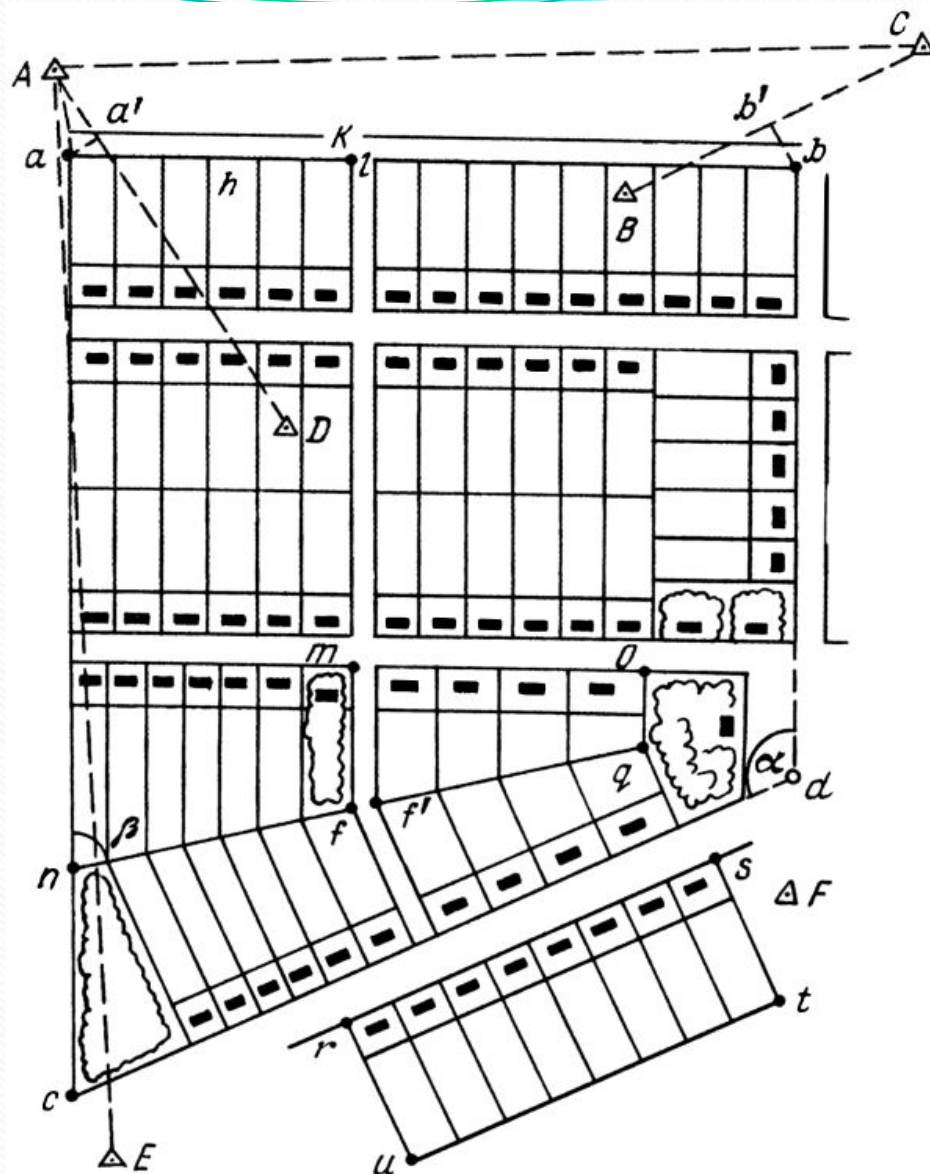
- Выбор метода перенесения и порядок работы зависит от наличия пунктов геодезической сети и их густоты.
- Чем гуще расположены пункты геодезической сети, тем проще и быстрее можно перенести проект в натуру.
- При переносе могут быть применены способы: полярный, перпендикулярный, промеров по створу, линейных и угловых засечек, проектного теодолитного хода.
- Положение проектной точки N полярным способом определяется относительно исходных точек 1, 2 или 3 разбивочной сети по проектным элементам: расстоянию D , углам β или β_1 .



- Положение проектных точек на местности угловой засечкой определяют в том случае, когда затруднены или невозможны из-за препятствий (мешает река, овраг) непосредственные линейные измерения.
- Положение проектной точки получается на пересечении заданных направлений.
- Точность определения положения проектной точки N зависит от точности взаимного положения точек и от погрешностей построения углов, величины угла при проектной точке N и расстояний от исходных точек до проектной.



- На рис изображена часть проекта планировки населенного места.
- Главными точками в этой части проекта являются a, b, c, d .
- Пунктами геодезической сети являются точки A, B, C, D, E, F .
- Для получения положения главных точек проекта на местности могут быть применены различные способы георабот.
- Иногда перед перенесением проекта в натуру на местности строят строительную сетку, относительно которой переносят проект в натуру.

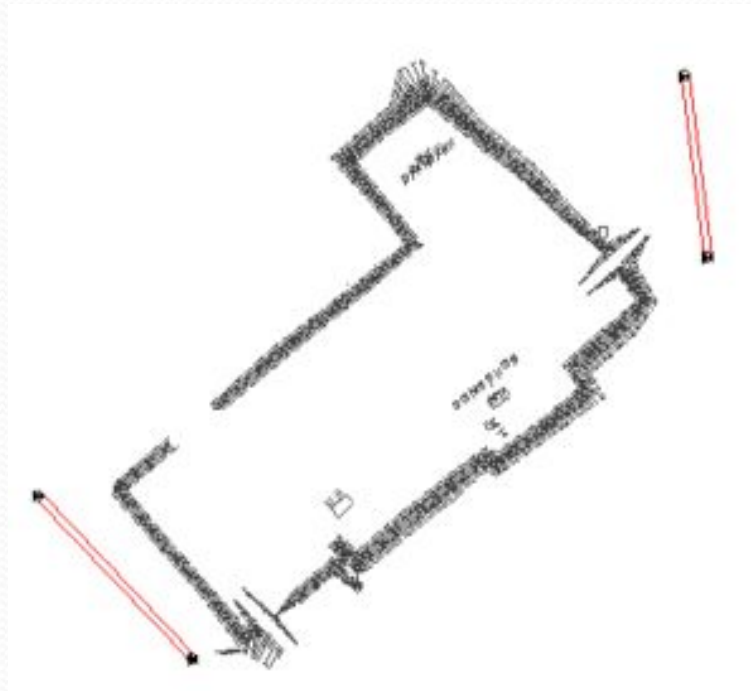


Геоработы при строительстве

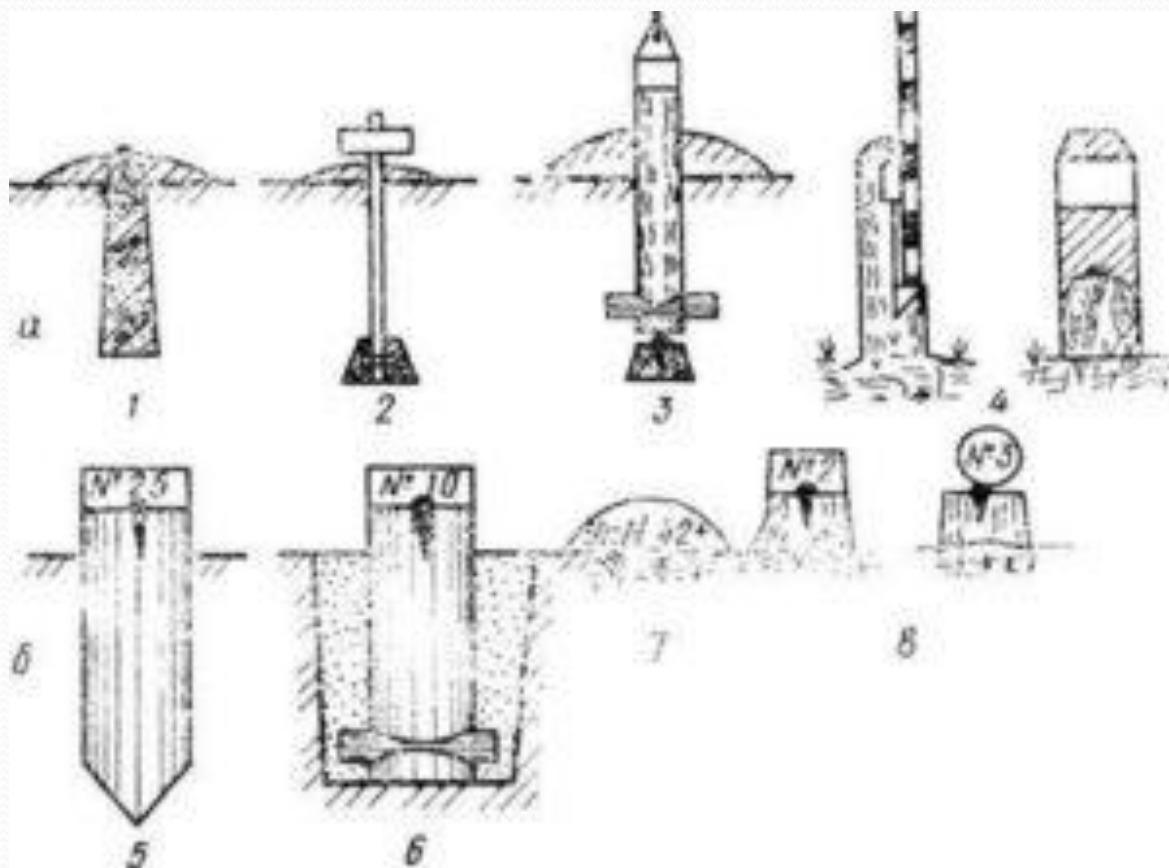
- Перед выполнением строительства проводят ряд инженерных изысканий.
- Инженерно-геодезические. Изготавливается карта объекта, по которой будут проектироваться здания, коммуникации и прочая инфраструктура.
- Инженерно-геологические. Геологи проводят бурение, отбирают пробы грунта, сдают их в лабораторию, где определяют характеристики этих грунтов. На основании расчетов проектировщики проектируют фундамент под здание и другие конструкции.
- Инженерно-экологические. Выявляют влияние строительства на экологию. Выезжают на объект отбирают различные пробы.
- Инженерно-гидрологические. Исследуют водные объекты в округе, и их влияние на строящиеся объекты.

Создание геодезического обоснования

- Для начала съемки необходимо создать свое обоснование для производства съемки. Основой для него служат заложенные или найденные временные репера.
- Закладывать их надо так, чтобы можно было проложить теодолитный ход, который будет опираться на пары этих реперов. Чаще всего одну пару закладывают в одном конце объекта, а другую – в другом.



- Временные репера закрепляют с помощью разных предметов, забитых в землю. Наиболее рационально забивать в землю стальные уголки длиной 1,7 м. На боковой выступающей поверхности уголка делается поясняющая надпись.



- Реперы привязывают в систему координат проекта проложением теодолитных ходов от найденных точек ГГС или GPS приемником.
- Репер подписывают (в подпись обычно включают: «название репера, название организации заложившей репер, год закладки») и составляют на него кроки.
- Для кроков:
 - Привязывают репер рулеткой к минимум трем четким предметам местности (чтобы потом найти репер под снегом). В качестве точек привязки могут выступать столбы ЛЭП, углы строений и ограждений.
 - фотографируют (обзорное фото + фото надписи на репере)
 - измеряют высоту репера от земли до полки репера

- На реперах устанавливают вешки высотой 2 метра с сигнальными флажками (обматывают сигнальной лентой или ярким скотчем)
- Временные репера наносят на топографические планы и обозначают условным знаком.

$$\text{Вр.10} \otimes \frac{123,45}{122,45}$$

Вр.10 – название репера

123,45 – отметка полки

122,45 – отметка земли



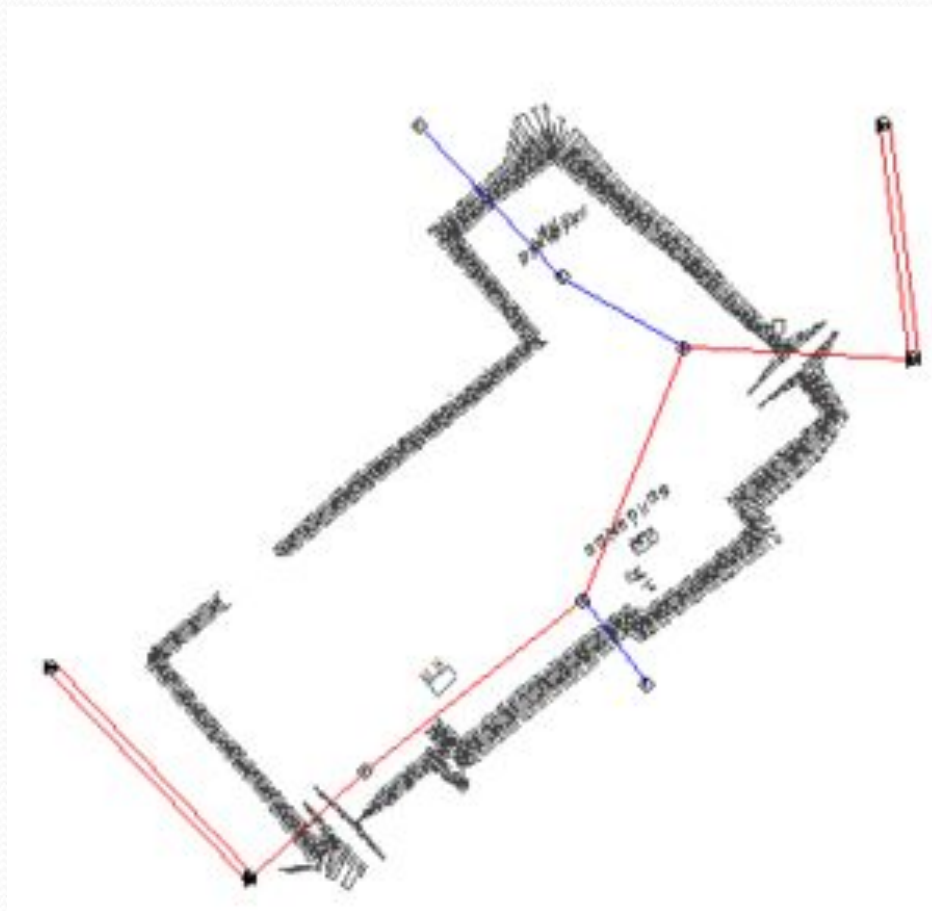
- В качестве реперов можно использовать настенные марки.



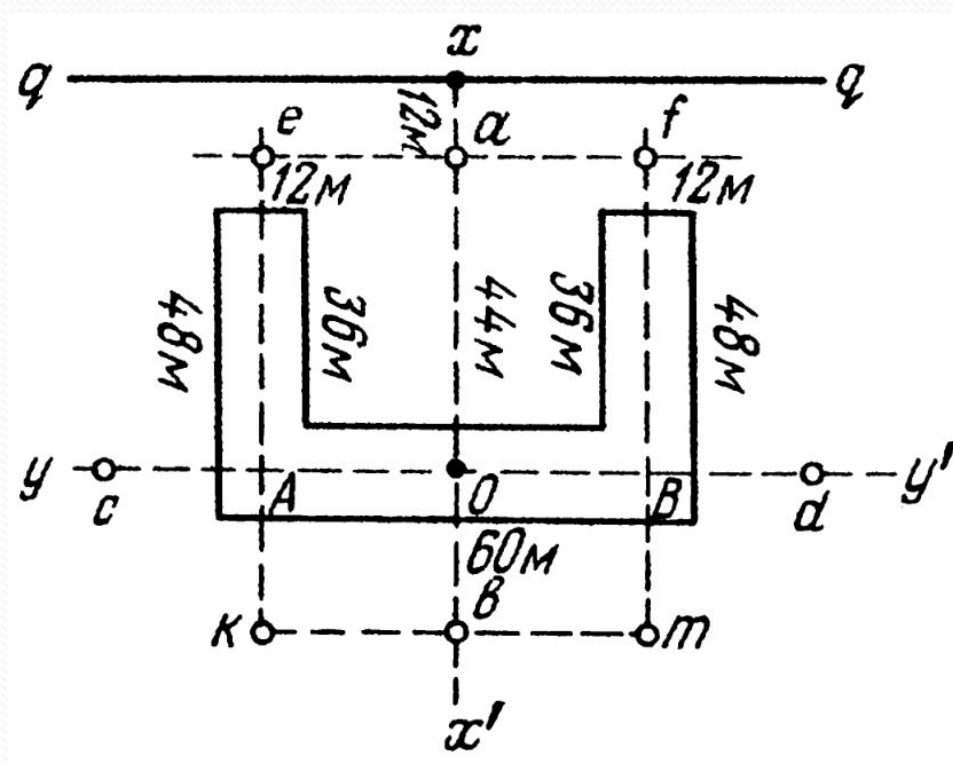
- В качестве настенной марки можно использовать :
 - нанесенная маркером, или масляным маркером метка с подписью названия
 - ввинченный в дерево на затесе шуруп, с подписанным номером марки
 - наклеенная специальная отражающая марка



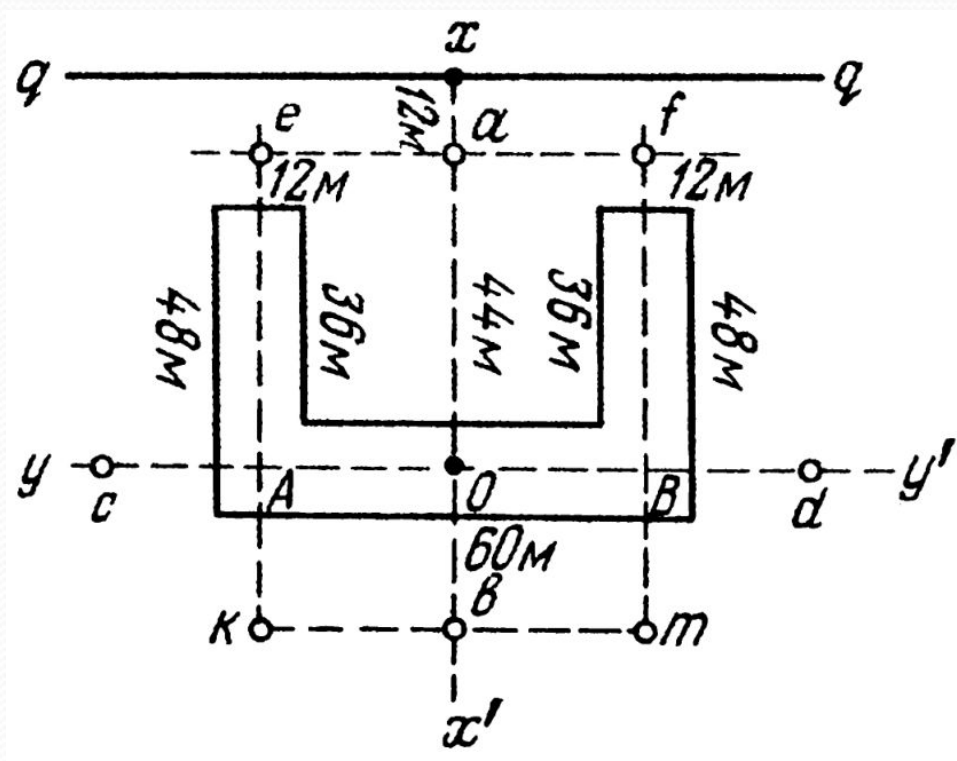
- Для работ создается замкнутый теодолитный ход вдоль границы объекта (красные линии), а в недоступные места выкидываете «висячки» (синие):



- Перед возведением строения определяют на местности положение его элементов согласно составленному проекту.
- Геодезическую работу, проводимую при этом, называют разбивкой (строительной).
- Разбивку строения начинают с определения положения на местности его осей относительно линии квартала, дороги, канала и пр.



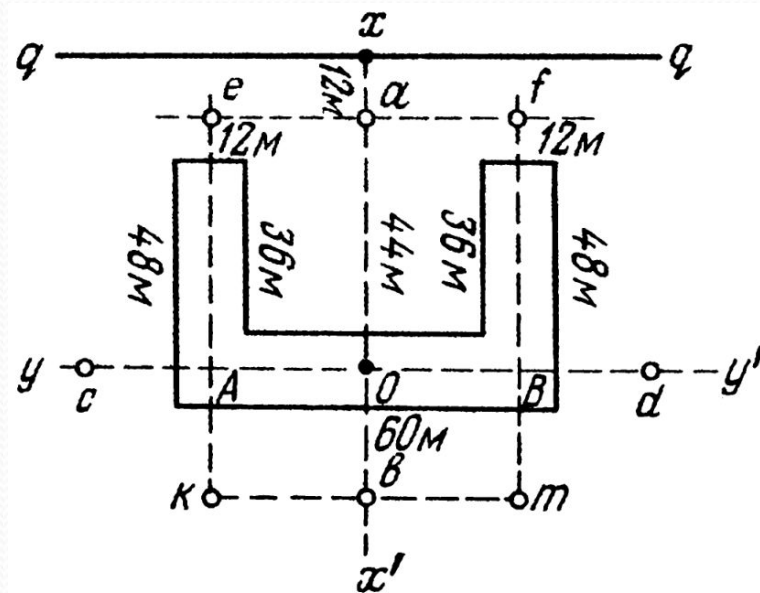
- На рис. показана линия qq , являющаяся границей квартала или линией строительной сетки. На ней находят точку x , восстанавливают из нее перпендикуляр xx' представляющий ось строения, отмеряют на нем расстояние $xo = 12 + 44 + 6 = 62$ м.
- В полученной точке o при помощи теодолита восстанавливают к оси xx' перпендикуляр yy' , являющийся второй осью строения.



- Положение осей закрепляют на весь период строительства знаками а, b, с, d, устанавливаемыми за пределами будущего строения.
- В верхние торцы знаков вбивают гвоздики или делают крестообразные насечки, более точно отмечающие положения указанных осей.

В точках и восстанавливают в обе стороны перпендикуляры к оси xh' , отмеряют на нем по 24 м и устанавливают знаки в точках e, с гвоздиками или насечками в торцах.

В точках А и В вбивают кольца с гвоздиками и при помощи теодолита проверяют в них перпендикулярность осей ek и fm к оси yy' , а следовательно и параллельность этих осей.



- После разбивки осей на расстоянии 2—3 м от будущих стен строения ставят **обноску**, т. е. ставят столбы, а к ним прибивают доски.
- Верхние ребра этих досок должны быть горизонтальны и параллельны будущим стенам. На них гвоздями и зарубками отмечают продолжения внутренних и наружных стен будущего строения, края котлована для фундамента и др.
- Во время рытья котлована и закладки стен между гвоздями (зарубками) на обноске натягивают шнур или проволоку.

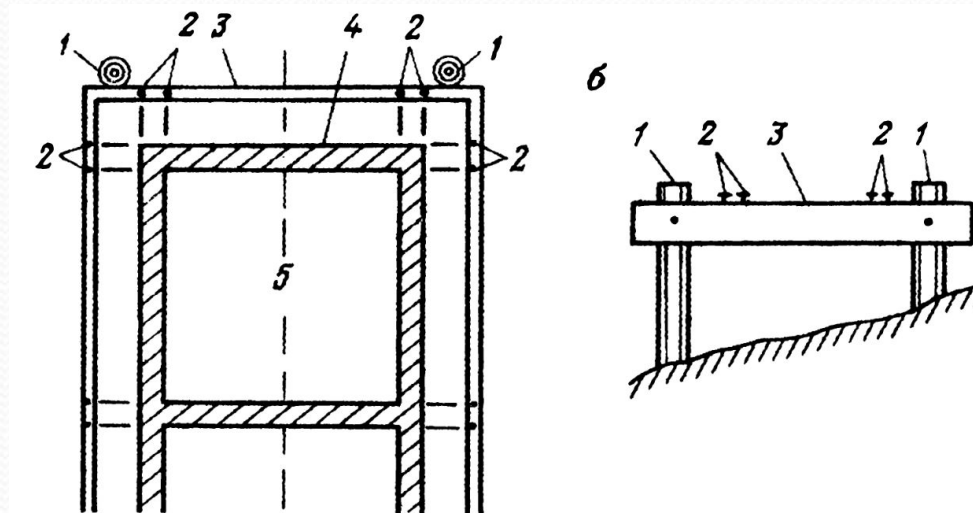
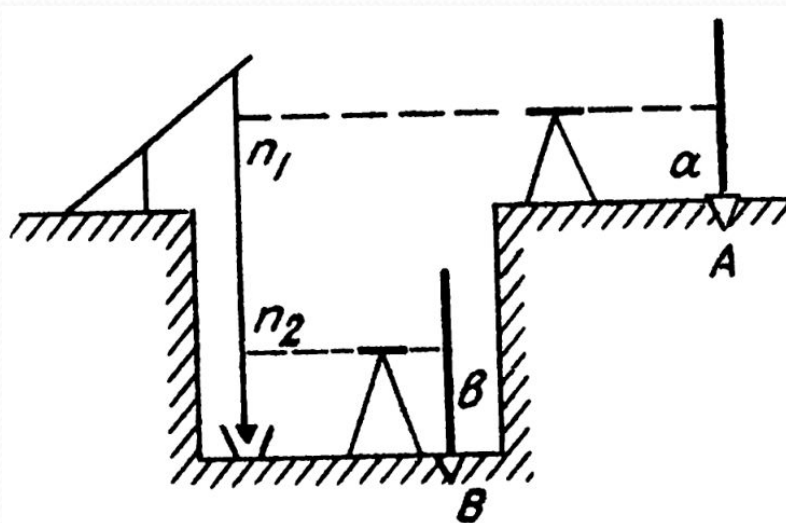


Рис. 61. Элементы обноски:
 1—столб; 2—гвоздь; 3—доска; 4—стена строения; 5—ось строения

- Передача отметки на дно котлована.
- Цель передачи отметки на дно котлована состоит в определении отметки репера, установленного на дне вырытого котлована, для сравнения ее с проектной отметкой.
- Если котлован неглубокий или откосы котлована пологие, то работу можно выполнить обычным способом геометрического нивелирования из середины с одной или нескольких станций.
- Если котлован глубокий и откосы крутые, то работу выполняют при помощи двух нивелиров с рейками и металлической рулетки.

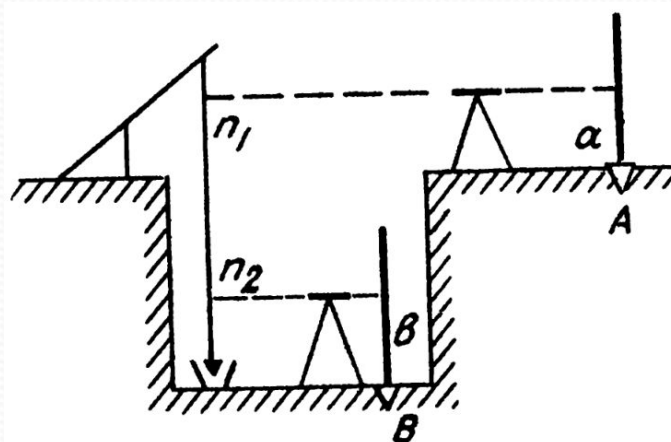


- Рулетку укрепляют на кронштейне началом счета (нулевым индексом) вверх, внизу ее подвешивают груз, соответствующий натяжению при компарировании рулетки, и помещают его в ведро с жидкостью.

- Нивелиры устанавливают так, чтобы обеспечить равенство плеч. Отсчеты по рулетке n_1 и n_2 производят одновременно, после чего берут отсчеты по рейкам a и b , которые стоят в точках и если известна отметка точки A (H_a), то отметка дна котлована H_b , будет

$$H_b = H_a + a - (n_2 - n_1) - b.$$

- Аналогичным способом может быть передана отметка на другие горизонты сооружения.





Лекция окончена

Благодарю за внимание